

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
ESCUELA DE POSGRADO**



**Evaluación de la calidad de las unidades de
albañilería, Distrito de Santa, 2022.**

**Tesis para obtener el Grado de Maestro en Ingeniería Civil con mención en Gerencia de
La Construcción**

Autor:

Rodas Salazar, Diego Antonio

Asesor:

**Flores Reyes, Gumercindo
(ORCID: 0000-0002-2305-7339)**

Chimbote- Perú

2023

ÍNDICE

ÍNDICE	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
PALABRAS CLAVE.....	vii
KEYWORDS	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	viii
TÍTULO	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA.....	17
RESULTADOS	19
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	62
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES	69
AGRADECIMIENTOS	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Propiedades de ladrillo de arcilla en Yurimaguas	4
Tabla 2.	Propiedades de ladrillo de arcilla en Apurímac	4
Tabla 3.	Resistencia de ladrillos artesanales e industriales en Huancayo.....	5
Tabla 4.	Propiedades de ladrillos artesanales e industriales en Huancayo	5
Tabla 5.	Propiedades de ladrillo de arcilla Monsefú.....	6
Tabla 6.	Propiedades de ladrillo de arcilla semi-industrial y artesanal Lima	7
Tabla 7.	Comparativo de ladrillos de concreto y ladrillos de arcilla Cajamarca..	7
Tabla 8.	Comparativo de ladrillos de concreto y ladrillos de arcilla, Cajamarca	8
Tabla 9.	Comparativo de ladrillos de concreto y ladrillos de arcilla, Trujillo	8
Tabla 10.	Propiedades de unidades de albañilería Huánuco 1.....	9
Tabla 11.	Propiedades de unidades de albañilería Huánuco 2.....	9
Tabla 12.	. Comparativo de ladrillos industriales y artesanales	10
Tabla 13.	Propiedades de unidades de albañilería Cajamarca	10
Tabla 14.	Clasificación de ladrillos de arcilla Arequipa	11
Tabla 15.	Propiedades ladrillos Chiclayo.....	12
Tabla 16.	Clasificación de ladrillos de arcilla Huancayo	12
Tabla 17.	Clasificación de arcillas	13
Tabla 18.	Defectos en la fabricación de ladrillos	13
Tabla 19.	Resistencia de unidad de albañilería de arcilla.....	14
Tabla 20.	Defectos en la fabricación de ladrillos.....	15
Tabla 21.	Técnica de recolección de datos	18
Tabla 22.	Clasificación según la variación dimensional.....	21
Tabla 23.	Clasificación según el alabeo	21
Tabla 24.	Clasificación según el esfuerzo por compresión	22
Tabla 25.	Contenido de Humedad Arcilla	23
Tabla 26.	Límites de Consistencia.....	23
Tabla 27.	Clasificación de suelo	24
Tabla 28.	Variación Dimensional Promedio Ladrillera 1	25
Tabla 29.	Variación Dimensional Promedio Ladrillera 2	26
Tabla 30.	Variación Dimensional Promedio Ladrillera 3	27
Tabla 31.	Variación Dimensional Promedio Ladrillera 4	28
Tabla 32.	Variación Dimensional Promedio Ladrillera 5	29
Tabla 33.	Alabeo Ladrillera 1	30
Tabla 34.	Alabeo Ladrillera 2.....	30
Tabla 35.	Alabeo Ladrillera 3.....	31

Tabla 36.	Alabeo Ladrillera 4	31
Tabla 37.	Alabeo Ladrillera 5.....	32
Tabla 38.	Esfuerzo por compresión Ladrillera 1	32
Tabla 39.	Esfuerzo por compresión Ladrillera 2	33
Tabla 40.	Esfuerzo por compresión Ladrillera 3	33
Tabla 41.	Esfuerzo por compresión Ladrillera 4	34
Tabla 42.	Esfuerzo por compresión Ladrillera 5	34
Tabla 43.	Resumen de procesamiento de casos.....	52
Tabla 44.	Estadística descriptiva de la resistencia a la compresión de cada ladrillera	53
Tabla 45.	Percentiles.....	54
Tabla 46.	Pruebas de normalidad.....	54
Tabla 47.	Prueba de homogeneidad de varianzas	55
Tabla 48.	ANOVA - resistencia a la compresión.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Actividad ladrillera hasta el 2013	3
Figura 2.	Diseño de investigación	17
Figura 3.	Muestreo Aleatorio simple	17
Figura 4.	Zona de Influencia San Luis – Santa	20
Figura 5.	Zona de Influencia La Huaca – Santa.....	20
Figura 6.	C1-P1	35
Figura 7.	C1-P2	35
Figura 8.	C1-P3	36
Figura 9.	C1-P4	36
Figura 10.	C1-P5	37
Figura 11.	C1-P6	37
Figura 12.	C1-P7	38
Figura 13.	C1-P8	38
Figura 14.	C1-P9	39
Figura 15.	C1-P10	39
Figura 16.	C1-P11	40
Figura 17.	C1P12.....	40
Figura 18.	C1P13.....	41
Figura 19.	C1P14.....	41
Figura 20.	C1P15.....	42
Figura 21.	C1P16.....	42
Figura 22.	C1P17.....	43
Figura 23.	C1P18.....	43
Figura 24.	C1P19.....	44
Figura 25.	C1P20.....	44
Figura 26.	C2P01.....	45
Figura 27.	C2P02.....	45
Figura 28.	C2P03.....	46
Figura 29.	C2P04.....	46
Figura 30.	C2P05.....	47
Figura 31.	C2P06.....	47
Figura 32.	C2P07.....	48
Figura 33.	C2P08.....	48
Figura 34.	C2P09.....	49

