



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Influencia de escoria de cobre en propiedades físico-mecánicas de la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería, Ilo, 2023

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

AUTOR:

Chambilla Salas, Edwin Andres (orcid.org/0000-0002-4750-0462)

ASESOR:

Mg. Barrantes Mann, Luis Alfonso Juan (orcid.org/0000-0002-2026-81FFD)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LOMA . ÚÒÛ

2023

Dedicatoria:

A mi amada esposa Ruth Portilla e hijos Emma y Sebastián por su inmenso amor, confianza y apoyo permanente en el proceso.

A mis padres Agustín Chambilla y Catalina Salas (+) y hermanos, por su motivación permanente para culminar este proyecto.

A mi estimado amigo Ing. Miguel Pacheco Palomino, quien deposito su confianza y apoyo en este proceso con ética y profesionalismo el cual estaré agradecido por siempre.

Agradecimiento

Agradecido a Dios todo poderoso por darme la vida, salud y sabiduría para realizar este proyecto.

A la Universidad Cesar Vallejo por permitir realizar este proyecto de investigación.

Al Ms. Ing. Civil Luis Alfonso Juan Barrantes Mann, por el asesoramiento durante la elaboración de la presente tesis.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BARRANTES MANN LUIS ALFONSO JUAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Influencia de escoria de cobre en propiedades físico-mecánicas de la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería, Ilo, 2023", cuyo autor es CHAMBILLA SALAS EDWIN ANDRES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 23 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BARRANTES MANN LUIS ALFONSO JUAN DNI: 07795005 ORCID: 0000-0002-2026-0411	Firmado electrónicamente por: ABARRANTESMA el 05-12-2023 17:16:42

Código documento Trilce: TRI - 0663001





Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CHAMBILLA SALAS EDWIN ANDRES estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Influencia de escoria de cobre en propiedades físico-mecánicas de la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería, Ilo, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
CHAMBILLA SALAS EDWIN ANDRES DNI: 46181539 ORCID: 0000-0002-4750-0462	Firmado electrónicamente por: EACHAMBILLA el 28- 11-2023 08:54:44

Código documento Trilce: INV - 1448406

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variables y operacionalización	16
3.3. Población, muestra y muestreo	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES	46

REFERENCIAS.....	47
ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fluidez del mortero de cemento	5
Tabla 2. Resistencia al compresión del mortero.....	5
Tabla 3. Adherencia del mortero	6
Tabla 4. Resistencia a compresión y tensión del mortero	9
Tabla 5. Resistencia a compresión y tensión del mortero	10
Tabla 6. Muestras para la investigación	18
Tabla 7. Rango de validez.....	19
Tabla 8. Diseño de mezcla de junta – EC	23
Tabla 9. Resistencia a compresión del mortero - EC	25
Tabla 10. Resistencia a compresión del ladrillo - EC	27
Tabla 11. Resistencia a compresión de pilas - EC.....	29
Tabla 12. Resistencia a compresión diagonal en muretes - EC.....	30
Tabla 13. ANOVA compresión de la mezcla de junta - EC	31
Tabla 14. Subconjuntos homogéneos – 7 días	32
Tabla 15. Subconjuntos homogéneos – 14 días	33
Tabla 16. Subconjuntos homogéneos – 28 días	33
Tabla 17. ANOVA compresión de ladrillos- EC	34
Tabla 18. Subconjuntos homogéneos – ladrillo-EC.....	35
Tabla 19. ANOVA compresión en pilas y muretes- EC	36
Tabla 20. Subconjuntos homogéneos – pilas - EC.....	36
Tabla 21. Subconjuntos homogéneos – muretes - EC.....	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Valores de confiabilidad	20
Figura 2. Flujograma de investigación.....	21
Figura 3. Compresión del mortero.....	23
Figura 4. Dado de concreto a compresión	23
Figura 5. Proporciones del diseño de mezcla de junta con EC	24
Figura 6. Compresión del mortero de junta con EC	25
Figura 7. Resistencia axial en albañilería	26
Figura 8. Resistencia a compresión	26
Figura 9. Compresión del ladrillo con EC	27
Figura 10. Resistencia axial en pilas	28
Figura 11. Resistencia diagonal en muretes	28
Figura 12. Compresión de pilas con EC.....	29
Figura 13. Compresión diagonal en muretes con EC.....	30

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar mediante ensayos normalizados las influencias de la escoria de cobre en las características físico-mecánicas de la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería con adición de porcentajes de 0%, 2.0%, 5.0%, 7.5% y 10% en peso del agregado. La metodología es de tipo aplicada, diseño cuasi-experimental, nivel explicativo y de enfoque cuantitativo. La población son el mortero de junta, muretes y pilas de albañilería como muestra fueron 45 cubos, 45 ladrillos, 15 pilas y 15 muretes. Los instrumentos empleados fueron bajo las normas estandarizadas de manera confiable para obtener los resultados siendo los ensayos de análisis para resistencia del mortero, de las unidades de albañilería, pilas y muretes de albañilería. Los resultados de laboratorio indican incrementos significativos para la resistencia del mortero con dosificación de 10.00%-EC(200.76 kg/cm²), en la unidad de albañilería con dosificación de 10.00%-EC(87.95 kg/cm²), para las pilas de albañilería dosificación de 7.50%-EC(110.84 kg/cm²) y los muretes una dosificación de 7.50%-EC(12.71 kg/cm²) . En consecuencia, se concluye que las propiedades físico-mecánicas del mortero de junta y las unidades de albañilería representan mejoras importantes y por ello resultan aplicables hacia obras civiles.

Palabras clave: mortero, albañilería, pilas, muretes, cobre.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate, by means of standardized tests, the influence of copper slag on the physical-mechanical characteristics of the joint and brick mixture for masonry walls with added percentages of 0%, 2.0%, 5.0%, 7.5% and 10% by weight of aggregate. Methodology, quasi-experimental design, explanatory level and quantitative approach were applied. The population is the mortar of masonry joints, walls and piles. The sample consisted of 45 cubes, 45 bricks, 15 piles and 15 walls. The instruments used were under the standardized norms in a reliable way to obtain the results being the analysis tests for the strength of mortar, masonry units, piles and masonry walls. The laboratory results indicate significant increases in mortar strength at a dosage of 10.00%-EC(200.76 kg/cm²), in the masonry unit at a dosage of 10.00%-EC(87.95 kg/cm²), in the masonry piles at a dosage of 7.50%-EC(110.84 kg/cm²) and in the walls at a dosage of 7.50%-EC(12.71 kg/cm²). Consequently, it is concluded that the physical-mechanical properties of the joint mortar and the masonry units represent important improvements and, therefore, are applicable to civil works.

Keywords: mortar, masonry, piles, walls, copper.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente se viene vislumbrando una problemática creciente y es referido a las características tanto físicas como mecánicas de la albañilería confinada como un sistema estructural, la cual es ampliamente utilizado en nuestro medio, sin ninguna consideración técnica, referida a las unidades de albañilería y la elaboración de la albañilería confinada. Por ello el analizar estas características y considerar la adición de la escoria de cobre como alternativa para la mejora en la mezcla de junta y las unidades de albañilería artesanal, el cual resulta de importancia.

En el mundo entero, se ha verificado que, los daños ocasionados en los muros de mampostería reforzada son principalmente localizados en las juntas, ya que representan la zona más débil. Asimismo, se verifica que surgen problemas cuando la fuerza de desprendimiento, considerando la mampostería y el mortero de junta es deficiente. Por ello, cuando solo se considera las propiedades mecánicas del ladrillo, es cuando se descuida los factores relacionados a la presencia de juntas de mortero y las características físico-mecánicas que estas presentan (Sassoni et al. 2018; Hou et al. 2021).

En el Perú, las edificaciones utilizan la albañilería confinada como principal sistema estructural y además que son en gran parte edificadas mediante una mano de obra no calificada o de manera informal. Es con ello que, según cifras actualizadas, existe un 70% de estas edificaciones informales, que utilizan además unidades de albañilería, cuyos procesos de fabricación son, también informales. Asimismo, se indica que estos ladrillos de origen informal empleados para la albañilería confinada no están cumpliendo a cabalidad, con las características exigidas en las normativas actualmente vigentes, por tanto, representan un latente peligro, cuando son utilizados sin un criterio técnico (Coral 2018; INDECI 2017).

En la región Moquegua la utilización desmedida de los ladrillos artesanales, generan un peligro en las características de los sistemas estructurales como es la albañilería confinada, muy empleada, para edificación de viviendas. Asimismo, se verifica que estas no consideran estándares de calidad, cuando son realizadas. Los diseños empíricos y la mano de obra no calificada, genera que las viviendas

actualmente edificadas, posean características técnicas son inferiores a lo exigido por las normativas actualmente vigentes. A esto se suma que la ciudad de Ilo se encuentra localizada en una zona altamente sísmica.

Es por eso la necesidad de experimentar con nuevos materiales que aporten mejoras en las unidades de albañilería y las juntas, generando un uso a materiales de desechos mineros (escoria de cobre), así como también incrementar las características de las construcciones informales, considerando el comportamiento mecánico y físico que soportan los muros de albañilería frente a un sismo. Para cumplir con los objetivos trazados es necesario plantear como **problema general**: ¿De qué manera se cuantificará la resistencia que poseerá la mezcla de junta y ladrillos para la albañilería confinada si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023? Como **problema específico 1**: ¿De qué manera se cuantificará la resistencia que poseerá la mezcla de junta para la albañilería confinada si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023? Como **problema específico 2**: ¿Cuál será la resistencia que posee los ladrillos que contienen adición de escoria de cobre, Ilo, 2023? Como **problema específico 3**: ¿Cómo se determinará la resistencia a la compresión axial y diagonal en muros de albañilería confinada con la adición de escoria de cobre en la mezcla de junta y ladrillos, Ilo, 2023?

Continuando con el orden de la investigación se da a conocer la justificación de la investigación, por lo cual considerando la **justificación teórica**, los valores que se logren en los ensayos realizados a las muestras de ladrillos y juntas con la adición de escoria de cobre tanto en la mezcla del ladrillo, como en las juntas, considerando las recomendaciones técnicas al momento de elaborar el muro de albañilería según la normativa técnica peruana E.070 albañilería, se determinara si sus propiedades físico-mecánicas cumplen los estándares de calidad que exige la normativa, de esta forma haciéndose de conocimiento hacia la población lleña, empresas en el rubro de la construcción, proyectistas y otros en el rubro de la construcción dispongan de los resultados obtenidos acerca de las propiedades físico-mecánicas. Considerando como **justificación práctica**, es necesario el adoptar nuevas elaboraciones de ladrillo y mortero, para muros en el caso los resultados obtenidos sean factibles y cumplan los estándares de calidad que exige el RNE en el Perú. Asimismo como la mayor parte de construcciones son de albañilería confinada,

considerando su resistencia semejante a construcciones de concreto armado, y con los precios que resultan ser más accesible para los ciudadanos ubicados en la ciudad de Ilo, con ello se considera la importancia de establecer las propiedades físicas-mecánicas de las juntas y unidades de albañilería mediante la adición de escoria de cobre, de esta manera brindando una nueva manera de realizar edificaciones con una mayor eficiencia en relación precio y calidad.

Prosiguiendo como **justificación social**, la población que conforma la localidad de Ilo, resultando ser uno de los puertos industriales del sur, tiene como unas de sus actividades principales la refinación y fundición, de la empresa, Souther Perú, que desde el año 1956, viene haciendo los trabajos de fundir y refinar los cátodos de cobre, como resultado de dicho proceso, es que se genera la escoria de cobre que no es más que desecho que genera una contaminación hacia la ciudad. Con ello si se utilizara este elemento como parte de la construcción de elementos albañilería, estaríamos eliminado parte de este desecho y aprovechándolo eficientemente para un bien de la sociedad Ileña. Como justificación **metodológica**, mediante el análisis de los componentes de un diseño de mezcla como son los agregados, y adicionando la escoria de cobre, mediante diseños experimental, es con lo que se podrá generar, un abordaje integral ya que se conocerá, las propiedades físico-mecánicas de las juntas que poseen el mortero de junta y asimismo servirá para elaborar las unidades de albañilería, los cuales conforman, los muros de albañilería confinada muy ampliamente utilizado.

Para generar una mayor valides a nuestras intenciones de mejorar la calidad de un ladrillo artesanal y su mortero, de tal manera que pueda cumplir las especificaciones técnicas de la normativa E.070. La presente investigación fijó como **objetivo general**: Evaluar mediante ensayos normalizados las influencias de la escoria de cobre en las características físico-mecánicas de la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería, Ilo, 2023. Como **objetivo específico 1**: Cuantificar la resistencia que posee la mezcla de junta con la adición de escoria de cobre a través del ensayo de resistencia a la compresión, Ilo, 2023. Como **objetivo específico 2**: Mejorar la resistencia que posee los ladrillos con la adición de escoria de cobre mediante ensayos de resistencia a compresión. Como **objetivo**

específico 3: Determinar la resistencia a la compresión axial y diagonal de la albañilería adicionando escoria de cobre en la mezcla de junta y ladrillos mediante el ensayo de compresión en pilas, Ilo, 2023.

Una vez fijado los problemas y objetivos se formula las **hipótesis generales:** Evaluando las propiedades físico-mecánicas de muros de albañilería con la mezcla de junta y ladrillos con adición de escoria de cobre, estas se ven incrementadas, Ilo, 2023. Como **hipótesis específica 1:** La resistencia a la compresión que posee la mezcla de junta para la albañilería confinada se incrementaría con la adición de escoria de cobre, Ilo, 2023: Como **hipótesis específica 2:** La resistencia que posee los ladrillos se verán mejorados si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023. Como **hipótesis específica 3:** La resistencia a la compresión axial y diagonal de los muros de albañilería confinada se acrecentaría si se adiciona la escoria de cobre en la mezcla de junta y los ladrillos, Ilo, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Meregildo (2021), sostuvo como **objetivo**, establecer cómo influye del relave minero y escoria en las propiedades físico-mecánicas del mortero en la albañilería. Como **metodología** fue de tipo aplicada, diseño casi experimental, como población los morteros modificados fabricados, como muestra fueron 132 probetas cubicas, como instrumento las físicas técnicas del ensayo elaborados en laboratorio. Referido a los **resultados** se muestran las tablas siguientes exponiendo los valores expuestos en su respectiva investigación.

Tabla 1. *Fluidez del mortero de cemento*

Dosificación	Fluidez del mortero (mm)		
	1:3	1:4	1:5
0.0%	21.30	21.10	21.03
2.0%	21.18	21.03	21.98
3.0%	21.07	21.00	21.93
4.0%	21.02	21.95	20.88
5.0%	20.98	20.93	20.83
6.0%	20.95	20.90	20.77

Tabla 2. *Resistencia a la compresión del mortero*

Dosificación	Resistencia a la compresión del mortero (kg/cm ²)					
	1:3		1:4		1:5	
	3 días	28 días	3 días	28 días	3 días	28 días
0.0%	116.79	175.62	86.31	122.98	65.85	96.22
2.0%	120.27	181.74	87.76	123.55	67.12	98.11
3.0%	121.04	184.05	88.24	125.10	68.89	99.34
4.0%	121.99	186.51	89.60	126.60	69.95	100.71
5.0%	119.64	181.84	87.04	123.45	67.22	98.41

6.0%	117.88	117.79	85.45	122.53	64.69	97.36
------	--------	--------	-------	--------	-------	-------

Tabla 3. Adherencia del mortero

Dosificación	Adherencia del mortero (kg/cm ²)		
	1:3	1:4	1:5
0.0%	6.1	5.54	5.21
2.0%	6.29	5.77	5.32
3.0%	6.45	5.96	5.45
4.0%	6.52	5.72	5.65
5.0%	6.32	5.59	5.54
6.0%	6.12	5.47	5.34

Como **conclusión** la escoria influye positivamente a las propiedades de mortero incrementado positivamente la resistencia a la compresión cuyas dosificaciones idóneas fueron del 3 y 4 %.

Aquino (2019), sostuvo como **objetivo**, la identificación del uso de la escoria de acero como agregado grueso y micro sílice en las resistencias a compresión, flexión y tracción del concreto de mediana resistencia en Chimbote 2019, como **metodología** se optó por investigación de tipo aplicada, correlacional y cuantitativa. por lo que se toma como población para la presente investigación que basa como reemplazo del agregado grueso con escoria de acero, ya que se demostrar de manera precisa los resultados que serán respaldados por 216 muestras, los instrumentos usados fueron las fichas de recolección de datos tras la información obtenida mediante laboratorio, Los diseños que obtuvieron **resultados** de incrementaron su resistencias son los $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y 210 kg/cm^2 con proporciones entre el 20% y 40% , sin embargo se obtuvo crecimientos mínimos en su $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ de la dosis EHE + 5% micro sílice que elevo en un 1.19% respecto a su diseño patrón, además para un $f'c= 245 \text{ kg/cm}^2$ de dosis EHE + 5% de micro sílice tuvieron resistencias muy mínimas en sus edades, precisando que a 28 días la resistencias no favorables del 7.55%. Como **conclusión** se logró

demostrar con los diseños al 5%. 10% y 15% de adición de escoria de acero y micro sílice obtuvieron resultados favorables para los concretos de mediana resistencia en sus diferentes edades tanto a los 7 y 28 días.

Villanueva (2020), es quien sostuvo como **objetivo**, la mejora de las propiedades físico y mecánicas del ladrillo de concreto, reemplazando el agregado fino por 35%, 40% y 45% de escoria negra Chimbote 2020, también se tomó como **metodología**, fue de tipo experimental, porque manipulo la variable independiente para observar su efecto sobre la variable dependiente, también tomaron como población los ladrillos patrón y ladrillos experimentales de concreto que fueron manufacturadas según la norma técnica peruana, se usaron como muestra un total de 240 ladrillos aplicando un muestreo probabilístico, así es como aplicaron la ficha de recolección de datos a sus ensayos, teniendo como resultado un diseño de mezcla para el ladrillo y así comparar los **resultados** con los ladrillos convencionales, como conclusión para las unidades de albañilería de concreto experimentales el 35% y 40% si cumplieron con los parámetros establecidos en la norma, que muestra que si mejoran las características físico y mecánicas en el ladrillo experimental pero en un 45% se pudo demostrar los resultados desfavorables al no llegar al límite de resistencia.

Pradena-Miquel, Cendoya-Hernández y Borkowsky-Opazo (2019) los cuales sostuvieron como **objetivo**, analizar la factibilidad en un aspecto técnico hacia los morteros de pega, considerando áridos finos los cuales resultan de la combinación de la arena y de escoria de fundición de cobre para su empleo en muros de albañilería confinada. Como **metodología** fue del tipo aplicada, como población de estudio consideró los morteros de pega y los muros de albañilería confinada, como instrumento de recolección de datos emplearon las fichas de observación en laboratorio de materiales. Referido a los **resultados** en el ensayo de consistencia el mortero fresco con 0.0 % presento 4.2 cm (murete), 4.1 cm(adherencia), 4.2 cm (prisma). Con 40% presento 4.5 cm (murete), 4.4 cm (adherencia), 4.4 cm (prisma). La densidad en el mortero endurecido con 0.0% 2250 kg/m³ y con 40% (2500 kg/m³). Referido a la resistencia a la compresión a los 7 días con 0.0 % (7 Mapa), con 40% (7 Mpa) y a los 28 días con 0.0 % (16 Mpa) y con 40 % (17 Mpa). Referido

a la resistencia de adherencia de corte con 0.0% (0.5 Mpa), con 40% (0.6 Mpa). Considerando la resistencia básica a la compresión con 0.0 % (7 Mpa), con 40% (8 Mpa). referido los muretes a corte con 0.0 % (0.8 Mpa), con 40 % (0.9 Mpa). El modo de falla de los muretes fue predominante la tracción diagonal. Como **conclusión** sostuvo la inclusión de escoria de fundición de cobre incrementa las características granulométricas en la mezcla, se verifica un incremento del 10% en la densidad del mortero, las resistencias a flexión y compresión no son muy significativas su variación, resultando factible la utilización de escoria de fundición de cobre en la albañilería confinada en un 40% de reemplazo.

