



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Análisis comparativo de unidades de arcilla cocida king kong
industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas,
Aquijes, Ica 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA CIVIL**

AUTORAS:

Huamani Huaman, Monica Xiomara (orcid.org/0000-0003-0670-1580)

Rincon Macote, Natividad (orcid.org/0000-0002-3771-6147)

ASESOR:

Dr. Benites Zuñiga, Jose Luis (<https://orcid.org/0000-0003-4459-494X>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA — PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi Dios creador por guiarme e iluminarme en toda mi vida.

A nuestros padres por su esfuerzo, apoyo y motivación constante.

A nuestros hermanos por su gran apoyo y motivación.

A los docentes por sus enseñanzas, sin el aporte de cada uno de ellos no se hubiera podido culminar dicha esta investigación, las cuales marcaron cada etapa de nuestro camino universitario.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la facultad de ingeniería civil de la Universidad Nacional de san Luis Gonzaga de Ica, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2. Variables y operacionalización.....	20
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5. Procedimientos.....	22
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN.....	45
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS.....	58

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de unidad de albañilería para fines estructurales.....	12
Tabla 2. Métodos para determinar f'_m y V'_m	14
Tabla 3. Incremento de f'_m y v'_m por edad	15
Tabla 4. Resistencias características de la albañilería Mpa (kg/cm ²).....	16
Tabla 5. Factores de corrección de f'_m por esbeltez	16
Tabla 6. Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales	17
Tabla 7. Clasificación de los ladrillos por Resistencia a la Compresión	29
Tabla 8. Clasificación de los ladrillos por Absorción	31
Tabla 9. Clasificación de los ladrillos por variación dimensional.....	33
Tabla 10. Clasificación de los ladrillos por alabeo.....	35
Tabla 11. Clasificación de los ladrillos por resistencia a la compresión en pila	37
Tabla 12. Correlaciones de resistencia de prisma	39
Tabla 13. Correlaciones de absorción	40
Tabla 14. Correlaciones de variación dimensional.....	41
Tabla 15. Correlaciones de alabeo.....	42
Tabla 16. Correlaciones de resistencia de prisma	43

Índice de figuras

Figura 1. Medida del largo, ancho y altura en la unidad.....	22
Figura 2. Medida del alabeo de la unidad de albañilería.....	23
Figura 3. Ensayo de resistencia a la compresión.....	24
Figura 4. Visita de ladrilleras.....	25
Figura 5. Recolección de las 5 ladrilleras (3 ladrilleras artesanales y 2 ladrilleras industriales).....	25
Figura 6. Ensayo de prisma de la ladrillera industrial.....	26
Figura 7. Mapa político del Perú.....	27
Figura 8. Mapa político del departamento de Ica.....	27
Figura 9. Mapa del distrito de los aquijes... ..	28
Figura 10. Ensayo de resistencia a la compresión	29
Figura 11. Clasificación de los ladrillos por resistencia a la compresión	30
Figura 12. Introduciendo los ladrillos a la poza de agua y pesaje de ladrillo húmedo	31
Figura 13. Clasificación de los ladrillos por absorción.....	32
Figura 14. Tomando medida de largo del ladrillo.....	33
Figura 15. Clasificación de los ladrillos por variación dimensional.....	34
Figura 16. Midiendo la concavidad del ladrillo, con la cuña metálica.....	35
Figura 17. Clasificación de los ladrillos por alabeo.....	36
Figura 18. Medición de las dimensiones del prisma.....	37
Figura 19 Clasificación de los ladrillos por resistencia a la compresión en pila	38

Resumen

En la presente investigación el objetivo fue comparar las unidades de arcilla cocida king kong industrial y artesanal mediante la norma E-070 para viviendas. Donde se aplica la metodología tipo aplicada, el diseño no experimental, transversal descriptivo, comparativo, el nivel explicativo, con una población distrito de los aquijes, con una muestra que son las unidades de albañilería de las ladrilleras industriales y el muestreo es no probabilístico.

Los resultados de resistencia a la compresión de la ladrillera Santa Angélica clasifican según NTP E-070 ladrillo IV; la ladrillera el amigo clasifica ladrillo IV; la ladrillera Los Aquijes clasifica al ladrillo I, la ladrillera Canales clasifica al ladrillo IV, la ladrillera Mantarin, clasifica al ladrillo II. Se concluye que en el ensayo de resistencia a la compresión las ladrilleras artesanales Los Aquijes, Canales y Mantarin si cumplen con la resistencia mínima que establece la norma E-070 de ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$). Que clasifican el tipo de ladrillo I, ladrillo IV y el ladrillo II respectivamente. Según los resultados de absorción todas las ladrilleras cumplen con lo exigido por la norma técnica E-070, no sobrepasan el 22%.

Palabras clave: ladrillo, unidades, albañilería, artesanal, arcilla.

Abstract

In the present investigation, the objective was to compare the industrial and artisanal fired clay units through the E-070 standard for housing. Where the applied methodology is applied, the non-experimental, transversal descriptive, comparative design, the explanatory level, with a district population of Los Aquijes, with a sample that are the masonry units of the industrial brickyards and the sampling is non-probabilistic.

The compressive strength results of the Santa Angélica brick factory classify according to NTP E-070 brick IV; the brickyard the friend classes brick IV; the Los Aquijes brickyard classifies brick I, the Canales brickyard classifies brick IV, and the Mantarin brickyard classifies brick II. It is concluded that in the compressive strength test, the Los Aquijes, Canales and Mantarin artisanal brickyards do meet the minimum resistance established by the E-070 standard ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$). Which classify the type of brick I, brick IV and brick II respectively. According to the absorption results, all the brick kilns comply with the requirements of the technical standard E-070, they do not exceed 22%.

Keywords: brick, units, masonry, craft, clay.

I. INTRODUCCIÓN

Internacionalmente el material de edificación tiene como garantía ser perdurables, cumplir con la norma, resistentes y garantizar mediante certificación de laboratorios. Algunos materiales de construcción no cumplen con la norma establecida. La construcción es la representante de satisfacer las necesidades, pero sin desaprovechar la calidad y dureza de los materiales. Los ladrilleros artesanos no pasan el control de calidad ni se rigen a la norma; por lo cual tienen dificultad en vender por la desconfianza del comprador [1].

En el territorio Peruano se tiene hecho la Normativa de Edificaciones que nos permite construir edificaciones más seguras y duraderas el contenido E-070 albañilería, con el objetivo de tener un adecuado de eficacia de la unidad de arcilla cocida; por lo que se aprecia en todo el territorio peruano el procedimiento del ladrillo ha pasado de lo arcilla cocida artesanal a lo arcilla cocida industrializado, a fin de garantizar durabilidad, economía, calidad, mayor confianza. En la sierra peruana, durante los últimos años, se ha logrado prestar atención que la elaboración y preparación de la unidad de arcilla, no se tiene en cuenta la norma E-070 ni control de calidad [2].

La presente investigación tiene como realidad problemática que no hay buen asesoramiento técnico por parte de profesionales sobre la norma E-070 en el distrito de los Aquijes – Ica, ya que esto genera construcciones informales, por no cumplir con las exigencias que brinden seguridad. Como consecuencia es la mala aplicación de la norma de albañilería E-070 ya que no hay una vigilancia de inspección adecuado en el procesamiento de fabricación ya que como efecto es el bajo nivel de calidad de la unidad de albañilería King kong en la jurisdicción de los Aquijes - Ica. Teniendo la necesidad de investigar, difundir y capacitar al contexto social.

La formulación del problema general fue ¿En qué medida la unidad de arcilla cocida King Kong industrial y manual efectúan la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica

2021?. Seguidamente los dificultades específicos son: ¿De qué forma la resistencia a la presión de unidad de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021?; ¿En qué medida la Absorción de la unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y manual efectúan la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021?; ¿En qué medida la variabilidad dimensional de la unidad arcillosa cocinada King Kong mecánica y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021?; ¿En qué medida el alabeo de las unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y manual cumplen la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021?; ¿En qué medida la resistencia de prisma de las unidades de arcilla cocida King Kong mecánica y manual cumplen la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021?

Seguidamente la indagación de la justificación teórica y práctica ¿Por qué tan conveniente es la investigación? Es de mucha conveniencia porque la mayor parte de las viviendas se utiliza el ladrillo artesanal o industrial. Y tiene las siguientes ventajas: permite eliminar y reducir los ruidos de afuera inclusive en un 70 %. Aguanta temperaturas altas, pueden soportar hasta 1200 °C. Tiene un mejor comportamiento térmico. Actúan como barrera protectora porque no es combustibles, no emiten gases ni humos. ¿Para qué sirve la investigación? Para saber el grado de resistencia de unidad de albañilería, para obtener construcciones más seguras, resistentes y eficientes que puedan soportar cualquier movimiento inesperado (sismo) y así tantas vidas no corran peligro por la mala calidad e información. Ya que el Perú es sísmicamente activo, es obligatorio que las edificaciones en lugares con altas incidencias sísmicas se diseñen con normas sismorresistentes [3].

Justificación social y metodológica: importancia Social: ¿Qué importante es para la comunidad? Que es mucho más práctico, económico, resistente y duradero. ¿A quién o quiénes beneficia con los resultados de la investigación? A las empresas, consorcios, constructoras, a los pobladores, centros comerciales y al distrito de los AQUIJES – Ica. ¿De qué modo? Tiene muchos beneficios que a continuación lo mencionaremos: Logrando una mayor competencia en productores de ladrillo de arcilla ampliando y publicando para su mayor difusión en los mercados,

supermercados y grandes empresas. Obteniendo ladrillos de buena calidad para su construcción de viviendas seguras con las últimas tecnologías y ladrillos sismo resistentes y teniendo viviendas en una buena resistencia estructural. Alcances Prácticos: ¿Resolverá alguna dificultad? Si, ya que el manipuleo del ladrillo es fácil con una sola mano por lo cual permite que se pueda asentar más rápido y la construcción se termine rápido. En caso de los ladrillos industriales no necesita tarrajear e inclusive hay diversos tipos como caravista que lo utilizan para centros recreativos y restaurants, porque se ve atractivo [4].

Así mismo los autores proponen como objetivo general: comparar la unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021 y como objetivo específico son lo siguiente: Comparar la resistencia a la presión de unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; Comparar la absorción de unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; Comparar la variación dimensional de unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; Comparar el alabeo de unidad de arcilla cocida King Kong industrial y manual mediante la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; Comparar la resistencia de prisma de las unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021.

Finalmente, los autores se plantean como hipótesis general la unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y manual efectúan con la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021. Y la hipótesis específico son lo siguiente: La resistencia a la presión de unidad de arcilla cocida King Kong mecánica y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; La absorción de unidad arcillosa cocinada King Kong mecánica y manual efectúan con la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; La variabilidad dimensional de unidad arcillosa cocida King Kong industrial y manual cumplen con la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; El alabeo de la unidad arcillosa cocinada King Kong industrial y manual efectúan con la Norma E-070 para viviendas -AQUIJES, Ica 2021; La resistencia de

prisma de las unidades de arcilla cocida King Kong mecánica y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aqijes, Ica 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Los antecedentes a nivel de Perú de esta investigación, Gamboa (2019). El objetivo es establecer la clasificación estructural de arcilla cocida artesanales y semindustriales, según norma E-070, Lima 2019. La metodología es tipo cuantitativo, diseño no experimental – transversal, el espécimen estuvo comprendida por 45 unidades arcillosas cocinada manual, 45 unidad arcillosa cocinada mecánicas y 45 ladrillos semiindustriales, se realizó 3 ensayos necesarios y 2 ensayos suplementarios. Como efecto se obtuvieron que las unidades de arcilla artesanales tildan al tipo I, por lo cual, solamente debe ser empleados en edificaciones temporales, la ladrillera semi-industrial “Los Ángeles”, tilda al tipo III como consecuente se podría utilizar en edificaciones de muros no portantes, la ladrillera mecánica Lark es de al tipo IV, por eso se utiliza en edificaciones de muros portantes. Concluyendo así que la unidad arcilla artesanal no se desempeñan con las exigencias planteadas en la Norma E- 070, no obstante, las ladrilleras Los Ángeles y Lark si cumplen con las exigencias norma E-070 [5].

Guerra (2017). Tuvo un principal objetivo calcular la unidad de arcilla cocida con la normal E.070, Chiclayo 2017. Metodología es cuantitativa, diseño cuasi-experimental, la muestra es de 115 ladrilleras artesanales, se procedió con las pruebas de variabilidad dimensional y alabeo, prueba de resistencia a la presión, ensayo absorción, prueba de resistencia a presión de pilas de albañilería, entre otros. Se obtuvieron como resultante que la unidad de arcilla cocida de mecánica del ladrillero Lambayeque es más resistente a presión de $f'b = 97.76 \text{ kg/cm}^2$ a diferencia que otros hornos ladrilleros (Ladrillera Chalpón, Ladrillera Ferreñafe, Ladrillera Culpón y Ladrillos Mocce). Y que la unidad de arcilla manual de la Ladrillera Mocce simbolizan la más impregnación y permeabilidad alto en ebullición de cinco horas, en diferencia que otros hornos ladrilleros (Ladrillera Ferreñafe, Ladrillera Culpon, Cerámicos Lambayeque y Ladrillos Chalpón) [6].

Seguidamente los antecedentes internacionales, Lulichac (2018). El principal objetivo es aplicar las participaciones mecánicas - físico de unidad de construcción en la ciudad de Bogotá. La metodología es tipo descriptiva, de diseño experimental,

a muestra seleccionada fue de cuatro ladrilleras, las pruebas son resistencia a la presión de pila, cambio dimensional, alabeo, ente otros. Los resultados indican que las ladrilleras tienen la clase de tipo V por lo que muestra una resistencia y estabilidad aceptable. Apta para edificaciones de construcción en situaciones de asistencia duras. Así mismo los ladrilleros muestran alabeo demostrativo. Esto involucra que a más alabeo conlleva a un más espesor de junta; de esta manera, logra reducir el parche con el mortero al crear vacíos en los lugares más alabeados; o inclusive, logra causar fallas de tracción por flexión en las unidades [7].

Ramírez (2019). Tuvo el principal objetivo establecer las participaciones físicas y mecánicas de unidad de construcción con porcentaje de vacíos que lo clasifican como unidades huecas según Reglamento E-070, lo cual se manipulan en la edificación de muros portantes, Quito 2019. El diseño es de tipo experimental. Como resultados se obtuvieron que los 3 tipos de unidades catalogan como tipo V, no se localizó una correlación predecible entre el $f^{\prime}b$ y el porcentaje de sólidos de la unidad, sin embargo, se pudo establecer un instinto lineal correspondiendo la más fuerza a la comprensión del ladrillo y su porcentaje de sólidos. Así tenemos que por cada 1% de disminución en de porcentaje de sólidos hay un descuento aproximado de 1.3kg. en la resistencia particularidad a la presión del ladrillo. Mientras que la resistencia de presión de las pilas, es más; mientras más sea el porcentaje de sólidos del ladrillo, permitiéndonos encontrar una relación lineal entre ambos parámetros [8].

Los artículos de esta investigación según Valdez, Aguilar y otros (2020). Tuvo como objetivo general desplegar el beneficio de los relaves formados por el asunto de cianuración para el rescate de oro, utilizando el material prima para el proceso de unidad de arcilla cocida para las edificaciones; encarando a la par dos dificultades relacionadas con el perjuicio al medio ambiente: el uso de material clasificado como basura (relave minero) y el exceso aprovechamiento de recursos oriundo como las arcillas que se utilizara en el transcurso de elaboración de unidades de arcilla cocida. El proceso se divide en 3 etapas: Concentrado y equilibrado (I), Refinación, combinado y modelado (II), Deshidratación y sintetizado (III); aplicando las medidas de elaboración la apariencia de grava y ceniza volcánica

como aditivos. Una vez efectuado el proceso, se examinaron de las tipologías mecánicas y físicas de las unidades. Los resultados revelan el primer agente contaminante (cianuro), se consigue un producto que desempeña con la normatividad actual de albañilería para las pruebas de resistencia de presión, absorción y diversificación dimensional. Se finiquita que el enorme pasivo ambiental que simbolizan los relaves mineros, puede servir como componente prima para la preparación de materiales de edificación [9].

Bambole y Mehendale (2017). En su artículo tuvieron como objetivo reforzar las interfaces entre la unidad de arcilla cocida, el mortero y el acero. La metodología es de tipo experimental, para determinar el procedimiento de la junta de albañilería de unidad robustecido, con acero empotrado en mortero de cemento 1: 6. Es adaptable para la construcción en unidad de menos resistencia y menos rigidez encontrada. Las indagaciones experimentales manifiestan que la ligadura entre la albañilería y el acero no es perfecta. Asumiendo que los dispositivos de relación críticos, se desea presentar una nueva orientación para el progreso de un componente de pseudo-interfaz que represente 3 materiales desiguales (unidad de arcilla cocida, mortero y acero) y 2 interfaces (de acero y mortero (RM) y de mortero (BM)). Se concluye que los inicios del diseño de concreto armado (RC) tradicional pueden emplearse claramente a la albañilería con acero con la penetración del pseudo-elemento de interfaz propuesto [10].

Villaquirán y Caicedo (2020). En su artículo tuvieron como objetivo elaborar unidades de arcilla logrados con mezclanza de arcilla con restos de un hornillo eléctrico en desuso y fortalecidos con fibras porcelanas luego logramos un material cerámico con particularidades refractarias. Las composiciones de material arcillosa/material recicladas fueron 50:50 en peso, y la incrementación de fibra es de 10% y 20 % en volumen, para lograr un cerámico por expandir a 1.000 °C por 2 h. Se caracterizan por inflexión de rayos X, se estableció mediante ensayos: la resistencia a presión, flexión, densidad, esponjosidad y absorción. También se evidenció su ocupación cálida por muestra continua a llama 1.000 °C. Teniendo como respuesta a la incorporación de fibra cerámica la resistencia a presión redujo un 17,3 % para AF10 y un 17,0 % para AF20. Los resultados de valores de

resistencia a flexión es 3,4 MPa. El coeficiente de conductividad térmica fue de 0,5322 W/mK, y en la exhibición directa a la llama, los especímenes consiguieron un gradiente térmico de -700 °C hacia especímenes de 2 cm de espesor. Se concluyó que las etapas mineralógicas logradas para la unidad de arcilla cocida fueron cordierita, corindón y mullita, considerándose refractarias [11].

Sánchez y Pita (2019). En su artículo tuvieron como objetivo formar habilidades para la conveniencia de restos sólidos orgánicos en áreas pequeños que aminoren su contagio al ambiente, en esta indagación se valuó la posibilidad de utilizar restos orgánicos en el procedimiento de unidad de arcilla cocida ecológicos no portantes, mediante el análisis de la conducta de medidas físico - químicos con desiguales composiciones de restos sólidos orgánicos. En la primera parte de la indagación se trató de 6 mezclas en procesos de compostaje aerobio y anaerobio, se eligieron las 2 que atrasaron mayor turno en el proceso de bio-degradación con el pH determinado por la normatividad. La subsiguiente parte, las 2 composiciones elegidas se envolvieron adentro de la unidad de arcilla y se examinaron en 45 días, después se eligió la composición de menos desgaste de aglomeración para ser reiteradamente envolver en la unidad de arcilla por un tiempo de 3 meses. Se concluyó que la biomasa consecuente se sometió a examen físico-químicos y se halló que es factible el uso de restos sólidos orgánicos envueltos en unidad de arcilla no portantes [12].

González y Sánchez (2019). En su artículo tuvieron como objetivo buscar material para edificación sostenible, la unidad de arcilla cocida es significativo por formar menos bombazo que otros materiales. Tenemos variedad de indagaciones y progresos para optimizar sus tipologías como durabilidad y resistencia. La primera etapa, se investigó las participaciones industriales de una composición de unidad de arcilla, arena, tierra y fibras vegetales secas. En la mezclanza se valuó la formación de material verde (pasto) en su superficie y sus participaciones mecánicas una vez que el material se desarrolló. En el resultado, se halló que la mezclanza de unidad de arcilla cocida escogida muestra menos resistencia a la presión que a las demás unidades de adobe, pero la fibra agregada admite que sea mayor sólido. Además, la mezcla de materiales viabilizó menos densidad y más

permeabilidad de agua, lo que proporcionó el progreso de material verde en su superficie y que se dominara la estabilidad al crear una malla para asociarse las raíces. Se concluyó que es viable su estudio en muros verdosos con alturas mínimos de 4 m. [13].