Figura 35.	C2P10.....	49
Figura 36.	C2P11.....	50
Figura 37.	C2P12.....	50
Figura 38.	C2P13.....	51
Figura 39.	C2P14.....	51
Figura 40.	C2P15.....	52
Figura 41.	Histograma de frecuencia vs resistencia a la compression	56
Figura 42.	Grafico Q-Q normal de resistencia a la compresión	56
Figura 43.	Gráfico Q-Q normal sin tendencia de resistencia a la compresión 57	
Figura 44.	Gráficos de cajas y bigotes.....	57
Figura 45.	Intervalo de medias de cada ladrillera	58

PALABRAS CLAVE

Tema	Evaluación de la calidad de las unidades de albañilería
Especialidad	Construcción y Gerencia de la construcción

KEYWORDS

Theme	Quality assessment of masonry units
Speciality	Construction and Construction Management

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Área	Ingeniería Civil
Sub-área	Ingeniería Civil
Disciplina	Ingeniería Civil

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Evaluación de la calidad de las unidades de albañilería, Distrito de Santa, 2022" del (a) estudiante: **RODAS SALAZAR DIEGO ANTONIO**, identificado(a) con Código N° **1112100330**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **19%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 15 de octubre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICE-RECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TÍTULO

Evaluación de la calidad de las unidades de
albañilería, Distrito de
Santa, 2022.

RESUMEN

En el distrito de Santa, existe escasa información técnica de las unidades de albañilería de arcilla, producidas de forma artesanal, de entre las principales ladrilleras ubicadas en los sectores de San Luis y La Huaca. Para esta investigación se seleccionaron cinco ladrilleras y se sometieron a los ensayos de variación dimensional, alabeo y resistencia a la compresión, con el fin de verificar que cumplan con los requisitos de la norma E-070 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones. Luego se clasificaron a las unidades como se detalla a continuación: Ladrillera I, con unidades de albañilería Tipo III, Ladrillera II, con unidades de albañilería Tipo II, Ladrillera III, con unidades de albañilería Tipo III, Ladrillera IV, con unidades de albañilería Tipo III, Ladrillera V, con unidades de albañilería Tipo III.

Los resultados del ensayo de resistencia a la compresión evidencian un esfuerzo máximo de 9 MPa en la ladrillera II y un esfuerzo máximo de 12 MPa en la ladrillera I, III, IV y V. Los resultados del ensayo de alabeo, evidencian un alabeo máximo de 4mm en la ladrillera II y un alabeo máximo de 2mm en las ladrilleras I, III, IV y V. Indicando así que las unidades de arcilla elaborados artesanalmente con mejores características son las unidades producidas por las ladrilleras III, IV y V.

ABSTRACT

In the district of Santa, there is little technical information on the clay masonry units, produced by hand, from among the main brick factories located in the sectors of San Luis and La Huaca. For this investigation, five brickworks were selected and they were subjected to tests of dimensional variation, warpage and resistance to compression, in order to verify that they comply with the requirements of the E-070 Masonry standard of the National Building Regulations. The units were then classified as follows: Brick I, with Type III masonry units, Brick II, with Type II masonry units, Brick III, with Type III masonry units, Brick IV, with Type II masonry units. III, Ladrillera V, with Type III masonry units.

The results of the compression resistance test show a maximum stress of 9 MPa in the brickwork II and a maximum stress of 12 MPa in the brickworks I, III, IV and V. The results of the warping test show a maximum warping of 4mm in brick kiln II and a maximum warpage of 2mm in brick kilns I, III, IV and V. Thus indicating that the handmade clay units with the best characteristics are the units produced by brick kilns III, IV and V.

INTRODUCCIÓN

La realidad ladrillera en Perú es un tejido complejo de actividad económica y desafíos ambientales y sociales. En el corazón de esta trama se encuentra una industria vital que abastece de ladrillos a las construcciones en todo el país. La demanda incesante de estos bloques de construcción se nutre del crecimiento urbano y la expansión de infraestructuras.

Sin embargo, esta industria no está exenta de preocupaciones medioambientales. La fabricación de ladrillos a menudo involucra la quema de arcilla en hornos tradicionales, generando emisiones perjudiciales para el entorno. Los gases de efecto invernadero y la degradación del suelo son sombras que acechan a esta actividad.

La informalidad es otro elemento en esta narrativa. Muchos trabajadores en la fabricación de ladrillos se encuentran en la economía informal, lo que significa que carecen de protección social y trabajan en condiciones precarias. La explotación laboral y la inseguridad son tristes realidades que algunos enfrentan.

A pesar de estos desafíos, hay rayos de esperanza. Se están desarrollando tecnologías más limpias y sostenibles, como los hornos de tiro invertido, que reducen las emisiones contaminantes. El gobierno peruano ha establecido regulaciones para abordar las preocupaciones ambientales y laborales, aunque su aplicación puede ser un desafío debido a la extensa informalidad en el sector.

Además, la innovación y la sostenibilidad están ganando terreno. Organizaciones y empresas promueven prácticas más respetuosas con el medio ambiente en la fabricación de ladrillos, incluyendo la adopción de tecnologías más limpias y la creación de ladrillos ecológicos a partir de materiales alternativos.

En resumen, la realidad ladrillera en Perú es una historia de dualidad: una industria esencial para el crecimiento y desarrollo, pero también una fuente de desafíos que deben ser enfrentados. A medida que la conciencia ambiental y el impulso hacia la sostenibilidad crecen, se abren oportunidades para transformar esta narrativa hacia un futuro más prometedor y ético.