Reyes y Viligua (2019) tuvo como principal objetivo evaluar el diseño de concreto utilizando escoria de cobre para vigas en resistencia y durabilidad, Guayaquil 2019. Empleando una metodología de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo, la población de estudio en la ciudad de Guayaquil según INEC es de 2,671,801.00 pobladores de los cuales en el existente censo del año 2010 el 43.60 % de estos se hallan entre los 20 y 49 años, se realizó una encuesta que relaciona al tema que es el uso de escoria como agregado en la mezcla para vigas a personas que estén involucradas en el tema de construcción para lo cual se encuestó a 96 conocedores del área de entre 25 y 60 años, como instrumento precisaron la recolección de residuos de la fabricación de acero el cual funden en temperaturas muy elevadas, los resultados obtenidos de las dosificaciones al 75% agregado grueso y 25% escoria, 25% agregado grueso y 75% escoria, 50% agregado grueso y 50% escoria, 0% agregado grueso y 100% escoria. Llegaron a la conclusión que, si se puede usar la escoria como opción de sustitución del agregado fino, el reemplazo de 50% de agregado grueso y 50% de escoria obteniendo una resistencia de 297.81 kg/cm² a los 28 días. Se examinó la conducta de la Escoria de acero, empleando ensayos de flexión en vigas de hormigón.

Como artículos científicos se tiene a Song et al. (2020) los cuales sostuvieron como **objetivo** que la sustitución de áridos del tipo finos en las mezclas de mortero, la escoria de cobre es utilizándose como aditivo mineral y sustituir el cemento, para reducir costos y proteger el medio ambiente. En la **metodología** sostuvo poseer un diseño experimental realizando variaciones en las dosificaciones de escoria de

cobre (SC) reemplazándolo en un 5%, 10% y 15%. Como **resultados** después de haber realizado el curado durante 7 y 28 días, estos fueron de dimensión 100mmx100mmx100mm. Respecto al esfuerzo de compresión no confinada, se tiene que para la dosificación 0%-CS(40.4 MPa), 5%-CS(43.2 MPa), 10%-CS(43.2 MPa) y 15%-CS(33.3 MPa). Asimismo, se verifica que los esfuerzos por tensión con dosificación 0%-CS(4.0 MPa), 5%-CS(4.0 MPa), 10%-CS(4.0 MPa) y 15%-CS(3.5 MPa). Finalmente, para los esfuerzos en flexión se tiene para la dosificación 0%-CS(4.0 MPa), 5%-CS(4.0 MPa), 10%-CS(4.0 MPa) y 15%-CS(3.8 MPa). Como **conclusión** se tiene que, la viabilidad de la sustitución del cemento, con la escoria de cobre se exploró sobre las resistencias mecánicas respecto a la actividad puzolánica y la estabilidad de volumen. Por lo cual se mostraron que la escoria de cobre tenía mayor actividad puzolana que las cenizas volantes mejorando la resistencia mecánica del mortero siempre en cuando se considere dosificaciones inferiores al 15%.

Prosiguiendo se tiene a Ahmad et al. (2022) los cuales sostuvieron como **objetivo** gestionar de manera responsable y favorable la gestión de los desechos de origen industrial, ya que el hormigón es un material empleado ampliamente en el mundo, asimismo es la mejora de las características físicas y mecánicas lo que implico la investigación. Sostuvo como **metodología** ser de diseño experimental, realizando variaciones en las dosificaciones referentes a la escoria de cobre (CPS). Como **resultados** se tiene la Tabla 4:

Tabla 4. Resistencia a compresión y tensión del mortero

Dosificación	Resistencia a la compresión del mortero (MPa)		Esfuerzo en tensión del mortero (MPa)	
	14 días	28 días	14 días	28 días
0.0%	30	42	3.0	4.2
20.0%	32	42	3.2	4.2
40.0%	34	42	3.4	4.2
60.0%	36	44	3.6	4.4

80.0%	34	40	3.4	4.0
100.0%	28	40	2.8	4.0

Como **conclusión** sostuvieron que se demuestra que la escoria de cobre posee mayor credibilidad empleando parcialmente al mortero, ya sea considerándolo como material aglutinante o como agregado, por lo cual los resultados óptimos en el rango de 50 – 60% en peso del árido fino. Asimismo, se implica que la capacidad mecánica puede ser mejorada, aunque en características de tensión resulto siendo baja. Por lo tanto, es necesario investigar mezclas optimas proporcionando un diseño de mezcla trabajable, resistente y con rentabilidad.

Se tiene además a Mazloom, Akbari Jamkarani y Afzali (2021) los cuales brindaron como **objetivo** de incrementar las características de mejora en la industria de la construcción y con referencia al aligerar estos edificios, con una gran expansión y variedad. Como **metodología** se sostuvo ser una investigación aplicada con diseño experimental en la variación considerando diferentes edades del mortero, verificando las características adicionando dosificaciones controladas de escoria de cobre. Como **resultados** se tiene en la Tabla 5:

Tabla 5. Resistencia a compresión y tensión del mortero

Resistencia a la compresión del mortero (MPa)		Esfuerzo en tensión del mortero (MPa)	
7 días	28 días	7 días	28 días
21	19	2.0	1.9
28	26	2.8	2.6
29	26	2.9	2.6
29	27	2.9	2.7
32	29	3.2	2.9
34	31	3.4	3.1

Como **conclusión** se sostuvo que ante un reemplazo del 10% en los diseños, este presento un aumento en la resistencia a compresión, tracción y flexión. Por lo cual

se verifico que la compresión y tracción incremento en un 25%. A medida que se aumentara la cantidad de escoria de cobre se verificaba incrementos y disminuciones. Por lo cual se concluye que la condición optima fue la del 15%, ya que esta resistencia de compresión, tracción, flexión a edades de 22 días sostuvieron incrementos del 11%, 12% y 17% de incrementos por lo cual su empleo resulta efectivo si de resistencias se trata verificando mayores posibilidades de la industria de la construcción.

Finalmente, según Jin y Chen (2022) sostuvieron como **objetivo** el emplear la escoria de cobre como materiales no ferrosos, como material prometedor de recursos en la construcción, en base de cemento, superando las deficiencias inherentes, reduciendo el consumo de cemento. Respecto a la **metodología** la investigación desarrollo un diseño experimental, analizando las características físicas y químicas mediante estructuras que se puedan adherirse y ser utilizado en la construcción de morteros. Como **resultados** respecto a las proporciones en la mezcla se tiene que, para el cemento con reemplazos de 0,10,15,20,30 con a/c(0.55) a edades de 7,28 y 56 días. Para el agregado fino se tuvo que, con reemplazos de 0,10,15,20,30 con relación a/c(0.45) a edades de 7,28 y 56 días. Para el agregado con 0,100 de reemplazo en peso una relación a/c(0.40). Con un reemplazo del 70% la compresión aumento en 4.4%, ya que se introdujo como árido grueso. Asimismo, en sustitución con escoria de cobre, la compresión mejoro a 12.9% en 91 días. Si se considera el reemplazo de la escoria de cobre con 80% del mortero la resistencia se ve aminorada. Si en cambio se verifico una sustitución del 30% de fino verifico una mayor resistencia a la compresión superando en un 40% de la resistencia a la compresión. Como **conclusión** se sostiene que la escoria de cobre es beneficioso para mejorar la resistencia a largo plazo de las muestras, pero tiene un efecto debilitador en el desarrollo de la resistencia temprana, que puede mitigarse añadiendo activadores químicos. En cuanto a la mejora de las propiedades mecánicas de las muestras, la mayoría de los resultados sugieren que la proporción óptima de escoria de cobre para sustituir a los materiales cementosos es del 5-20%, mientras que la proporción óptima de CS para sustituir al árido fino es del 40-50%.

Referente a las bases teóricas se tiene que:

Según Nazer et al. (2016) la escoria de cobre es el producto de la fundición de cobre obtenida durante el proceso de producción de ánodos de cobre, las primeras etapas de fundición moderna producen entre 2.2 y 3 toneladas de escoria de cobre por cada tonelada de cobre producido. Prosiguiendo referido a la composición química de la escoria de cobre principalmente contiene Fe_2O_3 (óxido de hierro), SiO_2 (óxido de silicio).

La importancia de emplear este material de escoria de cobre es que al ser reutilizado genera un incremento en las características de los materiales para el sector constructivo. La clasificación es en dos tipologías (escoria blanca y negra), es utilizada mayormente la escoria negra que proviene de la fabricación del acero la cual presenta una mayor densidad un mejor comportamiento en la propiedad física un menor desgaste predominantemente por su rugosidad y porosidad de su superficie (Arribas, 2011). Asimismo, Díaz, González y Díaz (2020), brindan datos de los requerimientos físicos y químicos de la escoria de cobre estudiada, también se presenta que las estimaciones en su componente química cumplen como los porcentajes máximos de SO_3 , su contenido de humedad y pérdida por ignición. La suma de los óxidos ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) se encuentra muy cercana al mínimo que pide la norma ASTM C618. Por lo que se muestra que ECF tiene la característica suficiente para ser usadas en mezcla con puzolana.

De referente a la mezcla de junta el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2021), indica que estará compuesto por aglomerantes y agregado fino a los cuales se agregará la máxima cantidad de agua que preste a la dosificación la característica de una mezcla trabajable, adherente y sin segregación del agregado, en cual cumplirá con tener una consistencia adecuada para que sea trabajable con el badilejo y mantener su consistencia con el tiempo.

Con referencia a la compresión del mortero es determinado alcanzando la rotura de especímenes cuya dimensión es de 50mm de lado en especímenes cúbicos los cuales serán preparados con una proporción de cemento y arena dosificadas en maza. La cantidad de agua deberá generar una fluidez $110 \pm 5\%$ posterior a los 25

golpes en 15 segundos en la mesa de flujo. Estos especímenes deberán ser compactados en dos capas por apisonado del compactador. El curado de los cubos será un día en su molde y posteriormente retirados del mismo para ser sumergidos en agua hasta su ensayo en laboratorio (INDECOPI, 1998).

Referido a las unidades de albañilería para la construcción de muros portantes pueden estar elaborados de arcilla, sílico-calcáreos, de concreto hasta de sillar, con la condición que tengan las características que indica la Norma E.070, podrán tener huecos que ocupen hasta 30% del área bruta, de contrario la unidad califica como “hueca” y no podrán ser usadas como parte de muro estructural, de no ser así el ingeniero tendrá que justificar su uso como pruebas de elasticidad durante un movimiento sísmico severo, no se podrán usar unidades huecas porque estas se comprimen fácilmente después de que se genera las rajaduras diagonales en los muros durante un movimiento sísmico, para que este pierda su rigidez lateral de manera drástica se aplica refuerzos horizontales para generar un confinamiento e incrementar sus características referidas a la respuesta ante un evento sísmico (San-Bartolomé, Quiun y Silva, 2018).

Referido a las propiedades mecánicas del ladrillo estas son sometidos a esfuerzos visualizando las fallas ante cargas aplicadas verificando de esta forma la resistencia que poseen (Arribas, 2011). Asimismo, Espinoza y Pejerrey (2018) indican que los ladrillos que contienen escoria de cobre cumplen ampliamente los requisitos mecánicos contemplados en la norma E.070 consiguiendo una adecuada resistencia y gran durabilidad, se destaca también los beneficios de la escoria de cobre cuando se ajusta y controla para incrementar los estándares de calidad en el mortero.

Considerando la resistencia a la compresión de ladrillo (f'_b) esta representa una propiedad importante ya que se conceptualiza como la máxima fuerza soportada por el ladrillo ante una carga de aplastamiento verificando con los valores obtenidos calidad idónea hacia propósitos estructurales y de intemperismo (2005). Prosiguiendo la resistencia a la flexión (S) es la propiedad mediante la cual se cuantifica la calidad que posee la unidad de albañilería al provenir de diversas fábricas y distintos tipos de elaboración. Finalmente, relacionado a la densidad de

la unidad de albañilería esta guarda relación con su resistencia a compresión y es determinada aplicando el principio de Arquímedes (San-Bartolomé, 1994)

Contemplando a resistencia a la compresión axial en pilas consiste en la elaboración de pilas la cual estará conformada por las unidades de albañilería a analizar y estas estarán adheridas entre sí por la mezcla de junta el indicador de resistencia a la compresión ($f'm$) será realizada a los 28 días desde su elaboración (Quiun y Leguía 2018).

Considerando la resistencia a corte en muretes es empleado para determinar la compresión diagonal que posee el murete de albañilería simple a 28 días de haber sido elaborado dando a conocer como indicador la resistencia a corte ($v'm$) (INDECOPI 2013).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

Cuando se contempla una tipología basada en casuística y el buscar las implicancias, que se genera ante el desarrollo tecnológico en materiales, con la delimitación de una problemática abordada y definida, es cuando se considera ser del tipo aplicada (Escudero y Cortez, 2018). En tal sentido la investigación conlleva tener una tipología aplicada, porque se realizará el mejoramiento de las propiedades físico-mecánicas de la mezcla de junta y los ladrillos con la adición de escoria de cobre.

Enfoque de investigación:

Cuando una investigación es abordada considerando fases organizadas y que cuya finalidad es la de generar un conocimiento cuantificable, es cuando se considera iniciar con una problemática, se prosigue con los objetivos e hipótesis, para posteriormente realizar la elección de un diseño metodológico, de esta manera se brinda resultados en un informe final (Valderrama, 2019). Por lo tanto, se considera que la presente investigación estará regida bajo el enfoque cuantitativo, debido a la rigurosidad que se respete con los pasos necesarios desde la obtención de una problemática, definición de objetivos, hipótesis, diseños metodológicos y finalmente los resultados, cuantificables a través de ensayos de laboratorio normados por los reglamentos vigentes.

El diseño de la investigación:

Ante la contemplación de realizar un control estricto hacia la variable independiente, para verificar su efecto que esta supone en la variable dependiente a través de la manipulación de la variable independiente, bajo una situación controlada es cuando se considera un diseño del tipo cuasi experimental (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018). Es por lo anterior expuesto que la investigación seguirá un diseño de tipología cuasi experimental, debido a que mediante las dosificaciones controladas de escoria de cobre se verificará su influencia en las características físico-mecánicas de la mezcla de junta y los ladrillos que contemplen esta adición.

El nivel de la investigación:

En una investigación cuando se brinda una descripción detallada y amplia con referencia a una manipulación de las variables y la medición de su efecto en el estudio, asimismo que está enfocado en las causas y por las problemáticas definidas, por ello la explicación es amplia y con el mayor detalle considerado (Showkat y Parveen, 2017). Por lo tanto, la investigación referente al adicionar escoria de cobre será abordada explícitamente, brindando con amplios detalles las características referentes a propiedades físico-mecánicas de la mezcla de junta y en las unidades de albañilería, así como también en los muretes y pilas de albañilería simple.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente : Escoria de cobre

Definición conceptual: La escoria de cobre es la composición química de óxidos, silicio, aluminio, hierro, calcio. Esta composición es localizada en su estructura química con mucha similitud a la del cemento (Pradena-Miquel, Cendoya-Hernández y Borkowsky-Opazo, 2019).

Dimensión: Dosificación

Indicadores: 0.00%, 2.00%, 5.00%, 7.50%, 10.00%

Variable dependiente : Propiedades físico-mecánicas de la mezcla de junta

Definición conceptual: Las propiedades físico-mecánicas consideradas para la mezcla de junta o mortero es la aplicación de cargas verticales en cubos, a velocidad constante (Moreno y Rojas, 2016).

Dimensión: Resistencia a la compresión

Indicadores: Resistencia a 7 días, 14 días y 28 días (cubos de concreto 50mmx50mm)

Variable dependiente : Propiedades físico-mecánicas de la albañilería

Definición conceptual: Las propiedades físico-mecánicas en la albañilería, es las características que se lecturas al aplicar una carga vertical uniforme a través de cabezales de apoyo a edades de 28 días a pilas y muretes de albañilería simple (Moreno y Rojas, 2016)

Dimensión 1: Resistencia unitaria de ladrillos

Indicadores: Resistencia a la compresión.

Dimensión 2: Resistencia a compresión axial de pilas.

Indicadores: Esfuerzo de rotura por tensión, esfuerzo de rotura por corte, esfuerzo de rotura cónica.

Dimensión 3: Resistencia a corte de muretes (60 cm x 60 cm)

Indicadores: Esfuerzo por tensión en juntas, esfuerzo por deslizamiento, esfuerzo por tensión diagonal en ladrillos.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Es el conjunto global de datos y casos los cuales son susceptibles a ser seleccionados para el análisis y la elaboración de una investigación, estos datos contemplados guardan relación estrecha con la problemática concebida (Arias, 2020). Por lo tanto, la investigación concibe desarrollar como grupo de estudio a las unidades de albañilería, el mortero de junta, los muretes y pilas de albañilería simple, los cuales serán evaluados mediante los ensayos normalizados para verificar la influencia de la escoria de cobre en ellos.

Muestra:

Es contemplado como aquellas unidades que serán analizadas y utilizadas en la investigación, cuando no se considera el emplear formulas probabilísticas, es cuando se considera una muestra no probabilística, debido a que guarda relación directa con el contexto desarrollado, produciendo un conocimiento integral (Otzen y Manterola, 2017). Por ello la muestra contemplada en la investigación está

distribuida por un total de 120 muestras en cada una de ellas se contempla la adición de la escoria de cobre bajo dosificaciones controladas.

Tabla 6. *Muestras para la investigación*

Ensayo	Muretes	Pilas	Cubos	Ladrillos
	und	und	und	und
Compresión en la mezcla de junta (fm)			45	
Resistencia unitaria de ladrillos				45
Compresión axial en pilas (f'm)		15		
Compresión diagonal en muretes (v'm)	15			
Total	15	15	45	45

Fuente: Elaboración propia

Muestreo:

Cuando un estudio es contemplado para que seleccione de los casos de análisis de manera factible y con mayor probabilidad de ser evaluado, debido a la cercanía del lugar de estudio, por lo cual el investigador genera una preferencia por aquellos casos que guarden más relación con la problemática contemplada es cuando se trata de un muestreo por conveniencia (Otzen y Manterola, 2017). Por lo cual el muestreo que contempla la investigación es del tipo no probabilístico por conveniencia ya que estará direccionado hacia las características físico-mecánicas de la mezcla de junta y los ladrillos bajo adición de escoria de cobre.

Unidad de análisis:

Es aquello que se refiere a las unidades de análisis que, debido a la elección considerada por el investigador, guarda una relación directa hacia las condiciones delimitadas en la investigación, todo ello deberá de guardar una dependencia con el planteamiento inicial (Hernández et al., 2017). Por ello se contempla que la unidad de análisis en la presente investigación serán los cubos de mortero, las unidades de albañilería, las pilas de albañilería, y los muretes de albañilería.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Al contemplar una observación, es de utilidad para una recolección de datos que son referidos al entorno en el cual se viene desarrollando el estudio, por ello es del tipo flexible y se brinda datos con mayor exactitud. Por lo tanto, se verifica un correcto criterio y disponibilidad (Hadi et al., 2023). Por ello se utilizará la técnica de la observación participante en el desarrollo de la investigación, con ello se espera generar una correcta recolección de datos bajo la consideración de las adiciones de escoria de cobre en dosificaciones controladas y en ensayos de laboratorio normalizados.

Instrumentos de recolección de datos

Cuando se trata de utilizar un instrumento de recolección, es contemplado mediante la ficha de observación, debido a que se encuentra destinada hacia la población en estudio, cuyos indicadores están ya establecidos (Villasís-Keever et al., 2018). Por lo anteriormente expuesto la investigación, utilizará como instrumento de recolección de datos las fichas de laboratorio, en los cuales se realizará la recopilación de los datos cuantificados, considerando los ensayos utilizados y exigidos por las normativas vigentes.

Validez

La validez es considerada como el promedio de los rangos que son brindados por especialistas (véase Tabla 7), hacia los instrumentos de recolección que serán utilizados para la investigación (Valderrama 2019; Oseda et al., 2017). Por lo tanto, la validez será la ponderación de rangos brindados por 3 especialistas en el tema que se viene investigando.