Bábaro y Sisaro (2021). En su artículo tuvieron como objetivo buscar de módulos facultativos para manifestar este espécimen de sustancias, el propósito de este artículo fue valorar sustancias con polvo de unidad de arcilla cocida y su resultado sobre el incremento de variedades de la naturaleza *Sedum* L. El ensayo fue resignado por 4 procedimientos combinados por turba de *Sphagnum* piedra pómez, microleca, perlita, zeolita floreciente y polvo de unidad de arcilla en bultos acertados por los sub-índices: Se elaboraron 3 mesadas fraccionadas en 4 unidades de indagación de 1,2 m². Las variedades del género *Sedum* evaluadas son *S. acre*, *S. alba*, *S. mexicanum* y *S. reflexum*. Se ejecutó exámenes químicos y físicos. A cada vegetal se calculó la superficie (cm²) revestimiento por el trozo verde y la persistencia. Todas las esencias resultaron un importe de pH superior a 6,3 y un importe primero de conductividad eléctrica mayor, pero menos al último de la prueba. La esponjosidad y ventilación en todas las esencias fue más la detención de agua. La superficie envuelta por *S. acre* fue más en la sustancia PL₇₅:Z₁₅T₁₀ y por *S. alba* en las sustancias P₂₀: M₂₅: Pe₄₀: Z₁₅ y PL₇₅:Z₁₅T₁₀. *Sedum mexicanum* cobijó menos superficie en la esencia PL₈₅:Z₁₅, y con *S. reflexum* no hubo desacuerdos demostrativos (P: 0,6114). Se concluyó que la polvareda de unidad de arcilla se observa como una elección factible para su rutina en TVE [14].

El concepto de albañilería es un material portante combinado por unidad de mampostería asentadas (mortero) o amontonadas que son completadas con concreto líquido [15].

Las unidades de albañilería son bloques y ladrillos de concreto, sílice-cal y arcilla cocida, logra ser alveolar o tubular, compacta, hueca [16].

La unidad de arcilla, para la elaboración de unidad de arcilla cocida se catalogan en calcáreas (15% de carbonato de calcio - amarillento) y no calcáreas (el silicato

de alúmina un 5% de óxido de hierro-rojizo). Las excelentes arcillas poseen arena (disminuye los resultados de encogimiento por desecación de la arcilla alterarse formando grietas y fisuras) y limo [17].

c) La categorización de las unidades de albañilería, por sus dimensiones, por su materia prima y elaboración: a) Por sus dimensiones: Ladrillos: tiene la característica primordial que se pueda agarrar con una sola mano, en la etapa del asentado. Sus dimensiones son un ancho de 11 a 14 cm, un largo de 23 a 29 cm y una altura de 6 a 9 cm; con un peso de 3kg a 6 kg. [18].

b) Por su materia prima: su principal elemento es la arcilla. Las unidades de sílice-cal su materia prima es de 10% de cal hidratada y un 90% de arena (con un 75% de sílice), dando color gris-blanco, se puede aumentar colores.[19].

c) Fabricación, c.1. Los ladrillos artesanales son tradicionales y son los subsiguientes caminos: extracción y meteorización, son tierras que se sacan de hoyos, arcillas, arena y tierra negra; se reposa para la pudrición. Preparación del fango, mescolanza y amasado (pisadero) se combinan la tierra y aserrín, cascarilla de algodón, estiércol, carbonilla, cáscara de arroz, o elementos ligantes de la mezcla. Moldeado de los adobes mediante sus manos llenan los moldes dando forma según los tipos y tamaños de unidades de arcilla cocida. Secado de los adobes es cuando los adobes se puedan manipular. Preparación del horno se resulta al montado del horno (amontonando) hasta una altura aproximada de 4 m. Cocción se nutren los corredores con leña en 12 horas y se cubren. Este proceso es aproximadamente 7 días ya que el fuego tiene que alcanzar la parte superior del hornillo y es ahí cuando culmina la cocción de los ladrillos. Enfriamiento es la descarga de los ladrillos cocidos. Clasificación y despacho consiste en pasar el control de calidad, aquellos ladrillos que estén crudos o con presencia de grietas serán retirados. Luego pasan a la comercialización y construcción. c.2. Los ladrillos industriales son elaborados con tecnologías y se forma de las siguientes etapas: la extracción del elemento prima (arcilla). La madurez es el método de trituración, homogeneización y reposo; con el objetivo de tener una adecuada consistencia y uniformidad. Tratamiento mecánico previo consiste en refinar y tamizar el elemento prima. Se deposita la materia prima en silos especiales. Se transporta a un mezclador humedecedor, en el cual se añade agua para lograr la humedad precisa.

El Moldeado es por una boquilla para lograr la forma del objeto esperado. Este procedimiento se realiza en caliente, utilizando vapor saturado a alrededor de 130°C. El secado es excluir el agua añadida en la etapa de moldeado. La cocción se ejecuta en hornillos de corredor donde la temperatura es entre 900°C y 1000°C. Se comienza su proceso de refrescamiento incluso que obtengan la temperatura ambiental. Acopio y verificación: Se ejecuta la inspección de eficacia, después se realizar el embalaje mediante cintas de plástico, y después ser trasladados a los almacenes y sean comercializados. d) Por sus huecos: Unidad compacta(maciza), Unidad hueca, Unidad alveolar, Unidad tubular(pandereta) [20].

Las propiedades físicas son medibles son los ensayos a realizar como, variación dimensional, alabeo, densidad, absorción, succión, coeficiente de saturación, absorción máxima. Las propiedades mecánicas del ladrillo es la forma de comportamiento de un material cuando están sometidos a una fuerza externa y son los siguiente, Resistencia a la compresión simple, Fuerza axial de pilas, Compresión diagonal de muretes [21].

La variación dimensional tiene correspondencia inmediata con el grosor de las juntas, por lo cual, precisa la de hiladas. Al mostrar una más variabilidad dimensional, más será el grosor de las juntas y se poseerá como consecuencia una mampostería menor resistente a la presión y a fuerza cortante”. Se logra las extensiones de la unidad, largo, ancho, altura, se toman 4 controles con exactitud de 1 mm en los puntos intermedios de los bordes terminales de cada extensión de la unidad, para lograr las dimensiones promedio [22].

Aplicamos la siguiente formula:

$$V(\%) = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100$$

Donde:

σ = desviacion estandar

\bar{X} = dimension promedio

El ensayo de alabeo se mide la concavidad o convexidad que muestran las unidades de albañilería, si muestra más alabeo lleva a un mayor grosor de la junta, así mismo la ligadura con el mortero debido a la presencia de vacíos en la zona donde se presenten más alabeo, por lo que perturbaría en la resistencia y fuerza cortante en el muro de construcción [23].

El ensayo de resistencia a la compresión es la participación primordial de la unidad de arcilla cocida, a más resistencia a presión, más florecerá su estabilidad, por lo que indica una buena eficacia para las terminaciones portantes. Si se logra una resistencia a la presión no resistente, son unidades poco resistentes y poco durables. Se logrará disminuyendo una desviación estándar al valor promedio de la muestra. [24].

Tabla 1. Distribución de las unidades de albañilería para fines estructurales.

Clase de unidad de albañilería para fines estructurales					
Clase	Variación de la dimensión (máxima en porcentaje)			Alabeo (máximo en mm)	Resistencia característica a compresión f'_b mínimo en MPa (kg/cm²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	±8	±6	±4	10	4,9(50)
Ladrillo II	±7	±6	±4	8	6,9(70)
Ladrillo III	±5	±4	±3	6	9,3(95)
Ladrillo IV	±4	±3	±2	4	12,7(130)
Ladrillo V	±3	±2	±1	2	17,6(180)
Bloque P ⁽¹⁾	±4	±3	±2	4	4,9(50)
Bloque NP ⁽²⁾	±7	±6	±4	8	2,0(20)

- (1) Bloque usado en la construcción de muros portantes
- (2) Bloque usado en la construcción de muros no portantes.

Fuente: Norma E.070 – Albañilería.

Se empleó la posterior ecuación 2:

$$F'b = \frac{F}{A}$$

Tenemos:

F= Carga de rotura en Kg.

A= Superficie bruta en cm^2

$F'b$ = El esfuerzo a la compresión en kg/cm^2

La prueba de filtración y factor de saturación es el volumen de infiltración de las unidades, se define para conseguir la durabilidad del patrón de albañilería, si se logra una permeabilidad superior al 22% se poseerá la unidad más permeable; también la correlación que presentan entre la permeabilidad y la permeabilidad suprema se le conoce factor de saturación. [25].

Para hallar la permeabilidad se utilizó la posterior ecuación 3.

$$A(\%) = \frac{100 \times (\text{Peso Sat.} - \text{Peso Seco})}{\text{Peso Seco}}$$

Tenemos:

(%)= Permeabilidad

Peso Sat.= Carga de la muestra repleta en gr.

Peso Seco= Carga de la muestra seca en gr.

El ensayo de succión es la medida del agua del patrón en la cara de asiento y es importante para determinar el contacto y el vínculo del mortero – unidad y las resistencias a tracción de la albañilería. [26].

La eflorescencia se produce cuando las sales emergen a las superficies del ladrillo, esto ocurre debido a la congestión a que se sujetan los elementos anteriormente

de sentarlas; por la saturación del ambiente y porque el ladrillo aspira el líquido del machacador [27].

El porcentaje de Vacíos es la medición de la zona de vacíos que presenta un elemento de albañilería [28].

La prueba de resistencia de prismas son pilas combinadas por dos o más patrones de ladrillos asentadas mediante morteros y enteras. El nivel de los prismas no debe ser exagerado. Las pilas, a la edad de 28 días, son preparadas a compresión axial y el producto se emplea para esquematizar estructuralmente los muros. El esfuerzo a compresión axial de las pilas (f'_m) necesita de la finura que es el vínculo que hay entre el nivel y el volumen del prisma la Norma constituyen un valor nominal de esbeltez igual a cinco. Por lo cual hay factores de rectificación para finuras inferiores que cinco, se administra aumentando el esfuerzo a compresión axial del ensayo realizado, para estimar la resistencia que se conseguirá con la finura nominal. [29] Las determinaciones generales son: el esfuerzo de la albañilería a compresión axial y a corte se definirá de manera experimental o pruebas de prismas, de acuerdo a la edificación y a la región sísmica, según se señala en la Tabla 2. [30]

Tabla 2. Procedimiento para definir f'_m y V'_m .

Métodos para determinar f'_m y V'_m									
Resistencia característica	Edificios de 1 a 2 pisos			Edificios de 3 a 5 pisos			Edificios de más de 5 pisos		
	Zona Sísmica			Zona Sísmica			Zona Sísmica		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1
(f'_m)	A	A	A	B	B	A	B	B	B
(V'_m)	A	A	A	B	A	A	B	B	A

A: Alcanzado de manera experimental dominando la clase del ladrillo y del mortero.

B: Definidos las pruebas de esfuerzo axial de las pilas y de compresión transversal de los muretes mediante pruebas del laboratorio de acuerdo a lo sugerido en el reglamento.

Fuente: Norma E.070 – Albañilería.

Los prismas se pueden ensayarse a inferior edad que la nominal de 28 días, pero no inferior que 14 días; por lo cual, la resistencia característica se consigue aumentándolo por los factores expuestos en la Tabla 3. [31]

Tabla 3. Aumento de f'_m y v'_m por edad.

Incremento de f'_m y v'_m por edad			
	Edad	14 días	21 días
Muretes	Ladrillos de arcilla	1,15	1,05
	Bloques de concreto	1,25	1,05
Pilas	Ladrillos de arcilla y bloques de concreto	1,10	1,00

Fuente: Norma E.070 – Albañilería.

La resistencia f'_m en pilas y v'_m en muretes se conseguirá como el importe promedio de la muestra ensayada menos una vez la desviación estándar. El valor de v'_m para diseño no será mayor de $0,319\sqrt{f'_m}$ MPa ($\sqrt{f'_m}$ kg/cm²). Si no se realiza pruebas de prismas, tomará emplearse los valores expuestos en la Tabla 4, de pilas y muretes construidos con mortero 1:4 (unidad de arcilla) y 1:1/2: 4 (sílice-cal o concreto), para otras unidades y otro tipo de mortero se tendrá que realizar las pruebas correspondientes. [32].

Tabla 4. Resistencia peculiar de la albañilería Mpa (kg/cm²).

Resistencias características de la albañilería Mpa (kg/cm²) (**)				
Materia prima	Denominación	Unidad f_b	Pilas f_m	Muretes v_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(8,6)
		6,4(65)	8,3(85)	0,9(9,2)
		7,4(75)	9,3(95)	1,0(9,7)
		8,3(85)	11,8(120)	1,1(10,9)

(*) Empleados para la edificación de Muros Armados.

(**) El valor f'_b se facilita sobre la superficie bruta en unidades vacías (sin grout), mientras que las celdas de las pilas y muretes están completamente colmadas con grout de $f_c = 13,72$ Mpa (140 Kg/cm²). El valor f'_m ha sido alcanzado observando los elementos de rectificación esbeltez el prisma que se muestra en la Tabla 5.

Fuente: Norma E.070 – Albañilería.

Tabla 5. Coeficiente de rectificación de f'_m por esbeltez

Factores de corrección de f'_m por esbeltez						
Esbeltez	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0
Factor	0,73	0,80	0,91	0,95	0,98	1,00

Fuente: Norma E-070 – Albañilería.

Las limitaciones en su aplicación están indicadas en la Tabla 6. Las regiones sísmicas son las sugeridas en la NTE E-030 Diseño Sismorresistente. [33].

Tabla 6. *Parámetros del uso de la unidad de albañilería.*

Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales			
Tipo	zona sísmica 2 y 3		zona sísmica 1
	Muros portantes en edificios de 4 pisos a mas	Muros portantes en edificios de 1 3 pisos	Muros portantes en todo edificio
Solido Artesanal *	No Si	Si, hasta 2 pisos Si	Si Si
Solido Industrial			
Alveolar	Si Celdas totalmente rellenas con grout	Si Celdas parcialmente rellenas con grout	Si Celdas parcialmente rellenas con grout
Hueca	No	No	Si
Tubular	No	No	Si, hasta 2 pisos

*Las restricciones sugeridas constituyen condiciones diminutas que son exceptuadas con el apoyo de un informe y memoria de cálculo sustentada por un ingeniero civil [34].

Fuente: Norma E.070 – Albañilería.

Para determinar el esfuerzo a compresión axial de las pilas de albañilería ($f'm$), se usó la posterior ecuación 4:

$$f'm = C * \frac{P. max}{Area Bruta}$$

Tenemos:

C = Factor de finura de la Norma E.070.

Área = Área bruta del corte cm².

P. máx. = Carga máxima sobre la pila.

Las unidades de albañilería no poseerán materias raras en sus áreas y interior. Las unidades de arcilla estarán bien cocinadas, teniendo el mismo color. Al ser pegada con un mazo, u cosa semejante, hará un sonido metálico. Las unidades de albañilería no poseerán grieta, lesiones semejantes que disminuyan su durabilidad o fuerza. El volumen diminuto de las caras laterales del área de asentado estará 25 mm para el Bloque clase P y 12 mm para el Bloque clase NP [35].

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según el tipo de estudio se da por las acciones que se rigen de una serie de procedimientos ajustables para indagar y darle solución a un problema, de acuerdo a su tipo, con el fin de alcanzar nueva información en el medio aplicado [36]. En esta búsqueda el tipo de investigación es aplicada, debido a que se aplicarán conocimientos teóricos y prácticos para obtener nuevos conocimientos sobre las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal.

Enfoque de investigación

Según indica que el enfoque sobre un plan de investigación viene siendo el desarrollo limitando aspectos sobre lo sistémico, asimismo en lo disciplinado y controlado, de acuerdo a los niveles cualitativos o cuantitativos, en los que se orientará la investigación [37]. En este proyecto de investigación el planteamiento dado para el estudio es cuantitativo, ya que los datos a cursar poseen unidad de medición, así mismo señalar que se examinará la unidad de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante las pruebas.

El diseño de la investigación

El diseño de un desarrollo de estudio en el procedimiento y/o plan que se realiza para tener asesoría que se necesita en un estudio, para argumentar los problemas del estudio, efectuando con ello la verificación de hipótesis, notando la claridad de los mismos [38]. El diseño de esta investigación es de naturaleza no-experimental, transversal descriptivo (comparativo), ya que se realizará las pruebas en laboratorio de unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal de las ladrilleras.

El nivel de la investigación:

El nivel de una investigación es el grado de profundidad donde se evalúa algunos hechos que ocurren en la realidad social, y todo aquel que este comprendido en una investigación [39]. El nivel usado en el presente proyecto de investigación es explicativo, ya que se usarán teorías y procedimientos relacionados al asunto del

estudio, se demuestra en qué medida los elementos de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas, aquijes, Ica 2021.

3.2. Variables y operacionalización:

Una variable es la característica que oscila y su modificación es susceptible de calcular u percibir la noción de variable, se aplica a personas y otros seres vivos, objetos, hechos y fenómenos, los cuales consiguen diferentes valores relacionados a la variable descrita [40].

Variable 1: Unidad de arcilla.

Variable 2: Norma E-070.

La operacionalización de las variables es un curso natural de separación de las componentes más indeterminadas, los criterios teóricos, hasta lograr el nivel más determinado, los hechos obtenidos en la realidad y que simbolizan rastros del concepto, pero que logramos examinar, es decir sus indicadores [41]. (Ver matriz de Operacionalización en el anexo 1)

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Determina este punto como el espécimen el cual será determinada en el medio del avance del plan [42]. En la actual investigación la población está compuesta por 250 unidades de albañilería.

Muestra:

La muestra es donde se limita una superficie de indagación, esta se observa como característico de la misma [43]. La muestra que se empleó para la investigación fueron 195 unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal en el distrito de los Aquijes, Ica.

Muestreo:

El espécimen abarca un desarrollo de clasificación de unidades definidas por la investigación [44]. El muestreo aplicado fue de no probabilístico, debido a que la

selección de la muestra es por los investigadores, al considerar la unidad de arcilla que cumpla con la Norma E-070

Unidad de análisis:

La unidad de análisis es el valor primordial que se está examinando en una investigación. Es el que se está investigando [45]. La unidad de análisis del presente trabajo de indagación serían las unidades de arcilla, para las respectivas pruebas en el laboratorio de materiales de construcción.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas

Las técnicas de acumulación de antecedentes abarcan métodos y acciones que le admiten al indagador conseguir asesoría imprescindible para dar solución a su interrogante de investigación [46]. En la actual investigación se usarán técnicas de observación directa debido, a que visualizaremos las pruebas que se va realizar en el laboratorio, por lo tanto, se identificará la clasificación y si cumple con la Norma E- 070.

Instrumentos de recolección de datos

Toda herramienta utilizada en la acumulación de datos en una investigación debe ser válido, confiable y un buen objetivo; por lo que si las componentes no cumplen la herramienta no será apropiado y los resultados alcanzados no serán veraz [47]. Las herramientas que se atizarán en este plan de investigación son: fichas de recolección de datos otorgados por las pruebas de ensayo. (Ver anexo 3)

Validez

La validez describe la demanda con la que un procedimiento calcula lo que se pretende medir. Si la investigación tiene una elevada validez, eso simboliza que elabora resultados que afectan a propiedades, características y cambios reales en la orbe física y social [48]. Este proyecto de investigación será realizado con fichas técnicas de recolección de datos, las cuales se proporcionará a profesionales calificados y con pericia, para dar validez a este proyecto de investigación,

otorgando confiabilidad dado que estos mismos ingenieros están registrados por el colegio de ingenieros de Perú.

Confiabilidad de los instrumentos.