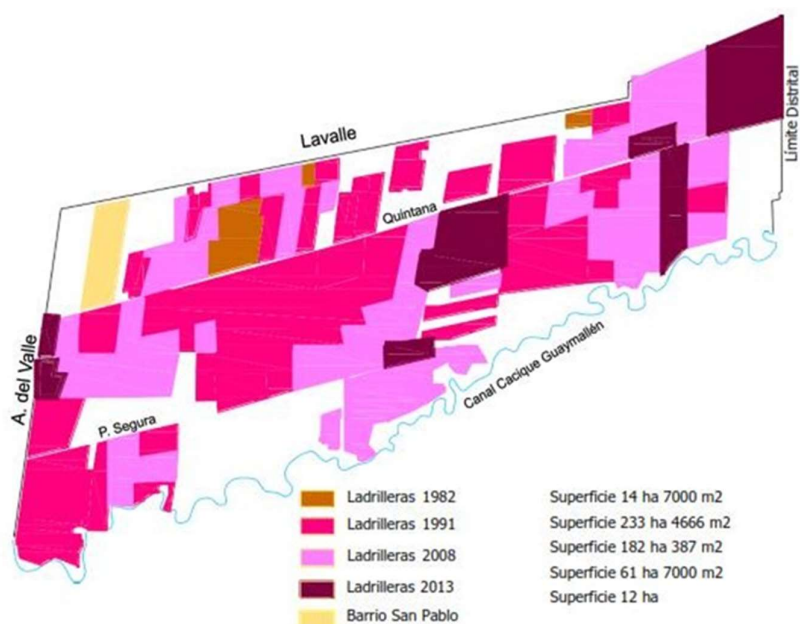
Nuestro país, es vulnerable a la actividad sísmica latente en todos los países que pertenecen al anillo de Fuego del Pacífico, exponiendo las vidas humanas y pérdidas de materiales. Los ciudadanos de bajos recursos en su mayoría construye sus viviendas sin asesoría técnica, incrementando así la vulnerabilidad de éstas (Mogollón, 2017).

En la investigación de Ramos, Sepúlveda & Garcés (2019), una de las actividades principales en la economía mexicana es la producción de ladrillos artesanales, dado su manejo administrativo, además de la producción artesanal de esta actividad, ha generado una brecha en la distribución de la riqueza entre la población, siendo evidente la desigualdad que esta genera.

La mayor parte de los emprendimientos en la ciudad de Mendoza, de actividad ladrillera son informales, además del desarrollo del crecimiento poblacional y urbano, que ha desplazado las zonas destinadas a actividades agrícolas, para el desarrollo de las actividades de producción de ladrillos (Curadelli et al., 2019)

Las construcciones que más se construyen en Perú, son las viviendas en el sistema estructural de albañilería confinada, siendo esta estructura capaz de resistir las cargas de sismo por muros portantes, construidos con unidades de albañilería, siendo de origen artesanal o industrial, se evidencia la carencia de control de calidad de estas unidades (Alvarez & Sifuentes, 2021)

Figura 1. Actividad ladrillera hasta el 2013



Fuente: Estudio socioambiental de la producción de ladrillos artesanales en Mendoza desde la perspectiva del análisis de ciclo de vida. (Curadelli et al., 2019).

De la investigación de Garay (2018), quien recolecta en su investigación sistemática, presenta que los propietarios de las ladrillerías, cuentan con recursos limitados de asesoría para la producción de ladrillos artesanales, esto con la finalidad de obtener mejoras en la fase de producción, y proceso constructivo.

Dentro de los estudios realizados por Ríos & Torres (2021), establecen que las propiedades de resistencia a la compresión siguiendo la Norma Técnica Peruana (NTP) 331.017, las unidades de albañilería no cumplen con las solicitudes mínimas requeridas en la norma, recomendando así una evaluación mineralógica de la materia prima (arcilla).

Tabla 1. Propiedades de ladrillo de arcilla en Yurimaguas

Zona	Clasificación	Resistencia a la compresión Kg/cm ²
Lisroy	I	24
Los Ángeles	I	27
San Pablo	I	25
Vásquez	I	28

Fuente: Adaptado de Determinación De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Ladrillo De Arcilla Fabricado En La Ciudad De Yurimaguas –2020 (Ríos & Torres, 2021)

En la ciudad de Apurímac, las unidades de albañilería son de tipo semi-industrial, al tener un porcentaje de vacíos superior al 30%, deberían ser utilizados en tabiquería (Sotelo, 2021).

Tabla 2. Propiedades de ladrillo de arcilla en Apurimac

Zona	Clasificación	Resistencia a la compresión Kg/cm ²
J&T Olivares	V	192.90
Apu Ladilla	II	57.50
Corporativo Guizado	IV	148.40

Fuente: Adaptado de Estudio de verificación de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos de arcilla cocida elaboradas en Andahuaylas, Apurímac 2021 (Sotelo, 2021)

Los valores obtenidos en la investigación de Esteban & Sullcaray (2021), indican que las ladrilleras Laroka, Cocharcas y Huicho Cruz, cumplen con los requerimientos de la norma E-070, clasificando a los ladrillos como tipo III, y pueden ser usados con fines estructurales.