Tabla 7. *Rango de validez*

Rango	Magnitud
0.53 a menos	Validez nula
0.54 a 0.65	Validez baja
0.60 a 0.65	Valida

0.66 a 0.71	Muy valida
0.72 a 0.99	Excelente validez
1.00	Validez perfecta

Fuente: Oseda, 2018

Confiabilidad de los instrumentos

Para delimitar la confiabilidad es necesario una puntuación optima, bajo los estándares de análisis estadísticos, con rangos que van desde 0-1 (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018). Por lo tanto, un indicador adecuado y cuya confiabilidad es adecuada es la realización mediante el coeficiente de alfa de Cronbach.

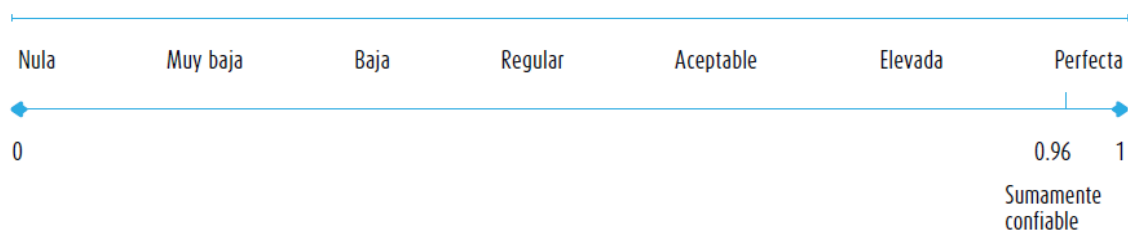


Figura 1. Valores de confiabilidad

Fuente: Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018

3.5. Procedimientos

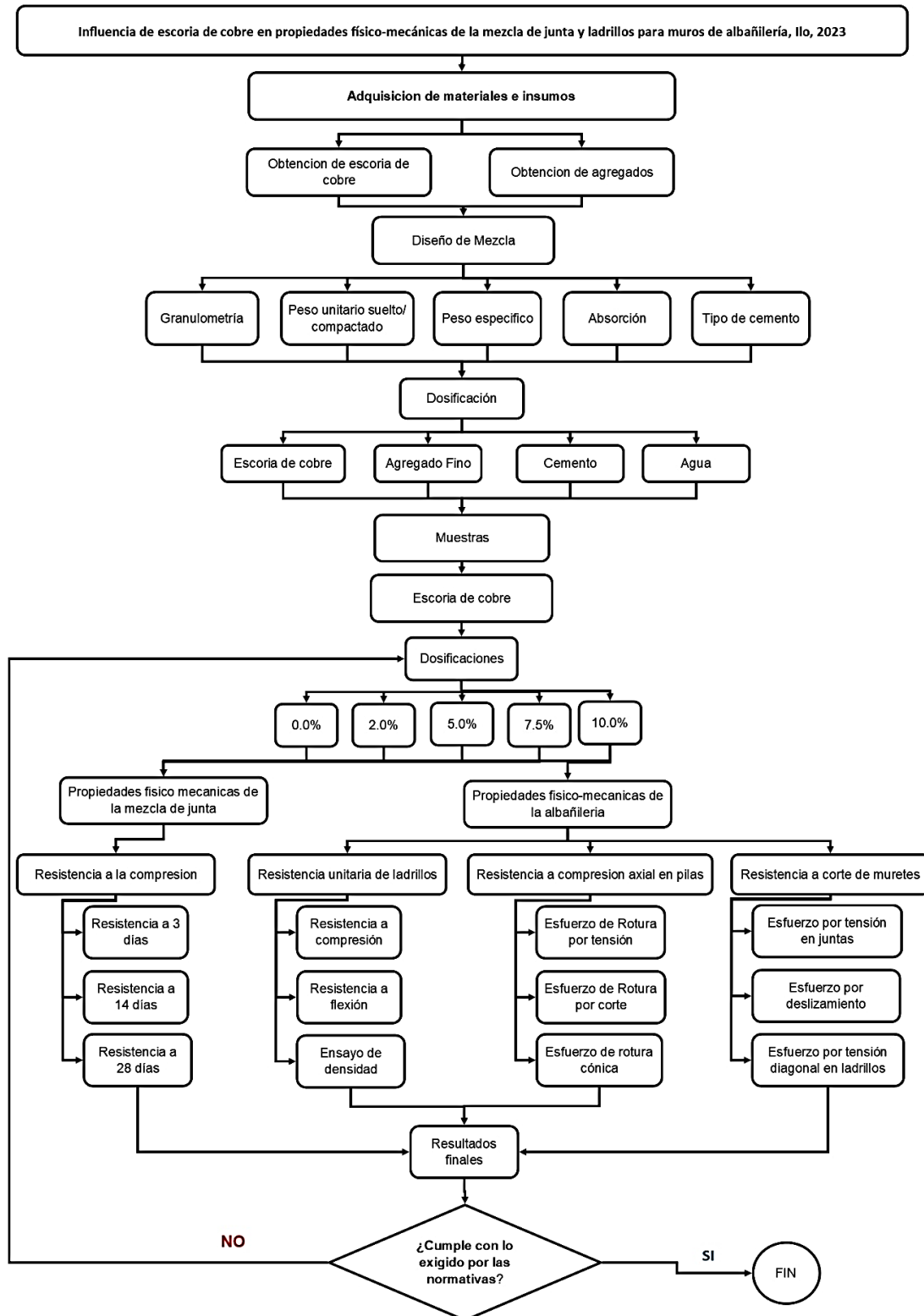


Figura 2. Flujograma de investigación

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

Los datos recopilados y derivados, del tema de investigación, serán analizados y evaluados a través de la creación de una matriz de datos codificada, en un software estadístico, este análisis será empleando pruebas estadísticas confiables (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Por lo tanto, para el procesamiento de los datos cuantificados en la investigación, se empleará el software IBM SPSS Statistics, mediante el análisis con pruebas estadísticas estandarizadas como es el análisis con ANOVA.

3.7. Aspectos éticos

Debido a que, en un desarrollo completo de la investigación, es necesario la investigación integral, debido a ello es realizado considerando el debido respeto hacia la propiedad intelectual de los autores, por ello se consignara en las citas y la bibliografía considerando el formato ISO-690. Asimismo, se considerará un respeto adecuado hacia los participantes que integren la investigación. Finalmente se respetará el porcentaje máximo permisible de plagio (25%) en Turnitin.

IV. RESULTADOS

Referente a los resultados obtenidos en la investigación se expone conforme a los objetivos planteados en la investigación a continuación:

Objetivo específico 1: Cuantificar la resistencia que posee la mezcla de junta con la adición de escoria de cobre a través del ensayo de resistencia a la compresión, Ilo, 2023.



Figura 3. Compresión del mortero



Figura 4. Dado de concreto a compresión

Se da a conocer a continuación las proporciones necesarias, considerando el diseño de mezcla de la junta para el mortero contemplando adiciones de Escoria de Cobre(EC), de acuerdo con lo especificado por la normativa NTP.334.051, para ello se verifica la Tabla 8.

Tabla 8. Diseño de mezcla de junta – EC

Dosificación – EC (%)	Cemento (gr)	Arena (gr)	EC (gr)	Agua (ml)
0.00	740	2035	-	359
2.00	740	1994	41	359
5.00	740	1933	102	359
7.50	740	1882	153	359
10.00	740	1832	204	359

Nota. Elaboración propia

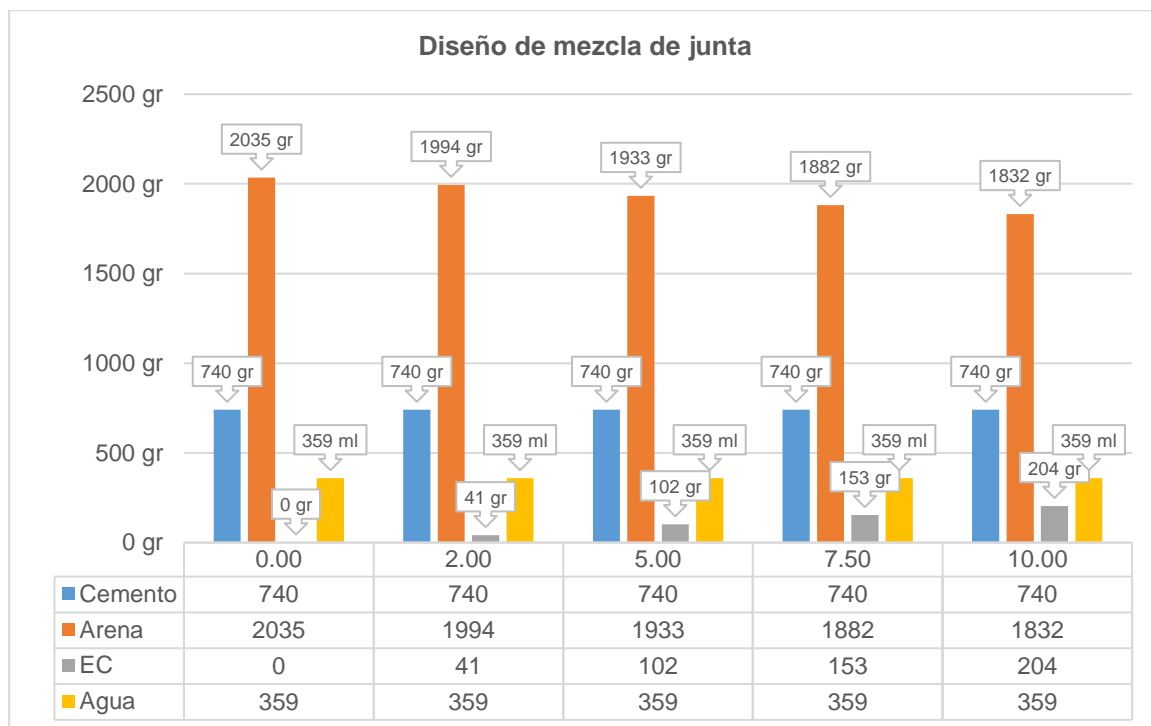


Figura 5. *Proporciones del diseño de mezcla de junta con EC*

Interpretación: Según la Tabla 8 y Figura 5 se tiene que considerando el diseño de mezcla de junta para muestra patrón(0.00%) estos resultaron cemento(740 gr), arena(2035 gr) y agua(359 ml). Se obtuvo para la primera dosificación de EC+2.00% las proporciones de cemento(740 gr), arena(1994 gr), EC(41 gr) y agua(359 ml). Para la segunda dosificación de EC+5.00% resultaron en cemento(740 gr), arena(1933 gr), EC(102 gr) y agua(359 ml). Contemplando la tercera dosificación de EC+7.50% resultó en cemento(740 gr), arena(1882 gr), EC(153 gr) y agua(359 ml). Finalmente, para la dosificación de EC+10.00% resultó en cemento(740 gr), arena(1832 gr), EC(204 gr) y agua(359 ml).

Prosiguiendo se da a conocer los resultados a compresión de los cubos de mortero de junta que fueron evaluados conforme a lo establecido a la normativa NTP.334.051, por ello se da a conocer estos resultados en la Tabla 9.

Tabla 9. Resistencia a compresión del mortero - EC

Dosificación – EC (%)	7 días (kg/cm ²)	14 días (kg/cm ²)	28 días (kg/cm ²)	7 días (%)	14 días (%)	28 días (%)
0.00	123.48	163.74	173.88	0.00	0.00	0.00
2.00	124.18	170.43	175.55	0,57%	4,09%	0,96%
5.00	128.7	177.74	186.51	4,23%	8,55%	7,26%
7.50	136.76	184.16	193.80	10,75%	12,47%	11,46%
10.00	144.33	189.11	200.76	16,89%	15,49%	15,46%

Nota. Elaboración propia

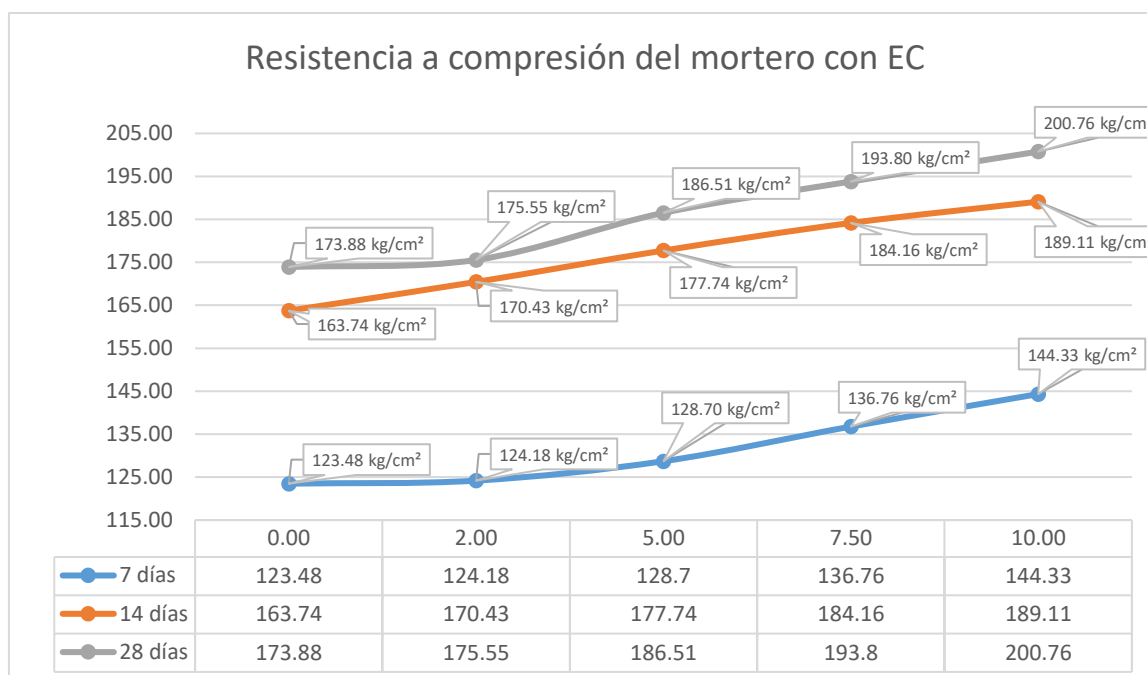


Figura 6. Compresión del mortero de junta con EC

Interpretación: Según la Tabla 9 y Figura 6 se verifico que la resistencia que posee a compresión del mortero considerando una muestra patrón, 0.00%-7 días(123.48 kg/cm²), 0.00%-14 días(163.74 kg/cm²) y 0.00% 28 días(173.88 kg/cm²). De igual manera para la primera dosificación, EC+2.00%-7 días(124.18 kg/cm²), EC+2.00%-14 días(170.43 kg/cm²) y EC+2.00%- 28 días(175.55 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-7 días(128.7 kg/cm²), EC+5.00%-14 días(177.74 kg/cm²) y EC+5.00%- 28 días(186.51 kg/cm²). Para la tercera dosificación EC+7.50%-7 días(136.76 kg/cm²), EC+7.50%-14 días(184.16 kg/cm²) y EC+7.50%- 28 días(193.8 kg/cm²). Finalmente, para la cuarta dosificación EC+10.00%-7

días(144.33 kg/cm²), EC+10.00%-14 días(189.11 kg/cm²) y EC+10.00%- 28 días(200.76 kg/cm²).Se verifica con relación a la muestra patrón que para la dosificación EC+2.00%-7 días verifico un incremento del 0.57% (124.18 kg/cm²), a la edad de 14 días un incremento del 4.09% (170.43 kg/cm²) y a la edad de 28 días un incremento 0.96% (175.55 kg/cm²). Para la dosificación EC+5.00%-7 días verifico un incremento del 4.23% (128.7 kg/cm²), a la edad de 14 días un incremento del 8.55% (177.74 kg/cm²) y a la edad de 28 días un incremento 7.26% (186.51 kg/cm²). Para la dosificación EC+7.50%-7 días verifico un incremento del 10.75% (136.7 kg/cm²), a la edad de 14 días un incremento del 12.47% (184.16 kg/cm²) y a la edad de 28 días un incremento 11.46% (193.80 kg/cm²). Para la dosificación EC+10.00%-7 días verifico un incremento del 16.89% (144.33 kg/cm²), a la edad de 14 días un incremento del 15.49% (189.11 kg/cm²) y a la edad de 28 días un incremento 15.46% (200.76 kg/cm²).

Objetivo específico 2: Mejorar la resistencia que posee los ladrillos con la adición de escoria de cobre mediante ensayos de resistencia a compresión.



Figura 7. Resistencia axial en albañilería

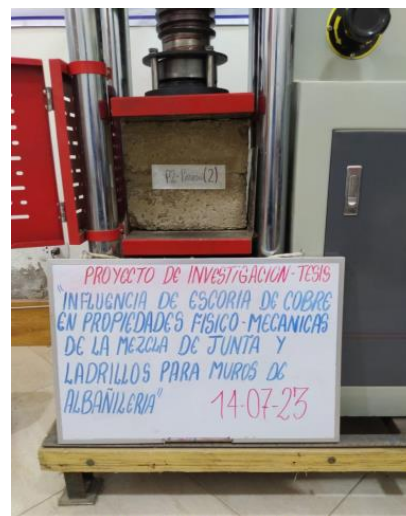


Figura 8. Resistencia a compresión

A continuación, se da a conocer la resistencia característica que poseen los ladrillos con la adición de escoria de cobre contemplando la resistencia a la compresión unitaria.

Tabla 10. Resistencia a compresión del ladrillo - EC

Dosificación – EC (%)	M1 (kg/cm ²)	M2 (kg/cm ²)	M3 (kg/cm ²)	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)
0.00	63.06	63.80	85.97	0.00%	0.00%	0.00%
2.00	63.86	79.46	86.63	1.27%	24.55%	0.77%
5.00	65.40	79.36	87.28	3.71%	24.39%	1.52%
7.50	69.79	82.36	89.44	10.67%	29.09%	4.04%
10.00	71.27	80.60	87.95	13.02%	26.33%	2.30%

Nota. Elaboración propia

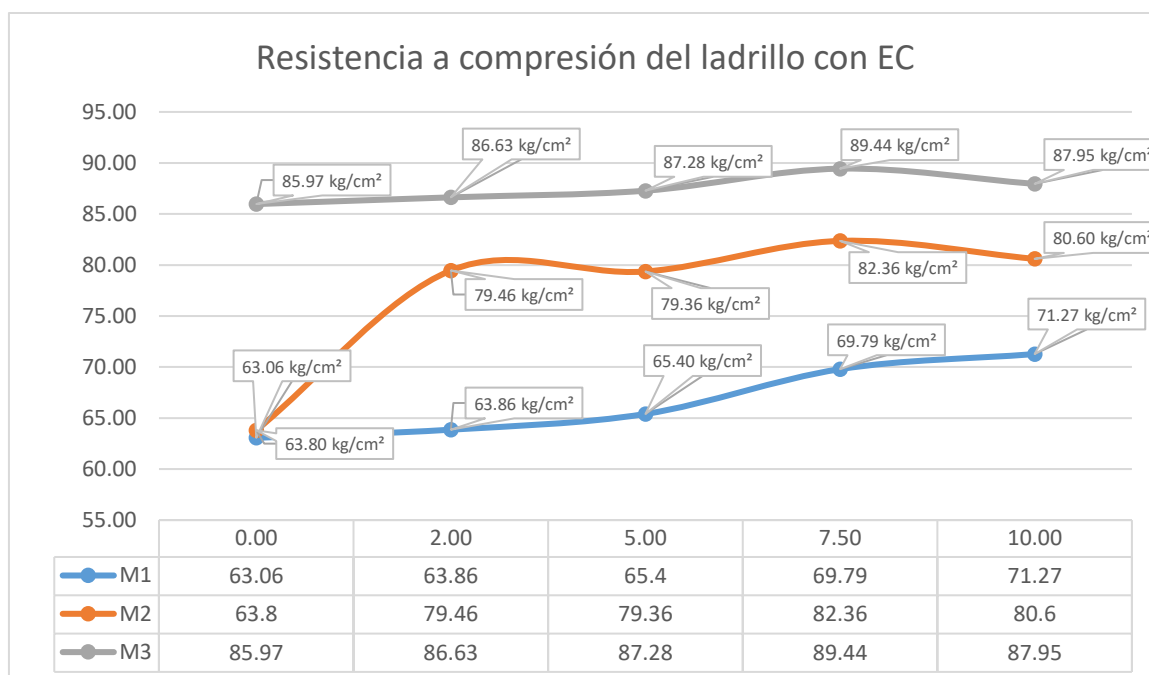


Figura 9. Compresión del ladrillo con EC

Interpretación: Según la Tabla 10 y Figura 9 se verifico que la resistencia que posee a compresión la unidad de albañilería considerando una muestra patrón, 0.00%-M1 (63.06 kg/cm²), 0.00%-M2 (63.8 kg/cm²) y 0.00%-M3 (85.97 kg/cm²). De igual manera para la primera dosificación, EC+2.00%-M1(63.86 kg/cm²), EC+2.00%-M2(79.46 kg/cm²) y EC+2.00%-M3(86.63 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-M1(65.4 kg/cm²), EC+5.00%-M2(79.63 kg/cm²) y EC+5.00%-M3(87.28 kg/cm²). Para la tercera dosificación EC+7.50%-M1(69.79 kg/cm²), EC+7.50%-M2(82.36 kg/cm²) y EC+7.50%-M3(89.44 kg/cm²) y Finalmente para la cuarta dosificación, EC+10.00%-M1(71.27 kg/cm²), EC+10.00%-M2(80.6

kg/cm²) y EC+10.00%-M3(87.95 kg/cm²). Se verifica con relación a la muestra patrón que para la dosificación EC+2.00%-M1 verifíco un incremento del 1.27% (63.86 kg/cm²), para M2 un incremento del 24.55% (79.46 kg/cm²) y para M3 un incremento de 0.77% (86.63 kg/cm²). Para la dosificación EC+5.00%-M1 verifíco un incremento del 3.71% (65.40 kg/cm²), para M2 un incremento del 24.39% (79.36 kg/cm²) y para M3 un incremento de 1.52% (87.28 kg/cm²). Para la dosificación EC+7.50%-M1 verifíco un incremento del 10.67% (69.79 kg/cm²), para M2 un incremento del 29.06% (82.36 kg/cm²) y para M3 un incremento de 4.04% (89.44 kg/cm²). Finalmente, para la dosificación EC+10.00%-M1 verifíco un incremento del 13.02% (71.27 kg/cm²), para M2 un incremento del 26.33% (80.60 kg/cm²) y para M3 un incremento de 2.30% (87.95 kg/cm²).