La confiabilidad relata la necesidad con la que un procedimiento calcula lo que se pretende medir [49]. La transparencia de los instrumentos usados en el laboratorio es acreditada con la autenticación de calibración, para avalar la transparencia de los resultados alcanzados de las pruebas de laboratorio. (Ver anexo 10)

3.5. Procedimientos:

El procedimiento efectuado para la caracterización de la tesis de investigación en primer lugar, fuimos a los aqijes encontramos a 2 ladrilleras industriales y encontramos un gran número de ladrilleros artesanales por lo cual escogimos 3 tomando criterios de procedimiento de elaboración. En segundo lugar, hablamos con los dueños de las ladrilleras para extraer los ladrillos de cada urna agarras al azar los ladrillos como son 5 ensayos en total seria 50 ladrillos por ladrillera tomando en cuenta que aquellos ladrillos si en el transporte hubiera alguna ruptura o rajadura; por lo cual sería en total 250 ladrillos. En tercer lugar, llevarlo al laboratorio para sus respectivos ensayos de ladrillos artesanales e industriales.

Ensayo de variación dimensional: Se agarró al azar diez unidades de ladrillo por cada ladrillera (3 artesanales y 2 industriales). Se dispuso la unidad en un área plana y se evaluó con una wincha milimétrica la dimensión de cada arista, de la unidad de albañilería, efectuando cuatro mediciones encima de los puntos medios del margen terminales de cada longitud del ladrillo, seguidamente obtendremos las longitudes promedio.

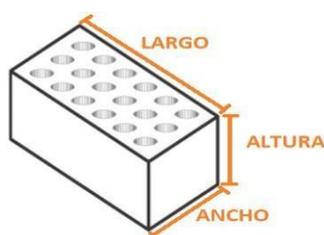


Figura 1. Dimensiones de la unidad.

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de alabeo: Se extrajeron 10 elementos de ladrillo por cada ladrillera (3 artesanales y 2 industriales) se colocaron dichos ladrillos en un área uniforme, posteriormente se usó una barra metálica, la cual se puso sobre el ladrillo a lo largo de las caras de forma diagonal tal como se muestra en las Figura 30, para precisar si la muestra exhibe concavidad o convexidad y así poder incrustar un taco metálica regulada al milímetro en la parte donde haya superior deflexión.



Figura 2. Medición del alabeo en unidades de albañilería.

Fuente: Elaboración propia.

Ensayo de esfuerzo a la compresión($f'b$): Se elaboró con 5 unidades de ladrillo por cada ladrillera (3 artesanales y 2 industriales), después colocamos el capping de yeso en las dos caras del ladrillo, con el objetivo de obtener una igualdad entre las caras del ladrillo y el cabezal de la máquina compresora para que la presión ejercida sea recta a las caras de asiento de las unidades de ladrillo. Una vez colocado el capping a la unidad de ladrillo se deja secar previamente a ser ensayadas. Concluyendo las unidades se colocó a la maquina compresora donde se aplicará una carga vertical hasta que se origine la fractura en las unidades.

Finalizando las unidades se colocó a la maquina compresora donde se suministró una capacidad vertical hasta que se produjo la fractura en las unidades.



Figura 3. Ensayo de resistencia a la compresión.

Fuente: Elaboración propia.

Ensayo de absorción, absorción máxima y coeficiente de saturación: Se tomó como muestra 5 unidades de ladrillo por cada ladrillera (3 artesanales y 2 industriales) se dejaron adentro de la estufa durante 24 horas con el objetivo que estén totalmente evaporadas, luego fueron extraídos del horno y se dejaron refrescar a una temperatura ambiente para anotar el peso seco. Luego los elementos ásperos fueron completamente hundidos en algún envase de líquido por un periodo de 24 horas, completado el tiempo son apartados del envase para luego ser pesadas (peso saturado).

Ensayo de prisma de albañilería: Se extrajo 9 ladrillos (3 pilas de 3 ladrillos) por cada ladrillera (3 artesanales y 2 industriales), para luego humedecer los ladrillos 30 minutos previo a edificar las pilas. Para la construcción de la pila de albañilería se dispuso la unión del machacador en relación de 1:4 (cemento: arena), igual a la específica del reglamento. Después de haber elaborado las pilas de albañilería se ejecutó el correspondiente curado con agua por un intervalo de 7 días, para después poner un capping de yeso en la parte inferior y superior de las pilas con el objetivo de proporcionar igualdad en el área entre las pilas y el cabezal de la maquina compresora y así posteriormente se procede a la fractura de dicha pila de albañilería. La prueba de pilas de albañilería se ejecutó luego de que las pilas cumplieran los 28 días de edad.



Figura 4. Visita de ladrilleras.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Recolección de las 5 ladrilleras (3 ladrilleras artesanales y 2 ladrilleras industriales).
Fuente: Elaboración propia



Figura 6. Ensayo de prisma de la ladrillera industrial
Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos:

El método de estudio de datos aplicados a la presente investigación es el inductivo, porque partimos de premisas particulares y llegamos a una conclusión, que sería determinar mediante el producto de laboratorio a las soluciones de los objetivos propuestos. Se utilizará el formato de hoja de cálculo Excel.

3.7. Aspectos éticos:

Respecto al dictamen establecido por la asamblea universitario N°0126-2017/UCV la actual búsqueda abarcará en general los lineamientos constituidos por la resolución, así mismo se brindará al sistema anti plagio para confirmar las averiguaciones puestas, dentro de la averiguación se hallará adentro de los lineamientos dispuestos por la universidad cesar vallejo. ISO 690.

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Ubicación política

El Perú está situado en el occidente de Sudamérica. Este país está colindando con los países de Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile. Está compuesto por 1'285,215 km² territorio y 200 millas marinas del Océano Pacífico, así mismo 60 millones de hectáreas en la Antártida.



Figura 7. Plano político del Perú



Figura 8. Plano político del departamento de Ica

Ubicación del proyecto

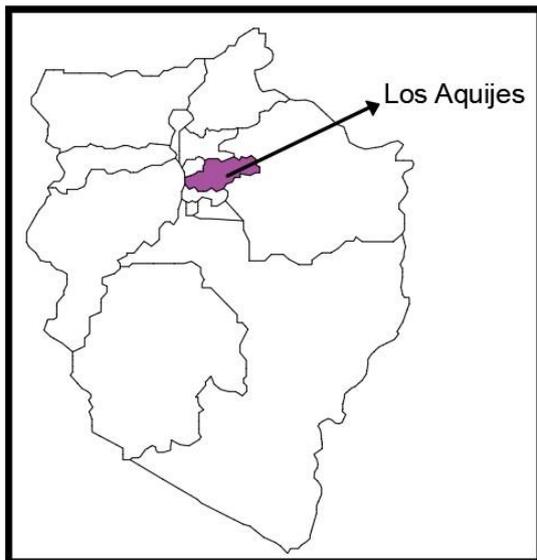


Figura 9. Mapa del distrito de los Aquijes.

Fuente: Elaboración propia

Limites

- Norte : Distrito del cercado de Ica.
- Sur : Distrito de Pueblo Nuevo.
- Este : Distrito de Yauca del Rosario.
- Oeste : Distrito del cercado de Ica.

Ubicación geográfica

El distrito los Aquijes, está situado en el valle de Ica, a 8 Km. al sur de la población de Ica a la altura del Km. 304 de la Panamericana Sur a 300 Km. de la población de Lima. La región de Ica tiene 30,000 Has de superficie fértil en el curso del río Ica. Teniendo una elevación de 475 msnm: ubicándose en la latitud sur $13^{\circ}56'25''$ y longitud oeste $75^{\circ}40'30''$, del meridiano de Greenwich.

Clima

La ciudad del distrito de los Aquijes, tiene una temperatura moderada, desolado de tipo subtropical deshumedecido, con un clima medio de alrededor de 22°C , la temperatura de los Aquijes, es árido y radiante aún en los meses de frío, aunque se aconseja que las noches invernales son más frías y puede bajar a 7 u 8°C .

Objetivo específico 1: Comparar el esfuerzo a la compresión de la unidad de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijs, Ica 2021



Figura 10. Prueba de esfuerzo a la compresión

Tabla 7. Selección de los ladrillos por esfuerzo a la compresión.

Ladrillera	Resistencia a la compresión en unidades kg/cm ²	Según NTP E - 070 f_b mínimo en MPa (Kg/cm ²)	Clasificación según NTP E-070
Santa Angélica	167.31	12,7(130)	Ladrillo IV
Los Aquijs	54.81	4,9(50)	Ladrillo I
Canales	137.48	12,7(130)	Ladrillo IV
El Amigo	162.76	12,7(130)	Ladrillo IV
Mantarin	75.85	6,9(70)	Ladrillo II

Fuente: Elaboración propia.

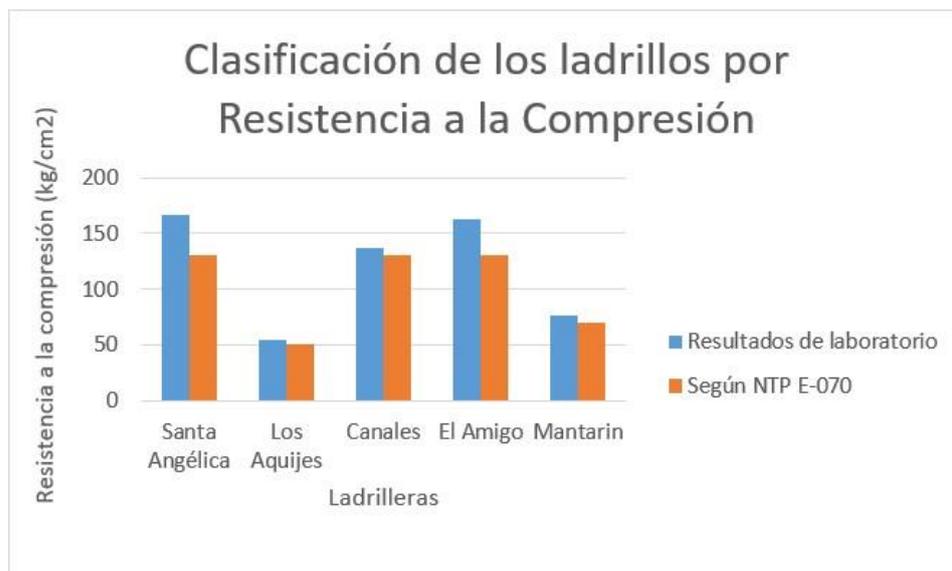


Figura 11. Clasificación del ladrillo por resistencia a la compresión.

Según la tabla 7 que clasifica el efecto de variación dimensional y figura 11, el gráfico de Las ladrilleras Santa Angélica, dan como resultado una resistencia de 167.31 kg/cm², clasificaciones según NTP E-070 ladrillo IV, esfuerzo y prolongamiento elevado, listo para edificaciones de albañilería de carácter riguroso. La ladrillera El Amigo, dan como resultado una resistencia de 162.76 kg/cm² dan como clasificación ladrillo IV; esfuerzo y prolongamiento elevado, listo para edificaciones de albañilería en restricciones de carácter severo.

La ladrillera Los Aquijes, dan como resultado una resistencia de 54.81 kg/cm², distribución según NTP E-070 dan como clasificación ladrillo I; esfuerzo y prolongamiento desvalorado, listo para edificaciones de albañilería en condiciones de servicio con mandato mínimo. La ladrillera Canales, dan como resultado una resistencia de 137.48 kg/cm², clasificación según NTP E-070 dan como clasificación ladrillo IV; esfuerzo y prolongamiento elevado, listo para edificaciones de albañilería en restricciones de carácter severo. La ladrillera Mantarin, dan como resultado una resistencia de 75.85 kg/cm², clasificación según NTP E-070 dan como clasificación ladrillo II; esfuerzo y prolongamiento bajo, listo para edificaciones de albañilería en restricciones de servicios prudentes. Las resistencias a compresión de las unidades es la posesión más significativa ya que determinará no sólo la cualidad estructural, sino el nivel de su esfuerzo al aire libre o a cualquier

otra fuente de desperfecto. Los valores triviales están señalando una trivial condición para fines estructurales.

Objetivo específico 2: Comparar la filtración de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.



Figura 12. Introduciendo los ladrillos a la poza de agua y pesaje de ladrillo húmedo

Tabla 8. Clasificación del ladrillo por Absorción.

Ladrillera	Absorción (%)	Según NTP E- 070
Santa Angélica	14.57	La absorción de las unidades de arcilla no será mayor que 22%
Los Aquijes	18.30	
Canales	16.02	
El Amigo	12.59	
Mantarin	19.99	

Fuente: Elaboración propia.

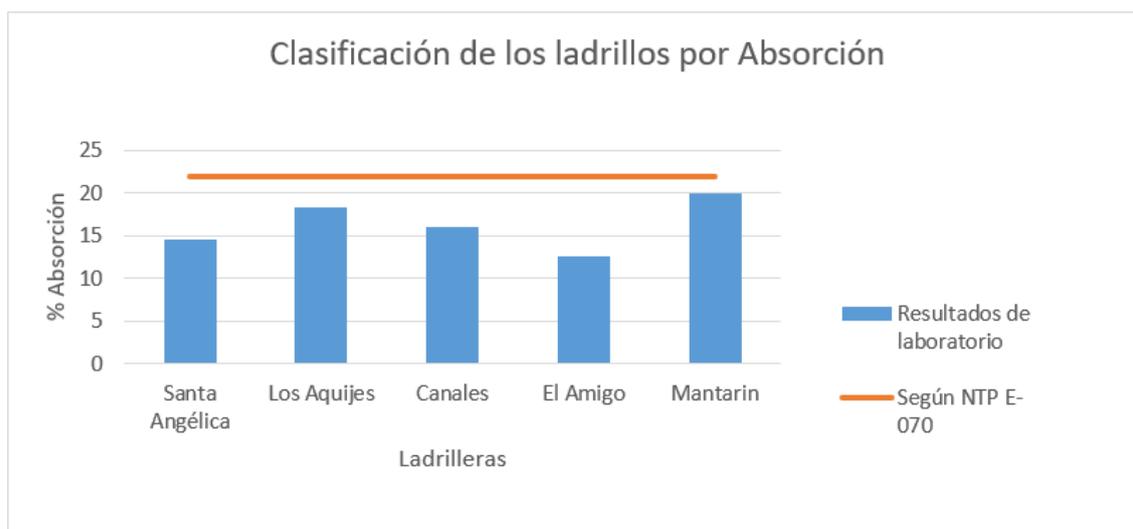


Figura 13. Clasificación del ladrillo por absorción

Conforme la tabla 8 que clasifica nuestros resultados de la prueba de absorción y figura 13, las ladrilleras Santa Angélica, tiene un 14.57% de absorción, la ladrillera Los Aquijes tiene un 18.30% de absorción, la ladrillera Canales tiene un 16.02% de absorción, la ladrillera El amigo, tiene un 12.59% de absorción, la ladrillera Mantarin tienen un 19.99% de absorción. Conforme el reglamento E- 070, la infiltración de la unidad de albañilería de arcilla no debe superar el 22%, ya que la tabla N°51 todos los ladrilleros satisfacen con lo requerido según la norma.

Significando que los elementos son duraderas e insuficiente absorbentes.

Objetivo específico 3: Comparar las variaciones dimensionales de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.



Figura 14. Tomando medida de largo del ladrillo

Tabla 9. Clasificación del ladrillo por variación dimensional

Ladrillera	Dimensiones(mm) y en porcentaje (%)						Clasificación según NTP E-070
	L(mm)	V(%)	A(mm)	V(%)	H(mm)	V(%)	
Santa Angélica	242.98	0.20	129.40	0.23	89.95	0.33	Tipo V
Los Aquijes	187.93	0.27	105.55	0.27	80.50	0.53	Tipo V
Canales	190.73	0.31	106.70	0.55	80.60	0.90	Tipo V
El Amigo	228.15	0.67	124.98	0.37	90.88	0.40	Tipo V
Mantarin	188.83	0.18	106.83	0.37	82.03	0.98	Tipo V

Fuente: Elaboración propia.

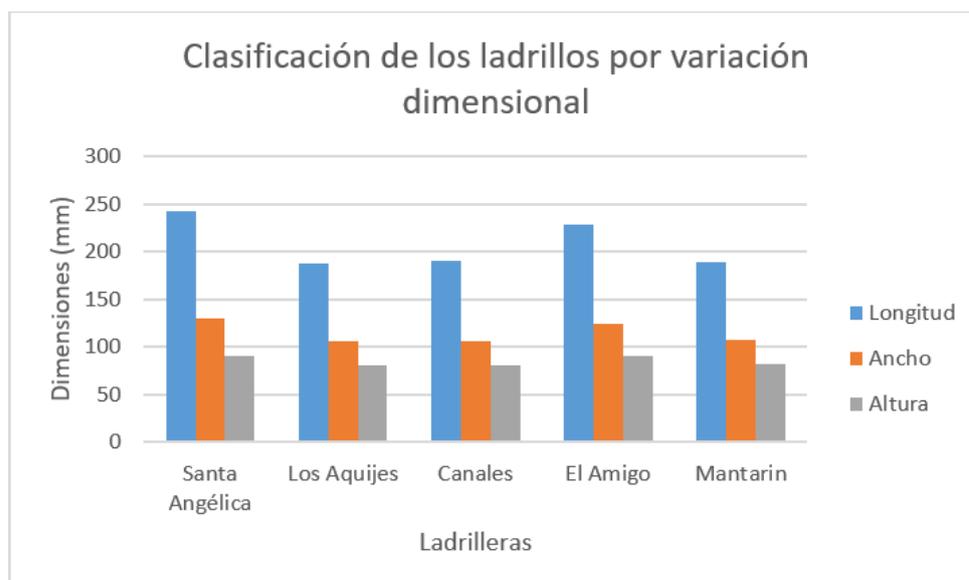


Figura 15. Clasificación del ladrillo por variación dimensional

Conforme las tabla 9 que clasifica el resultado de variación dimensional y figura 15, Las Ladrilleras Santa Angelica tiene unas dimensiones de largo 242.98mm con una variación de 0.20%, un ancho de 129.40mm con una variación de 0.23%, una altura de 89.95mm con una variación de 0.33%, clasificación según NTP E-070 tipo V, La Ladrillera Los aquijes tiene unas dimensiones de largo 187.93mm con una variación de 0.27%, un ancho de 105.55mm con una variación de 0.27%, una altura de 89.50mm con una variación de 0.53%, clasificación según NTP E-070 tipo V, La Ladrillera Canales tiene unas dimensiones de largo 190.73mm con una variación de 0.31%, un ancho de 106.70mm con una variación de 0.55%, una altura de 80.60mm con una variación de 0.90%, clasificación según NTP E-070 tipo V, La Ladrillera El amigo tiene unas dimensiones de largo 228.15mm con una variación de 0.67%, un ancho de 124.98mm con una variación de 0.37%, una altura de 90.88mm con una variación de 0.40%, clasificación según NTP E-070 tipo V, La Ladrillera Mantarin tiene unas dimensiones de largo 188.83mm con una variación de 0.18%, un ancho de 106.83mm con una variación de 0.37%, una altura de 82.03mm con una variación de 0.98%, clasificación según NTP E-070 tipo V. Teniendo como resultado que todas las ladrilleras que tomé del espécimen, tienen una distribución de Tipo V, la cual señala que tiene una albañilería más fuerte a la compresión y a las fuerzas cortantes.

Objetivo específico 4: Comparar los alabeos de la unidad de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.



Figura 16. Midiendo la concavidad del ladrillo, con la cuña metálica

Tabla 10. Clasificación del ladrillo por alabeo.

Ladrillera	Alabeo (mm)		Clasificación según NTP E-070
	cóncavo	Convexo	
Santa Angélica	0.03	0.02	Tipo V
Los Aquijes	0.25	0.35	Tipo V
Canales	0.34	0.26	Tipo V
El Amigo	0.09	0.09	Tipo V
Mantarin	0.28	0.38	Tipo V

Fuente: Elaboración propia.