Tabla 3. Resistencia de ladrillos artesanales e industriales en Huancayo

Ladrillera	Resistencia unidades kg/cm ²	Resistencia prisma kg/cm ²
Laroka	105	45
Cocharcas	126	36
Huicho Cruz	128	49
Lark	277	124
Pirámide	130	58
Fortaleza	130	58

Fuente: Adaptado de Evaluación y comparación de las propiedades de unidades de albañilería kk 18 huecos industrial y artesanal en el riesgo sísmico, Huancayo 2021 (Esteban & Sullcaray, 2021)

Tabla 4. Propiedades de ladrillos artesanales e industriales en Huancayo

Ladrillera	Tipo	Alabeo mm	Absorción %
Laroka	Artesanal	0.80	10
Cocharcas	Artesanal	1.60	9
Huicho Cruz	Artesanal	2.00	6
Lark	Industrial	1.00	12
Pirámide	Industrial	4.00	22
Fortaleza	Industrial	4.00	22

Fuente: Adaptado de Evaluación y comparación de las propiedades de unidades de albañilería kk 18 huecos industrial y artesanal en el riesgo sísmico, Huancayo 2021 (Esteban & Sullcaray, 2021)

Del estudio de Villar (2020), quien analiza ladrillos de concreto tipo King Kong, de origen artesanal, en la ciudad de Trujillo, encuentra que la resistencia al esfuerzo axial es mayor a los 30 kg/cm², por otro lado la resistencia al corte es mayor a los 30 kg/cm². De las canteras analizadas de La esperanza 38.80 kg/cm², Moche 37.00 kg/cm², clasificando a los ladrillos como tipo II.

Para la investigación de Chicchón & Rivasplata (2020), quien analiza las ladrilleras del distrito de Monsefú, reportan que los resultados de resistencia a la compresión son inferiores a lo requerido en la norma E-070 del RNE, entre otras propiedades se reporta:

Tabla 5. Propiedades de ladrillo de arcilla Monsefú

Zona	Absorción	Succión	Tipo
María Luisa	18.0	120.2	IV
Elías	20.0	88.4	V

Fuente: Adaptado de Características Físicas Y Mecánicas Del Ladrillo Artesanal De Arcilla King Kong Del Distrito De Monsefú, Provincia De Chiclayo, Región De Lambayeque Chicchón & Rivasplata (2020)

Las nuevas ladrilleras deben realizar ensayos que permitan controlar la calidad de sus unidades de albañilería y verificar el cumplimiento de la Norma E-070 del RNE, actualizando así el control técnico y contar con certificaciones de laboratorios certificados (Suquilanda, 2019).

Tabla 6. Propiedades de ladrillo de arcilla semi-industrial y artesanal Lima

Zona	Clasificación	Resistencia a la compresión Kg/cm ²	Absorción (%)
Nono	IV	133.0	22.0
Los Ángeles	III	239.0	13.0
Lark	V	252.0	13.0

Fuente: Adaptado de Clasificación estructural de los ladrillos de arcilla cocida artesanal y semindustrial según Reglamento E- 070 de Albañilería- Lima 2018 (Suquilanda, 2019)

Para Bardales (2019), en la investigación a las ladrilleras de la ciudad de Cajamarca, realiza un análisis comparativo entre ladrillos de concreto y ladrillos de arcilla, clasificando así a los ladrillos de concreto como tipo III y a los ladrillos de arcilla como tipo IV, se presenta un cuadro resumen de las propiedades encontradas en la investigación.

Tabla 7. Comparativo de ladrillos de concreto y ladrillos de arcilla Cajamarca

Descripción	Pajares	Ñontol
Material	Cemento	Arcilla
Tipo	King Kong	King Kong
Dimensiones (mm)	220×130×80	220×130×75
Peso (g)	7250	2800
Resistencia (kg/cm ²)	120	55
Alabeo (mm)	2	2

Fuente: Adaptado de Comparación De Las Propiedades Mecánicas De Los Ladrillos Artesanales De Concreto Y Arcilla (Bardales, 2019)

Para Nuñez (2019), quien realiza un análisis comparativo entre ladrillos de arcilla y ladrillos de concreto, elaborados artesanalmente, validando la hipótesis

primaria siendo los ladrillos de concreto quienes presentan mejores propiedades físicas que los ladrillos de arcilla.

Tabla 8. Comparativo de ladrillos de concreto y ladrillos de arcilla, Cajamarca

Ensayo	Ladrillo de concreto	Ladrillo de arcilla
Variación dimensional (%)	2.40	14.80
Concavidad y convexidad (%)	81.90	96.30
Absorción (%)	12.60	10.20
Resistencia	63.00	45.60
Fb (kg/cm ²)		

Fuente: Adaptado de Propiedades Físicas Y Mecánicas De Ladrillos Artesanales Fabricados Con Arcilla Y Concreto. (Nuñez, 2019).

Se exponen las propiedades de las unidades de albañilería de las canteras analizadas en la ciudad de Trujillo (Rebaza, 2018)

Tabla 9. Comparativo de ladrillos de concreto y ladrillos de arcilla, Trujillo

Ladrillera	Resistencia kg/cm ²	Elasticidad kg/cm ²	Cumplimiento E-070
1	38	1270	Si cumple
2	49	1490	Si cumple
3	54	1410	Si cumple

Fuente: Adaptado de Propiedades físico – mecánicas del ladrillo artesanal y maquinado producido en la ciudad de Trujillo, 2018 (Rebaza, 2018)

Para la investigación de Ríos (2018), quien analiza las ladrilleras de Huánuco, reportan las siguientes propiedades

Tabla 10. Propiedades de unidades de albañilería Huánuco 1

Ladrillera	Absorción %	Concavidad mm	Convexidad mm
Chapacuate	15	1.5	2
El Salvador	16	1.5	2.5
Trujillo	15	2.5	2

Fuente: Adaptado de Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería de arcilla fabricadas artesanalmente en la ciudad de Huánuco durante el año 2017. (Ríos, 2018)

Tabla 11. Propiedades de unidades de albañilería Huánuco 2

Ladrillera	Absorción %	Concavidad mm	Convexidad mm
Chapacuate	15	1.5	2
El Salvador	16	1.5	2.5
Trujillo	15	2.5	2

Fuente: Adaptado de Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería de arcilla fabricadas artesanalmente en la ciudad de Huánuco durante el año 2017. (Ríos, 2018)

En la investigación de Lazo (2018), realiza una comparación entre ladrillo de arcilla artesanal, ladrillo de arcilla industrial y ladrillo de concreto, para ello se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 12. . Comparativo de ladrillos industriales y artesanales

Ensayo	Industrial	Artesanal
Variación dimensional	V	V
Alabeo	V	II
Resistencia a la compresión	IV	I

Fuente: Adaptado de Variación De La Resistencia A Compresión De Pilas Fabricadas De Ladrillos De Arcilla Industrial, Artesanal Y De Concreto Utilizando Mortero Con Y Sin Cal. (Lazo, 2018).