Objetivo específico 3: Determinar la resistencia a la compresión axial y diagonal de la albañilería adicionando escoria de cobre en la mezcla de junta y ladrillos mediante el ensayo de compresión en pilas, Ilo, 2023.



Figura 10. Resistencia axial en pilas



Figura 11. Resistencia diagonal en muretes

A continuación, se da a conocer los resultados referidos a la resistencia a la compresión axial y diagonal de pilas y muretes respectivamente, considerando la adición de escoria de cobre.

Tabla 11. Resistencia a compresión de pilas - EC

Dosificación – EC (%)	M2 (kg/cm ²)	M3 (kg/cm ²)	M2 (kg/cm ²)	M3 (%)
0.00	102.86	100.38	0.00	0,00%
2.00	103.71	95.90	0.75	-4,46%
5.00	104.65	110.56	1.66	10,14%
7.50	106.59	110.84	3.09	10,42%
10.00	104.48	109.19	1.25	8,77%

Nota. Elaboración propia

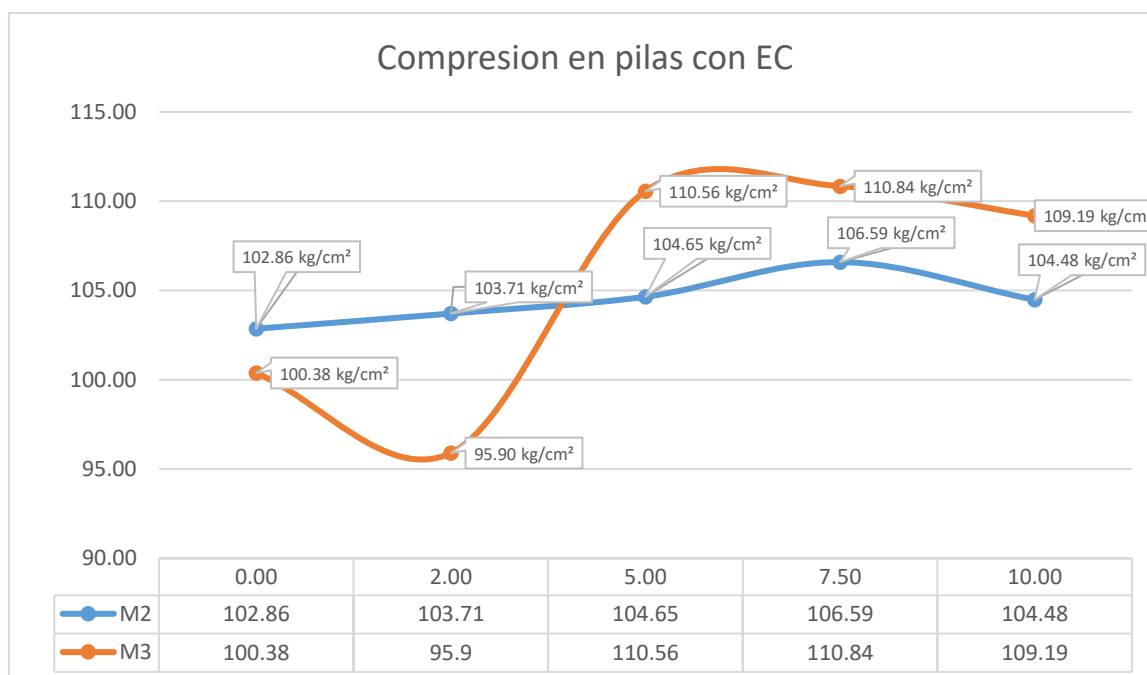


Figura 12. Compresión de pilas con EC

Interpretación: Según la Tabla 11 y Figura 12 se verifico que la resistencia que posee a compresión la unidad de albañilería considerando una muestra patrón, 0.00%-M2 (102.86 kg/cm²) y 0.00%-M3 (100.38 kg/cm²). De igual manera para la primera dosificación, EC+2.00%-M2(103.71 kg/cm²) y EC+2.00%-M3(95.9 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-M2(104.65 kg/cm²) y EC+5.00%-M3(110.56 kg/cm²). Para la tercera dosificación EC+7.50%-M2(106.59 kg/cm²), EC+7.50%-M3(110.84 kg/cm²) y finalmente para la cuarta dosificación, EC+10.00%-M2(104.48 kg/cm²) y EC+10.00%-M3(109.19 kg/cm²).Se verifica con relación a la muestra patrón que, para la dosificación EC+2.00%, para M2 un

incremento del 0.75% (103.71 kg/cm²) y para M3 un decremento de 4.46% (95.90 kg/cm²). Para la dosificación EC+5.00% para M2 verifíco un incremento del 1.66% (104.65 kg/cm²) y para M3 un incremento de 10.14% (110.56 kg/cm²). Para la dosificación EC+7.50% para M2 un incremento del 3.09% (106.59 kg/cm²) y para M3 un incremento de 10.42% (110.84 kg/cm²). Finalmente, para la dosificación EC+10.00% para M2 verifíco un incremento del 1.25% (106.59 kg/cm²), para M3 un incremento del 8.77% (109.19 kg/cm²).

Tabla 12. Resistencia a compresión diagonal en muretes - EC

Dosificación – EC (%)	M1 (kg/cm ²)	M1 (%)
0.00	11.75	0.00
2.00	11.91	1.36
5.00	12.12	3.15
7.50	12.71	8.17
10.00	12.39	5.45

Nota. Elaboración propia

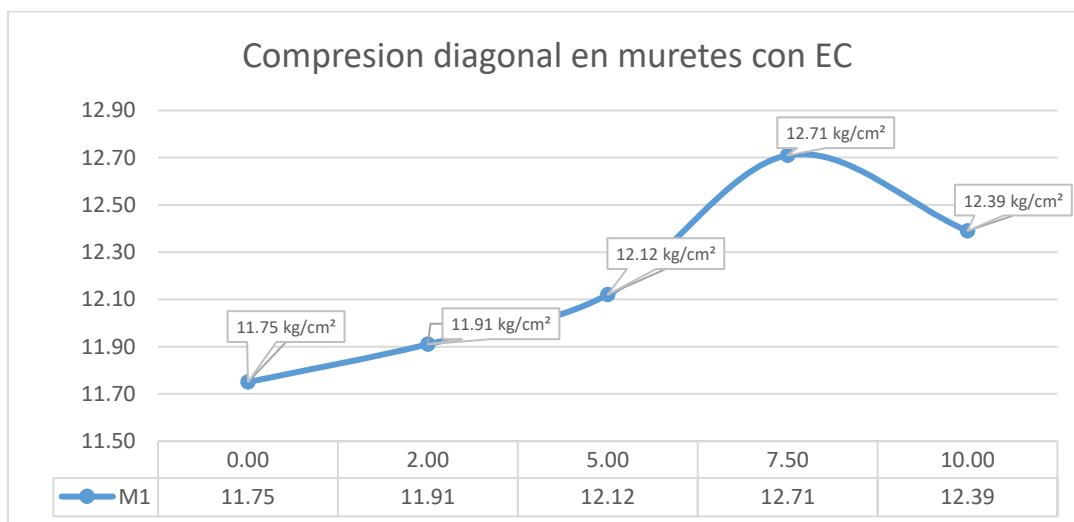


Figura 13. Compresión diagonal en muretes con EC

Interpretación: Según la Tabla 12 y Figura 13 se verificó que la resistencia diagonal que posee los muretes considerando una muestra patrón, 0.00%-M1(11.75 kg/cm²). De igual manera para la primera dosificación, EC+2.00%-M1(11.91 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-M1(12.12 kg/cm²).

Para la tercera dosificación EC+7.50%-M1(12.71 kg/cm²). Para la cuarta dosificación EC+10.00%-M1(12.39 kg/cm²). Se verifica con relación a la muestra patrón que, para la dosificación EC+2.00%, para M1 un incremento del 1.36% (11.91 kg/cm²). Para la dosificación EC+5.00% para M1 verifico un incremento del 3.15% (12.12 kg/cm²). Para la dosificación EC+7.50% para M1 un incremento del 8.17% (12.71 kg/cm²). Finalmente, para la dosificación EC+10.00% para M1 verifico un incremento del 5.45% (12.39 kg/cm²).

Validación de hipótesis

Hipótesis específica 1:

Análisis de la varianza(ANOVA)

H0: La resistencia a la compresión que posee la mezcla de junta para la albañilería confinada no se incrementaría con la adición de escoria de cobre, Ilo, 2023.

H1: La resistencia a la compresión que posee la mezcla de junta para la albañilería confinada se incrementaría con la adición de escoria de cobre, Ilo, 2023.

Resistencia a la compresión de la mezcla de junta con Escoria de Cobre

Tabla 13. ANOVA compresión de la mezcla de junta - EC

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Mortero-7 días-EC	Entre grupos	954,056	4	238,514	114670,2402,9549E-23	
	Dentro de grupos	0,021	10	0,002		
	Total	954,077	14			
Mortero-14 días-EC	Entre grupos	1252,354	4	313,0883130884,9001,9477E-30		
	Dentro de grupos	0,001	10	0,000		
	Total	1252,355	14			
	Entre grupos	1605,014	4	401,2534012534,5005,6332E-31		

Mortero- 28 días- EC	Dentro de grupos	0,001	10	0,000
	Total	1605,015	14	

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la tabla 13 referente a la significancia existente entre grupos aplicando el estadístico ANOVA este posee valores para Mortero-7 días-EC(2,9549E-23). Referido a Mortero-14 días-EC(1,9477E-30). Referido a Mortero-28 días-EC(5,6332E-31).

Subconjuntos homogéneos Post hoc de Tukey

Resistencia del mortero a 7 días

Tabla 14. Subconjuntos homogéneos – 7 días

		Mortero-7 días-EC				
		Tukey B ^a				
FV Y PR	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
0%+0%	3	123,480 0				
0%+2.0%	3		124,180 0			
0%+5.0%	3			128,700 0		
0%+7.5%	3				136,760 0	
0%+10.0 %	3					144,330 0

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la Tabla 14 se verifico resistencia del mortero a 7 días contemplando la muestra patrón 0%+0%(123,4800) existe variación en las consecuentes dosificaciones de 0%+2.0%(124.1800), 0%+5.0%(128.7000), 0%+7.5%(136.7600) y 0%+10%(144.3300).

Resistencia del mortero a 14 días

Tabla 15. Subconjuntos homogéneos – 14 días

Mortero-14 días-EC						
Tukey B ^a						
FV Y PR	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
0%+0%	3	163,740				
		0				
0%+2.0%	3		170,430			
			0			
0%+5.0%	3			177,740		
				0		
0%+7.5%	3				184,160	
					0	
0%+10.0 %	3					189,110
						0

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la Tabla 15 se verifico que la resistencia del mortero a 14 días contemplando la muestra patrón 0%+0%(163.7400) existe variación en las consecuentes dosificaciones de 0%+2.0%(170.4300), 0%+5.0%(177.7400), 0%+7.5%(184.1600) y 0%+10%(189.1100).

Resistencia del mortero a 28 días

Tabla 16. Subconjuntos homogéneos – 28 días

Mortero-28 días-EC						
Tukey B ^a						
FV Y PR	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
0%+0%	3	173,880				
		0				
0%+2.0%	3		175,550			
			0			
0%+5.0%	3			186,510		
				0		
0%+7.5%	3				193,800	
					0	
0%+10.0 %	3					200,760
						0

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la Tabla 16 se verifico que la resistencia del mortero a 28 días contemplando la muestra patrón 0%+0%(173.8800) existe variación en las consecuentes dosificaciones de 0%+2.0%(175.5500), 0%+5.0%(186.5100), 0%+7.5%(193.8000) y 0%+10%(200.7600).

Toma de decisión referente a H1:

Según la Tabla 13, 14, 15 y 16 considerando como una alta significancia ($\alpha < 0.05$) se verifico que las variaciones son significativas y en incremento. En consecuencia, se acepta la hipótesis H1: La resistencia a la compresión que posee la mezcla de junta para la albañilería confinada se incrementaría con la adición de escoria de cobre, Ilo, 2023.

Hipótesis específica 2:

Análisis de la varianza(ANOVA)

H0: La resistencia que posee los ladrillos no se verán mejorados si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023.

H1: La resistencia que posee los ladrillos se verán mejorados si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023.

Tabla 17. ANOVA compresión de ladrillos- EC

ANOVA					
Ladrillo-EC					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	21,305	4	5,326	53262,900	1,3665E-21
Dentro de grupos	0,001	10	1E-04		
Total	21,306	14			

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la tabla 17 referente a la significancia existente entre grupos aplicando el estadístico ANOVA este posee un valor de significancia de 1,3665E-21 representando un valor inferior al 0.05.]

Subconjuntos homogéneos Post hoc de Tukey

Tabla 18. *Subconjuntos homogéneos – ladrillo-EC*

		Ladrillo-EC				
		Tukey B ^a				
FV Y PR	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
0%+0%	3	85,9700				
0%+2.0%	3		86,6300			
0%+5.0%	3			87,2800		
0%+10.0%	3				87,9500	
0%+7.5%	3					89,4400

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la Tabla 18 se verifico la resistencia en el ladrillo con EC contemplando la muestra patrón 0%+0%(85.9700) existe variación en las consecuentes dosificaciones de 0%+2.0%(86.6300), 0%+5.0%(87.2800), 0%+7.5%(87.9500) y 0%+10%(89.4400).

Toma de decisión referente a H2:

Según la Tabla 17 y 18 considerando como una alta significancia ($\alpha < 0.05$) se verifico que las variaciones son significativas y en incremento. En consecuencia, se acepta la hipótesis H2: La resistencia que posee los ladrillos se verán mejorados si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023.

Hipótesis especifica 2:

Análisis de la varianza(ANOVA)

H0: La resistencia a la compresión axial y diagonal de los muros de albañilería confinada no se acrecentaría si se adiciona la escoria de cobre en la mezcla de junta y los ladrillos, Ilo, 2023.

H1: La resistencia a la compresión axial y diagonal de los muros de albañilería confinada se acrecentaría si se adiciona la escoria de cobre en la mezcla de junta y los ladrillos, Ilo, 2023.

Tabla 19. ANOVA compresión en pilas y muretes- EC

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Pilas-EC	Entre grupos	23,088	4	5,772	57719,100	9,14416E-22
	Dentro de grupos	0,001	10	0,0001		
	Total	23,089	14			
Muretes-EC	Entre grupos	1,759	4	0,440	4397,400	3,55166E-16
	Dentro de grupos	0,001	10	1E-04		
	Total	1,760	14			

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la tabla 19 referente a la significancia existente entre grupos aplicando el estadístico ANOVA este posee un valor de significancia de 9,14416E-22 para Pilas-EC y un valor de significancia de 3,55166E-16 para Muretes-EC, representando un valor inferior al 0.05.

Subconjuntos homogéneos Post hoc de Tukey

Tabla 20. Subconjuntos homogéneos – pilas - EC

		Pilas-EC
		Tukey B ^a
FV Y PR	N	Subconjunto para alfa = 0.05

		1	2	3	4	5
0%+0%	3	102,8600				
0%+2.0%	3		103,7100			
0%+10.0%	3			104,4800		
0%+5.0%	3				104,6500	
0%+7.5%	3					106,5900

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la Tabla 20 se verifico la resistencia en el ladrillo con EC contemplando la muestra patrón 0%+0%(102.8600) existe variación en las consecuentes dosificaciones de 0%+2.0%(103.7100), 0%+5.0%(104.4800), 0%+7.5%(104.6500) y 0%+10%(106.5900).

Tabla 21. Subconjuntos homogéneos – muretes - EC

		Muretes-EC				
		Tukey B^a				
FV Y PR	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
0%+0%	3	11,7500				
0%+2.0%	3		11,9100			
0%+5.0%	3			12,1200		
0%+10.0%	3				12,3900	
0%+7.5%	3					12,7100

Fuente: IBM SPSS

Interpretación: Según la Tabla 21 se verifico la resistencia en el ladrillo con EC contemplando la muestra patrón 0%+0%(11.7500) existe variación en las consecuentes dosificaciones de 0%+2.0%(11.9100), 0%+5.0%(12.1200), 0%+7.5%(12.3900) y 0%+10%(12.7100).

Toma de decisión referente a H3:

Según la Tabla 19, 20 y 21 considerando como una alta significancia ($\alpha < 0.05$) se verifico que las variaciones son significativas y en incremento. En consecuencia, se

acepta la hipótesis H3: La resistencia a la compresión axial y diagonal de los muros de albañilería confinada se acrecentaría si se adiciona la escoria de cobre en la mezcla de junta y los ladrillos, Ilo, 2023.

V. DISCUSIÓN

Referente al **primer objetivo específico** contemplando que se analizó la compresión del mortero resulto para la investigación por lo tanto se expone, la resistencia a compresión del mortero considerando una muestra patrón, 0.00%-7 días(123.48 kg/cm²), 0.00%-14 días(163.74 kg/cm²) y 0.00% 28 días(173.88 kg/cm²). Contemplando la primera dosificación, EC+2.00%-7 días(124.18 kg/cm²), EC+2.00%-14 días(170.43 kg/cm²) y EC+2.00%- 28 días(175.55 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-7 días(128.7 kg/cm²), EC+5.00%-14 días(177.74 kg/cm²) y EC+5.00%- 28 días(186.51 kg/cm²). Para la tercera dosificación EC+7.50%-7 días(136.76 kg/cm²), EC+7.50%-14 días(184.16 kg/cm²) y EC+7.50%-28 días(193.8 kg/cm²). Finalmente, para la cuarta dosificación EC+10.00%-7 días(144.33 kg/cm²), EC+10.00%-14 días(189.11 kg/cm²) y EC+10.00%- 28 días(200.76 kg/cm²).