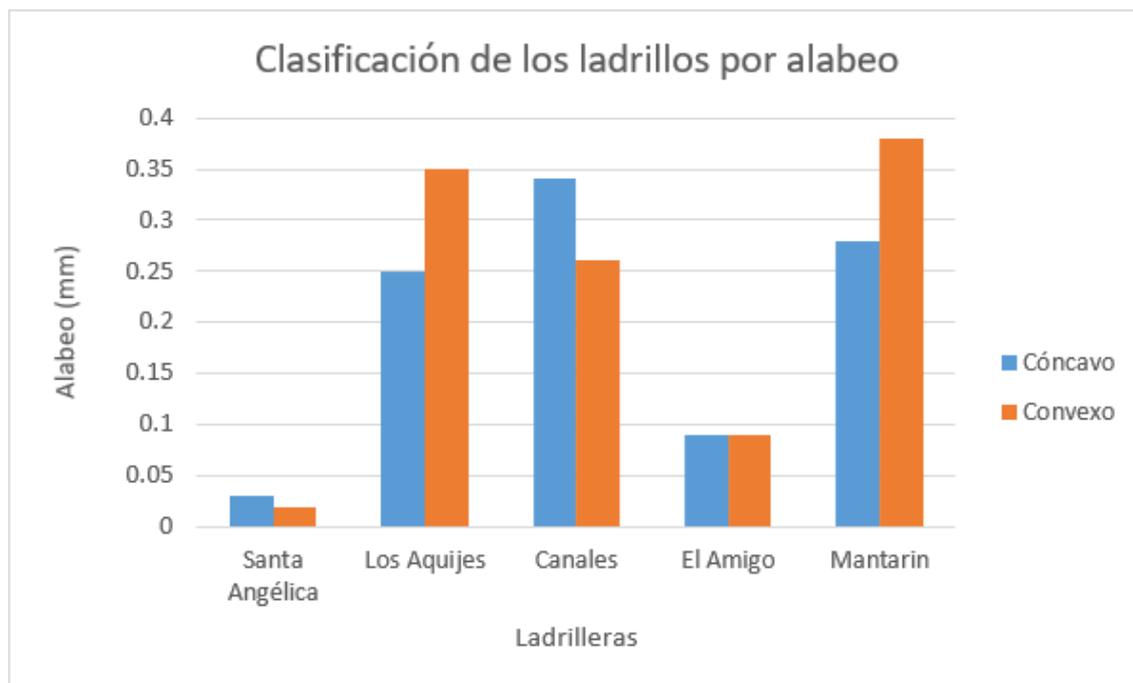


Figura 17. Clasificación del ladrillo por alabeo

Según la tabla 10 que clasifica el resultado obtenido de alabeo y figura 17, La ladrillera Santa Angélica presenta un alabeo cóncavo 0.03 y convexo de 0.02, clasificación según NTP E-070 ladrillo tipo V, La ladrillera Los Aquijes presenta un alabeo cóncavo 0.25 y convexo de 0.35, clasificación según NTP E-070 ladrillo tipo V, La ladrillera Canales presenta un alabeo cóncavo 0.34 y convexo de 0.26, clasificación según NTP E-070 ladrillo tipo V, La ladrillera El amigo presenta un alabeo cóncavo 0.09 y convexo de 0.09, clasificación según NTP E-070 ladrillo tipo V, La ladrillera Mantarin presenta un alabeo cóncavo 0.28 y convexo de 0.38, clasificación según NTP E-070 ladrillo tipo V. Las ladrilleras representan un alabeo, ya que presenta un alabeo cóncavo y convexo.

Implicando que a superior alabeo implica a un superior volumen de junta; como también consigue reducir las adhesiones con el machacador al conformar espacios libres en las regiones más curvadas; e incluso, podría crear fallas de tensión por flexión en las unidades. Conmemoremos que por cada 3mm de volumen de machacador el esfuerzo a compresión baja un 15%.

Objetivo específico 5: Comparar la resistencia de prisma de la unidad de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas - Aquijes, Ica 2021.



Figura 18. Medición de las dimensiones del prisma

Tabla 11. Clasificación del ladrillo por esfuerzo a la compresión en pila.

Ladrillera	Resistencia a la compresión en Pilas(f'_m) kg/cm ²	Según NTP E - 070 f'_m mínimo en MPa (Kg/cm ²)	Clasificación según NTP E- 070
Santa Angélica	65.40	6,4(65)	King Kong industrial
Los Aquijes	34.52	3,4(35)	No clasifica
Canales	55.87	3,4(35)	King Kong artesanal
El Amigo	42.66	3,4(35)	No clasifica
Monte Elaboración propia	41.44	3,4(35)	King Kong artesanal

Fuente: Elaboración propia.

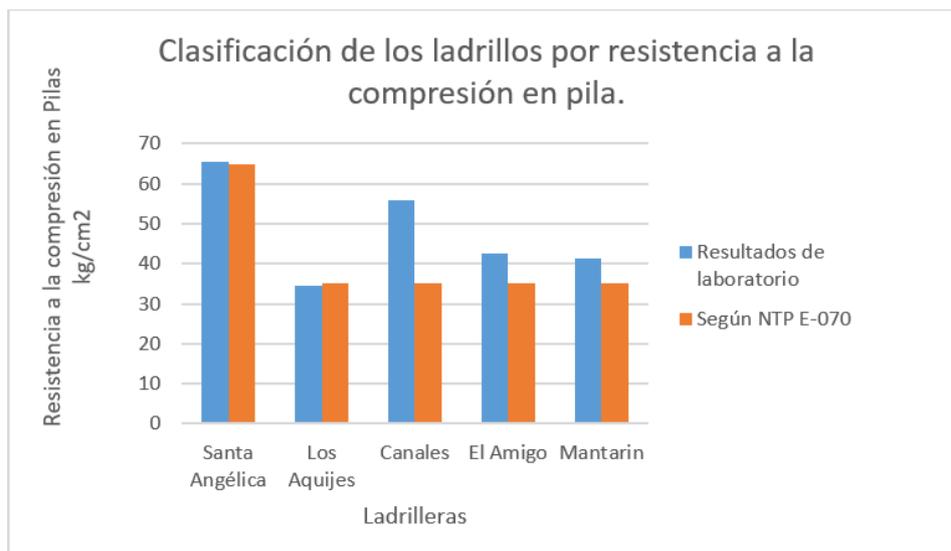


Figura 19. Clasificación del ladrillo por resistencia a la compresión en pila

Según la tabla 11 que clasifica los frutos por esfuerzo a la compresión ladrillos por fuerza a la compresión en pila y figura 19, La ladrillera Santa Angélica, dan como resultado el esfuerzo a la compresión en pilas de 65.40 kg/cm², distribución según NTP E-070 ladrillo King Kong industrial, La ladrillera Los agujes, dan como resultado la fuerza a la compresión en pilas de 34.52 kg/cm², no clasifica según clasificación NTP E-070, La ladrillera Canales, dan como resultado la fuerza a la compresión en pilas de 55.87 kg/cm², clasificación según reglamento ladrillo King Kong artesanal, La ladrillera El Amigo, dan como resultado la fuerza a la compresión en pilas de 42.66 kg/cm², no clasifica según clasificación NTP E-070, La ladrillera Mantarin, dan como resultado un esfuerzo a la compresión en pilas de 41.44 kg/cm², clasificación según NTP E-070 ladrillo King Kong artesanal.

Según los resultados, las ladrilleras artesanales, Canales y Mantarin si cumplen y Los agujes no cumple según la norma E – 070, donde determina que la fuerza a compresión mínima es de $f'_m = 3,4(35) \text{ MPa(Kg/cm}^2\text{)}$ para ladrillos de arcilla King Kong artesanal.

Según los resultados, las ladrilleras industriales, Santa Angelica si cumplen y El Amigo no cumple según la norma E – 070, donde determina que la fuerza a compresión mínima es de $f'_m = 6,4(65) \text{ MPa(Kg/cm}^2\text{)}$ para ladrillos de arcilla King Kong industrial

Contrastación de hipótesis

1) Contraste de hipótesis del primer objetivo

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Pearson:

1. Planteamiento del problema

HO: Hipótesis nula: El esfuerzo a la compresión de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal NO cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.

H1: Hipótesis alterna: El esfuerzo a la compresión de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal SI cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021

2. Nivel de significancia:

$X = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística:

Coefficiente de analogía “r” de Pearson.

Tabla 12. *Correlaciones de resistencia a la compresión.*

		Resistencia de compresión de las ladrilleras de los agujes	Resistencia de compresión según la norma E-070
Resistencia de compresión de las ladrilleras de los agujes	Correlación de Pearson	1	,974**
	Sig. (bilateral)		,005
	N	5	5
Resistencia de compresión según la norma E-070	Correlación de Pearson	,974**	1
	Sig. (bilateral)	,005	
	N	5	5

** . La analogía es característico al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ Se rechaza la hipótesis nula

$0.005 < 0.05$

Entonces se admite la hipótesis alterna.

5. Conclusión:

Se encontró evidencia estadística significativa para decir que las variables resistencia a la compresión están relacionada de manera directa y positiva con la Norma E070. ($r=0.974$).

2) Contraste de hipótesis del segundo objetivo

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Pearson:

1. Planteamiento del problema

HO: Hipótesis nula: La permeabilidad de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal NO cumplen con la Norma E-070 para viviendas - Aquijes, Ica 2021

H1: Hipótesis alterna: La permeabilidad de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal SI cumplen con la Norma E-070 para viviendas - Aquijes, Ica 2021

2. Nivel de significancia:

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística:

Coeficiente de analogía “r” de Pearson.

Tabla 13. *Correlaciones de absorción*

		Absorción de las ladrilleras de los aquijes	Absorción según la norma E-070
Absorción de las ladrilleras de los aquijes	Correlación de Pearson	1	,973**
	Sig. (bilateral)		,005
	N	5	5
Absorción según la norma E-070	Correlación de Pearson	,973**	1
	Sig. (bilateral)	,005	
	N	5	5

** La analogía es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ Se impugna la hipótesis nula
 $0.005 < 0.05$

Entonces se admite la hipótesis alterna.

5. Conclusión:

Se encontró evidencia estadística significativa para decir que la variable absorción está relacionada de manera directa y positiva con la Norma E070. ($r=0.973$).

3) Contraste de hipótesis del tercer objetivo

Grado de asociación por coeficiente de correlación "r" de Pearson:

1. Planteamiento del problema

HO: Hipótesis nula: La alteración dimensional de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal NO cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021

H1: Hipótesis alterna: La alteración dimensional de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal SI cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021

2. Nivel de significancia:

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística:

Tabla 14. *Correlaciones de variación dimensional.*

		Variación dimensional de las ladrilleras de los agujes	Variación dimensional según la norma E-070
Variación dimensional de las ladrilleras de los agujes	Correlación de Pearson	1	,733**
	Sig. (bilateral)		,002
	N	15	15
Variación dimensional según la norma E-070	Correlación de Pearson	,733**	1
	Sig. (bilateral)	,002	
	N	15	15

** La analogía es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ Se rechaza la hipótesis nula

0.002<0.05

Entonces se admite la hipótesis alterna.

5. Conclusión:

Se encontró evidencia estadística significativa para decir que la variable variación dimensional está relacionada de manera directa y positiva con la Norma E070. (r=0.733).

4) Contraste de hipótesis del cuarto objetivo

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Pearson:

1. Planteamiento del problema

HO: Hipótesis nula: El alabeo de la unidad de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal NO cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijs, Ica 2021

H1: Hipótesis alterna: El alabeo de la unidad de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal SI cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijs, Ica 2021

2. Nivel de significancia:

X= 5% (0.05)

3. Elección de la prueba estadística:

Coeficiente de analogía “r” de Pearson.

Tabla 15. *Correlaciones de alabeo.*

		Alabeo de las ladrilleras de los aquijs	Alabeo según la norma E-070
Alabeo de las ladrilleras de los aquijs	Correlación de Pearson	1	,910*
	Sig. (bilateral)		,032
	N	5	5
Alabeo según la norma E-070	Correlación de Pearson	,910*	1
	Sig. (bilateral)	,032	
	N	5	5

*. La analogía es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ Se rechaza la hipótesis nula

$0.032 < 0.05$

Entonces se aprueba la hipótesis alterna.

5. Conclusión:

Se encontró evidencia estadística significativa para decir que la variable alabeo está relacionada de manera directa y positiva con la Norma E070. ($r=0.910$).

5) Contraste de hipótesis del quinto objetivo

Grado de asociación por coeficiente de correlación “r” de Pearson:

1. Planteamiento del problema

HO: Hipótesis nula: La resistencia de prisma de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal NO satisfacen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijs, Ica 2021

H1: Hipótesis alterna: La resistencia de prisma de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal SI cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijs, Ica 2021

2. Nivel de significancia:

$X = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística:

Coeficiente de analogía “r” de Pearson.

Tabla 16. *Correlaciones de resistencia de prisma.*

		Resistencia de prisma de las ladrilleras de los aquijs	Resistencia de prisma según la norma E-070
Resistencia de prisma de las ladrilleras de los aquijs	Correlación de Pearson	1	,779
	Sig. (bilateral)		,121
	N	5	5
Resistencia de prisma según la norma E-070	Correlación de Pearson	,779	1
	Sig. (bilateral)	,121	
	N	5	5

Fuente: Elaboración propia.

4. Regla de decisión:

Si p - valor > 0.05 Se acepta la hipótesis nula

$0.121 > 0.05$

Entonces rechaza la hipótesis alterna.

5. Conclusión:

Existe evidencia estadística significativa para decir que la variable resistencia de primas no está relacionada de manera directa y positiva con la Norma E070. ($r=0.779$).

V DISCUSIÓN

Discusión 1: conforme los desenlaces alcanzados de las pruebas de esfuerzo de compresión son las ladrilleras artesanales los aquijes, canales y mantarin si satisface con la fuerza diminuta que establece el reglamento de ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$), cuyo valor es 54.81 kg/cm^2 , 137.48 kg/cm^2 y 75.85 kg/cm^2 . Que clasifican el tipo de ladrillo I, ladrillo IV y el ladrillo II respectivamente. Concerniente a las unidades de albañilería de la ladrillera industrial santa angélica y el amigo, satisface con la el esfuerzo diminuta que establece el reglamento de ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$), cuyos resultados son 167.31 kg/cm^2 y 162.76 kg/cm^2 . Que clasifican el tipo de ladrillo IV y ladrillo IV respectivamente. Esto quiere decir que en el distrito de los Aquijes la unidad de albañilería no es de Tipo V. La cual concuerda con la investigación realizada por Gamboa (2019). Ya que en esta investigación también todas la ladrillera Lark, Ángeles no cumplen con el esfuerzo mínimo que establece el reglamento de ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$), cuyos resultados son de la ladrillera Lark 252 kg/cm^2 calificando estructuralmente al tipo V, de la ladrillera Los Ángeles se consiguió 239 kg/cm^2 calificando estructuralmente como tipo V. De la ladrillera se obtuvo 133 kg/cm^2 calificando estructuralmente como tipo IV. La cual no concuerda con la investigación realizada por Lulichac (2015). Ya que en esta investigación todas las ladrilleras Cerrillo Parte Alta, Cerrillo Parte Baja, Santa Bárbara y Rumipampa no satisfacen con la resistencia mínima que instaura el reglamento de ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$), cuyos resultados son 40.49 kg/cm^2 , 34.71 kg/cm^2 , 40.89 kg/cm^2 y 41.50 kg/cm^2 . Que no clasifican ningún el tipo de ladrillo; esto quiere decir que los ladrillos de esta investigación no califican estructuralmente para las construcciones. También hay otra investigación que concuerda realizada por Ramírez (2018). Ya que en esta investigación todas las ladrilleras A, B y C satisface con el esfuerzo diminuto que establece el reglamento ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$), cuyos resultados son 228 kg/cm^2 , 141 kg/cm^2 y 206 kg/cm^2 . Por ello clasifican estructuralmente al tipo V; esto quiere decir que todas las ladrilleras de esta investigación son de tipo IV ($f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$) que los ladrillos de esta investigación si califican estructuralmente para las construcciones.

Discusión 2: conforme los resultados alcanzados de las pruebas de absorción las ladrilleras artesanales los agujes, canales, mantarin y las ladrilleras industriales santa angélica y el amigo presentan absorción de 18.30 (%), 16.02(%), 19.99(%), 14.57(%) y 12.59(%) respectivamente siendo las unidades de albañilería de arcilla no exceder el 22%, por tanto, todas las ladrilleras estudiadas satisfacen con lo exigido por el reglamento. La cual concuerda con la investigación realizada por Gamboa (2019). Ya que en esta investigación totalmente las ladrilleras Lark, Ángeles satisfacen con lo requerido por el reglamento que no sobrepasar el 22%, cuyos valores son de la ladrillera Lark, debido a las pruebas realizadas se obtuvo una absorción de 13%, en la Ladrillera Los Ángeles de 13% y por último en la ladrillera Nono se obtuvo un porcentaje de Absorción de 16%. Por otro lado, también concuerda con la investigación realizada por Guerra (2017). Ya que en esta investigación también todas las ladrilleras Mocce, Culpón, Ferreñafe, Cerámicos Lambayeque y Ladrillos Chalpón, satisfacen con la petición establecida de la Norma E.070 que no sobrepasar el 22%, cuyos valores son Mocce 20.96%, Culpón 16.34 %, Ferreñafe 18.92%, Cerámicos Lambayeque 12.15 % y Ladrillos Chalpón 11.38%. Esto quiere decir que los ladrillos son compactos, y menos porosos. Por otro lado, también concuerda con la investigación realizada por Lulichac (2015). Ya que en esta investigación también todas las ladrilleras Cerrillo Parte Alta, Cerrillo Parte Baja, Santa Bárbara y Rumipampa, cumplen con el requerimiento establecido de la Norma Técnica E.070 que no sobrepasar el 22%, cuyos valores son Cerrillo Parte Alta 15.49 %, Cerrillo Parte Baja 23.50 %, Santa Bárbara 19.30 % y Rumipampa 14.61 % .Esto quiere decir que los ladrillos son compactos, y menos porosos.

Discusión 3: conforme los resultados alcanzados de las pruebas de variación dimensional todas las ladrilleras artesanales los agujes, canales, mantarin y las ladrilleras industriales santa angélica y el amigo presentan una variación dimensional, de largo(mm), ancho(mm) y altura(mm) son los siguientes: 187.93, 105.55, 80.50; 190.73, 106.70, 80.60; 188.83, 106.83, 82.03; 242.98, 129.40, 89.95; 228.15, 124.98, 90.88 respectivamente. Por lo tanto, totalmente las ladrilleras tienen una distribución de Tipo V, según la Norma E- 070. La cual concuerda con la investigación realizada por Lulichac (2015). Ya que en esta investigación todas

las ladrilleras Cerrillo Parte Alta, Cerrillo Parte Baja, Santa Bárbara y Rumipampa presentan una variación dimensional, de largo, ancho y altura son los siguientes: 212.10, 121.15, 77.30; 215.40, 125.50, 73.80; 208.63, 120.84, 75.30; 210.70, 124.18, 74.19 respectivamente. Por lo tanto, las cinco ladrilleras tienen una distribución de Tipo V, según la Norma E- 070. También concuerda con la investigación realizada por Ramírez (2018). Ya que en esta investigación todas las ladrilleras A, B y C presentan una variación dimensional, de largo(mm), ancho(mm) y altura(mm) son los siguientes: 241, 130, 89; 228, 130, 89 y 240, 120, 96 respectivamente. Por lo tanto, las cinco ladrilleras tienen una distribución de Tipo V, según la Norma E- 070. Esto quiere decir que no tienen mucha deformación y nos garantiza que tienen un molde adecuado y calibrado.