La fabricación de ladrillos artesanales en Bambamarca es producida con carácter empírico, se recomienda mejorar en los procesos de producción, los resultados se presentan en la tabla 14 (Cruzado, 2017)

Tabla 13. Propiedades de unidades de albañilería Cajamarca

Zona	Peso Volumétrico kg/m ³	Absorción %	Succión g/cm ² -min
Frutillo 1	1710	19	24
Frutillo 2	1730	20	17
Frutillo 3	1660	18	32
Frutillo 4	1780	17	37
Lúcuma	1840	15	27
Agomarca	1760	15	26
Mayhuasi 1	1780	15	31
Mayhuasi 2	1800	13	29
Mayhuasi 3	1830	19	29

Fuente: Estudio De Las Propiedades Físico – Mecánicas Del Ladrillo Elaborado Artesanalmente En Los Caseríos: El Frutillo, La Lúcumá, Agomarca Y Mayhuasi Del Distrito De Bambamarca, Provincia De Hualgayoc, Departamento De Cajamarca (Cruzado, 2017)

Para Chávez (2017), indica que los elementos estructurales deben ser diseñados, en ambos sentidos del sismo, logrando un mejor comportamiento sísmico, además de garantizar la densidad de muros señalados en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla 14. Clasificación de ladrillos de arcilla Arequipa

Zona	Clasificación	Resistencia a la compresión Kg/cm ²	Alabeo
Choque	III	119.5	V
Diamante	IV	197.8	V
Tauro	V	228.6	V
Yarabamba	III	150.7	IV
Alto San Martín	III	193.8	V

Fuente: Adaptado de Análisis De Las Propiedades Físico Mecánicas De Ladrillos De Arcilla Calcinada En Las Principales Ladrilleras De La Región Arequipa Y Su Capacidad Máxima En Una Edificación (Chávez, 2017).

En la investigación de Guerra (2017), evalúa las características de la arcilla para la fabricación de unidades de albañilería artesanal e industrial, reportando índices de plasticidad entre 4% y 32 %. Las propiedades de los ladrillos analizados se muestran a continuación:

Tabla 15. Propiedades ladrillos Chiclayo

Zona	Absorción %	Saturación	Succión
Mocce	20	0.750	76
Culpón	16	0.710	52
Ferreñafe	18	0.790	58
Lambayeque	12	0.600	41
Chalpón	11	0.720	43

Fuente: Adaptado de Calidad De Las Unidades De Albañilería De Arcilla Según Norma E.070 En La Provincia De Chiclayo (Guerra, 2017).

De la investigación de Alarcón (2017), determina que los ladrillos artesanales macizos que fueron producidos en el anexo de Palián, cuentan con una resistencia a la compresión relativamente baja (73.50 kg/cm²), clasificándolo según la norma E-070 del RNE como ladrillo tipo II. Por otro lado los ladrillos artesanales macizos que fueron producidos en el distrito de Quilca, cuentan con una resistencia a la compresión relativamente baja (61.10 kg/cm²), clasificándolo según la norma E-070 del RNE como ladrillo tipo I, de esta investigación se evidencia además que los ladrillos evidencian una mayor profundidad en la superficie de asiento.

Tabla 16. Clasificación de ladrillos de arcilla Huancayo

Zona	Clasificación	Resistencia a la compresión Kg/cm ²	Alabeo
Palian	II	73.50	V
Quilcas	I	61.10	V

Fuente: Comportamiento estructural en muros de albañilería confinada compuesto por ladrillos de arcilla fabricados en Huancayo - Concepción - 2016 (Alarcón, 2017).

Según Cahuaya (2022), clasifica a las arcillas en:

Tabla 17. Clasificación de arcillas

Clasificación	Fórmula	Descripción
Caolín	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$	Es conocido como arcilla blanca.
Montmorillonita	$(NaCa)_{0,3}(Al,Mg)_2Si_4O_{10}(OH)_2nH_2O$	Aumentan su volumen en contacto con el agua.
Illita	$(K,H_3O)(Al,Mg,Fe)_2(Si,Al)_4O_{10}[(OH)_2,(H_2O)]$	Su grado de expansión en contacto con el agua es menor
Attapulgita	$(Mg,Al)_2Si_4O_{10}(OH)_4(H_2O)$	De estructura reticular

Fuente: Ladrillos Crudos De Arcilla - Sílice Y La Mejora De Propiedades Mecánicas De La Albañilería En El Distrito De Huancayo (Cahuaya, 2022).

Los defectos en la fabricación de ladrillos para Torres (2017) son:

Tabla 18. Defectos en la fabricación de ladrillos

Defecto	Descripción	Causa
Caliche	Concentraciones de óxido de cal	Deficiente preparación y moldeo
Exfoliación	Produce roturas frágiles	Uso de arcillas plásticas
Cocción	Produce micro fisuras	Irregular tiempo de cocción

Fuente: Análisis de las fallas encontradas en los acabados de los muros en las edificaciones con ladrillo de arcilla y planteamiento de las posibles soluciones. Piura - 2017 (Torres, 2017).