Estos resultados expuestos guardan relación con Meregildo (2021) expuso para la resistencia a la compresión del mortero con dosificación 1:3 a 3 días para el 0.0 %(116.79 kg/cm²), 2.0%(120.27 kg/cm²), 3.0%(121.04 kg/cm²), 4.0%(121.99 kg/cm²), 5.0%(119.64 kg/cm²) y 6.0%(117.88 kg/cm²), a los 28 días 0.0 %(175.62 kg/cm²), 2.0%(181.74 kg/cm²), 3.0%(184.05 kg/cm²), 4.0%(186.51 kg/cm²), 5.0%(181.84 kg/cm²) y 6.0%(117.79 kg/cm²), con dosificación 1:4 3 días para el 0.0 %(86.31 kg/cm²), 2.0%(87.76 kg/cm²), 3.0%(88.24 kg/cm²), 4.0%(89.60 kg/cm²), 5.0%(87.04 kg/cm²) y 6.0%(85.45 kg/cm²), a los 28 días 0.0 %(122.98 kg/cm²), 2.0%(123.55 kg/cm²), 3.0%(125.10 kg/cm²), 4.0%(126.60 kg/cm²), 5.0%(123.45 kg/cm²) y 6.0%(122.53 kg/cm²). con dosificación 1:5 a los 3 días para el 0.0 %(65.85 kg/cm²), 2.0%(67.12 kg/cm²), 3.0%(68.89 kg/cm²), 4.0%(69.95 kg/cm²), 5.0%(67.22 kg/cm²) y 6.0%(64.69 kg/cm²), a los 28 días 0.0 %(96.22 kg/cm²), 2.0%(98.11 kg/cm²), 3.0%(99.34 kg/cm²), 4.0%(100.71 kg/cm²), 5.0%(98.41 kg/cm²) y 6.0%(97.36 kg/cm²). Considerando la adherencia del mortero en proporción 1:3 para 0.0 %(6.1 kg/cm²), 2.0%(6.29 kg/cm²), 3.0%(6.45 kg/cm²), 4.0%(6.52 kg/cm²), 5.0%(6.32 kg/cm²) y 6.0%(6.12 kg/cm²), para proporción 1:4 con 0.0 %(5.54 kg/cm²), 2.0%(5.77 kg/cm²), 3.0%(5.96 kg/cm²), 4.0%(5.72 kg/cm²), 5.0%(5.59 kg/cm²) y 6.0%(5.47 kg/cm²), para dosificación 1:5 con 0.0 %(5.21 kg/cm²),

2.0%(5.32 kg/cm²), 3.0%(5.45 kg/cm²), 4.0%(5.65 kg/cm²), 5.0%(5.54kg/cm²) y 6.0%(5.34 kg/cm²).

Asimismo con Aquino (2019) los diseños que obtuvieron resultados de incrementaron su resistencias son los $f'c=175$ kg/cm² y 210 kg/cm² con proporciones entre el 20% y 40% , sin embargo se obtuvo crecimientos mínimos en su $f'c= 210$ kg/cm² de la dosis EHE + 5% micro sílice que elevo en un 1.19% respecto a su diseño patrón, además para un $f'c= 245$ kg/cm² de dosis EHE + 5% de micro sílice tuvieron resistencias muy mínimas en sus edades, precisando que a 28 días la resistencias no favorables del 7.55%.

Finalmente se tiene a Mazloom, Akbari Jamkarani y Afzali (2021) los cuales brindaron los resultados respecto a la resistencia a la compresión para M0C0-7días(21 MPa), M0C0-28días(19 MPa), M0C0-90días(17 MPa). Para M10C0-7días(28 MPa), M10C0-28días(26 MPa), M10C0-90días(23 MPa). Para M10C5-7días(29 MPa), M10C5-28días(26 MPa), M10C5-90días(24 MPa). Para M10C10-7días(29 MPa), M10C10-28días(27 MPa), M10C10-90días(24 MPa). Para M10C15-7días(32 MPa), M10C15-28días(29 MPa), M10C15-90días(24 MPa). Para M10C20-7días(34 MPa), M10C20-28días(31 MPa), M10C20-90días(27 MPa). Para M10C25-7días(26 MPa), M10C25-28días(25 MPa), M10C25-90días(20 MPa).

Según lo expuesto y discutido considerando la resistencia del mortero con adiciones de escoria de cobre y verificando sus resistencias a las diferentes edades como son los 7 días, 14 días, 28 días y demás edades. Se contemplo que la resistencia se ve incrementada de manera importante, y las dosificaciones en pequeñas cantidades de hasta un 5.00% contemplándolas en peso, asimismo se coincide que si se adicionara en mayor cantidad como fuera del 7.00% si no se contempla un adecuado curado en el mortero de junta entonces la resistencia se vería aminorada. En tal razón la escoria de cobre como un material adiconante y reemplazante en los diseños de mezcla para morteros de junta en muros de albañilería.

Referente al **segundo objetivo específico** que considera la resistencia que representa la compresión en la unidad de albañilería resulto, la compresión la unidad de albañilería considerando una muestra patrón, 0.00%-M1 (63.06 kg/cm²), 0.00%-M2 (63.8 kg/cm²) y 0.00%-M3 (85.97 kg/cm²). De igual manera para la primera dosificación, EC+2.00%-M1(63.86 kg/cm²), EC+2.00%-M2(79.46 kg/cm²) y EC+2.00%-M3(86.63 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-M1(65.4 kg/cm²), EC+5.00%-M2(79.63 kg/cm²) y EC+5.00%-M3(87.28 kg/cm²). Para la tercera dosificación EC+7.50%-M1(69.79 kg/cm²), EC+7.50%-M2(82.36 kg/cm²) y EC+7.50%-M3(89.44 kg/cm²) y Finalmente para la cuarta dosificación, EC+10.00%-M1(71.27 kg/cm²), EC+10.00%-M2(80.6 kg/cm²) y EC+10.00%-M3(87.95 kg/cm²).

Lo anteriormente expuesto guarda relación con lo expuesto por Song et al. (2020) Exponiendo como resultados respecto al esfuerzo de compresión no confinada, se tiene que para la dosificación 0%-CS(40.4 MPa), 5%-CS(43.2 MPa), 10%-CS(43.2 MPa) y 15%-CS(33.3 MPa). Asimismo, se verifica que los esfuerzos por tensión con dosificación 0%-CS(4.0 MPa), 5%-CS(4.0 MPa), 10%-CS(4.0 MPa) y 15%-CS(3.5 MPa). Finalmente, para los esfuerzos en flexión se tiene para la dosificación 0%-CS(4.0 MPa), 5%-CS(4.0 MPa), 10%-CS(4.0 MPa) y 15%-CS(3.8 MPa).

En tal sentido con lo anteriormente expuesto y discutido se viene verificando que la resistencia a la compresión unitaria contemplando una muestra que no posea ninguna adición de ningún tipo de material reemplazante, este posee una resistencia adecuada para ser empleado en muros no portantes y se verifico además que con las diversas dosificaciones, adicionadas pero de manera controlada, la escoria de cobre les brindo el incremento de la resistencia a la compresión unitaria, pero es de resaltar que se coincide que esta resistencia viene siendo afectada con respecto hacia las características que se le brinda al momento de realizar el curado respectivo ya que sin una adecuada hidratación de las unidades de albañilería contemplados con cemento y arena, esta se verá totalmente disminuida si acaso no se realice un correcto curado. Por lo tanto, es de importancia recalcar que las dosificaciones idóneas para obtener resistencias adecuadas y mayores a la muestra patrón, en consecuencia, estas dosificaciones resultaron idóneas hasta en un 5.00% de reemplazo en peso.

Referente al **tercer objetivo específico** que representa la resistencia a compresión en pilas de albañilería considerando una muestra patrón, 0.00%-M2 (102.86 kg/cm²) y 0.00%-M3 (100.38 kg/cm²). De igual manera para la primera dosificación, EC+2.00%-M2(103.71 kg/cm²) y EC+2.00%-M3(95.9 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-M2(104.65 kg/cm²) y EC+5.00%-M3(110.56 kg/cm²). Para la tercera dosificación EC+7.50%-M2(106.59 kg/cm²), EC+7.50%-M3(110.84 kg/cm²) y finalmente para la cuarta dosificación, EC+10.00%-M2(104.48 kg/cm²) y EC+10.00%-M3(109.19 kg/cm²).

Prosiguiendo, contemplando la resistencia diagonal que posee los muretes considerando una muestra patrón, 0.00%-M1(11.75 kg/cm²). De igual manera para la primera dosificación, EC+2.00%-M1(11.91 kg/cm²). Para la segunda dosificación, EC+5.00%-M1(12.12 kg/cm²). Para la tercera dosificación EC+7.50%-M1(12.71 kg/cm²). Para la cuarta dosificación EC+10.00%-M1(12.39 kg/cm²).

Lo anteriormente expuesto guarda relación con Pradena-Miquel, Cendoya-Hernández y Borkowsky-Opazo (2019) que refirieron como resultados en el ensayo de consistencia el mortero fresco con 0.0 % presento 4.2 cm (murete), 4.1 cm(adherencia), 4.2 cm (prisma). Con 40% presento 4.5 cm (murete), 4.4 cm (adherencia), 4.4 cm (prisma). Referido a la resistencia a la compresión a los 7 días con 0.0 % (7 Mapa), con 40% (7 Mpa) y a los 28 días con 0.0 % (16 Mpa) y con 40 % (17 Mpa). Referido a la resistencia de adherencia de corte con 0.0% (0.5 Mpa), con 40% (0.6 Mpa). Considerando la resistencia básica a la compresión con 0.0 % (7 Mpa), con 40% (8 Mpa). referido los muretes a corte con 0.0 % (0.8 Mpa), con 40 % (0.9 Mpa). El modo de falla de los muretes fue predominante la tracción diagonal.

Con lo expuesto y discutido referente a las características de la albañilería en las pilas la adición de escoria de cobre se ve incrementado positivamente, aunque es importante considerar que esta adición no fue solo en el elemento de albañilería, sino que también fue en la junta de mortero con dimensionamiento contemplado por la normativa. Y es con ello que se logró resultados adecuados, por lo tanto, las adiciones contempladas, resultaron bastante adecuadas si es que se contempla el soportar cargas gravitacionales en muros de albañilería. Consecuentemente

relacionando los muretes de albañilería, estos también representaron incrementos superiores en la resistencia a la compresión diagonal, lo cual representa que los muros de albañilería que contemple esta adiciones de escoria de cobre brindaran resultados adecuados en cargas no gravitacionales ya que brinda una mayor resistencia, generando mayor adherencia entre las unidades de albañilería artesanalmente realizado, siempre en cuando las juntas también consideren esta adición en sus componentes del diseño de mezcla en el mortero.

VI. CONCLUSIONES

Primera: Se evaluó a través de ensayos normalizados verificando como influencio la escoria de cobre y características físico-mecánicas en la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería conllevando a la obtención de resistencia a la compresión en mortero de 144.33 kg/cm², para la compresión unitaria de unidad de albañilería fue de 89.44 kg/cm², para el caso de resistencia axial en pilas represento 110.84 kg/cm y la resistencia diagonal en muretes fue de 12.71 kg/cm². Concluyendo que la escoria de cobre como material adicionante, en unidades de albañilería artesanales y mortero brinda resultados adecuados y confiables al momento de aplicarlos hacia muros de albañilería ya que esta mejora de manera positiva sus características físico-mecánicas.

Segunda: Se cuantifico la resistencia que posee la mezcla de junta con la adición de escoria de cobre cuantificándose la resistencia a la compresión resultando en incrementos altos con dosificaciones desde 5.00% alcanzando 7.26% de incremento llegando a una resistencia de 186.51 kg/cm² llegando hasta dosificaciones del 10.00% de escoria de cobre que alcanzo un 15.46 % de incrementos con 200.76 kg/cm² de resistencia. Concluyendo que cuando la dosificación de escoria de cobre es controlada y revisada acorde a los estándares constructivos, se consiguió alcanzar resistencias superiores comparativamente con una muestra artesanalmente realizada sin ninguna adición.

Tercera: Se mejoro la resistencia que posee los ladrillos adicionados con escoria de cobre con la resistencia a compresión unitaria resultando en incrementos representativos desde un 7.50% de adición con incremento del 4.04% y una resistencia de 89.44 kg/cm², aunque se verifico un incremento del 2.30% con 87.95 kg/cm² en la resistencia cuando se contempla utilizar un 10% de adición. Se concluye que la resistencia que poseerá las unidades de albañilería elaboradas artesanalmente será adecuada, cuando se considere adiciones controladas de escoria de cobre representando por tanto que su utilización es correcta cuando se emplee realizar muros de albañilería confinada, y se esté acorde a las normativas vigentes actualmente.

Cuarta: Se determinó que la resistencia a compresión axial y diagonal de la albañilería con adición de escoria de cobre mediante la compresión en pilas represento poseer desde un 110.56 kg/cm² con 10.14% de incremento para una dosificación de 5.00% en escoria de cobre, hasta un valor de 110.84 kg/cm² incrementándose en un 10.42 % con dosificación de 7.50% y respecto a la compresión diagonal en muretes se consiguió resistencias desde 12.12 kg/cm² representando incremento de 3.15 % y para adición del 5.00% hasta valores de 12.71 kg/cm² en dosificación de 7.50% representando incremento de 8.17% en función a la adición de escoria de cobre. Concluyendo que con las adiciones controladas referentes a la escoria de cobre en dosificaciones que no sean excesivas estas representan valores positivos para considerar el incremento de las características mecánicas en pilas y muretes de albañilería.

VII. RECOMENDACIONES

Primera: Si se desea realizar incrementos en las características físico-mecánicas de la albañilería es recomendable realizar cuidadosamente los ensayos normalizados para poder determinar las características de manera adecuada, asimismo es necesario poseer cuidado especial cuando se proceda hacia el curado de los especímenes con la finalidad de no alterar en ningún porcentaje estas características.

Segunda: Se recomienda que cuando se emplee adiconantes en la mezcla de junta de junta deberán de ser considerados aquellos que posean cierta dureza y adaptabilidad hacia ser demolidos, además que estos posean angularidad para generar mayores características representativas como es la compresión unitaria. Por lo tanto, la escoria de cobre es recomendable por sus características beneficiosas

Tercera: Es recomendable analizar a mayor profundidad los efectos que se sostendrían con la escoria de cobre, por ejemplo, hacia las características a flexión, tracción, absorción en las unidades de albañilería, ya que estos resultan además de la compresión indicadores para considerar una unidad de albañilería de calidad adecuada ante su incremento en su utilización para lugares donde el desarrollo poblacional es cada vez más creciente.

Cuarta: Se recomienda utilizar las adiciones de escoria de cobre en la junta y las unidades de albañilería ya que se verifica, con ensayos de laboratorio que estas adiciones resultan adecuadas siempre en cuando se considere aplicarlos hacia muros de albañilería, ya que el mortero brinda una mayor adherencia entre estas unidades y las unidades poseen resistencias acordes a lo exigido por la normativa E070 que contempla los estándares normativos de la albañilería. Lo cual conjuntamente expresan que un muro de albañilería poseerá las características necesarias para ser empleado, en una edificación.

REFERENCIAS

- AHMAD, J., MAJDI, A., DEIFALLA, A.F., ISLEEM, H.F. y RAHMAWATI, C., 2022. Concrete Made with Partially Substitutions of Copper Slag (CPS): State of the Art Review. *Materials* 2022, Vol. 15, Page 5196 [en línea], vol. 15, no. 15, [consulta: 24 abril 2023]. ISSN 1996-1944. DOI 10.3390/MA15155196. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1944/15/15/5196/htm>.
- AQUINO, R., 2019. *Análisis mecánico del concreto de mediana resistencia usando escoria de acero como agregado grueso y microsílíce - Chimbote 2019* [en línea]. Chimbote: Universidad Cesar Vallejo. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48771>.
- ARIAS, J.L., 2020. *Proyecto de Tesis. Guía para la elaboración*. S.l.: s.n. ISBN 978-612-00-5416-1.
- ARRIBAS, I., 2011. *Estudio y diseño de hormigones estructurales basados en la incorporación de subproductos siderúrgicos: viabilidad tecnológica* [en línea]. Bilbao: Universidad del país Vasco. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=181157&info=resumen&idioma=SPA>.
- SAN-BARTOLOMÉ, Á., QUIJUN, D. y SILVA, W.E., 2018. *Diseño y construcción de estructuras sismorresistentes de albañilería* [en línea]. 2a ed. S.l.: Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. ISBN 978-612-317-366-1. Disponible en: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170319>.
- CORAL, M., 2018. *Ensayos cíclicos en muros de albañilería confinada contruidos con ladrillos king kong de fabricación industrial* [en línea]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. [consulta: 24 marzo 2023]. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13133>.
- DIAZ, Y., GONZÁLEZ, L.O. y DÍAZ, J., 2020. Caracterización de escoria de cobre secundaria y evaluación de su actividad puzolánica. *Informador Técnico* [en línea], vol. 84, no. 2, [consulta: 30 mayo 2023]. ISSN 0122-056X. DOI 10.23850/22565035.2696. Disponible en: <https://doi.org/10.23850/22565035.2696>.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7590769&info=resumen&idoma=SPA>.

- ESCUADERO, C.L. y CORTEZ, L.A., 2018. *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. S.I.: Ediciones UTMACH. ISBN 978-9942-24-092-7.
- ESPINOZA, I. y PEJERREY, K., 2018. *Propiedades mecánicas del ladrillo con escoria de acero para viviendas unifamiliares, San Juan de Lurigancho - 2018* [en línea]. Lima: Universidad Cesar Vallejo. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34754>.
- GALLEGOS, H. y CASABONNE, C., 2005. *Albañilería Estructural* [en línea]. 03. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. [consulta: 30 mayo 2023]. vol. 01. ISBN 9972427544. Disponible en: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/181453>.
- HADI, M., MARTEL, C., HUAYTA, F., ROJAS, R. y ARIAS, J., 2023. *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis* [en línea]. 01. Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. [consulta: 21 abril 2023]. vol. I. ISBN 978-612-5069-63-4. Disponible en: <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/book/82>.
- HERNANDEZ, R., MÉNDEZ, S., MENDOZA, C. y CUEVAS, A., 2017. *Fundamentos de Investigación*. 01. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. ISBN 978-607-15-1395-3.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. S.I.: Mc Graw Hill Education. vol. 1. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- HOU, W., DAI, X., YANG, Z., HUANG, H., WANG, X., ZHENG, P., ZHANG, Y. y GUO, Z., 2021. Seismic Behavior of Stone Masonry Joints with ECC as a Filling Material. *Materials* [en línea], vol. 14, no. 21, [consulta: 24 marzo 2023]. ISSN 19961944. DOI 10.3390/MA14216671. Disponible en: </pmc/articles/PMC8588104/>.
- INDECI, 2017. Escenario sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8Mw . [en línea]. Lima: [consulta: 24 marzo 2023]. Disponible en: www.indeci.gob.pe.