Discusión 4: conforme los resultados alcanzados de las pruebas de alabeo todas las ladrilleras artesanales los aquijes, canales, mantarin y las ladrilleras industriales santa angélica y el amigo presentan un alabeo, de cóncavo y convexo son los siguientes: 0.25mm, 0.35mm; 0.34mm, 0.26mm; 0.28mm, 0.38mm; 0.03mm, 0.02mm y 0.09mm, 0.09mm respectivamente. Por lo tanto, las cinco ladrilleras tienen una distribución de Tipo V, según la Norma E- 070. La cual concuerda con la investigación realizada por Gamboa (2019). Ya que en esta investigación tenemos a la ladrillera Los Ángeles con un valor de 2mm, clasificando al tipo V, por ultimo tenemos a la ladrillera Lark con un valor de 1 mm por lo cual califica como tipo V. Esto quiere decir que califican estructuralmente todas las ladrilleras ensayadas de tipo V. La cual coincide con la investigación elaborada por Lulichac (2015). Ya que en la investigación poseemos a la ladrillera Cerrillo Parte Alta, un valor de 1.35 mm, por ello clasificó al tipo V, la ladrillera Cerrillo Parte Baja, con un valor de 1.33 mm por lo cual calificó como tipo V. la ladrillera Santa Bárbara, con un valor de 0.28 mm por lo cual calificó como tipo V, la ladrillera Rumipampa, con un valor de 0.53 mm por lo cual calificó como tipo V Esto quiere decir que califican estructuralmente todas las ladrilleras ensayadas de tipo V. También concuerda con la investigación realizada por Ramírez (2018). Ya que en esta investigación tenemos a la ladrillera A un valor de 1.05 mm, por ello clasifica al tipo V, la ladrillera B, con un valor de 0.15 mm por lo cual calificó como tipo V y la ladrillera C, con un valor de 1.05 mm por lo cual calificó como tipo V. Esto quiere decir que califican

estructuralmente todas las ladrilleras ensayadas de tipo V. Lo cual indica que no tiene mucha deformación en cuanto a los ensayos realizados.

Discusión 5: Conforme los resultados alcanzados de las pruebas de esfuerzo de resistencia a la compresión axial en pilas de albañilería ($f'm$), se determina, que totalmente las ladrilleras artesanales de Canales y Mantarin si satisfacen y la ladrillera los Aquijes no cumple con el esfuerzo mínimo especificada que señala el reglamento de ($f'm = 35\text{kg/cm}^2$ para ladrillos de arcilla King Kong artesanales), dichos resultados producidos son 55.87 kg/cm^2 , 41.44 kg/cm^2 y 34.52 kg/cm^2 . Las ladrilleras industriales Santa angélica si cumple y la ladrillera El Amigo no cumple. obteniendose valores mínimos que superan el esfuerzo mínimo de ($f'm = 65\text{kg/cm}^2$ para los ladrillos King Kong Industrial), cuyos valores obtenidos son 65.40 kg/cm^2 y 42.66 kg/cm^2 respectivamente. Lo cual tiene una similitud con la investigación realizada por Guerra (2017). Ya que en esta investigación hay valores que no satisfacen con el petición establecido del reglamento, cuyos valores son de las ladrilleras artesanales Mocce 33.16 kg/cm^2 , Culpón 30.40 kg/cm^2 , Ferreñafe 22.99 kg/cm^2 no cumple con el esfuerzo mínimo que indica la Norma Tecnica E.070 de ($f'm = 35\text{kg/cm}^2$ para ladrillos de arcilla King Kong artesanales) y las ladrilleras industriales Cerámicos Lambayeque 67.68 kg/cm^2 y Ladrillos Chalpón 73.48 kg/cm^2 si satisface con los resultados mínimos que superan el esfuerzo mínimo de ($f'm = 65\text{kg/cm}^2$ para ladrillos King Kong Industrial) esto quiere decir que las ladrilleras artesanal e industriales tienen que mejorar en el curso de la elaboracion de los ladrillos. La cual no concuerda con la investigación realizada por Lulichac (2015). Ya que en esta investigación los ensayos realizados no satisfacen con la petición establecida del reglamento, cuyos valores son de las ladrilleras artesanales Cerrillo Parte Alta 28.27 kg/cm^2 , Cerrillo Parte Baja 32.59 kg/cm^2 ,Santa Bárbara 32.11 kg/cm^2 y Rumipampa 30.45 kg/cm^2 no cumple con el esfuerzo mínimo que indica el reglamento de ($f'm = 35\text{kg/cm}^2$ para ladrillos de arcilla King Kong artesanales) esto quiere decir que las ladrilleras artesanal tienen que mejorar en el desarrollo de la fabricación de los ladrillos.

VI CONCLUSIONES

Conclusión 1: En función al objetivo específico 1, se concluye que en la prueba de esfuerzo a la compresión las ladrilleras artesanales los Aquijes, Canales y Mantarin si satisfacen con el esfuerzo mínimo que exige la norma E-070 de ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$), cuyos valores son 54.81 kg/cm^2 , 137.48 kg/cm^2 y 75.85 kg/cm^2 . Que clasifican el tipo de ladrillo I, ladrillo IV y el ladrillo II, respectivamente. Con referente a las unidades de albañilería de la ladrillera industrial Santa Angélica y el amigo, si satisfacen con el esfuerzo mínimo que establece la norma E-070 de ($f'c = 50 \text{ kg/cm}^2$), cuyos resultados son 167.31 kg/cm^2 y 162.76 kg/cm^2 . Que clasifican el tipo de ladrillo IV y ladrillo IV respectivamente. Esto quiere decir que en el distrito de Los Aquijes las unidades de albañilería no son de tipo V.

Conclusión 2: En función al objetivo específico 2, se concluye que en el ensayo de absorción las ladrilleras artesanales Los Aquijes, Canales, Mantarin y las ladrilleras industriales Santa Angélica y El Amigo presentan absorción de 18.30 (%), 16.02(%), 19.99(%), 14.57(%) y 12.59(%) respectivamente ya que las unidades de albañilería de arcilla no sobrepasar el 22%, por lo tanto, totalmente las ladrilleras estudiadas satisfacen con lo exigido por la Norma E-070.

Conclusión 3: En función al objetivo específico 3, se concluye que en el ensayo de variación dimensional todas las ladrilleras artesanales Los Aquijes, Canales, Mantarin y las ladrilleras industriales Santa Angélica y El Amigo presentan una variación dimensional, de largo(mm), ancho(mm) y altura(mm) son los siguientes: 187.93, 105.55, 80.50; 190.73, 106.70, 80.60; 188.83, 106.83, 82.03; 242.98, 129.40, 89.95; 228.15, 124.98, 90.88 respectivamente. Por lo tanto, totalmente las ladrilleras tienen una clasificación de Tipo V, según la Norma E- 070.

Conclusión 4: En función al objetivo específico 4, se concluye que en el ensayo de alabeo todas las ladrilleras artesanales Los Aquijes, Canales, Mantarin y las ladrilleras industriales Santa Angélica y El Amigo presentan un alabeo, de cóncavo y convexo son los siguientes: 0.25mm, 0.35mm; 0.34mm, 0.26mm; 0.28mm, 0.38mm; 0.03mm, 0.02mm y 0.09mm, 0.09mm respectivamente. Por lo tanto, totalmente las ladrilleras poseen una distribución de Tipo V, según la Norma E- 070.

Conclusión 5: En función al objetivo específico 5, se concluye que en el ensayo de esfuerzo a la compresión axial en pilas de albañilería ($f'm$), se determina, que las ladrilleras artesanales de Canales y Mantarin si satisfacen y la ladrillera los Aquijes no cumple con el esfuerzo mínimo que indica la Norma Técnica E.070 de ($f'm = 35 \text{ kg/cm}^2$ para ladrillos de arcilla King Kong artesanales), cuyos resultados alcanzados son 55.87 kg/cm^2 , 41.44 kg/cm^2 y 34.52 kg/cm^2 correspondientemente. Las ladrilleras industriales Santa angélica si cumple y la ladrillera El Amigo no cumple, posee valores menores, que superan la resistencia mínima de ($f'm = 65 \text{ kg/cm}^2$ para ladrillos King Kong Industrial), cuyos valores obtenidos son 65.40 kg/cm^2 y 42.66 kg/cm^2 respectivamente.

VII RECOMENDACIONES

Recomendación 1: Debido a una mayor existencia de ladrilleras artesanales dentro del distrito los Aquijes, se aconseja subir al esfuerzo a la compresión ($f'b$) ya que como mínimo de 50 kg/cm² para el ladrillo tipo I, tal como exige la Norma E.070, para su empleo estructural en edificaciones, con la finalidad de alcanzar ladrillos de destacada clase.

Recomendación 2: Realizar una buena compactación adecuada, esto quiere decir no debe estar en exceso ni tampoco mínimo; si no cumple esto afectaría a la hora de construir el muro de ladrillo al ser poroso le quita el agua al mortero. La absorción adecuada satisfaga con lo exigido por la Norma E.070 que no debe sobrepasar el 22%.

Recomendación 3: Tener moldes muy bien definidos, rectos, pulidos y adecuados para que el ladrillo uniformizado; si no cumple con estos detalles afectaría en la variación dimensional por lo cual al construir el muro se utilizara más mortero para uniformizar la horizontalidad del muro. Y así cumplir con lo exigido por la Norma Técnica E.070.

Recomendación 4: Uniformizar bien la parte inferior y superior del molde del ladrillo; si no cumple con estos detalles afectaría en la convexidad y concavidad del ladrillo por lo cual al construir el muro se utilizará más mortero para uniformizar la horizontalidad del muro. Y así cumplir con lo requerido por la Norma E.070.

Recomendación 5: Por la abundante existencia de ladrilleras dentro del distrito de los Aquijes, se aconseja tener más apreciación en cuanto al esfuerzo a la compresión axial en pilas de albañilería ($f'm$), que aproximen al mínimo de ($f'm = 35\text{kg/cm}^2$ para los ladrillos de arcilla King Kong artesanales) y ($f'm = 65\text{kg/cm}^2$ para los ladrillos King Kong Industrial), tal como establece la Norma E.070, para su empleo estructural en edificaciones.

REFERENCIAS

1. Pinedo Roger. (2011). *Estudio de la factibilidad técnica del diseño de bloques de concreto sustituyendo el agregado fino por aliven*. Abril, 2011, Pag.44, Pregrado. Disponible en:
<https://es.essays.club/Ciencias-humanas/Literatura-y-lenguaje/ESTUDIO-DE-LA-FACTIBILIDAD-T%C3%89CNICA-DEL-DISE%C3%91O-DE-11876.html>
2. Norma E – 070. (2020). Disponible en:
<http://jilsac.com/rnc/Albanileria.pdf>
3. Guadalupe Janneth. (2019). *Diseño de ladrillo artesanal con vidrio triturado y puzolana para mejorar sus propiedades físico – mecánicas en la ciudad de Huancayo 2019*. Universidad Peruana de los Andes. Peru,2019. Pág.374, Tesis de Pregrado disponible en:
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/796/Guadalupe%20Huam%C3%A1n%20Janneth%20Yesica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Carrasco Díaz, Sergio. (2009) *Metodología de Investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos, p. 93. Disponible en:
<https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/search?q=Justificaci%C3%B3n+social+y+metodol%C3%B3gica>
5. Suquilanda Gamboa, F. A. (2019). *Clasificación estructural de los ladrillos de arcilla cocida artesanal y semindustrial según reglamento E-070 de albañilería - Lima 2018*. Pág. 205, Pregrado. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41558>
6. Carlos Guerra. *Calidad de las unidades de albañilería de arcilla según norma E.070 en la provincia de Chiclayo-2017*. Universidad Cesar Vallejo. Peru,2017. Pág. 192, Tesis de Pregrado disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16853>

7. Fanny Lulichac. *Determinación de las propiedades físico – mecánicas de las unidades de albañilería en la ciudad de Bogotá, Colombia 2018*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Colombia, 2018. Pág. 137, Pregrado, disponible en:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6652/Lulichac%20S%c3%a1enz%2c%20Fanny%20Carmen.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

8. Mónica Ramírez. *Estudio experimental de la variación del área neta en ladrillos de arcilla y su influencia en el comportamiento sismorresistente de muros confinados en la ciudad de Quito, Ecuador 2019*. Universidad San francisco de Quito. Ecuador, 2019. Pág. 200, Pregrado, disponible en:
https://node2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/000/701/701435.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=aa5vJ7sqx6H8Hq4u%2F20220317%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20220317T004754Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=e1df7bad0a13e140da54fd6c8bac3b1509702e07e31ceaaa442d73c6f665a68e

9. *Desarrollo de un pseudo-elemento de interfaz para el modelado de mampostería de ladrillo reforzado en la ciudad de Mérida*. S. MEHENDALE y A. BAMBOLE, México: enero 2017, Vol. 07, pág. 1093-1125. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352017000100007

10. *Evaluación del desempeño térmico de ladrillos ecoamigables con incorporación de residuos de mullita*. VILLAQUIRÁN, Mónica-CAICEDO, HERNÁNDEZ, Erick -RENGIFO, Kevin AGUDELO, y otros. Barranquilla, Colombia, 15 de 07 de 2020 vol.39 no.1. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612021000100025

11. *Análise de misturas de resíduos sólidos orgânicos utilizadas na fabricao de telhas ecológicas ãao estruturais*. SÁNCHEZ BERNAL, Ruth- PITA CASTAÑEDA, Diber. Ciências Ambientais. Lisboa. 2019, vol.53. 1714-1719.

Disponible en:

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/view/11359>

12. *Characterization of the mechanical properties of a non-structural earth brick as a support for plant material in green walls*. GONZALEZ VELANDIA. Ing. Of research and technology. México. 2019, vol.20. 205-241. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-77432019000300006&script=sci_abstract&tlng=en
13. *Brick dust as a substrate for extensive green roofs*. BARBARO, Lorena – SISARO, Damián. *Chil.j. agric. Anim.scj. Chillan*. 2021, vol.37. 854-863. Disponible en:
<https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/166559>
14. Ángel San Bartolomé. *Construcciones de albañilería, comportamiento sísmico y diseño estructural*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2011. Pag.33. Disponible en:
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/72>
15. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: Edición 2020. Pág. 532.
16. Ángel San Bartolomé. *Construcciones de albañilería, comportamiento sísmico y diseño estructural*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2011. Pag.32
17. Ángel San Bartolomé. *Construcciones de albañilería, comportamiento sísmico y diseño estructural*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2011. Pag.30
18. Ángel San Bartolomé. *Construcciones de albañilería, comportamiento sísmico y diseño estructural*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2011. Pag.31
19. Ángel San Bartolomé. *Construcciones de albañilería, comportamiento sísmico y diseño estructural*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2011. Pag.30
20. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: Edición 2020. Pág. 532.

21. Gallegos Héctor y Casabonne Carlos. Albañilería estructural. *Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2005. Tercera edición, pag.114*
22. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 532.*
23. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 532.*
24. Gallegos Héctor y Casabonne Carlos. Albañilería estructural. *Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2005. Tercera edición, pag.116*
25. Gallegos Héctor y Casabonne Carlos. Albañilería estructural. *Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2005. Tercera edición, pag.115*
26. Gallegos Héctor y Casabonne Carlos. Albañilería estructural. *Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo editorial 2005. Tercera edición, pag.116*
27. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 533.*
28. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 533.*
29. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 537*
30. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 533.*
31. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 532.*
32. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 537.*
33. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 537.*
34. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Edición 2020. Pág. 532.*
35. HERNÁNDEZ, R. y FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, M.,. *metodología de la investigación*. México: INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2014. 978-1-4562-2396-0. Disponible en:
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
36. TAMAYO, Mario. *“El proceso de la investigación científica”*. 4ta. México: Editorial limusa, 2016. Disponible en:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigacion_cientifica_Mario_Tamayo.pdf
37. SÁNCHEZ Carlessi, H. Hugo, REYES Romero, Carlos y MEJÍA Saénz, Katia. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima: 1era Edición, URP, 2018. Pág. 146. 978-612-47351-4-1. Disponible en:
<http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480?show=full>
38. Pino Gotuzzo, Raúl. *Metodología de la Investigación*. 2. Lima: San Marcos, 2018. 978-612-315-519-3. Disponible en:

[https://www.usmp.edu.pe/estudiosgenerales/pdf/2019-
/MANUALES/II%20CICLO/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACI
ON.pdf](https://www.usmp.edu.pe/estudiosgenerales/pdf/2019-
/MANUALES/II%20CICLO/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACI
ON.pdf)

39. Hernandez Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Maria del Pilar. *Metodología de la investigación*. México: INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2014. 978-1-4562-2396-0. Disponible en:
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
40. OPERACIONALIZACION DE CONCEPTOS/ VARIABLES. Reguant Alvarez, Mercedes y Martínez-Olmo, Francesc. *Barcelona: Dipòsit Digital de la UB*, 2014. Disponible en:
[http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/57883/1/Indicadores-
Repositorio.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/57883/1/Indicadores-
Repositorio.pdf)
41. *Nivel de análisis y unidad de análisis: un caso de distinción*. A., Nuri Yurdusev. 1, s.l.: Revista de estudios internacionales, 1993, Revista de estudios internacionales, Vol. 22. Disponible en:
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45512/Documento_completo.
pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45512/Documento_completo.
pdf?sequence=1)
42. *Ministerio de Vivienda, (2019). Pag.175*
43. HERNÁNDEZ, R. y FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, M.,. *metodología de la investigación*. México: INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2014. 978-1-4562-2396-0. Disponible en:
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
44. TAMAYO, Mario. “*El proceso de la investigación científica*”. 4ta. México: Editorial limusa, 2016. Disponible en:
[https://www.academia.edu/13603028/El_Proceso_de_la_Investigacion_Cientif
ica_4_ED_Mario_Tamayo_Tamayo](https://www.academia.edu/13603028/El_Proceso_de_la_Investigacion_Cientif
ica_4_ED_Mario_Tamayo_Tamayo)
45. SÁNCHEZ Carlessi, H. Hugo, REYES Romero, Carlos y MEJÍA Saénz, Katia. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima: 1era Edición, URP, 2018. Pág. 146. 978-612-47351-4-1. Disponible en:
<http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480?show=full>

46. Pino Gotuzzo, Raúl. *Metodología de la Investigación*. 2. Lima: San Marcos, 2018. 978-612-315-519-3. Disponible en:
http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id_product=169&controller=product
47. Hernandez Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Maria del Pilar. *Metodología de la investigación*. México: INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2014. 978-1-4562-2396-0. Disponible en:
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
48. Hernández, S.; Fernández, C.; Baptista, L. 2014. *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Educación, 6ta. Edición, p. 200.. Disponible en:
<https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2017/06/que-es-la-validez-en-una-investigacion.html>
49. Briones, G. 2000. *La investigación social y educativa*. Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores, p. 59.. Disponible en:
<https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/search?q=confiabilidad>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Título: "Análisis comparativo de unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas, Aquijes, Ica 2021".

Autor: Huamani Huaman Monica Xiomara, Rincon Macote Natividad

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
Unidades de arcilla. (INDEPENDIENTE)	Esta norma establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilería estructuradas principalmente por muros confinados y por muros armados.	La definición operacional es: Los ensayos. Según el autor	ladrillo industrial 1	porosidad	de razón
			ladrillo industrial 2	color	
			ladrillo artesanal 1	absorcion	
			ladrillo artesanal 2	plasticidad	
			ladrillo artesanal 3	refractarie dad	
Norma E 070 (DEPENDIENTE)	Unidad de albañilería, ladrillos y bloques de arcilla cocida, de concreto o de silice-cal. Puede ser sólida, hueca, alveolar o tubular.	La definición operacional es: Guía de observación y	resistencia a la compresion	kg/cm2	de razón
			absorcion	%	
			variacion dimensional	%	
			alabeo	mm	
			resistencia de prisma	kg/cm2	

Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: “Análisis comparativo de unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas, Aquijes, Ica 2021”.