Del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2019), se extraen las características de las unidades de albañilería.

Tabla 19. Resistencia de unidad de albañilería de arcilla

Clase	Unidad
	MPa
Artesanal – Clase I	4.90
Artesanal – Clase II	6.90
Artesanal – Clase III	9.30
Artesanal – Clase IV	12.70
Artesanal – Clase V	17.60

Fuente: Norma E-070 (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2019)

Dentro de la justificación de la presente investigación podemos mencionar: Justificación económica, permite a los pobladores erradicar los costos de no calidad, al adquirir unidades de albañilería, que ante eventos sísmicos no tendrán un comportamiento estructural adecuado, generando pérdidas económicas y vidas humanas.

Justificación técnica, las unidades de albañilería serán analizadas con la norma E-070 del RNE, permitiendo identificar si estos cumplen con la normativa vigente, además servirá de guía para los profesionales, técnicos y personal de construcción que trabaja con estos materiales.

Justificación social, la población a través de la presente investigación puede verificar la calidad de las unidades de albañilería que está adquiriendo para la construcción de sus viviendas, de esta forma poder seleccionar, los proveedores que cumplan con los requisitos mínimos de calidad.

Justificación científica, la presente investigación servirá como referencia a empresas constructoras en la toma de decisión de adquirir ladrillos de la mejor

calidad en el medio, así como los procesos de mejora continua por parte de los productores.

Identificada la realidad problemática, es debido al crecimiento del sector de la industria de la construcción en nuestro país se busca nuevas ladrilleras para mejores condiciones de extracción y uso adecuado en condiciones naturales o aditivados, para y así satisfacer a los sectores de mayor necesidad, especialmente Áncash no es ajeno a esta realidad de falta de control de las ladrilleras con materia prima adecuada para una buena construcción con respecto a la resistencia de los ladrillos de arcilla. Los crecimientos demográficos han experimentado una acelerada inversión de proyectos a través de las diferentes entidades tales como los gobiernos regionales y los gobiernos municipales, haciendo posible la ejecución de proyectos civiles diversos como: edificación de viviendas. En las que se requiere ladrillos de calidad como componente primordial en estructuras de albañilería confinada.

Por lo expuesto se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la calidad de las unidades de albañilería, distrito de Santa, al año 2022?

Conceptuación y operacionalización de las variables

Tabla 20. Defectos en la fabricación de ladrillos

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Calidad de las unidades de albañilería	Ladrillos y bloques de arcilla cocida, de concreto o de sílice-cal. Puede ser sólida, hueca, alveolar ó tubular. (RNE,2019)	Las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería estipuladas en el RNE norma E-070 Albañilería.	Variación dimensional	Desviación estándar (mm)
			Alabeo	Desviación estándar (mm)
			Resistencia a la compresión	F ^b : kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis

La calidad de las unidades de albañilería de las ladrilleras del sector La Huaca, distrito de Santa al año 2022 cumple con los requisitos mínimos de calidad establecidos en la norma E-070 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Objetivos General:

Evaluar la calidad de las unidades de albañilería, Distrito de Santa, 2022.

Objetivos Específicos:

Realizar un análisis situacional de las ladrilleras del sector la Huaca, en el distrito de Santa.

Determinar si las ladrilleras cumplen con las herramientas de gestión de calidad

Evaluar y comparar las propiedades las unidades de albañilería de las ladrilleras con la norma E-070 del RNE.

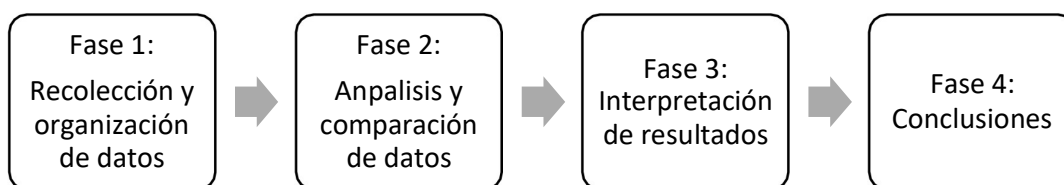
METODOLOGÍA

a) Tipo y diseño de investigación Tipo: No experimental

Diseño: Transversal

Método: Descriptivo

Figura 2. Diseño de investigación



Fuente: Elaboración propia

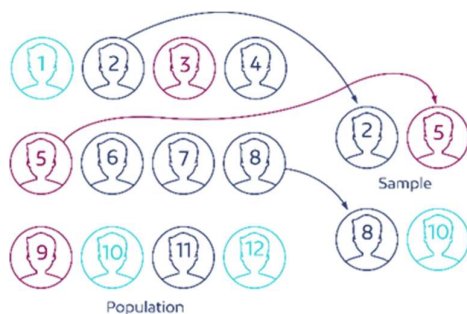
b) Población – Muestra

Población: Ladrilleras productoras de unidades de albañilería de arcilla.

Muestra: Cinco Ladrilleras productoras de unidades de albañilería artesanales de arcilla del distrito de Santa.

Muestreo: Muestreo aleatorio simple.

Figura 3. Muestreo Aleatorio simple



Fuente: Muestreo probabilístico: muestreo aleatorio simple (Ochoa, 2015)

c) Técnicas e instrumentos de observación

Tabla 21. Técnica de recolección de datos

Técnicas de Recolección de información	Instrumento
La Observación	Ficha de observación del laboratorio de mecánica de suelos y ensayo de materiales (ver Anexos)

Fuente: Elaboración propia

d) Procedimiento

Para la recolección de datos se siguieron los siguientes pasos:

Se adquirieron las unidades de albañilería en las ladrilleras del Sector La Huaca – Santa y sector San Luis - Santa.