- INDECOPI, 1998. *Método para determinar la resistencia a la compresión en morteros de cemento portland cubos de 50 mm de lado*. abril 1998. S.l.: s.n.
- INDECOPI, 2013. *Método de ensayo para la determinación de la resistencia en compresión de prismas de albañilería*. . Lima:
- JIN, Q. y CHEN, L., 2022. A Review of the Influence of Copper Slag on the Properties of Cement-Based Materials. *Materials 2022* [en línea], vol. 15, no. 23, [consulta: 24 abril 2023]. ISSN 1996-1944. DOI 10.3390/MA15238594. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1944/15/23/8594/htm>.
- MAZLOOM, M., AKBARI JAMKARANI, M. y AFZALI, F., 2021. Investigating the mechanical properties of self-compacting lightweight concrete containing copper slag. *Journal of Structural and Construction Engineering* [en línea], vol. 8, no. 9, [consulta: 24 abril 2023]. ISSN 2476-3977. DOI 10.22065/JSCE.2020.227320.2120. Disponible en: https://www.jsce.ir/article_118380_en.html.
- MEREGILDO, M., 2021. *Diseño de mortero con relave minero y escoria para edificaciones de albañilería, Trujillo - 2021* [en línea]. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo. [consulta: 24 marzo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85066>.
- MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, 2021. *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE - Informes y publicaciones*. [en línea]. Lima: [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>.
- MORENO, Y.L. y ROJAS, E.S., 2016. *Análisis de las propiedades físico-mecánicas de mezclas de concreto hidráulico adicionadas con residuos de pealpe en la ciudad de Villavicencio* [en línea]. Villavicencio: Universidad Cooperativa de Colombia. [consulta: 21 abril 2023]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/items/44625edf-4886-4e20-9f36-b004517beed4>.
- NAZER, A., PAYA, J., BORRACHERO, M.V. y MONZO, J., 2016. Characterization of Chilean copper slag smelting nineteenth century. *Revista de Metalurgia* [en

- línea], vol. 52, no. 4, [consulta: 30 mayo 2023]. ISSN 19884222. DOI 10.3989/REVMETALM.083. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/311759071_Caracterizacion_de_escorias_de_cobre_de_fundiciones_chilenas_del_Siglo_XIX.
- OSEDA, D., FLORES, J., SANGAMA, J., COSME, L., MENDIVEL, R. y ZACARIAS, C., 2017. *Investigación científica APA, Vancouver e ISO 690* [en línea]. 01. S.l.: Soluciones Gráficas. ISBN 978-612-47601-2-9. Disponible en: <http://isbn.bn.gov.pe/catalogo.php?mode=detalle&nt=92402>.
- OTZEN, T. y MANTEROLA, C., 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology* [en línea], vol. 35, no. 1, ISSN 0717-9502. DOI 10.4067/S0717-95022017000100037. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- PRADENA-MIQUEL, M., CENDOYA-HERNÁNDEZ, P. y BORKOWSKY-OPAZO, A., 2019. Factibilidad técnica del uso de escorias de cobre como reemplazo de arena en morteros de pega de muros de albañilería. *Revista Tecnología en Marcha* [en línea], vol. 32, no. 2, ISSN 0379-3982. DOI 10.18845/TM.V32I2.4360. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822019000200100&lng=en&nrm=iso&tlng=es.
- QUIUN, D. y LEGUIA, G., 2018. Comportamiento Experimental de Albañilería Confinada de Ayacucho. *Conference: XX Congreso Nacional de Ingeniería Civil* [en línea], [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/338015283_COMPORTAMIENTO_EXPERIMENTAL_DE_ALBANILERIA_CONFINADA_DE_AYACUCHO.
- REYES, S. y VILIGUA, C., 2019. *Diseño de concreto utilizando escoria de acero para vigas* [en línea]. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/3498>.
- SAN-BARTOLOMÉ, Á., 1994. *Construcciones de albañilería: comportamiento sísmico y diseño estructural* [en línea]. 01. Lima: Pontificia Universidad Católica

- del Perú. Fondo Editorial. [consulta: 30 mayo 2023]. vol. 01. ISBN 84-8390-965-0. Disponible en: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/72>.
- SASSONI, E., SARTI, V., BELLINI, A., MAZZOTTI, C. y FRANZONI, E., 2018. The role of mortar joints in FRP debonding from masonry. *Composites Part B: Engineering*, vol. 135, ISSN 1359-8368. DOI 10.1016/J.COMPOSITESB.2017.10.021.
- SHOWKAT, N. y PARVEEN, H., 2017. *Non-Probability and Probability Sampling* [en línea]. 2017. S.l.: s.n. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319066480_Non-Probability_and_Probability_Sampling/citation/download.
- SONG, J., FENG, S., XIONG, R., OUYANG, Y., ZENG, Q., ZHU, J. y ZHANG, C., 2020. Mechanical properties, pozzolanic activity and volume stability of copper slag-filled cementitious materials. *Materials Science* [en línea], vol. 26, no. 2, [consulta: 24 abril 2023]. ISSN 2029-7289. DOI 10.5755/J01.MS.26.2.21447. Disponible en: <https://matsc.ktu.lt/index.php/MatSc/article/view/21447>.
- VALDERRAMA, S., 2019. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica, cuantitativa, cualitativa y mixta*. Segunda edición. S.l.: s.n.
- VILLANUEVA, J., 2020. *Características físico- mecánicas al reemplazar el agregado fino por 35%, 40% y 45% de escoria negra en el ladrillo de concreto, Chimbote - 2020* [en línea]. Chimbote: Universidad Cesar Vallejo. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59586>.
- VILLASÍS-KEEVER, M.Á., MÁRQUEZ-GONZÁLEZ, H., ZURITA-CRUZ, J.N., MIRANDA-NOVALES, G., ESCAMILLA-NÚÑEZ, A., VILLASÍS-KEEVER, M.Á., MÁRQUEZ-GONZÁLEZ, H., ZURITA-CRUZ, J.N., MIRANDA-NOVALES, G. y ESCAMILLA-NÚÑEZ, A., 2018. El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Revista alergia México* [en línea], vol. 65, no. 4, [consulta: 21 abril 2023]. ISSN 2448-9190. DOI 10.29262/RAM.V65I4.560. Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902018000400414&lng=es&nrm=iso&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902018000400414&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables

Influencia de escoria de cobre en propiedades físico-mecánicas de la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería, Ilo, 2023						
AUTOR:	Edwin Andres Chambilla Salas		OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	Tipo: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Nivel: Explicativo Diseño: Cuasi-experimental Población: Datos de mortero, unidades de albañilería, pilas y muretes
			INDEPENDIENTE			
¿De qué manera se cuantificará la resistencia que poseerá la mezcla de junta y ladrillos para la albañilería confinada si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023?	Evaluar mediante ensayos normalizados la influencia de la escoria de cobre en las características físico-mecánicas de la mezcla de junta y ladrillos para muros de albañilería, Moquegua 2023	Evaluando las propiedades físico-mecánicas de muros de albañilería con la mezcla de junta y ladrillos bajo adición de escoria de cobre, estas se ven incrementadas	Escoria de cobre	Dosificación	0,00%	
					2.00%	
					5.00%	
					7.50%	
					10.00%	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS	DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	
¿De qué manera se cuantificará la resistencia que poseerá la mezcla de junta para la albañilería confinada si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023?	Cuantificar la resistencia que posee la mezcla de junta con la adición de escoria de cobre a través del ensayo de resistencia a la compresión, Ilo, 2023	La resistencia a la compresión que posee la mezcla de junta para la albañilería confinada se incrementaría con la adición de escoria de cobre, Ilo, 2023	Propiedades físico- mecánicas de la mezcla de junta	Resistencia a la compresión	Resistencia a 7 días	
					Resistencia a 14 días	
					Resistencia a 28 días	
¿Cuál será la resistencia que posee los ladrillos que contienen adición de escoria de cobre, Ilo, 2023	Mejorar la resistencia que posee los ladrillos con la adición de escoria de cobre mediante ensayos de resistencia compresión	La resistencia que posee los ladrillos se verá mejorados si se adiciona escoria de cobre, Ilo, 2023	Propiedades físico-mecánicas de la albañilería	Resistencia unitaria de ladrillos	Resistencia a la compresión	
¿Como se determinará la resistencia a la compresión axial y diagonal en muros de albañilería confinada con la adición de escoria de cobre en la mezcla de junta y ladrillos, Ilo, 2023?	Determinar la resistencia a la compresión axial y diagonal de la albañilería adicionando escoria de cobre en la mezcla de junta y ladrillos mediante el ensayo de compresión en pilas, Ilo, 2023	La resistencia a la compresión axial y diagonal de los muros de albañilería confinada se acrecentaría si se adiciona la escoria de cobre en la mezcla de junta y los ladrillos, Ilo, 2023	Propiedades físico-mecánicas de la albañilería	Resistencia a compresión axial de pilas	Esfuerzo de rotura por tensión	
					Esfuerzo de rotura por corte	
					Esfuerzo de rotura cónica	
				Resistencia a corte de muretes	Esfuerzo por tensión en juntas	
					Esfuerzo por deslizamiento	
	Esfuerzo por tensión diagonal en ladrillos					

Anexo 2. Ensayos de laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto

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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 23/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT

ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg./cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	23/06/2023	7	30.04	3,063.23	25.00	122.53	122.53	180	68	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	23/06/2023	7	30.27	3,086.68	25.00	123.47	123.47	180	69	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	23/06/2023	7	30.51	3,111.15	25.00	124.45	124.45	180	69	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733




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


GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO GEOTECNIA
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N. 107422
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 30/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

**ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
 ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (kN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO $f_c = (Kg/cm^2)$	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	30/06/2023	14	39.69	4,047.25	25.00	161.89	161.89	180	90	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	30/06/2023	14	40.10	4,089.06	25.00	163.56	163.56	180	91	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	30/06/2023	14	40.64	4,144.13	25.00	165.77	165.77	180	92	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N. 107432
 Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y GEOTECNIA
 PERÚ



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS.CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 14/07/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	14/07/2023	28	42.81	4,365.40	25.00	174.62	174.62	180	97	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	14/07/2023	28	42.49	4,332.77	25.00	173.31	173.31	180	96	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO PATRON	16/06/2023	14/07/2023	28	42.59	4,342.97	25.00	173.72	173.72	180	97	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N. 107432
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 23/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	LECTURA DIAL (kN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	23/06/2023	7	32.09	3,272.27	25.00	130.89	130.89	180	73	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	23/06/2023	7	28.99	2,956.16	25.00	118.25	118.25	180	66	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	23/06/2023	7	30.25	3,084.64	25.00	123.39	123.39	180	69	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquiima Ayma
 CIP N° 107422
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIIMA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 30/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO $f_c = (Kg/cm^2)$	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	30/06/2023	14	41.24	4,205.31	25.00	168.21	168.21	180	93	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	30/06/2023	14	41.71	4,253.24	25.00	170.13	170.13	180	95	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	30/06/2023	14	42.36	4,319.52	25.00	172.78	172.78	180	96	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N. 102722
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS.CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 14/07/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	14/07/2023	28	42.76	4,360.31	25.00	174.41	174.41	180	97	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	14/07/2023	28	42.99	4,383.76	25.00	175.35	175.35	180	97	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 2%	16/06/2023	14/07/2023	28	43.37	4,422.51	25.00	176.90	176.90	180	98	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 107282
 Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO GEOTECNIA PERU



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 23/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	23/06/2023	7	31.00	3,161.12	25.00	126.44	126.44	180	70	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	23/06/2023	7	31.53	3,215.16	25.00	128.61	128.61	180	71	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	23/06/2023	7	32.13	3,276.35	25.00	131.05	131.05	180	73	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107122
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 30/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg./cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	30/06/2023	14	42.99	4,383.76	25.00	175.35	175.35	180	97	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	30/06/2023	14	43.70	4,456.16	25.00	178.25	178.25	180	99	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	30/06/2023	14	44.53	4,540.80	25.00	181.63	181.63	180	101	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N. 107422
 Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO GEOTECNIA
 PERÚ - OTUSCO



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 14/07/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (días)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	14/07/2023	28	44.91	4,579.54	25.00	183.18	183.18	180	102	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	14/07/2023	28	45.93	4,683.56	25.00	187.34	187.34	180	104	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 5%	16/06/2023	14/07/2023	28	46.34	4,725.36	25.00	189.01	189.01	180	105	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
 GEOTECNIA
 PERÚ - Oroya
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 107282
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 23/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg./cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	23/06/2023	7	32.76	3,340.59	25.00	133.62	133.62	180	74	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	23/06/2023	7	33.49	3,415.03	25.00	136.60	136.60	180	76	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	23/06/2023	7	34.34	3,501.70	25.00	140.07	140.07	180	78	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



23 jun. 2023 19:18:05



23 jun. 2023 19:23:05



23 jun. 2023 19:28:04



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 10722
 Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO GEOTECNIA PERÚ - OITKAS



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS.CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 30/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	30/06/2023	14	44.84	4,572.41	25.00	182.90	182.90	180	102	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	30/06/2023	14	45.09	4,597.90	25.00	183.92	183.92	180	102	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	30/06/2023	14	45.52	4,641.75	25.00	185.67	185.67	180	103	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N.º 07742
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 14/07/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	14/07/2023	28	47.01	4,793.68	25.00	191.75	191.75	180	107	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	14/07/2023	28	47.52	4,845.69	25.00	193.83	193.83	180	108	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 7.5%	16/06/2023	14/07/2023	28	48.01	4,895.66	25.00	195.83	195.83	180	109	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO GEOTECNIA
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N. 107122
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 23/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg./cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm2	VOLUMEN cm3	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm3
01	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	23/06/2023	7	35.60	3,630.19	25.00	145.21	145.21	180	81	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	23/06/2023	7	35.98	3,668.94	25.00	146.76	146.76	180	82	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	23/06/2023	7	34.57	3,525.16	25.00	141.01	141.01	180	78	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 107232
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS.CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 30/06/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testig. (Kg./cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO fc = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	30/06/2023	14	45.95	4,685.60	25.00	187.42	187.42	180	104	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	30/06/2023	14	46.32	4,723.32	25.00	188.93	188.93	180	105	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	30/06/2023	14	46.82	4,774.31	25.00	190.97	190.97	180	106	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO GEOTECNIA
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayala
 CIP N. 107142
 Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ALBAÑILERIA - PERU



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS. CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua
 SOLICITANTE **EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS**
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA 14/07/2023

EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD
 Modelo STYE- 2000

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE GROUT
ASTM C 1019-03, C39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (kg/cm ²)	PROMEDIO Resist. Testg. (Kg./cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f _c = (Kg./cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1 KN = 101.972 Kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm	AREA cm ²	VOLUMEN cm ³	W (probeta) gr.	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	14/07/2023	28	48.60	4,955.82	25.00	198.23	198.23	180	110	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
02	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	14/07/2023	28	49.18	5,014.96	25.00	200.60	200.60	180	111	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733
03	DISEÑO DE MORTERO 10%	16/06/2023	14/07/2023	28	49.88	5,086.34	25.00	203.45	203.45	180	113	> 100%	5.00	25.00	750.00	283.00	0.37733



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
GEOTECNIA
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayala
 CIP N° 107282
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 PERÚ - OTUSKI



REALIZADO POR: GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES SRL	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 23 de Junio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22
CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn)**

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

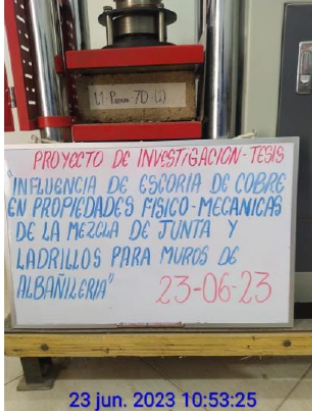
PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	10.00	375.00	231.14	23569.72	62.85	Suma Total	189.17
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	232.18	23675.77	63.13	X promedio	63.06
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.98	375.02	232.36	23694.12	63.18	MINIMO	62.85
		250.00						63.18	MAXIMO	63.18
								63.06	DESVI. ESTANDAR	0.17727082



23 jun. 2023 10:48:08



23 jun. 2023 10:53:25



23 jun. 2023 10:58:58



23 jun. 2023 10:52:43



23 jun. 2023 10:55:21



23 jun. 2023 11:00:07



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 102782
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR:	REVIZADO POR:	APROBADO POR:
Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 30 de Junio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22
CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn)**

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	250.03	150.02	9.99	375.10	232.61	23719.61	63.24	3	Suma Total
02	MUESTRA N°2	250.00	150.00	10.00	375.00	233.58	23818.53	63.52		X promedio
03	MUESTRA N°3	249.98	150.00	9.98	374.97	237.70	24238.65	64.64		MINIMO
		250.00						63.80		MAXIMO
										DESVI. ESTANDAR
										0.74384815



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 102733
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 14 de Julio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22
CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn)**

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm2)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm2)	N° de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	250.01	149.98	9.99	374.96	314.76	32096.58	85.60	Suma Total	257.91
02	MUESTRA N°2	249.99	150.01	10.00	375.01	316.40	32263.81	86.03	X promedio	85.97
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.98	375.02	317.29	32354.57	86.28	MINIMO	85.60
		250.00						85.97	MAXIMO	86.28
									DESVI. ESTANDAR	0.342907012



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 102752
Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
GEOTECNIA
PERÚ - OTUSQUE



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 23 de Junio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22
CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO I (2% de Material Escoria de Cobre)**

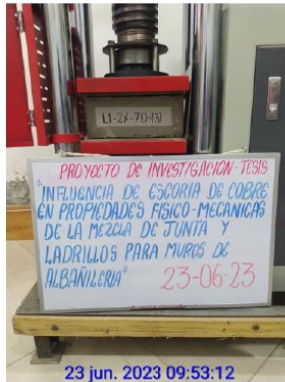
DISEÑO I (2% de Material Escoria de cobre)

PROCEDENCIA: Fabricación Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Máquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	9.99	374.47	233.79	23839.94	63.66	Suma Total	191.57
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	235.72	24036.75	64.09	X promedio	63.86
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.98	375.02	234.70	23932.73	63.82	MINIMO	63.66
		250.00						63.86	MAXIMO	64.09
									DESVI. ESTANDAR	0.218087293



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
CIP N° 107122
Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
GEOTECNIA
PERU - OTUSCA



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



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



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 30 de Junio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22
CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO I (2% de Material Escoria de Cobre)**

DISEÑO I (2% de Material Escoria de cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	9.99	374.47	290.03	29574.82	79.98	Suma Total	238.38
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	292.06	29781.83	79.41	X promedio	79.46
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.98	375.02	294.16	29995.97	79.99	MINIMO	78.98
		250.00						79.99	MAXIMO	79.99
								79.46	DESVI. ESTANDAR	0.505689552



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 10742
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR:	REVIZADO POR:	APROBADO POR:
Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO I (2% de Material Escoria de Cobre)

DISEÑO I (2% de Material Escoria de cobre) PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial
LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10 Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	250.02	150.02	9.99	375.08	318.00	32426.97	86.45	Suma Total	259.90
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	318.50	32477.95	86.60	X promedio	86.63
03	MUESTRA N°3	249.99	149.98	9.98	374.94	319.32	32561.57	86.85	MINIMO	86.45
		250.00						86.85	MAXIMO	86.85
								86.63	DESVI. ESTANDAR	0.198132616



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
ING. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIPN 10122
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 23 de Junio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22
CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO II (5% de Material Escoria de Cobre)**

DISEÑO III (5% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDECENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.						
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	9.99	375.00	239.19	24390.59	65.04	Suma Total	196.21
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	240.58	24532.33	65.42	Xpromedio	65.40
03	MUESTRA N°3	250.02	150.00	9.98	375.03	241.84	24660.81	65.76	MINIMO	65.04
		250.01						65.76	MAXIMO	65.76
								65.40	DESVI. ESTANDAR	0.35778782



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 107122
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto

Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Mx83, Lt-17



OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERIA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 30 de Junio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22
CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO II (5% de Material Escoria de Cobre)**

DISEÑO III (5% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO.,LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.						
01	MUESTRA N°1	250.03	149.81	9.99	374.57	290.53	29625.81	79.09	Suma Total	238.07
02	MUESTRA N°2	250.00	150.00	10.00	375.00	290.32	29604.39	78.95	Xpromedio	79.36
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.99	375.02	294.34	30014.32	80.03	MINIMO	78.95
		250.01						80.03	MAXIMO	80.03
								79.36	DESVI. ESTANDAR	0.591242102



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 102402
Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
GEOTECNIA
PERÚ



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto

Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Mz83, Lt-17



OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO II (5% de Material Escoria de Cobre)

DISEÑO III (5% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO- ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.						
01	MUESTRA N°1	250.02	149.80	9.99	374.53	320.31	32662.52	87.21	Suma Total	261.84
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	320.83	32715.55	87.24	X promedio	87.28
03	MUESTRA N°3	249.99	150.01	9.98	375.01	321.40	32773.67	87.39	MINIMO	87.21
		250.00						87.28	MAXIMO	87.39
									DESVI. ESTANDAR	0.099951228



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 102462
Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
GEOTECNIA
PERÚ - OTAREMAYO



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto

Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Mz83, Lt-17



OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERIA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO III (7.5% de Material Escoria de Cobre)

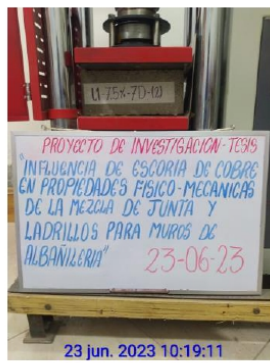
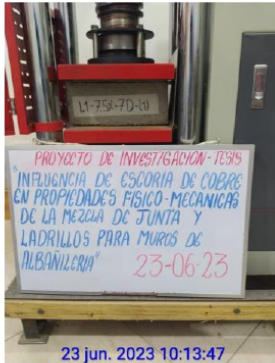
DISEÑO III (7.5% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO- ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.						
01	MUESTRA N°1	250.01	149.96	9.99	374.91	255.06	26008.88	69.37	Suma Total	209.36
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	256.05	26109.83	69.62	X promedio	69.79
03	MUESTRA N°3	250.00	150.00	9.97	375.00	258.76	26386.17	70.36	MINIMO	69.37
									MAXIMO	70.36
									DESVI. ESTANDAR	0.515219616
		250.00						69.79		