Autor: Huamani Huaman Monica Xiomara, Rincon Macote Natividad

Problema	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:					
¿En que medida las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021?	Comparar las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	Las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	INDEPENDIENTE Unidades de arcilla	Ladrillo industrial 1	porosidad	cumplimiento de las normas	<p>Tipo de investigación: La presente investigación es de tipo Aplicada.</p> <p>Enfoque de investigación: En este proyecto de investigación el enfoque dado para el estudio es cuantitativo, ya que los datos a estudiar poseen unidad de medición, así mismo indicar que se analizará las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante los ensayos.</p> <p>El diseño de la investigación: El Diseño escogido por los autores para la presente investigación es un diseño no-experimental, transversal descriptivo, comparativo.</p> <p>El nivel de la investigación: Por su nivel es un estudio explicativo</p> <p>Población: distrito de los Aquijes.</p> <p>Muestra: unidades de albañilería de las ladrilleras industriales y artesanales en el distrito de los Aquijes.</p> <p>Muestreo: El muestreo aplicado fue de no probabilístico, debido a que la selección de la muestra es por los investigadores, al considerar la unidad de arcilla que cumpla con la Norma E-070</p>
				Ladrillo industrial 2	color		
				Ladrillo artesanal 1	absorción		
				Ladrillo artesanal 2	plasticidad		
				Ladrillo artesanal 3	refractividad		
Problemas Específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:					
¿En que medida la resistencia a la compresión de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021?	Comparar la resistencia a la compresión de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	La resistencia a la compresión de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	DEPENDIENTE Norma E- 070	Resistencia a la compresión	kg/cm ²	NTP 399.613 Y NTP 399.604 Unidades de albañilería, métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.	
¿En que medida la Absorción de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas - Aquijes, Ica 2021?	Comparar la absorción de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	La absorción de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.		Absorción	%	NTP 399.604 y NTP 399.613. Unidades de albañilería, métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.	
¿En que medida la variación dimensional de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021?	Comparar la variación dimensional de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	La variación dimensional de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.		Variación dimensional	%	NTP 399.604 y NTP 399.613. Unidades de albañilería, métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.	
¿En que medida el alabeo de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas - Aquijes, Ica 2021?	Comparar el alabeo de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	El alabeo de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.		Alabeo	mm	NTP 399.613 Unidades de albañilería, métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.	
¿En que medida la resistencia de prisma de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021?	Comparar la resistencia de prisma de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal mediante la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.	La resistencia de prisma de las unidades de arcilla cocida King Kong industrial y artesanal cumplen con la Norma E-070 para viviendas -Aquijes, Ica 2021.		Resistencia de prisma.	kg/cm ²	NTP 399.605 y 399.621. Unidades de albañilería, método de ensayo para la determinación de la resistencia en compresión de prismas de albañilería.	

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
 Ciudad Universitaria Panam. Sur km. 205 - Telef. 320452



SOLICITANTE :
 OBRA :
 UBICACIÓN :
 PROCEDENCIA/MARCA :
 TECNICO OPERADOR :
 DIRECTOR :
 FECHA :

VARIACION DIMENSIONAL DEL ANCHO DE LA UNIDAD - LADRILLERA SANTA ANGÉLICA

ESPÉCIMEN	ANCHO (mm)					RESULTADOS DE LA UNIDAD		
	N°	A1	A2	A3	A4	A(promedio)	δ	V (%)
LSA 1								
LSA 2								
LSA 3								
LSA 4								
LSA 5								
LSA 6								
LSA 7								
LSA 8								
LSA 9								
LSA 10								

PROMEDIO	
δ	
V=	%

Ing. Luis Alberto Quintana Fuentes
 Ing. CIP 10427
 ESPECIALISTA INGENIERIA GEOTECNICA

LUIS MIGUEL
 OBREGON MALLQUI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 166959

Francisco Huamani Crisostomo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 65040



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
Ciudad Universitaria Panam. Sur km. 205 - Telef. 320452



SOLICITANTE :
OBRA :
UBICACIÓN :
PROCEDENCIA/MARCA :
TECNICO OPERADOR :
DIRECTOR :
FECHA :

VARIACION DIMENSIONAL DE LA ALTURA DE LA UNIDAD							
ESPÉCIMEN	ALTURA (mm)					RESULTADOS DE LA UNIDAD	
N°	H1	H2	H3	H4	H(promedio)	δ	V (%)
LSA 1							
LSA 2							
LSA 3							
LSA 4							
LSA 5							
LSA 6							
LSA 7							
LSA 8							
LSA 9							
LSA 10							
					PROMEDIO		
					δ		
					V=		%


Ing. Luz Alberta Ochoa Fuentes
Reg. CIP 66097
ESPECIALISTA INGENIERIA GEOTECNICA


LUIS MIGUEL
OBREGON MALLQUI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 150958


Francisco Huamani Crisostomo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 66049



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
Ciudad Universitaria Panam. Sur km. 205 - Telef. 320452



SOLICITANTE :
OBRA :
UBICACIÓN :
PROCEDENCIA/MARCA :
TECNICO OPERADOR :
DIRECTOR :
FECHA :

VARIACION DIMENSIONAL DEL LARGO DE LA UNIDAD - LADRILLERA SANTA ANGÉLICA							
ESPÉCIMEN	LARGO (mm)					RESULTADOS DE LA UNIDAD	
	L1	L2	L3	L4	L(promedio)	δ	V (%)
N°							
LSA 1							
LSA 2							
LSA 3							
LSA 4							
LSA 5							
LSA 6							
LSA 7							
LSA 8							
LSA 9							
LSA 10							
					PROMEDIO		
					δ		
					V=		%


Ing. Luis Alberto Ochoa Fuentes
Reg. CIP 156959
ESPECIALISTA INGENIERIA GEOTECNICA


LUIS MIGUEL
OBREGON MALLQUI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 156959


Francisco Huamani Crisostomo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 66040



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
Ciudad Universitaria Panam. Sur km. 205 - Telef. 320452



SOLICITANTE :
OBRA :
UBICACIÓN :
PROCEDENCIA/MARCA :
TECNICO OPERADOR :
DIRECTOR :
FECHA :

ENSAYO DE ABSORCIÓN						
MUESTRA	PESO L. SECO	PESO L. SATURADO	PESO DEL AGUA	% ABSORCIÓN	% PROMEDIO ABSORCION	RESULTADOS DE LA UNIDAD
1						
2						
3						
4						
5						



Ing. Luis Alberto Ochoa de Fuentes
Reg. CIP 60467
ESPECIALISTA EN INGENIERIA GEOTECNICA



LUIS MIGUEL
OBREGON MALLQUI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 186959



Francisco Huamani Crisostomo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 66040




UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
Ciudad Universitaria Panam. Sur km. 205 - Telef. 320452



SOLICITANTE :
OBRA :
UBICACIÓN :
PROCEDENCIA/MARCA :
TECNICO OPERADOR :
DIRECTOR :
FECHA :

ENSAYO DE ALABEO						
MUESTRA	LARGO	LARGO	ANCHO	ANCHO	CÓNCAVO	CONVEXO
N°	(LADO 1)	(LADO 2)	(LADO 1)	(LADO 2)	(mm)	(mm)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
PROMEDIO =						


Ing. Luis Alberto Ordóñez Fuentes
Reg. CIP 04007
ESPECIALISTA INGENIERIA GEOTECNICA


LUIS MIGUEL
OBREGON MALLQUI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 156959


Francisco Huamani Crisostomo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 60040



SOLICITANTE :
OBRA :
UBICACIÓN :
PROCEDENCIA/MARCA :
TECNICO OPERADOR :
DIRECTOR :
FECHA :

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN PILAS DE ALBAÑILERIA									
ESPÉCIMEN	DIMENSIONES			AREA	P.U.	F'm	ESBELTEZ	COEFICIENTE DE CORRECCIÓN	F'm CORREGIDO
N°	LARGO (cm)	ESPESOR (cm)	ALTURA (cm)	cm ²	Kg.	(Kg/cm ²)	H/E		(Kg/cm ²)
LSA 1									
LSA 2									
LSA 3									
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm ²)									
DESVIACION ESTÁNDAR (s)									
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ALBAÑILERIA (F'm)									


Ing. Luis Alberto Oquendo Fuentes
Reg. CIP 61947
ESPECIALISTA INGENIERIA GEOTECNICA


Francisco Huamani Crisostomo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 61049


LUIS MIGUEL
OBREGON MALLQUI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 16659



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
Ciudad Universitaria Panam. Sur km. 205 - Telef. 320452



SOLICITANTE :
OBRA :
UBICACIÓN :
PROCEDENCIA/MARCA :
TECNICO OPERADOR :
DIRECTOR :
FECHA :

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

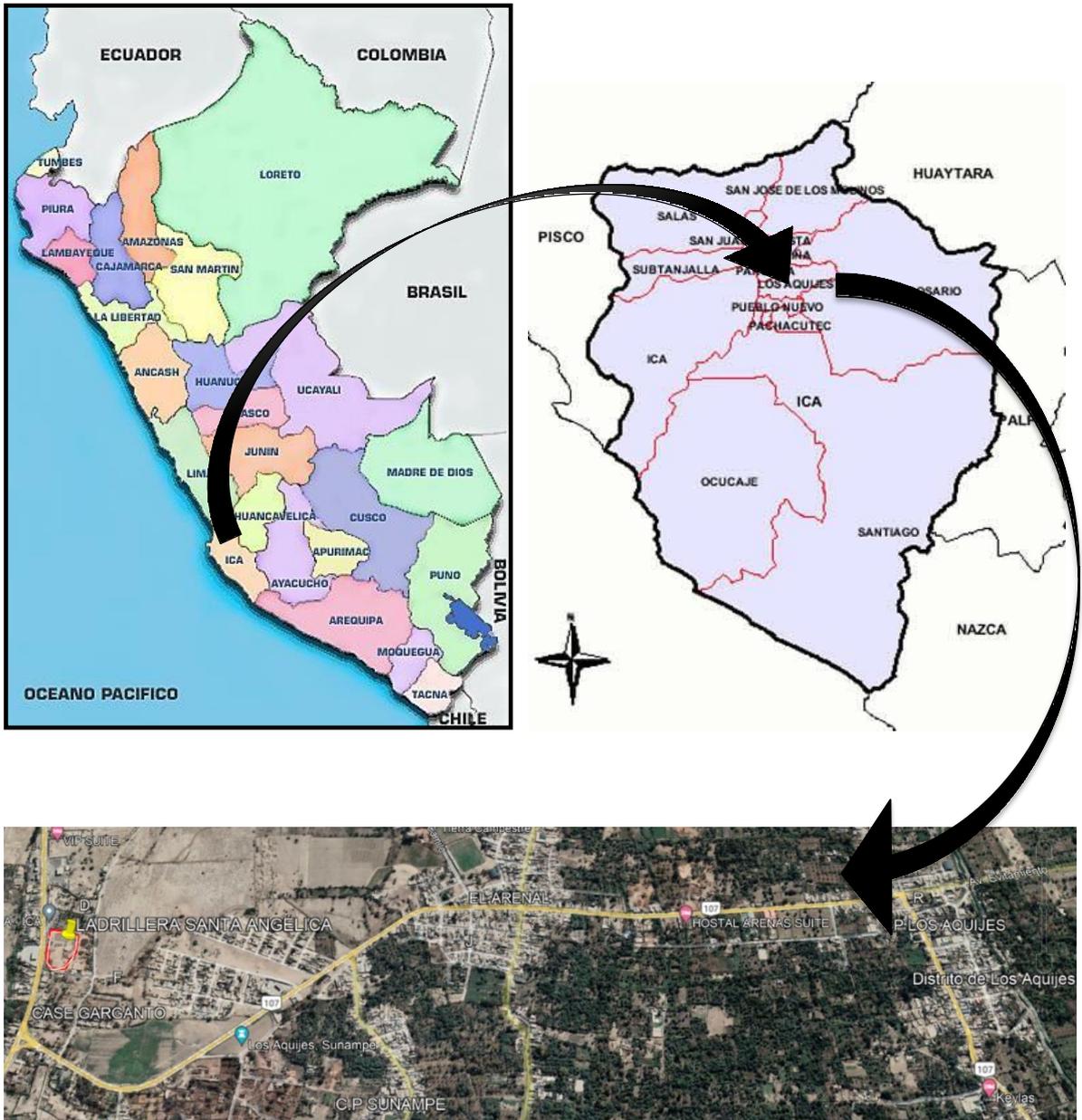
MUESTRA	PESO	LARGO	ANCHO	ALTURA	AREA BRUTA	VOLUMEN	CARGA	CARGA MAXIMA	RESISTENCIA DEL LADRILLO
N°	(gr.)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(cm ³)	(lb.)	(kg.)	(Kg/cm ²)
1									
2									
3									
4									
5									
RESISTENCIA PROMEDIO f'b									
DESVIACION ESTÁNDAR (S)									
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN									


Ing. Luis Alberto Quiñones Fuentes
Reg. CIP 65997
ESPECIALISTA INGENIERIA GEOTECNICA


LUIS MIGUEL
OBREGON MALLQUI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 156959


Francisco Huamani Crisostomo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 66049

Anexo 5. Mapas y Planos



Anexo 6. Panel fotográfico



Visita a las ladrilleras de los agujes - Ica.



Visita a la ladrillera Canales - Ica.



Recopilación de ladrillos de distintas ladrilleras, artesanales e industriales.



Mezcla del mortero para el ensayo de Compresión en pilas.



Se humedeció los ladrillos para que no le quite agua al mortero.



Se realizó el ensayo de Compresión en pilas de las 05 ladrilleras en el laboratorio.



Ensayo de Compresión en pilas de la ladrillera Canales



Ensayo de Compresión en pilas de la ladrillera Santa Angelica.



Medición del ancho de la pila para su respectivo cálculo.



Medición del largo de la pila para su respectivo cálculo.



Medición de la altura de la pila para su respectivo cálculo.



Ensayo de Compresión en pilas.



Vista panorámica que se realizó el ensayo de Compresión en pila.



Introducción de los ladrillos a la poza de agua, durante 24 horas, para el ensayo de Absorción.



Retiro de los ladrillos de la poza de agua.



Pesado de ladrillo seco, de la ladrillera Los Aquijes.



Pesado de ladrillo húmedo, de la ladrillera Los Aquijes.



Vista panorámica que se realizó el ensayo de Absorción.



Medición del largo del ladrillo, para el ensayo de variación dimensional.



Medición de la altura del ladrillo, para el ensayo de variación dimensional.



Medición del ancho del ladrillo, para el ensayo de variación dimensional.



Medición del alabeo del ladrillo.



Midiendo el alabeo superior e inferior.



Preparación del camping para ensayo de Compresión.



Preparado del camping, vacearlo a una olla a una temperatura adecuada.



Vaceado del camping a un molde para luego asentar el ladrillo y tener una superficie uniforme.



Bañado del ladrillo Santa angelica, parte superior e inferior, antes del ensayo a la Compresión.



Ensayo de Resistencia a la compresión.



Resultado del ladrillo de Santa angélica.



Bañado del ladrillo Canales, parte superior e inferior, antes del ensayo a la Compresión.



Resultado del ladrillo de Canales.



superior e inferior, antes del ensayo a la Compresión.



Resultado del ladrillo de Los agujes.



e inferior, antes del ensayo a la Compresión.



Resultado del ladrillo de Mantarin.



Vista panorámica que se realizó el ensayo de Resistencia a la Compresión.

Anexo 9. Certificados de laboratorio de los ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
 Ciudad Universitaria Panam. Sur Km. 305 - Telef.#320452



CERTIFICADO N° 01-A-22
 BOLETA N°2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
 OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y
 ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021
 UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
 PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA EL AMIGO
 Técnico operador: Gonzalo Tejeda
 DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
 FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

COMPRESION INDIVIDUAL - NORMA NTP - 399.613 - 2005

MUESTRA	PESO gr.	Largo cm	Ancho cm	Altura cm	Area(BRUTA) cm ²
1	2722.00	23.20	12.90	9.00	299.28
2	2800.00	23.00	12.00	9.05	276
3	3478.60	23.90	12.90	9.00	308.31
4	3299.40	22.40	12.90	9.00	288.96
5	2831.00	23.30	12.90	8.90	300.57

MUESTRA	Vol. De ladrillo	carga en libras.	carga max. kg.	resistencia de ladrillo en kg/cm ²
1	2693.52	101183.24	45896	153.35
2	2497.80	127557.11	57859	209.63
3	2774.79	128070.79	58092	188.42
4	2600.64	197317.90	89502	309.74
5	2675.07	172213.89	78115	259.89
Resistencia Promedio f'b				224.21
Desviacion Estandar				61.44
Resistencia Característica a Compresión				162.76

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



CERTIFICADO N° 01-A-22
BOLETA N°2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y
ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA MANTARIN
Técnico operador: Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

COMPRESION INDIVIDUAL - NORMA NTP - 399.613 - 2005

MUESTRA	PESO gr.	Largo cm	Ancho cm	Altura cm	Area(BRUTA) cm ²
1	2665.40	18.50	10.50	8.00	194.25
2	2630.10	19.00	10.60	8.00	201.4
3	2715.00	18.70	10.20	8.05	190.74
4	2690.30	18.80	10.40	7.90	195.52
5	2746.00	18.60	10.50	8.00	195.3

MUESTRA	Vol. De ladrillo	carga en libras.	carga max. kg.	resistencia de ladrillo en kg/cm ²
1	1554.00	50512.25	22912	117.95
2	1611.20	59650.40	27057	134.34
3	1535.46	133253.85	60443	316.89
4	1544.61	36451.19	16534	84.56
5	1562.40	76978.72	34917	178.79
Resistencia Promedio f'b				166.51
Desviación Estandar				90.65
Resistencia Característica a Compresión				75.85

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y
ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA SANTA ANGELICA
Técnico operador: Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

COMPRESION INDIVIDUAL - NORMA NTP - 399.613 - 2005

MUESTRA	PESO gr.	Largo cm	Ancho cm	Altura cm	Area(BRUTA) cm2
1	3752.00	24.40	13.10	9.00	319.64
2	3746.10	24.40	12.90	8.98	314.76
3	3734.60	24.40	12.80	9.00	312.32
4	3729.00	24.30	12.70	9.00	308.61
5	2674.90	24.50	12.80	9.01	313.6

MUESTRA	Vol. De ladrillo	carga en libras.	carga max. kg.	resistencia de ladrillo en kg/cm2
1	2876.76	108694.38	49303.00	154.25
2	2826.54	149576.85	67847.00	215.55
3	2810.88	148351.08	67291.00	215.46
4	2777.49	121814.07	55254.00	179.04
5	2825.54	142791.03	64769.00	206.53
Resistencia Promedio f'b				194.17
Desviacion Estandar				26.86
Resistencia Característica a Compresión				167.31

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENESTAR

MAG. TFG. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
Ciudad Universitaria Panam. Sur Km. 305 - Telef.#320452



CERTIFICADO N° 01-A-22
BOLETA N°2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica

OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y
ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021

UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA

PROCEDENCIA : LADRILLERA CANALES

Técnico operad Gonzalo Tejeda

DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA

FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

COMPRESION INDIVIDUAL - NORMA NTP - 399.613 - 2005

MUESTRA	PESO gr.	Largo cm	Ancho cm	Altura cm	Area(BRUTA) cm2
1	2635.00	19.40	10.90	7.80	211.46
2	2894.10	19.40	10.50	8.05	203.7
3	3148.00	19.10	10.20	8.00	194.82
4	3033.50	19.30	11.00	8.10	212.3
5	2825.00	18.30	10.20	7.90	186.66

MUESTRA	Vol. De ladrillo	carga en libras.	carga max. kg.	resistencia de ladrillo en kg/cm2
1	1649.39	103731.78	47052	222.51
2	1639.79	81758.33	37085	182.06
3	1558.56	61065.77	27699	142.18
4	1719.63	78594.70	35650	167.92
5	1474.61	131450.47	59625	319.43
Resistencia Promedio f'b				206.82
Desviacion Estandar				69.34
Resistencia Característica a Compresión				137.48

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
Ciudad Universitaria Panam. Sur Km. 305 - Telef.#320452



CERTIFICADO N° 01-A-22
BOLETA N°2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica

OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021

UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA

PROCEDENCIA/ : LADRILLERA LOS AQUIJES

Técnico operador Gonzalo Tejeda

DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA

FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

COMPRESION INDIVIDUAL - NORMA NTP - 399.613 - 2005

MUESTRA	PESO gr.	Largo cm	Ancho cm	Altura cm	Area(BRUTA) cm ²
1	2653.10	19.30	10.60	8.00	204.58
2	2736.00	19.20	10.40	8.00	199.68
3	2869.40	18.70	10.40	7.90	194.48
4	2738.00	18.50	10.50	8.10	194.25
5	2721.20	18.80	10.20	7.90	191.76

MUESTRA	Vol. De ladrillo	carga en libras.	carga max. kg.	resistencia de ladrillo en kg/cm ²
1	1636.64	34623.56	15705	76.77
2	1597.44	96879.82	43944	220.07
3	1536.39	40073.38	18177	93.46
4	1573.43	35320.22	16021	82.48
5	1514.90	42163.36	19125	99.73
Resistencia Promedio f'b				114.50
Desviacion Estandar				59.70
Resistencia Característica a Compresión				54.81

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
PROYECTO: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA SANTA ANGELICA
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ABSORCION - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	Peso L. Seco	Peso L. Saturado	Peso del Agua	%	% DE PROM.
				Absorción	Absorción
1	3,768.00	4,312.50	544.50	14.46	
2	3,732.50	4,272.90	540.40	14.48	
3	3,732.90	4,256.30	523.40	14.02	14.57
4	3,721.30	4,264.30	543.00	14.59	
5	2,652.90	3,058.80	405.90	15.30	

NOTA: Las unidades de Ladrillo fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
PROYECTO: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA LOS AQUIJES
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ABSORCION - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	Peso L. Seco	Peso L. Saturado	Peso del Agua	%	% DE PROM.
				Absorción	Absorción
1	2,643.90	3,149.80	505.90	19.13	
2	2,738.00	3,263.70	525.70	19.20	
3	2,871.40	3,342.20	470.80	16.40	18.30
4	2,735.90	3,238.50	502.60	18.37	
5	2,715.20	3,215.30	500.10	18.42	

NOTA: Las unidades de Ladrillo fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
PROYECTO: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA CANALES
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ABSORCION - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	Peso L. Seco	Peso L. Saturado	Peso del Agua	%	% DE PROM.
				Absorción	Absorción
1	2,631.80	3,058.30	426.50	16.21	
2	2,901.20	3,401.40	500.20	17.24	
3	3,146.40	3,625.20	478.80	15.22	16.02
4	3,023.40	3,537.20	513.80	16.99	
5	2,820.90	3,228.50	407.60	14.45	

NOTA: Las unidades de Ladrillo fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



CERTIFICADO N° 01-C-22

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
PROYECTO: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA EL AMIGO
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ABSORCION - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	Peso L. Seco	Peso L. Saturado	Peso del Agua	%	% DE PROM.
				Absorción	Absorción
1	2,716.40	2,984.10	267.70	9.85	
2	2,805.80	3,111.40	305.60	10.89	
3	3,483.20	3,992.10	508.90	14.91	12.59
4	3,296.40	3,867.80	571.40	17.33	
5	2,826.60	3,116.70	290.10	10.26	

NOTA: Las unidades de Ladrillo fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

DIRECTOR



CERTIFICADO N° 01-D-22
BOLETA N° 2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
PROYECTO: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA MANTARIN
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ABSORCION - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	Peso L. Seco	Peso L. Saturado	Peso del Agua	%	% DE PROM.
				Absorción	Absorción
1	2,675.40	3,254.60	579.20	21.65	
2	2,629.20	3,156.60	527.40	20.06	
3	2,710.70	3,231.50	520.80	19.21	19.99
4	2,696.30	3,247.00	550.70	20.42	
5	2,744.60	3,255.80	511.20	18.63	

NOTA: Las unidades de Ladrillo fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica

OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.

UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA

PROCEDENCIA/MARCA: LADRILLERA MANTARIN SRL KING KONG 18 HUECOS

Técnico operador: Gonzalo Tejeda

DIRECTOR: Ing. Rene o. canchari vega

FECHA: ICA, febrero DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO - NORMA NTP - 399.613 - 2005								
MUESTRA	PESO	Largo cm.	Ancho cm.	Altura cm.	AREA			
1	2655.4	19.10	19.15	10.60	10.58	8.00	8.18	202.51
		19.10		10.60		8.10		
		19.10		10.60		8.20		
		19.30		10.50		8.40		
2	2636.1	18.80	18.88	10.40	10.35	7.80	7.90	195.36
		18.90		10.30		7.90		
		18.90		10.40		7.90		
		18.90		10.30		8.00		
3	2729.2	18.90	18.90	10.40	10.43	8.10	8.15	197.03
		18.90		10.40		8.20		
		19.00		10.40		8.20		
		18.80		10.50		8.10		
4	2737	19.10	19.10	10.60	10.80	8.20	8.15	206.28
		19.00		10.80		8.10		
		19.10		10.90		8.20		
		19.20		10.90		8.10		
5	2721	18.30	18.50	10.60	10.58	7.90	7.90	195.64
		18.50		10.60		8.00		
		18.60		10.50		7.80		
		18.60		10.60		7.90		
6	2696.3	18.70	18.80	10.80	10.73	8.70	8.25	201.63
		18.80		10.80		8.20		
		18.80		10.70		8.00		
		18.90		10.60		8.10		
7	2864.4	18.80	18.75	11.00	11.03	8.00	7.98	206.72
		18.70		11.10		8.00		
		18.70		11.00		8.10		
		18.80		11.00		7.80		
8	2742	18.90	18.83	10.90	10.80	8.30	8.40	203.31
		18.80		10.80		8.50		
		18.90		10.70		8.50		
		18.70		10.80		8.30		
9	2739	19.20	19.08	10.90	10.83	8.50	8.48	206.49
		19.20		10.80		8.50		
		19.00		10.80		8.50		
		18.90		10.80		8.40		
10	2651.1	18.90	18.85	10.90	10.73	8.70	8.65	202.17
		18.80		10.80		8.60		
		18.90		10.60		8.60		
		18.80		10.60		8.70		
							PROMEDIO	201.71

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: LADRILLERA EL AMIGO SRL KING KONG 18 HUECOS
Técnico operador: Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: Ing. Rene o. canchari vega
FECHA: ICA, febrero DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO - NORMA NTP - 399.613 - 2005								
MUESTRA	PESO	Largo	Ancho		Altura	AREA	cm2.	
		cm.	cm.		cm.			
1	2726	22.70	22.40	12.03	9.00	9.03	269.36	
		22.20			12.00			9.00
		22.30			12.00			9.10
		22.40			12.00			9.00
2	2804	22.60	22.68	12.03	9.10	9.08	272.67	
		22.60			12.10			9.10
		22.70			12.00			9.10
		22.80			12.00			9.00
3	3474	23.20	23.40	13.03	9.00	9.00	304.79	
		23.40			13.00			9.00
		23.40			13.10			9.00
		23.60			13.00			9.00
4	3296.7	23.30	23.30	13.23	9.30	9.23	308.14	
		23.40			13.20			9.20
		23.30			13.20			9.20
		23.20			13.20			9.20
5	2834	22.60	22.60	12.58	9.10	9.18	284.20	
		22.60			12.70			9.30
		22.50			12.50			9.20
		22.70			12.50			9.10
6	3754	22.70	22.80	12.23	9.10	9.05	278.73	
		22.80			12.40			9.00
		22.80			12.30			9.00
		22.90			12.10			9.10
7	3747.8	22.50	22.38	12.00	9.10	9.10	268.50	
		22.40			12.00			9.10
		22.30			12.10			9.10
		22.30			11.90			9.10
8	3735.1	22.70	22.65	12.10	9.10	9.00	274.07	
		22.80			12.20			8.90
		22.60			12.10			9.00
		22.50			11.90			9.00
9	3732	22.40	22.46	12.88	9.10	9.15	289.17	
		22.40			12.90			9.10
		22.44			12.80			9.10
		22.60			12.90			9.30
10	2876.8	23.00	23.50	12.90	9.00	9.08	303.15	
		23.00			12.90			9.20
		24.00			12.90			9.00
		24.00			12.90			9.10
							PROMEDIO	
							286.26	

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



CERTIFICADO N° 001-B-22

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
 OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
 UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
 PROCEDENCIA/MARCA: LADRILLERA CANALES SRL KING KONG 18 HUECOS
 Técnico operador: Gonzalo Tejada
 DIRECTOR: Ing. Rene o. canchari vega
 FECHA: ICA, febrero DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO - NORMA NTP - 399.613 - 2006

MUESTRA	PESO	Largo		Ancho		Altura		AREA cm2.
		cm.		cm.		cm.		
1	2826.5	18.30	18.28	10.60	10.53	7.30	7.55	192.34
		18.30		10.40		7.70		
		18.30		10.60		7.60		
		18.20		10.50		7.60		
2	3034.6	19.60	19.63	11.00	10.90	7.80	8.00	213.91
		19.70		10.80		7.90		
		19.70		10.90		8.10		
		19.50		10.90		8.20		
3	3150.4	19.40	19.40	10.30	10.40	7.70	7.85	201.76
		19.40		10.50		7.80		
		19.40		10.40		7.90		
		19.40		10.40		8.00		
4	2891.4	18.90	19.10	10.60	10.83	8.70	8.63	206.76
		19.10		10.70		8.60		
		19.20		11.00		8.60		
		19.20		11.00		8.60		
5	2637	18.60	18.60	10.30	10.25	8.10	8.10	190.65
		18.60		10.30		8.10		
		18.60		10.30		8.10		
		18.60		10.10		8.10		
6	2691.6	18.90	18.98	10.70	10.70	7.80	7.93	203.03
		19.20		10.70		7.80		
		18.90		10.70		8.00		
		18.90		10.70		8.10		
7	2634.1	17.80	17.95	10.40	10.28	7.90	7.93	184.44
		17.90		10.20		7.90		
		18.00		10.30		7.90		
		18.10		10.20		8.00		
8	2742	19.60	19.50	10.90	10.90	8.80	8.60	212.55
		19.50		10.90		8.60		
		19.40		10.90		8.40		
		19.50		10.90		8.60		
9	2739	20.00	19.78	11.00	10.98	8.00	7.90	217.03
		19.80		11.00		7.90		
		19.70		11.00		8.00		
		19.60		10.90		7.70		
10	2745.7	19.40	19.53	11.00	10.95	8.10	8.13	213.80
		19.50		10.90		8.30		
		19.60		10.90		8.30		
		19.60		11.00		7.80		

PROMEDIO
203.63

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: LADRILLERA SANTA ANGELICA SRL KING KONG 18 HUECOS
Técnico operador: Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: Ing. Rene o. canchari vega
FECHA: ICA, febrero DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO - NORMA NTP - 399.613 - 2005								
MUESTRA	PESO	Largo		Ancho		Altura	AREA	
		cm.		cm.		cm.		cm2.
1	2736	24.00	24.13	13.10	13.05	9.10	9.08	314.83
		24.10		13.10		9.10		
		24.20		13.00		9.10		
		24.20		13.00		9.00		
2	2811	24.20	24.20	12.90	12.93	9.00	9.00	312.79
		24.30		12.90		9.00		
		24.20		13.00		9.00		
		24.10		12.90		9.00		
3	3466	24.30	24.30	13.00	13.05	9.00	9.03	317.12
		24.30		13.10		9.00		
		24.30		13.10		9.00		
		24.30		13.00		9.10		
4	3298	24.20	24.33	12.90	12.88	9.10	9.10	313.18
		24.40		12.90		9.10		
		24.30		12.80		9.10		
		24.20		12.90		9.10		
5	2832.7	24.20	24.45	12.90	12.90	9.20	9.18	315.41
		24.40		12.90		9.20		
		24.60		12.90		9.20		
		24.60		12.90		9.20		
6	3751.6	24.40	24.48	13.00	13.00	8.90	8.93	318.18
		24.40		13.00		9.00		
		24.60		13.10		8.90		
		24.50		12.90		8.90		
7	3745.6	24.20	24.25	12.90	12.90	8.70	8.80	312.83
		24.30		12.90		8.80		
		24.30		12.90		8.80		
		24.20		12.90		8.90		
8	3737	24.30	24.25	12.90	12.88	8.90	8.95	312.22
		24.20		12.80		9.00		
		24.30		12.90		9.00		
		24.20		12.90		8.90		
9	3736.4	24.20	24.25	12.90	12.88	9.00	8.88	312.22
		24.20		12.80		8.80		
		24.30		12.80		8.80		
		24.30		13.00		8.90		
10	2677	24.30	24.35	12.90	12.95	9.10	9.03	315.33
		24.40		12.90		9.00		
		24.40		13.00		9.00		
		24.30		13.00		9.00		

PROMEDIO
314.41



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: LADRILLERA LOS AQUIJES SRL KING KONG 18 HUECOS
Técnico operador: Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: Ing. Rene o. canchari vega
FECHA: ICA, febrero DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO - NORMA NTP - 399.613 - 2005							
MUESTRA	PESO	Largo cm.	Ancho cm.	Altura cm.	AREA cm2.		
1	2655.1	18.70	18.75	10.40	10.43	7.90	195.47
		18.80		10.40		7.90	
		18.70		10.50		7.90	
		18.80		10.40		8.00	
2	2718	18.40	18.53	10.90	10.78	7.80	199.61
		18.50		10.80		8.10	
		18.60		10.70		8.10	
		18.60		10.70		8.00	
3	2744.6	19.20	19.18	10.60	10.65	8.20	204.21
		19.10		10.70		8.10	
		19.20		10.70		8.00	
		19.20		10.60		8.00	
4	2896	18.80	18.88	10.40	10.48	8.20	197.72
		18.90		10.50		8.00	
		18.90		10.50		8.00	
		18.90		10.50		8.10	
5	3036	18.40	18.40	10.40	10.40	8.00	191.36
		18.40		10.40		8.10	
		18.40		10.40		8.10	
		18.40		10.40		7.80	
6	2655.7	19.40	19.15	10.40	10.43	8.10	199.64
		19.20		10.40		8.20	
		19.00		10.40		8.20	
		19.00		10.50		8.20	
7	2870	18.90	18.95	10.60	10.60	7.80	200.87
		19.00		10.60		8.10	
		19.00		10.60		8.20	
		18.90		10.60		8.00	
8	2724	18.70	18.73	10.80	10.78	8.30	201.76
		18.80		10.80		8.20	
		18.70		10.80		8.20	
		18.70		10.70		8.10	
9	2745.6	18.40	18.53	10.60	10.68	7.90	197.75
		18.50		10.70		7.90	
		18.60		10.70		8.00	
		18.60		10.70		7.90	
10	2736.8	18.70	18.85	10.40	10.35	8.20	195.10
		18.90		10.40		8.00	
		18.90		10.30		8.10	
		18.90		10.30		8.10	

PROMEDIO
198.35



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA MANTARIN
Técnico operador: Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ALABEO - NORMA NTP - 399.613 - 2005								
N°	Largo		largo		ancho		cóncavo mm	convexo mm
	lado1	lado2	lado1	lado2	lado1	lado2		
1	0.45	0.25	0.37	0.23	0.35	0.34		
	0.45	0.50	0.30	0.10	0.09	0.16	0.24	0.26
	0.50	0.40	0.30	0.19	0.40	0.34	0.14	0.31
	0.46	0.20	0.13	0.25				
2	0.40	0.27	0.27	0.15	0.34	0.35		
	0.25	0.50	0.40	0.25	0.17	0.09	0.34	0.19
	0.30	0.50	0.30	0.24	0.16	0.37	0.20	0.09
	0.36	0.33	0.13	0.27				
3	0.18	0.14	0.13	0.06	0.16	0.55		
	0.50	1.00	0.40	0.30	0.29	0.25	0.40	0.30
	0.15	0.20	0.16	0.11	0.10	0.16	0.05	0.06
	0.75	0.35	0.27	0.36				
4	0.23	0.12	0.23	0.14	0.17	0.38		
	0.50	0.30	0.30	0.40	0.40	0.04	0.10	0.20
	0.20	0.25	0.02	0.21	0.30	0.15	0.17	0.10
	0.40	0.35	0.22	0.15				
5	0.55	0.15	0.25	0.09	0.35	0.28		
	0.20	0.75	0.08	0.10	0.30	0.04	0.25	0.14
	0.45	0.65	0.20	0.10	0.24	0.26	0.06	0.10
	0.46	0.06	0.17	0.20				
6	0.60	0.10	0.14	0.05	0.35	0.31		
	0.20	0.55	0.30	0.20	0.18	0.09	0.10	0.14
	0.70	0.50	0.09	0.10	0.07	0.20	0.10	0.01
	0.38	0.25	0.14	0.12				
7	0.48	0.33	0.21	0.30	0.40	0.53		
	0.90	0.75	0.08	0.40	0.30	0.15	0.19	0.20
	0.55	0.40	0.40	0.26	0.25	0.16	0.34	0.26
	0.63	0.23	0.23	0.20				
8	0.23	0.31	0.20	0.16	0.27	0.33		
	0.50	0.30	0.34	0.16	0.26	0.34	0.35	0.11
	0.30	0.15	0.35	0.26	0.26	0.11	0.10	0.21
	0.40	0.25	0.31	0.23				
9	0.18	0.28	0.30	0.28	0.23	0.36		
	0.70	0.30	0.30	0.15	0.40	0.15	0.19	0.20
	0.25	0.10	0.26	0.30	0.29	0.30	0.40	0.16
	0.50	0.23	0.26	0.20				
10	0.25	0.09	0.13	0.25	0.18	0.42		
	0.65	0.65	0.20	0.16	0.16	0.17	0.30	0.24
	0.45	0.10	0.07	0.10	0.16	0.09	0.40	0.10
	0.65	0.16	0.16	0.27				
	0.28	0.38						

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
 OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y
 ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021
 UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
 PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA EL AMIGO
 Técnico operador: Gonzalo Tejeda
 DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
 FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ALABEO - NORMA NTP - 399.613 - 2005								
N°	Largo		largo		ancho		cóncavo mm	convexo mm
	lado1		lado2		lado1	lado2		
1	0.19		0.00		0.02	0.06	0.09	0.02
	0.00	0.05	0.03	0.00	0.01	0.05	0.05	0.01
	0.25	0.13	0.00	0.00	0.03	0.00	0.08	0.05
	0.03		0.02		0.03		0.03	
2	0.08		0.02		0.01	0.03	0.05	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
	0.10	0.05	0.01	0.02	0.00	0.01	0.03	0.02
	0.00		0.01		0.00		0.02	
3	0.35		0.02		0.02	0.20	0.19	0.01
	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.01
	0.30	0.40	0.00	0.04	0.02	0.01	0.30	0.10
	0.03		0.00		0.02		0.01	
4	0.03		0.00		0.05	0.01	0.01	0.14
	0.30	0.25	0.00	0.01	0.02	0.03	0.10	0.00
	0.00	0.05	0.00	0.00	0.10	0.00	0.02	0.00
	0.28		0.01		0.03		0.05	
5	0.00		0.01		0.02	0.01	0.01	0.10
	0.25	0.13	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.20
	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01
	0.19		0.01		0.02		0.10	
6	0.03		0.05		0.00	0.02	0.04	0.21
	0.20	0.15	0.20	0.30	0.10	0.20	0.00	0.00
	0.05	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01
	0.18		0.25		0.15		0.00	
7	0.03		0.10		0.01	0.01	0.06	0.07
	0.08	0.18	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
	0.05	0.00	0.10	0.10	0.02	0.00	0.01	0.01
	0.13		0.02		0.01		0.00	
8	0.16		0.10		0.10	0.15	0.13	0.07
	0.00	0.00	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.02
	0.13	0.20	0.00	0.20	0.19	0.00	0.10	0.20
	0.00		0.13		0.00		0.01	
9	0.48		0.00		0.05	0.06	0.24	0.06
	0.08	0.08	0.10	0.00	0.04	0.10	0.10	0.02
	0.50	0.45	0.00	0.00	0.10	0.00	0.02	0.10
	0.08		0.05		0.07		0.06	
10	0.14		0.01		0.02	0.01	0.07	0.18
	0.40	0.30	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.00
	0.20	0.08	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01
	0.35		0.00		0.02		0.01	
						0.09	0.09	