Se solicitó el acceso a Laboratorio Certificado para ensayo de las unidades de albañilería.

Aplicamos un registro de apuntes, mediante fotografía, videos y fichas de registro para ver el desarrollo de nuestras las unidades de análisis.

Se realizaron ensayos a las unidades de albañilería utilizando los reglamentos norma E-070 del reglamento nacional de Edificaciones.

Los datos fueron procesados con los programas Excel y SPSS.

El análisis de los datos se realizará con tablas, gráficos, porcentajes, promedios y varianzas.

RESULTADOS

Descripción del Centro Poblado de Santa: La zona de Santa en Chimbote, Perú, es un lugar con una identidad fuertemente vinculada a la actividad pesquera y marítima. Aquí, el Puerto de Santa se destaca como un punto vital en la región, siendo uno de los principales motores económicos del país. Este puerto es el epicentro de la industria pesquera, un sector que marca el pulso de la zona. La pesca es la esencia de Santa y sus alrededores. Desde la captura hasta el procesamiento, la pesca es el latido económico que alimenta a la región. Harina y aceite de pescado son producidos en estas tierras y exportados a nivel nacional e internacional, respaldando la economía peruana y abasteciendo a muchas partes del mundo.

A pesar de su carácter industrial, la región también alberga tesoros naturales. Las playas de la costa norte de Perú atraen a quienes buscan sol y mar. Además, la proximidad de la Cordillera Blanca, con sus majestuosas montañas, ofrece un destino de montañismo y senderismo atractivo para los aventureros.

La cultura y la historia de Santa y Chimbote se expresan a través de festivales y eventos que celebran sus tradiciones locales. La Fiesta de San Pedrito es un ejemplo de una celebración religiosa importante en la región.

Sin embargo, a medida que la zona ha experimentado un crecimiento económico, también ha enfrentado desafíos, como la contaminación del mar y la necesidad de abordar cuestiones de sostenibilidad. La interacción entre el desarrollo industrial y la preservación del entorno natural es un tema importante para la comunidad y las autoridades locales.

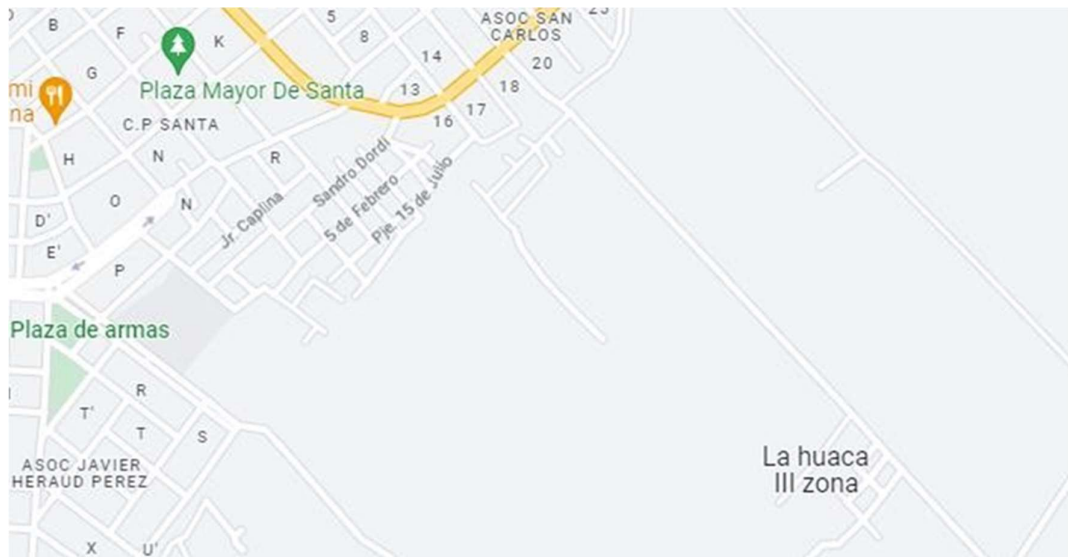
Se plantea el análisis comparativo de la materia prima (arcilla) en función de los de las encontradas y los antecedentes en las ladrilleras ubicadas en las zonas de influencia del Sector San Luis y la Huaca en el distrito de Santa.

Figura 4. Zona de Influencia San Luis – Santa



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Zona de Influencia La Huaca – Santa



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la variación dimensional podemos identificar la clasificación de las unidades como se detallará a continuación:

Tabla 22. Clasificación según la variación dimensional

Ladrillera	Clasificación	Variación (mm)
Ladrillera I	V	0.80
Ladrillera II	V	1.00
Ladrillera III	V	0.70
Ladrillera IV	IV	1.20
Ladrillera V	V	0.50

Fuente: Elaboración propia

Realizado el comparativo podemos clasificar con ayuda de la Norma E-070, que los resultados del ensayo de variación dimensional, en los cuales fueron medidos los cuatro lados, los cuatro anchos y las cuatro alturas de los elementos prismáticos, la ladrillera I se clasifica como tipo IV, mientras que las ladrilleras II, III, IV y V, se clasifican como tipo V. Mencionar que la variación dimensional es aceptable y se encuentra dentro de la norma. Con estos resultados se evidencia una variación dimensional inferior al 4% en la ladrillera I e inferior al 2% en las ladrilleras II, III, IV y V.