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP N° 107462
Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
GEOTECNIA
PERU



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Mz83, Lt-17

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO III (7.5% de Material Escoria de Cobre)

DISEÑO III (7.5% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO- ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	9.99	374.47	301.20	30713.85	82.02	Suma Total	247.07
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	303.00	30897.39	82.39	X promedio	82.36
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.98	375.02	304.02	31001.41	82.67	MINIMO	82.02
		250.00						82.67	MAXIMO	82.67
								82.36	DESVI. ESTANDAR	0.324810319



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
CIP N° 107422
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto

Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Mz83, Lt-17



OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISCO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO III (7.5% de Material Escoria de Cobre)

DISEÑO III (7.5% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO- ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	249.96	149.84	9.99	374.54	327.62	33397.74	89.17	Suma Total	268.32
02	MUESTRA N°2	250.01	150.01	10.00	375.04	328.78	33526.22	89.39	X promedio	89.44
03	MUESTRA N°3	250.02	150.00	9.97	375.03	330.12	33662.86	89.76	MINIMO	89.17
		250.00						89.44	MAXIMO	89.76
									DESVI. ESTANDAR	0.298100316



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
CIP N° 107192
Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO GEOTECNIA
CONCRETO Y ASFALTO - PERU



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO IV (10% de Material Escoria de Cobre)

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

DISEÑO IV (10% de Material Escoria de Cobre) Máquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo S1YE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	221.50	375.00	260.92	26606.43	70.95
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.60	375.03	261.48	26663.53	71.10
03	MUESTRA N°3	250.00	149.80	221.60	374.50	263.51	26870.54	71.75
PROMEDIO							71.27	

N° de Muestra	2
Suma Total	142.05
X promedio	71.02
MINIMO	70.95
MAXIMO	71.10
DESVI. ESTANDAR	0.104324923
VARIANZA	0.01088369
COEF. VARIACION	0.001468863



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Laboratorio de Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. Ronald R. Chuquimía Ayma
 CIP N° 10722
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Mz83, Lt-17

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO IV (10% de Material Escoria de Cobre)

DISEÑO IV (10% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO- ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	9.99	374.47	296.33	30217.24	80.69	Suma Total	241.80
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	297.14	30299.84	80.79	X promedio	80.60
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.98	375.02	295.37	30119.35	80.32	MINIMO	80.32
		250.00						80.60	MAXIMO	80.79
									DESVI. ESTANDAR	0.252601336



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N. 10742
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto

Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Mz83, Lt-17



OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NTP 339.613-ASTM C1314; 22 CONCRETO BLOQUE TIPO P (Unidad fn) DISEÑO IV (10% de Material Escoria de Cobre)

DISEÑO IV (10% de Material Escoria de Cobre)

PROCEDENCIA: Fabricacion Comercial

LADRILLO ARTESANAL: Ladrillos MAX 0.25X0.15X0.10

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO- ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	9.99	374.47	322.64	32900.12	87.86	Suma Total	263.85
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	10.00	375.03	323.25	32962.32	87.89	X promedio	87.95
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	9.98	375.02	324.00	33038.80	88.10	MINIMO	87.86
		250.00							MAXIMO	88.10
									DESVI. ESTANDAR	0.13067952
										87.95



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ronald R. Chuquimia Ayma
Ing. Ronald R. CHUQUIMIA AYMA
CIP 1410242
Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
GEOTECNIA
PERÚ - OTUSCA



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBANILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	221.50	375.00	327.56	33401.82	89.07	Suma Total	178.65
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.50	375.03	329.43	33592.50	89.57	X promedio	89.32
02	MUESTRA N°2	250.01	150.00	221.50	375.02	329.10	33558.85	89.49	MINIMO	89.07
								MAXIMO	89.57	
								DESVI. ESTANDAR	0.355340091	
								VARIANZA	0.12626658	
								COEF. VARIACION	0.003978158	
								PROMEDIO	89.38	



23 jun. 2023 18:12:19



23 jun. 2023 18:15:08



23 jun. 2023 18:21:15

120
90
108



23 jun. 2023 18:14:20



23 jun. 2023 18:18:12



23 jun. 2023 18:24:05



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 10212
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBANILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3	
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)							
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	221.60	374.47	409.57	41764.51	111.53	Suma Total	222.93	
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.60	375.03	409.70	41777.76	111.40	X promedio	111.46	
02	MUESTRA N°2	250.01	150.00	221.50	375.02	411.15	41925.62	111.80	MINIMO	111.40	
								PROMEDIO	111.58	MAXIMO	111.53
										DESVI. ESTANDAR	0.202570087
										VARIANZA	0.008410159
										COEF. VARIACION	0.001817346



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 102102
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 14 de Julio de 2023

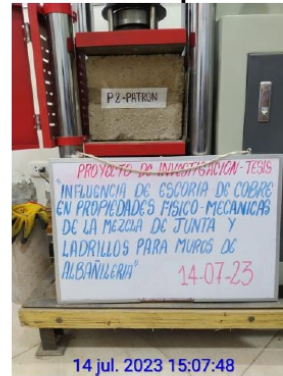
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBANILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	N° de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	221.50	374.47	444.30	45305.98	120.99	Suma Total	242.36
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.50	375.03	446.38	45518.08	121.37	X promedio	121.18
02	MUESTRA N°2	250.01	150.00	221.50	375.02	453.53	46247.18	123.32	MINIMO	120.99
								PROMEDIO	MAXIMO	121.37
									DESVI. ESTANDAR	0.273317241
									VARIANZA	0.074702314
									COEF. VARIACION	0.002255461



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 10212
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBANILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3	
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)							
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	221.60	374.47	329.81	33631.25	89.81	Suma Total	269.21	
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.60	375.03	329.85	33635.33	89.69	X promedio	89.74	
02	MUESTRA N°2	250.01	150.00	221.50	375.02	329.91	33641.45	89.71	MINIMO	89.69	
								PROMEDIO		89.74	
										MAXIMO	89.81
										DESVI. ESTANDAR	0.065719786
										VARIANZA	0.00431909
										COEF. VARIACION	0.000732375



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N. 10212
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBANILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3	
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)							
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	221.60	375.00	414.49	42266.21	112.71	Suma Total	338.93	
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.60	375.03	415.34	42352.88	112.93	X promedio	112.98	
02	MUESTRA N°2	250.00	149.80	221.60	374.50	416.06	42426.30	113.29	MINIMO	112.71	
								PROMEDIO	112.98	MAXIMO	113.29
									DESVI. ESTANDAR	0.29144055	
									VARIANZA	0.084937594	
									COEF. VARIACION	0.002579643	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 10212
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecno Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBANILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo STYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3	
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)							
01	MUESTRA N°1	250.01	149.96	221.50	374.91	450.67	45955.54	122.58	Suma Total	367.62	
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.50	375.03	450.92	45981.03	122.61	X promedio	122.54	
03	MUESTRA N°3	250.00	150.00	221.50	375.00	450.25	45912.71	122.43	MINIMO	122.43	
								PROMEDIO	122.54	MAXIMO	122.61
										DESVI. ESTANDAR	0.09261829
										VARIANZA	0.008578148
										COEF. VARIACION	0.000755826



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107122
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.02	149.80	221.50	374.53	339.72	34641.79	92.49
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.60	375.03	340.51	34722.35	92.59
03	MUESTRA N°3	249.99	150.01	221.60	375.01	341.94	34868.17	92.98
							PROMEDIO	92.69

N° de Muestra	3
Suma Total	278.06
X promedio	92.69
MINIMO	92.49
MAXIMO	92.98
DESVI. ESTANDAR	0.257604782
VARIANZA	0.066360224



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 07262
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
 GEOTECNIA
 ILO - PERU



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SYE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.03	149.81	221.50	374.57	415.05	42323.31	112.99
02	MUESTRA N°2	250.00	150.00	221.50	375.00	415.84	42403.87	113.08
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	221.50	375.02	402.75	41069.06	109.51
PROMEDIO								111.86

N° de Muestra	3
Suma Total	335.58
X promedio	111.86
MINIMO	109.51
MAXIMO	113.08
DESVI. ESTANDAR	2.0334411
VARIANZA	4.134882706
COEF. VARIACION	0.018178347



30 jun. 2023 16:32:32



30 jun. 2023 16:34:09



30 jun. 2023 16:39:21



30 jun. 2023 16:33:23



30 jun. 2023 16:36:23



30 jun. 2023 16:46:07



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. Ronald R. Chuquimía Ayma
 CIP N° 10722
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIYA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo S1YE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	221.50	375.00	453.84	46278.79	123.41
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.50	375.03	455.16	46413.39	123.76
03	MUESTRA N°3	250.02	150.00	221.50	375.03	455.31	46428.69	123.80
							PROMEDIO	123.66

N° de Muestra	3
Suma Total	370.97
X promedio	123.66
MINIMO	123.41
MAXIMO	123.80
DESVI. ESTANDAR	0.214661691
VARIANZA	0.046079642
COEF. VARIACION	0.001735945



14 jul. 2023 11:15:50



14 jul. 2023 11:18:09



14 jul. 2023 11:18:57



14 jul. 2023 11:16:04



14 jul. 2023 11:22:05



14 jul. 2023 11:23:06




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


GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 10722
 Jefe de Laboratorio de Suelos
LABORATORIO GEOTECNIA
 SUELOS DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO - PERÚ - 01735945



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo S1YE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.02	150.02	221.50	375.08	363.21	37037.10	98.74
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.50	375.03	363.72	37089.11	98.90
03	MUESTRA N°3	249.99	149.98	221.60	374.94	364.23	37141.12	99.06
							PROMEDIO	98.90

N° de Muestra	3
Suma Total	296.70
X promedio	98.90
MINIMO	98.74
MAXIMO	99.06
DESVI. ESTANDAR	0.157822388
VARIANZA	0.024907906
COEF. VARIACION	0.001595765



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimía Ayma
 CIP N. 10712
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA : Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SYE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	221.50	374.47	405.30	41329.09	110.37
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.50	375.03	402.79	41073.14	109.52
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	221.50	375.02	404.06	41202.64	109.87
							PROMEDIO	109.92

N° de Muestra	3
Suma Total	329.76
X promedio	109.92
MINIMO	109.52
MAXIMO	110.37
DESVI. ESTANDAR	0.425092986
VARIANZA	0.180704047
COEF. VARIACION	0.003867326



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N. 107562
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA : Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo S1YE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	221.60	374.47	458.92	46796.81	123.97
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.60	375.03	455.31	46428.69	123.80
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	221.50	375.02	453.10	46203.33	123.20
PROMEDIO								123.99

N° de Muestra	3
Suma Total	371.97
X promedio	123.99
MINIMO	123.20
MAXIMO	124.97
DESVI. ESTANDAR	0.897224846
VARIANZA	0.805012425
COEF. VARIACION	0.007236197



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMÍA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMÍA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA Ladrillo Artesanal de Concreto hecho en Laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo S1YE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3	
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)							
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	221.50	375.00	331.51	33804.61	90.15	Suma Total	270.68	
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	221.60	375.03	331.65	33818.88	90.18	X promedio	90.23	
03	MUESTRA N°3	250.00	149.80	221.60	374.50	331.84	33838.26	90.36	MINIMO	90.15	
								PROMEDIO	90.23	MAXIMO	90.36
										DESVI. ESTANDAR	0.113250305
										VARIANZA	0.012825632
										COEF. VARIACION	0.00125518



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA : Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo S1YE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.03	150.02	221.55	375.10	419.37	42763.83	114.01
02	MUESTRA N°2	250.00	150.00	221.50	375.00	420.23	42851.53	114.27
03	MUESTRA N°3	249.98	150.00	221.50	374.97	421.05	42935.14	114.50
PROMEDIO								114.26

N° de Muestra	3
Suma Total	342.78
X promedio	114.26
MINIMO	114.01
MAXIMO	114.50
DESVI. ESTANDAR	0.247596055
VARIANZA	0.061303807
COEF. VARIACION	0.002166943



30 jun. 2023 16:43:02



30 jun. 2023 16:53:22



30 jun. 2023 16:58:21



30 jun. 2023 14:46:07



30 jun. 2023 16:55:06



30 jun. 2023 17:02:06



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N. 10752
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROCEDENCIA : Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Ensayo
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE DOS

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo S1YE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	249.96	149.84	221.51	374.54	453.53	46247.18	123.48
02	MUESTRA N°2	250.01	150.01	221.50	375.04	447.86	45669.00	121.77
03	MUESTRA N°3	250.02	150.00	221.50	375.03	448.25	45708.77	121.88
PROMEDIO							122.38	

N° de Muestra	3
Suma Total	367.13
X promedio	122.38
MINIMO	121.77
MAXIMO	123.48
DESVI. ESTANDAR	0.955115906
VARIANZA	0.912246394
COEF. VARIACION	0.007804753



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107562
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LID Modelo SIYE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.03	150.02	333.10	375.10	329.42	33591.48	89.55
02	MUESTRA N°2	250.00	150.00	333.10	375.00	329.59	33608.82	89.62
03	MUESTRA N°3	249.98	150.00	333.09	374.97	329.71	33621.06	89.66
							PROMEDIO	89.61

N° de Muestra	3
Suma Total	268.84
X promedio	89.61
MINIMO	89.55
MAXIMO	89.66
DESVI. ESTANDAR	0.055005617
VARIANZA	0.003025618
COEF. VARIACION	0.000613807



23 jun. 2023 08:07:43



23 jun. 2023 08:11:56



23 jun. 2023 08:15:09



23 jun. 2023 08:10:07



23 jun. 2023 08:13:05



23 jun. 2023 08:15:05



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	333.08	374.47	319.04	32533.02	86.88	Suma Total	259.91
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.07	375.03	317.31	32356.61	86.28	X promedio	86.64
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	333.10	375.02	319.04	32533.02	86.75	MINIMO	86.28
									MAXIMO	86.88
									DESVI. ESTANDAR	0.31573862
									VARIANZA	0.099690876
									COEF. VARIACION	0.003644438
									PROMEDIO	86.64



30 jun. 2023 08:17:55



30 jun. 2023 08:24:33



30 jun. 2023 08:29:28



30 jun. 2023 08:20:11



30 jun. 2023 08:25:14



30 jun. 2023 08:30:19



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Mz83, Lt-17

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTURA				
		ml	m.	m.				
01	MUESTRA N°1	250.02	150.02	333.09	375.08	447.58	45640.45	121.68
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.08	375.03	448.15	45698.57	121.85
03	MUESTRA N°3	249.99	149.98	333.10	374.94	448.94	45779.13	122.10
PROMEDIO								121.88

N° de Muestra	3
Suma Total	365.64
X promedio	121.88
MINIMO	121.68
MAXIMO	122.10
DESVI. ESTANDAR	0.209482988
VARIANZA	0.043883122
COEF. VARIACION	0.001718785



14 jul. 2023 18:39:04



14 jul. 2023 18:44:32



14 jul. 2023 18:48:36



14 jul. 2023 18:42:04



14 jul. 2023 18:46:05



14 jul. 2023 18:50:04



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
CIP N° 102422
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR:	REVIZADO POR:	APROBADO POR:
Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	333.10	375.00	330.04	33654.71	89.75
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.05	375.03	330.13	33663.88	89.76
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	333.05	375.02	330.26	33677.14	89.80
							PROMEDIO	89.77

Nº de Muestra	3
Suma Total	269.31
X promedio	89.77
MINIMO	89.75
MAXIMO	89.80
DESVI. ESTANDAR	0.028659725
VARIANZA	0.00082138
COEF. VARIACION	0.000319254



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	333.09	374.47	412.35	42047.99	112.29	Suma Total	224.70
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.08	375.03		0.00	0.00	X promedio	74.90
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	333.10	375.02	413.43	42158.12	112.42	MINIMO	0.00
								PROMEDIO		74.90
									MAXIMO	112.42
									DESVI. ESTANDAR	64.86643563
									VARIANZA	4207.654471
									COEF. VARIACION	0.866025842



30 jun. 2023 07:22:01



30 jun. 2023 07:22:37



30 jun. 2023 07:27:53



30 jun. 2023 07:24:07



30 jun. 2023 07:26:06



30 jun. 2023 07:30:05



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construccion hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613 ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTURA				
		ml	m.	m.				
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	333.08	375.00	451.68	46058.53	122.82
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.07	375.03	452.32	46123.79	122.99
03	MUESTRA N°3	250.00	149.80	333.10	374.50	452.87	46179.88	123.31
PROMEDIO								123.04

N° de Muestra	3
Suma Total	369.12
X promedio	123.04
MINIMO	122.82
MAXIMO	123.31
DESVI. ESTANDAR	0.248140827
VARIANZA	0.06157387
COEF. VARIACION	0.002016738



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
 CIP N° 102422
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3	
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)							
01	MUESTRA N°1	249.96	149.84	333.09	374.54	344.95	35175.10	93.92	Suma Total	285.06	
02	MUESTRA N°2	250.01	150.01	333.08	375.04	349.89	35678.84	95.13	X promedio	95.02	
03	MUESTRA N°3	250.02	150.00	333.10	375.03	353.11	36007.19	96.01	MINIMO	93.92	
								PROMEDIO	95.02	MAXIMO	96.01
										DESVI. ESTANDAR	1.052600552
										VARIANZA	1.107967922
										COEF. VARIACION	0.011077658



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	333.08	374.47	417.65	42588.44	113.73	Suma Total	341.53
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.07	375.03	418.62	42687.35	113.83	X promedio	113.84
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	333.10	375.02	419.17	42743.44	113.98	MINIMO	113.73
								PROMEDIO		113.84
									MAXIMO	113.98
									DESVI. ESTANDAR	0.125111772
									VARIANZA	0.015652956
									COEF. VARIACION	0.001098972



30 jun. 2023 07:33:08



30 jun. 2023 07:37:26



30 jun. 2023 07:42:08



30 jun. 2023 07:35:09



30 jun. 2023 07:40:06



30 jun. 2023 07:45:05



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construccion hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete

viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTURA				
		ml	m.	m.				
01	MUESTRA N°1	250.02	150.02	333.10	375.08	450.35	45922.91	122.43
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.05	375.03	451.41	46031.00	122.74
03	MUESTRA N°3	249.99	149.98	333.05	374.94	453.29	46222.71	123.28
PROMEDIO								122.82

N° de Muestra	3
Suma Total	368.46
X promedio	122.82
MINIMO	122.43
MAXIMO	123.28
DESVI. ESTANDAR	0.428853808
VARIANZA	0.183915588
COEF. VARIACION	0.003491745



14 jul. 2023 17:52:33



14 jul. 2023 17:57:16



14 jul. 2023 18:01:05



14 jul. 2023 17:55:05



14 jul. 2023 17:59:04



14 jul. 2023 18:04:05



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
CIP N° 102422
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.				
01	MUESTRA N°1	250.00	150.00	333.08	375.00	343.25	35001.75	93.34
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.07	375.03	358.42	36548.66	97.46
03	MUESTRA N°3	249.97	150.01	333.10	374.98	358.56	36562.94	97.51
							PROMEDIO	96.10

N° de Muestra	3
Suma Total	288.30
X promedio	96.10
MINIMO	93.34
MAXIMO	97.51
DESVI. ESTANDAR	2.392367457
VARIANZA	5.723422048
COEF. VARIACION	0.024894479



23 jun. 2023 07:46:42



23 jun. 2023 07:50:32



23 jun. 2023 07:51:12



23 jun. 2023 07:48:06



23 jun. 2023 07:50:37



23 jun. 2023 07:54:58



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
 GEOTECNIA
 PERU - OTUSCA



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LID Modelo SIYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO ml	ANCHO m.	ALTURA m.				
01	MUESTRA N°1	250.02	150.00	333.10	375.03	404.77	41275.04	110.06
02	MUESTRA N°2	250.01	150.01	333.05	375.04	405.05	41303.60	110.13
03	MUESTRA N°3	249.99	150.01	333.05	375.01	405.70	41369.88	110.32
							PROMEDIO	110.17