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
 OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021
 UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
 PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA CANALES
 Técnico operador: Gonzalo Tejeda
 DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
 FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ALABEO - NORMA NTP - 399.613 - 2005										
N°	Largo lado1		largo lado2		ancho lado1		ancho lado2		cóncavo mm	convexo mm
	1	0.33		0.21		0.15		0.22		
	0.25	0.50	0.20	0.15	0.22	0.18	0.20	0.07		
	0.30	0.35	0.15	0.27	0.14	0.18	0.20	0.24		
	0.38		0.18		0.19		0.14			
2	0.41		0.14		0.31		0.17		0.27	0.20
	0.20	0.10	0.40	0.10	0.30	0.24	0.15	0.30		
	0.50	0.32	0.07	0.20	0.34	0.27	0.10	0.24		
	0.15		0.25		0.27		0.23			
3	0.83		0.31		0.18		0.15		0.57	0.40
	0.50	0.50	0.24	0.34	0.18	0.19	0.24	0.26		
	0.65	1.00	0.34	0.28	0.10	0.26	0.11	0.19		
	0.50		0.29		0.19		0.25			
4	0.50		0.20		0.21		0.25		0.35	0.26
	0.40	0.25	0.30	0.10	0.24	0.19	0.34	0.26		
	0.65	0.35	0.30	0.09	0.18	0.24	0.20	0.30		
	0.33		0.20		0.22		0.30			
5	0.38		0.16		0.29		0.06		0.27	0.27
	0.30	0.30	0.40	0.06	0.20	0.17	0.34	0.16		
	0.50	0.25	0.10	0.22	0.31	0.27	0.10	0.01		
	0.30		0.23		0.19		0.25			
6	0.55		0.18		0.29		0.20		0.37	0.25
	0.15	0.30	0.30	0.24	0.18	0.18	0.14	0.24		
	0.50	0.60	0.10	0.26	0.34	0.24	0.16	0.24		
	0.23		0.27		0.17		0.19			
7	0.35		0.25		0.20		0.35		0.30	0.24
	0.10	0.30	0.34	0.21	0.19	0.34	0.35	0.19		
	0.20	0.50	0.40	0.10	0.24	0.16	0.34	0.36		
	0.20		0.28		0.27		0.27			
8	0.23		0.23		0.13		0.13		0.23	0.27
	0.25	0.20	0.24	0.39	0.24	0.16	0.17	0.19		
	0.20	0.25	0.05	0.40	0.10	0.16	0.15	0.10		
	0.23		0.32		0.20		0.18			
9	0.95		0.06		0.17		0.20		0.52	0.20
	0.25	0.15	0.25	0.14	0.19	0.16	0.24	0.25		
	1.00	0.90	0.06	0.10	0.16	0.18	0.19	0.20		
	0.20		0.20		0.18		0.25			
10	0.38		0.17		0.19		0.14		0.27	0.21
	0.30	0.30	0.16	0.09	0.20	0.11	0.16	0.07		
	0.50	0.25	0.16	0.18	0.20	0.17	0.20	0.08		
	0.30		0.13		0.16		0.12			
									0.34	0.26

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



CERTIFICADO N° 001-A-22
 BOLETA N°2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
 OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y
 ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUJES, ICA 2021
 UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUJES - ICA
 PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA LOS AQUJES
 Técnico operador: Gonzalo Tejeda
 DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
 FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ALABEO - NORMA NTP - 399.613 - 2005								
N°	Largo		largo		ancho		cóncavo mm	convexo mm
	lado1	lado2	lado1	lado2	lado1	lado2		
1	0.23		0.20		0.13	0.20	0.21	0.34
	0.50	0.35	0.30	0.20	0.10	0.10	0.20	0.13
	0.20	0.25	0.15	0.25	0.15	0.10	0.18	0.21
	0.43		0.25		0.10	0.17		
2	0.35		0.20		0.27	0.11	0.28	0.41
	0.80	0.40	0.20	0.23	0.13	0.18	0.24	0.10
	0.45	0.25	0.15	0.25	0.24	0.30	0.11	0.10
	0.60		0.22		0.16	0.17		
3	0.20		0.10		0.18	0.21	0.15	0.23
	0.30	0.25	0.25	0.10	0.15	0.20	0.16	0.17
	0.15	0.25	0.10	0.10	0.20	0.16	0.20	0.21
	0.28		0.18		0.18	0.17		
4	0.33		0.12		0.13	0.15	0.22	0.27
	0.40	0.30	0.15	0.24	0.16	0.10	0.30	0.10
	0.15	0.50	0.08	0.15	0.10	0.16	0.20	0.10
	0.35		0.20		0.13	0.20		
5	0.58		0.16		0.07	0.18	0.37	0.49
	0.65	1.00	0.14	0.15	0.17	0.21	0.03	0.14
	0.50	0.65	0.22	0.10	0.08	0.06	0.25	0.10
	0.83		0.15		0.19	0.09		
6	0.23		0.18		0.11	0.25	0.20	0.16
	0.10	0.20	0.20	0.15	0.13	0.16	0.24	0.21
	0.30	0.15	0.15	0.21	0.10	0.11	0.24	0.25
	0.15		0.18		0.15	0.23		
7	0.15		0.08		0.19	0.18	0.12	0.41
	0.55	0.70	0.30	0.10	0.16	0.24	0.21	0.10
	0.15	0.15	0.10	0.06	0.24	0.13	0.15	0.20
	0.63		0.20		0.20	0.16		
8	0.33		0.21		0.32	0.14	0.27	0.30
	0.30	0.50	0.20	0.19	0.18	0.27	0.20	0.10
	0.30	0.35	0.31	0.10	0.14	0.50	0.09	0.18
	0.40		0.20		0.23	0.15		
9	0.35		0.16		0.28	0.18	0.25	0.50
	0.50	0.85	0.40	0.25	0.20	0.10	0.10	0.30
	0.45	0.25	0.10	0.21	0.40	0.16	0.15	0.20
	0.68		0.35		0.15	0.20		
10	0.50		0.29		0.18	0.14	0.38	0.43
	0.36	0.65	0.30	0.40	0.10	0.17	0.16	0.20
	0.60	0.40	0.30	0.27	0.25	0.10	0.09	0.18
	0.50		0.35		0.14	0.18		
						0.25	0.36	

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Natividad y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANALISIS COMPARATIVO DE UNDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E - 70 PARA VIVIENDAS, AQUJES, ICA 2021
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA SANTA ANGELICA
Técnico operador: Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: ING. RENE O. CANCHARI VEGA
FECHA: ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE ALABEO - NORMA NTP - 399.613 - 2005								
N°	Largo		largo		ancho		cóncavo mm	convexo mm
	lado1		lado2		lado1	lado2		
1	0.05		0.00		0.02	0.02	0.03	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
	0.00	0.10	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00
	0.00		0.00		0.01	0.01		
2	0.00		0.01		0.02	0.00	0.01	0.01
	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.00	0.04	0.05
	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00
	0.00		0.01		0.02	0.05		
3	0.00		0.03		0.01	0.00	0.02	0.05
	0.10	0.05	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02
	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00
	0.08		0.02		0.01	0.01		
4	0.00		0.02		0.05	0.02	0.01	0.04
	0.05	0.05	0.00	0.04	0.00	0.02	0.01	0.01
	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.10	0.03	0.00
	0.05		0.02		0.01	0.01		
5	0.20		0.00		0.02	0.01	0.10	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.03	0.00
	0.20	0.20	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.01
	0.00		0.02		0.01	0.02		
6	0.00		0.00		0.00	0.01	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	0.00		0.00		0.01	0.00		
7	0.07		0.05		0.00	0.01	0.06	0.04
	0.08	0.05	0.00	0.03	0.00	0.00	0.02	0.02
	0.08	0.05	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.01
	0.07		0.02		0.00	0.02		
8	0.03		0.01		0.00	0.01	0.02	0.02
	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02
	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02
	0.03		0.01		0.01	0.01		
9	0.10		0.01		0.01	0.01	0.06	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.02
	0.10	0.10	0.01	0.01	0.02	0.00	0.02	0.00
	0.00		0.01		0.02	0.01		
10	0.00		0.02		0.02	0.03	0.01	0.07
	0.08	0.10	0.03	0.05	0.06	0.02	0.03	0.02
	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02	0.03
	0.09		0.04		0.04	0.03		
						0.03	0.02	

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



CERTIFICADO N° 001-C-22

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Nativida y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA EL AMIGO
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE COMPRESION EN PILA - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	PESO (gr)	Largo cm.	Ancho cm.	Altura cm.	Area bruta.	Carga Libras	Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)
1	12,023.10	22.30	13.00	29.10	289.90	92,999.69	42,184.00	145.51
2	12,092.70	23.50	12.90	29.40	303.15	54,160.90	24,567.00	81.04
3	12,162.50	24.60	13.10	30.40	322.26	46,499.85	21,092.00	65.45

NOTA: Las unidades de Ladrillos fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



CERTIFICADO N° 001-22
BOLETA N° 2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Nativida y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA SANTA ANGELICA
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE COMPRESION EN PILA - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	PESO (gr)	Largo cm.	Ancho cm.	Altura cm.	Area bruta	Carga Libras	Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)
1	11,840.60	23.60	12.10	30.10	285.56	130,233.52	59,073.00	206.87
2	11,830.40	24.20	13.20	29.60	319.44	95,991.36	43,541.00	136.30
3	11,980.00	24.60	12.10	29.80	297.66	58,422.43	26,500.00	89.03

NOTA: Las unidades de Ladrillos fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



CERTIFICADO N° 001-A-22
BOLETA N° 2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Nativida y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA LOS AQUIJES
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022
Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE COMPRESION EN PILA - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	PESO (gf)	Largo cm.	Ancho cm.	Altura cm.	Area bruta.	Carga Libras	Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)
1	10,820.10	18.80	10.90	27.20	204.92	21,120.26	9,580.00	46.75
2	10,630.00	18.50	10.70	27.60	197.95	18,379.92	8,337.00	42.12
3	10,790.00	18.60	10.60	27.20	197.16	19,272.79	8,742.00	44.34

NOTA: Las unidades de Ladrillos fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEC.
DIRECTOR



CERTIFICADO N° 001-B-22

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Nativida y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA CANALES
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE COMPRESION EN PILA - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	PESO (gr)	Largo cm.	Ancho cm.	Altura cm.	Area bruta.	Carga Libras	Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)
1	10,716.60	19.00	10.90	27.40	207.10	30,719.18	13,934.00	67.28
2	10,701.60	19.30	10.60	26.90	204.58	41,936.28	19,022.00	92.98
3	10,687.00	18.80	10.30	27.10	193.64	41,074.28	18,631.00	96.21

NOTA: Las unidades de Ladrillos fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



CERTIFICADO N° 001-D-22
BOLETA N° 2504

SOLICITANTE: : Bach. RINCON MACOTE Nativida y HUAMANI HUAMAN Monica
OBRA: : ANÁLISIS COMPARATIVO DE UNIDADES DE ARCILLA COCIDA KING KONG INDUSTRIAL
Y ARTESANAL MEDIANTE LA NORMA E-070 PARA VIVIENDAS, AQUIJES, ICA 2021.
UBICACIÓN: : DISTRITO DE LOS AQUIJES - ICA
PROCEDENCIA/MARCA: : LADRILLERA MANTARIN
Técnico operador: : Gonzalo Tejeda
DIRECTOR: : Ing. Rene O. Canchari Vega
FECHA: : ICA, FEBRERO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se realizaron los ensayos siguientes:

ENSAYO DE COMPRESION EN PILA - NORMA NTP - 399.613 - 2005

Muestra	PESO (gr)	Largo cm.	Ancho cm.	Altura cm.	Area bruta.	Carga Libras	Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)
1	10,921.40	19.00	11.00	27.00	209.00	27,227.06	12,350.00	59.09
2	10,743.00	18.50	10.70	27.10	197.95	24,367.66	11,053.00	55.84
3	10,780.40	19.90	11.10	27.50	220.89	39,295.15	17,824.00	80.69

NOTA: Las unidades de Ladrillos fueron proporcionados por el solicitante

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR

Anexo 10. Certificado de calibración del equipo



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

Punto de Precisión SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 161 - 2018

Página : 1 de 6

Expediente : T 178-2018
Fecha de Emisión : 2018-05-11

1. Solicitante : UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
Dirección : MZA. C LOTE. 09 URB. SAN JOSE - ICA - ICA

2. Descripción del Equipo : ANILLO DE CARGA PARA PRENSA MARSHALL

Marca de Prensa : ELE INTERNATIONAL
Modelo de Prensa : 25-3525/01
Serie de Prensa : H040202
Serie de Anillo : 0211
Capacidad del Anillo : 10000 lbs
Marca del Dial : ELE
Modelo del Dial : 88-4020
Serie del Dial : 021936879
Procedencia : USA

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
10 - MAYO - 2018

4. Método de Calibración
La calibración se realizó por el método de comparación del dial del anillo y la lectura de celda patrón.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 090-2018	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,0	28,9
Humedad %	53	54

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



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



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

Punto de Precisión SAC

CARTA DE CALIBRACIÓN EN kgf

Página 3 de 6

Marca de Prensa	ELE INTERNATIONAL	Marca del Dial	ELE
Serie de Prensa	H040202	Modelo del Dial	88-4020
Capacidad del Anillo	10000 lbs	Serie del Dial	021936879

$$y = 4,5861x - 2,9890$$

Divisiones del Dial	Valores Ajustados en kgf									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	455,62	460,21	464,79	469,38	473,97	478,55	483,14	487,72	492,31	496,90
110	501,48	506,07	510,65	515,24	519,83	524,41	529,00	533,58	538,17	542,76
120	547,34	551,93	556,52	561,10	565,69	570,27	574,86	579,45	584,03	588,62
130	593,20	597,79	602,38	606,96	611,55	616,13	620,72	625,31	629,89	634,48
140	639,07	643,65	648,24	652,82	657,41	662,00	666,58	671,17	675,75	680,34
150	684,93	689,51	694,10	698,68	703,27	707,86	712,44	717,03	721,61	726,20
160	730,79	735,37	739,96	744,55	749,13	753,72	758,30	762,89	767,48	772,06
170	776,65	781,23	785,82	790,41	794,99	799,58	804,16	808,75	813,34	817,92
180	822,51	827,10	831,68	836,27	840,85	845,44	850,03	854,61	859,20	863,78
190	868,37	872,96	877,54	882,13	886,71	891,30	895,89	900,47	905,06	909,64
200	914,23	918,82	923,40	927,99	932,58	937,16	941,75	946,33	950,92	955,51
210	960,09	964,68	969,26	973,85	978,44	983,02	987,61	992,19	996,78	1 001,37
220	1 005,95	1 010,54	1 015,13	1 019,71	1 024,30	1 028,88	1 033,47	1 038,06	1 042,64	1 047,23
230	1 051,81	1 056,40	1 060,99	1 065,57	1 070,16	1 074,74	1 079,33	1 083,92	1 088,50	1 093,09
240	1 097,68	1 102,26	1 106,85	1 111,43	1 116,02	1 120,61	1 125,19	1 129,78	1 134,36	1 138,95
250	1 143,54	1 148,12	1 152,71	1 157,29	1 161,88	1 166,47	1 171,05	1 175,64	1 180,22	1 184,81
260	1 189,40	1 193,98	1 198,57	1 203,16	1 207,74	1 212,33	1 216,91	1 221,50	1 226,09	1 230,67
270	1 235,26	1 239,84	1 244,43	1 249,02	1 253,60	1 258,19	1 262,77	1 267,36	1 271,95	1 276,53
280	1 281,12	1 285,71	1 290,29	1 294,88	1 299,46	1 304,05	1 308,64	1 313,22	1 317,81	1 322,39
290	1 326,98	1 331,57	1 336,15	1 340,74	1 345,32	1 349,91	1 354,50	1 359,08	1 363,67	1 368,25
300	1 372,84	1 377,43	1 382,01	1 386,60	1 391,19	1 395,77	1 400,36	1 404,94	1 409,53	1 414,12
310	1 418,70	1 423,29	1 427,87	1 432,46	1 437,05	1 441,63	1 446,22	1 450,80	1 455,39	1 459,98
320	1 464,56	1 469,15	1 473,74	1 478,32	1 482,91	1 487,49	1 492,08	1 496,67	1 501,25	1 505,84
330	1 510,42	1 515,01	1 519,60	1 524,18	1 528,77	1 533,35	1 537,94	1 542,53	1 547,11	1 551,70
340	1 556,29	1 560,87	1 565,46	1 570,04	1 574,63	1 579,22	1 583,80	1 588,39	1 592,97	1 597,56
350	1 602,15	1 606,73	1 611,32	1 615,90	1 620,49	1 625,08	1 629,66	1 634,25	1 638,83	1 643,42
360	1 648,01	1 652,59	1 657,18	1 661,77	1 666,35	1 670,94	1 675,52	1 680,11	1 684,70	1 689,28
370	1 693,87	1 698,45	1 703,04	1 707,63	1 712,21	1 716,80	1 721,38	1 725,97	1 730,56	1 735,14
380	1 739,73	1 744,32	1 748,90	1 753,49	1 758,07	1 762,66	1 767,25	1 771,83	1 776,42	1 781,00
390	1 785,59	1 790,18	1 794,76	1 799,35	1 803,93	1 808,52	1 813,11	1 817,69	1 822,28	1 826,86
400	1 831,45	1 836,04	1 840,62	1 845,21	1 849,80	1 854,38	1 858,97	1 863,55	1 868,14	1 872,73
410	1 877,31	1 881,90	1 886,48	1 891,07	1 895,66	1 900,24	1 904,83	1 909,41	1 914,00	1 918,59
420	1 923,17	1 927,76	1 932,35	1 936,93	1 941,52	1 946,10	1 950,69	1 955,28	1 959,86	1 964,45
430	1 969,03	1 973,62	1 978,21	1 982,79	1 987,38	1 991,96	1 996,55	2 001,14	2 005,72	2 010,31
440	2 014,90	2 019,48	2 024,07	2 028,65	2 033,24	2 037,83	2 042,41	2 047,00	2 051,58	2 056,17
450	2 060,76	2 065,34	2 069,93	2 074,51	2 079,10	2 083,69	2 088,27	2 092,86	2 097,44	2 102,03
460	2 106,62	2 111,20	2 115,79	2 120,38	2 124,96	2 129,55	2 134,13	2 138,72	2 143,31	2 147,89
470	2 152,48	2 157,06	2 161,65	2 166,24	2 170,82	2 175,41	2 179,99	2 184,58	2 189,17	2 193,75
480	2 198,34	2 202,93	2 207,51	2 212,10	2 216,68	2 221,27	2 225,86	2 230,44	2 235,03	2 239,61
490	2 244,20	2 248,79	2 253,37	2 257,96	2 262,54	2 267,13	2 271,72	2 276,30	2 280,89	2 285,47
500	2 290,06	2 294,65	2 299,23	2 303,82	2 308,41	2 312,99	2 317,58	2 322,16	2 326,75	2 331,33
510	2 335,92	2 340,51	2 345,09	2 349,68	2 354,27	2 358,85	2 363,44	2 368,02	2 372,61	2 377,20



Punto de Precisión SAC

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 161 - 2018

Página : 2 de 6

TABLA N° 1

SISTEMA ANALÓGICO "A" DIVISIONES	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)			PROMEDIO "B" kgf
	SERIE 1	SERIE 2	SERIE 3	
100	450,13	447,30	448,95	448,79
200	905,80	902,50	903,45	903,92
300	1 366,50	1 361,05	1 364,50	1 364,02
400	1 811,15	1 814,00	1 812,70	1 812,62
500	2 269,15	2 273,95	2 671,55	2 404,88
600	2 718,90	2 722,65	2 721,45	2 721,00
700	3 171,65	3 173,60	3 172,50	3 172,58

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

Coefficiente Correlación: $R^2 = 0,9974$

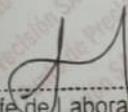
Ecuación de ajuste para valores en kgf: $y = 4,5861x - 2,9890$

Donde: x : Lectura del dial
y : Fuerza promedio (kgf)

Ecuación de ajuste para valores en lbf: $y = 10,1107x - 6,5897$

Donde: x : Lectura del dial
y : Fuerza promedio (lbf)




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

Anexo 11. Boleta de ensayos de laboratorio (doc. que sustente)

 UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO DE PRODUCCIÓN
LABORATORIO DE MECANICA Y SUELOS
AV. LOS MAESTROS SIN. - CIUDAD UNIVERSITARIA - 218928 - ICA

R.U.C. 20148421014
BOLETA DE VENTA
025- N° 002504

Señor (es): Rincon Hacote Natividad Fecha: 22/02/2022
Dirección: _____ Doc. Ident. 70148749

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
15	Ladrillo individual	20.00	300.00
10	Ladrillo en Pite	30.00	300.00
15	Absorción	15.00	225.00



IMPRESA "CAMPOS"
De: Julio Alberto Campos Tacas # 228566
RUC - 10214699058 CEL 9717048
Castrovirreyna N° 114 Pto. 23 - Ica
Serie 025 - Del 2001 al 3000
Aut. 0021503101 F.I. 22-02-2007

CANCELADO
[Signature]

TOTAL S/. 825.00
USUARIO