N° de Muestra	3
Suma Total	330.51
X promedio	110.17
MINIMO	110.06
MAXIMO	110.32
DESVI. ESTANDAR	0.133380386
VARIANZA	0.017790327
COEF. VARIACION	0.001210693



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
 GEOTECNIA
 PERU - OTUSCA



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construccion hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete
viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613 ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTURA				
		ml	m.	m.				
01	MUESTRA N°1	250.00	150.02	333.09	375.05	463.22	47235.28	125.94
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.08	375.03	464.36	47351.53	126.26
03	MUESTRA N°3	250.02	150.01	333.10	375.06	465.56	47473.90	126.58
PROMEDIO								126.26

N° de Muestra	3
Suma Total	378.78
X promedio	126.26
MINIMO	125.94
MAXIMO	126.58
DESVI. ESTANDAR	0.317265536
VARIANZA	0.10065742
COEF. VARIACION	0.002512763



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 102422
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecanica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 23 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SIYE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO (ml)	ANCHO (m)	ALTURA (m)				
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	333.10	374.47	331.14	33766.88	90.17
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.05	375.03	332.28	33883.12	90.35
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	333.05	375.02	331.82	33836.22	90.23
							PROMEDIO	90.25

N° de Muestra	3
Suma Total	270.75
X promedio	90.25
MINIMO	90.17
MAXIMO	90.35
DESVI. ESTANDAR	0.090475325
VARIANZA	0.008185784
COEF. VARIACION	0.001002505



23 jun. 2023 07:55:37



23 jun. 2023 07:59:26



23 jun. 2023 08:03:27



23 jun. 2023 07:57:16



23 jun. 2023 08:01:10



23 jun. 2023 08:06:06



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 30 de Junio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo Uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LID Modelo SIYE- 200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	Nº de Muestra	3
		LARGO (ml)	ANCHO (m.)	ALTURA (m.)						
01	MUESTRA N°1	249.98	149.80	333.09	374.47	415.76	42395.71	113.22	Suma Total	340.24
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.08	375.03	416.85	42506.86	113.34	X promedio	113.41
03	MUESTRA N°3	250.01	150.00	333.10	375.02	418.06	42630.25	113.68	MINIMO	113.22
								PROMEDIO		113.41
									MAXIMO	113.68
									DESVI. ESTANDAR	0.23778831
									VARIANZA	0.056543281
									COEF. VARIACION	0.00209668



30 jun. 2023 07:59:05



30 jun. 2023 08:03:30



30 jun. 2023 08:08:30



30 jun. 2023 08:02:10



30 jun. 2023 08:07:07



30 jun. 2023 08:11:07



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP N° 107262
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	REVIZADO POR: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	APROBADO POR:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE :Ladrillo Artesanal para la Construcción hecho en laboratorio

FECHA viernes, 16 de Junio de 2023

Fecha de Elaboración de Murete

viernes, 14 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PILAS DE ALBAÑILERIA NTP 339.613

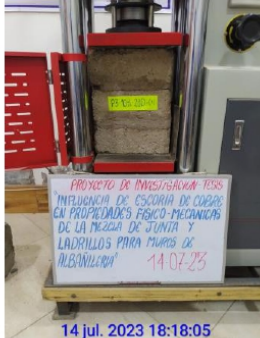
ASTM C1314; 22 - PILAS DE TRES

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos Artesanal 0.25X0.15X0.33

Maquina de ensayo uniaxial: EQUIPO= ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO., LTD Modelo SYE-200

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	DIMENSIONES (cm)			AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTURA				
		ml	m.	m.				
01	MUESTRA N°1	250.01	149.96	333.08	374.91	454.50	46346.09	123.62
02	MUESTRA N°2	250.00	150.01	333.07	375.03	455.70	46468.46	123.91
03	MUESTRA N°3	250.00	150.00	333.10	375.00	456.79	46579.61	124.21
PROMEDIO								123.91

N° de Muestra	3
Suma Total	371.74
X promedio	123.91
MINIMO	123.62
MAXIMO	124.21
DESVI. ESTANDAR	0.297372626
VARIANZA	0.088430478
COEF. VARIACION	0.00239986



14 jul. 2023 18:18:05



14 jul. 2023 18:22:30



14 jul. 2023 18:30:49



14 jul. 2023 18:20:04



14 jul. 2023 18:26:04



14 jul. 2023 18:33:04



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

GERMAN PARI NINA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Ing. Ronald R. Chuquimia Ayma
CIP N° 102422
Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR:	REVIZADO POR:	APROBADO POR:
Ing. (Bach.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto	Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio Mecánica de Suelos Concreto y Asfalto	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Fabricacion Manual realizado en laboratorio

FECHA viernes, 21 de Julio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete
23/08/2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DIAGONAL DE MURETE DE ALBAÑILERIA
NTP 399.621 - ASTM E 519 DIAGONAL**

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos de concreto 0.25X0.15X0.10cm

CODIGO PRUEBA	DESCRIPCION DE TESTIGO	FECHA DE ROTURA DE PROBETA 28 dias	DIMENSIONES (cm)		AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
			DIAGONAL	ESPESOR				
01	MURETE 1, (PATRON)	21/07/2023	641.00	150.00	961.50	110.80	11298.45	11.75
							PROMEDIO	11.75



Falla por aplastamiento

**TABLA 9
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA
ALBAÑILERÍA Mpa (kg/cm²)**

Materia prima	Denominación	UNIDAD f _s	PILAS f _m	MURETES f _m
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)
SÍLICE-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 (86)
		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)

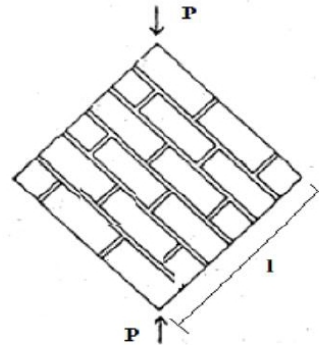


Fig. 5. Cálculo de la resistencia unitaria a corte.

Fuente: Formulas NTP 399.621



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

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y GEOTECNIA
Ing. Rommel Churruarín Ayala
CIP N° 102402
Jefe de Laboratorio de Suelos
PERÚ - Olaya



REALIZADO POR: Ing (Bach.) GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	REVISADO POR: JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Fabricacion Manual realizado en laboratorio

FECHA viernes, 21 de Julio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete
23/08/2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DIAGONAL DE MURETE DE ALBAÑILERIA
NTP 399.621 - ASTM E 519 DIAGONAL**

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos de concreto 0.25X0.15X0.10cm

CODIGO PRUEBA	DESCRIPCION DE TESTIGO	FECHA DE ROTURA DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)		AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION N (Kg/cm ²)
			DIAGONAL	ESPESOR				
01	MURETE 2 CON ADICION DE 2% DE ESCORIA DE COBRE	21/07/2023	635.00	150.00	952.50	111.22	11341.28	11.91
PROMEDIO								11.91



Falla por aplastamiento

**TABLA 9
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg/cm²)**

Materia prima	Denominación	UNIDAD f _s	PILAS f _m	MURETES f _m
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)
	Rejillo Industrial	21.1 (215)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
SÍLICE-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 (86)
		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)

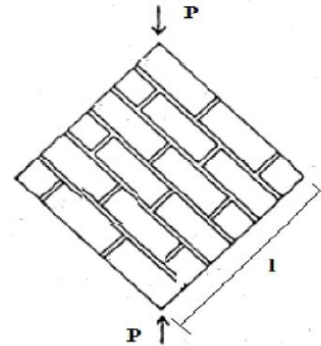


Fig. 5. Cálculo de la resistencia unitaria a corte.

Fuente: Formulas NTP 399.621



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
ING. ROMEL CHOCUMAY AYLLA
CIP N° 10722
Jefe de Laboratorio de Suelos
PERÚ - OBTINER



REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing (Bach.) GERMAN PARI NINA		
TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS CONCRETO	JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Fabricacion Manual realizado en laboratorio

FECHA viernes, 21 de Julio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete
23/08/2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DIAGONAL DE MURETE DE ALBAÑILERIA
NTP 399.621 - ASTM E 519 DIAGONAL**

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos de concreto 0.25X0.15X0.10cm

CODIGO PRUEBA	DESCRIPCION DE TESTIGO	FECHA DE ROTURA DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)		AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
			DIAGONAL	ESPESOR				
01	MURETE 2 CON ADICION DE 5% DE ESCORIA DE COBRE	21/07/2023	634.00	150.00	951.00	113.04	11526.87	12.12
PROMEDIO								12.12



Falla por aplastamiento

**TABLA 9
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA
ALBAÑILERÍA Mpa (kg/cm²)**

Materia prima	Denominación	UNIDAD f _s	PILAS f _m	MURETES f _m
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)
	Rejillo Industrial	21.1 (215)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
SÍLICE-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 (86)
		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)

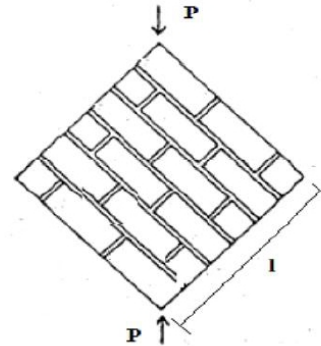


Fig. 5. Cálculo de la resistencia unitaria a corte.

Fuente: Formulas NTP 399.621



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ALBAÑILERIA
GEOTECNIA
Ing. Román H. Chocoma Ayala
CIP N° 10722
Jefe de Laboratorio de Suelos
PERÚ - OTUSAY



REALIZADO POR: Ing (Bach.) GERMAN PARI NINA	REVISADO POR:	APROBADO POR:
TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS-CONCRETO	JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Fabricacion Manual realizado en laboratorio

FECHA viernes, 21 de Julio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete
23/08/2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DIAGONAL DE MURETE DE ALBAÑILERIA
NTP 399.621 - ASTM E 519 DIAGONAL**

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos de concreto 0.25X0.15X0.10cm

CODIGO PRUEBA	DESCRIPCION DE TESTIGO	FECHA DE ROTURA DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)		AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)
			DIAGONAL	ESPESOR				
01	MURETE 2 CON ADICION DE 7.5% DE ESCORIA DE COBRE	21/07/2023	28 dias	ml	942.00	117.45	11976.56	12.71
			628.00	150.00				
PROMEDIO								12.71



Falla por aplastamiento

**TABLA 9
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA
ALBAÑILERÍA Mpa (kg/cm²)**

Materia prima	Denominación	UNIDAD f _s	PILAS f _m	MURETES f _m
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)
	Rejillo Industrial	21.1 (215)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
SÍLICE-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)
CONCRETO BLOQUE TIPO P	Estándar y mecano	14.2 (145)	10.8 (110)	0.9 (9.2)
		4.9 (50)	7.3 (74)	0.8 (86)
		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)

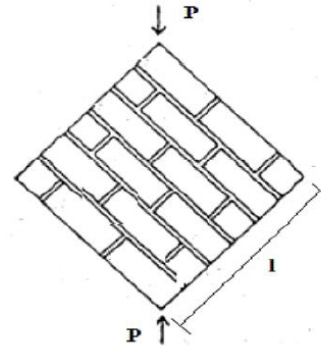


Fig. 5. Cálculo de la resistencia unitaria a corte.

Fuente: Formulas NTP 399.621



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. Román R. Chocoma Ayala
 CIP N° 10722
 Jefe de Laboratorio de Suelos



REALIZADO POR: Ing (Bach.) GERMAN PARI NINA	REVISADO POR:	APROBADO POR:
TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS-CONCRETO	JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.	



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



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

OBRA INFLUENCIA DE ESCORIA DE COBRE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA MEZCLA DE JUNTA Y LADRILLOS PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA, ILO, 2023

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

SOLICITANTE EDWIN ANDRES CHAMBILLA SALAS

INSTITUCION UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FABRICANTE Fabricacion Manual realizado en laboratorio

FECHA viernes, 21 de Julio de 2023

Fecha de Elaboracion de Murete
23/08/2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DIAGONAL DE MURETE DE ALBAÑILERIA
NTP 399.621 - ASTM E 519 DIAGONAL**

NOMBRE COMERCIAL: Ladrillos de concreto 0.25X0.15X0.10cm

CODIGO PRUEBA	DESCRIPCION DE TESTIGO	FECHA DE ROTURA DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)		AREA BRUTA (cm ²)	CARGA BRUTA EN KN (kn)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESION N (Kg/cm ²)
			DIAGONAL	ESPESOR				
01	MURETE 2 CON ADICION DE 10% DE ESCORIA DE COBRE	21/07/2023	631.00	150.00	946.50	115.02	11728.77	12.39
PROMEDIO								12.39



Falla por aplastamiento

**TABLA 9
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg/cm²)**

Materia prima	Denominación	UNIDAD f _s	PILAS f _m	MURETES f _m
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)
	Rejillo Industrial	21.1 (215)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
SÍLICE-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)
CONCRETO BLOQUE TIPO P	Estándar y mecano	14.2 (145)	10.8 (110)	0.9 (9.2)
		4.9 (50)	7.3 (74)	0.8 (86)
		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)

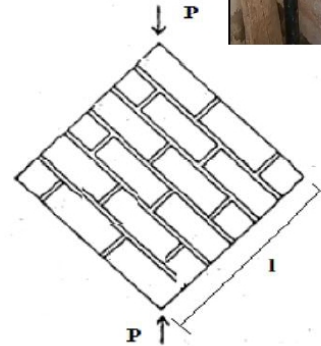


Fig. 5. Cálculo de la resistencia unitaria a corte.

Fuente: Formulas NTP 399.621



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

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Ing. Román H. Chocoma Ayala
CIP N.º 10722
Jefe de Laboratorio de Suelos
PERÚ - OTUSAY



REALIZADO POR: Ing (Bach.) GERMAN PARI NINA TÉCNICO DE LABORATORIO MEC. DE SUELOS-CONCRETO	REVISADO POR: JEFE DE LAB. DE SUELOS-GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.	APROBADO POR:
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------

Anexo 3. Panel fotográfico



Fotografía 1: localización de escoria de cobre.



Fotografía 2: acumulación y zarandeado de escoria de cobre.



Fotografía 3: carguillo para su traslado.



Fotografía 4: herramientas para elaborar unidades de albañilería y mortero.



Fotografía 5: clasificación de materiales para elaborar unidades y mortero.



Fotografía 6: preparación de mortero para los dados GROUT.



Fotografía 7: cubos de mortero.



Fotografía 8: preparación de mezcla para unidades de albañilería.



Fotografía 9: elaboración de unidades de albañilería con adición de escoria de cobre.



Fotografía 10: unidades de albañilería con adición de escoria de cobre.



Fotografía11: cubos de mortero.



Fotografía 12: preparación de mezcla para unidades de albañilería.



Fotografía 13: curado de unidades de albañilería con adición de escoria de cobre.



Fotografía 14: elaboración de pilas



Fotografía 15: elaboración de murete



Fotografía 16: elaboración de pilas



Fotografía 17: ensayos de rotura a los cubos GROUT.



Fotografía 18: ensayo de rotura unidades de albañilería.



Fotografía 19: ensayo de rotura diagonal



Fotografía 20: rotura de murete con unidades y mortero con adición de escoria de cobre

Anexo 4. Validación de hipótesis

Resultado4 [Documento4] - IBM SPSS Statistics Visor

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Mortero-14 dias-EC

Tukey B^a

Subconjunto para alfa = 0.05

FV Y PR	N	1	2	3	4	5
0%+0%	3	163,7400				
0%+2.0%	3		170,4300			
0%+5.0%	3			177,7400		
0%+7.5%	3				184,1600	
0%+10.0%	3					189,1100

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Mortero-28 dias-EC

Tukey B^a

Subconjunto para alfa = 0.05

FV Y PR	N	1	2	3	4	5
0%+0%	3	173,8800				
0%+2.0%	3		175,5500			
0%+5.0%	3			186,5100		
0%+7.5%	3				193,8000	
0%+10.0%	3					200,7600

ONEWAY lad:11 BY DOS.FV.PR
/MISSING ANALYSIS

VALIDACION.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Visible: 7 de 7 variables

DOS.FV. PR	morte.7	morte.14	morte.28	ladrill	pila	muret	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	.00	123.49	163.75	173.89	85.98	102.87	11.76								
2	.00	123.48	163.74	173.88	85.97	102.86	11.75								
3	.00	123.47	163.73	173.87	85.96	102.85	11.74								
4	1.00	124.19	170.44	175.56	86.64	103.72	11.92								
5	1.00	124.18	170.43	175.55	86.63	103.71	11.91								
6	1.00	124.17	170.42	175.54	86.62	103.70	11.90								
7	2.00	128.80	177.75	186.52	87.29	104.66	12.13								
8	2.00	128.70	177.74	186.51	87.28	104.65	12.12								
9	2.00	128.60	177.73	186.50	87.27	104.64	12.11								
10	3.00	136.77	184.17	193.81	89.45	106.60	12.72								
11	3.00	136.76	184.16	193.80	89.44	106.59	12.71								
12	3.00	136.75	184.15	193.79	89.43	106.58	12.70								
13	4.00	144.34	189.12	200.77	87.96	104.49	12.40								
14	4.00	144.33	189.11	200.76	87.95	104.48	12.39								
15	4.00	144.32	189.10	200.75	87.94	104.47	12.38								
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

Vista de datos Vista de variables

Resultado4 [Documento4] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado

- Unidireccional
 - Título
 - Notas
 - ANOVA
 - Pruebas post hoc
 - Título
 - Subconjunto
 - Título
 - Mortero
 - Mortero
- Registro
 - Unidireccional
 - Título
 - Notas
 - ANOVA
 - Pruebas post hoc
 - Título
 - Subconjunto
 - Título
 - Ladrillo
 - Registro
 - Unidireccional
 - Título
 - Notas
 - ANOVA
 - Pruebas post hoc
 - Título
 - Subconjunto
 - Título
 - Pilas-

Unidireccional

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Mortero-7 dias-EC	Entre grupos	954,056	4	238,514	114670,240	<.,001
	Dentro de grupos	,021	10	,002		
	Total	954,077	14			
Mortero-14 dias-EC	Entre grupos	1252,354	4	313,088	3130884,900	<.,001
	Dentro de grupos	,001	10	,000		
	Total	1252,355	14			
Mortero-28 dias-EC	Entre grupos	1605,014	4	401,253	4012534,500	<.,001
	Dentro de grupos	,001	10	,000		
	Total	1605,015	14			

Pruebas post hoc

Subconjuntos homogéneos

Mortero-7 dias-EC

Tukey B^a

Subconjunto para alfa = 0.05

FV Y PR	N	1	2	3	4	5
0%+0%	3	123,4800				
0%+2.0%	3		124,1800			
0%+5.0%	3			128,7000		
0%+7.5%	3				136,7600	
0%+10.0%	3					144,3300

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ACTIVADO H: 72, W: 1097 pt.

Resultado4 [Documento4] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado

- Unidireccional
 - Título
 - Notas
 - ANOVA
 - Pruebas post hoc
 - Título
 - Subconjunto
 - Título
 - Mortero
 - Mortero
 - Registro
 - Unidireccional
 - Título
 - Notas
 - ANOVA
 - Pruebas post hoc
 - Título
 - Subconjunto
 - Título
 - Ladrillo
 - Registro
 - Unidireccional
 - Título
 - Notas
 - ANOVA
 - Pruebas post hoc
 - Título
 - Subconjunto
 - Título
 - Pilas-

Unidireccional

ANOVA

Ladrillo-EC

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	Entre grupos	21,305	4	5,326	53262,900	<.,001
	Dentro de grupos	,001	10	,000		
	Total	21,306	14			

Pruebas post hoc

Subconjuntos homogéneos

Ladrillo-EC

Tukey B^a

Subconjunto para alfa = 0.05

FV Y PR	N	1	2	3	4	5
0%+0%	3	85,9700				
0%+2.0%	3		86,6300			
0%+5.0%	3			87,2800		
0%+10.0%	3				87,9500	
0%+7.5%	3					89,4400

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

ONEWAY pila BY DOS.FV.PR
/MISSING ANALYSIS
/CRITERIA=CLEVEL(0.95)
/POSTHOC=BTUKEY ALPHA(0.05).

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ACTIVADO H: 72, W: 1097 pt.