Tabla 23. Clasificación según el alabeo

Ladrillera	Clasificación	Alabeo Superior (mm)	Alabeo Inferior (mm)
Ladrillera I	V	0.96	1.93
Ladrillera II	IV	1.33	2.13
Ladrillera III	V	0.94	1.13
Ladrillera IV	V	0.69	0.61
Ladrillera V	V	1.34	1.38

Fuente: Elaboración propia

Realizado el comparativo podemos clasificar con ayuda de la Norma E-070, que los resultados del ensayo de alabeo, en los cuales fueron medidos la convexidad y concavidad de los elementos prismáticos, la ladrillera II se clasifica como tipo IV, mientras que las ladrilleras I, III, IV y V, se clasifican como tipo V. Mencionar que el alabeo es aceptable y se encuentra dentro de la norma. Con estos resultados se evidencia un alabeo máximo de 4mm en la ladrillera II y un alabeo máximo de 2mm en las ladrilleras I, III, IV y V.

Tabla 24. Clasificación según el esfuerzo por compresión

Ladrillera	Clasificación	Resistencia (kg/cm ²)
Ladrillera I	III	99.25
Ladrillera II	II	85.64
Ladrillera III	III	92.02
Ladrillera IV	III	99.32
Ladrillera V	III	97.34

Fuente: Elaboración propia

Realizado el comparativo podemos clasificar con ayuda de la Norma E-070, que los resultados del ensayo de resistencia a la compresión, en los cuales fueron medidos los esfuerzos normales de los elementos prismáticos, la ladrillera II se clasifica como tipo II, mientras que las ladrilleras I, III, IV y V, se clasifican como tipo III. Mencionar que el alabeo es aceptable y se encuentra dentro de la norma. Con estos resultados se evidencia un esfuerzo máximo de 9 MPa en la ladrillera II y un esfuerzo máximo de 12 MPa en la ladrillera lleras I, III, IV y V.

Resultados de materia prima arcilla

Tabla 25. Contenido de Humedad Arcilla

Ladrillera	Muestra (%)	Muestra (%)	Muestra (%)	Muestra (%)
	1	2	3	4
1	15.64	14.44	15.77	14.54
2	16.97	17.20	15.59	16.23
3	16.40	15.72	17.12	17.30
4	15.96	15.50	15.77	16.06
5	15.52	15.26	15.11	15.50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Límites de Consistencia

Ladrillera	Líquido (%)	Plástico (%)	Índice de plasticidad (%)
1	36.80	20.42	16.38
2	36.90	20.01	16.89
3	38.40	20.69	17.71
4	39.10	21.25	17.85
5	37.40	20.97	16.43

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Clasificación de suelo

Ladrillera	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO
	1	
1	CL	A-6 (13)
2	CL	A-6 (13)
3	CL	A-6 (13)
4	CL	A-6 (13)
5	CL	A-6 (13)

Fuente: Elaboración propia

Resultados de unidad de albañilería

Tabla 28. Variación Dimensional Promedio Ladrillera 1

N°	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
1	230.5	130.3	86.0
2	230.8	130.8	86.3
3	231.3	129.0	84.5
4	230.8	129.5	85.0
5	230.3	130.0	85.0
6	230.5	129.3	84.8
7	230.5	128.3	84.5
8	229.5	131.5	84.8
9	230.3	130.0	85.0
10	230.5	129.8	86.0
11	230.0	129.8	86.0
12	230.3	130.5	87.8
13	229.8	130.3	85.3
14	229.8	129.8	85.0
15	229.3	129.5	85.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Variación Dimensional Promedio Ladrillera 2

N°	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
1	230.3	130.3	84.3
2	229.5	130.5	85.3
3	230.0	130.5	85.8
4	229.0	130.5	85.8
5	229.8	130.8	85.8
6	230.8	130.3	85.3
7	230.5	130.8	85.3
8	230.3	129.5	85.5
9	229.8	129.0	85.8
10	230.5	130.3	84.5
11	229.3	130.3	84.0
12	230.5	130.0	84.3
13	230.8	130.5	86.3
14	231.0	131.0	85.0
15	230.3	130.8	85.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Variación Dimensional Promedio Ladrillera 3

N°	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
1	229.8	130.0	84.8
2	230.0	130.0	84.5
3	230.0	130.0	84.3
4	229.8	129.8	84.5
5	230.3	130.0	85.8
6	230.8	130.3	85.3
7	230.5	130.8	85.3
8	230.3	129.5	85.5
9	229.8	129.0	85.8
10	230.5	130.3	84.3
11	229.3	130.0	83.5
12	229.5	129.8	83.8
13	230.0	130.3	85.5
14	231.0	131.3	85.5
15	231.0	130.8	85.3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Variación Dimensional Promedio Ladrillera 4

N°	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
1	229.0	130.0	85.0
2	229.8	130.0	85.3
3	229.5	130.8	85.0
4	230.3	129.5	84.5
5	230.5	128.8	84.3
6	230.5	129.3	85.0
7	231.3	130.5	85.5
8	230.5	130.5	85.0
9	230.5	130.8	85.8
10	229.5	131.8	84.0
11	228.8	130.3	83.8
12	229.5	131.0	85.3
13	230.5	131.0	85.5
14	230.8	129.8	84.8
15	230.5	130.3	85.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Variación Dimensional Promedio Ladrillera 5

N°	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
1	230.5	129.8	85.0
2	230.3	130.8	85.0
3	229.8	131.8	85.5
4	229.5	130.3	84.5
5	230.5	129.0	83.8
6	230.5	129.5	84.0
7	231.3	130.5	85.0
8	230.5	130.5	84.8
9	230.5	129.8	85.5
10	230.0	129.8	83.5
11	230.0	130.8	83.8
12	231.0	131.3	84.0
13	231.0	130.3	85.5
14	230.8	129.8	84.3
15	229.8	130.3	85.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Alabeo Ladrillera 1

N°	Superior mm	Inferior mm	Superior Alabeo	Inferior Alabeo
1	1.50	1.50	convexo	convexo
2	0.88	0.75	concavo	convexo
3	1.50	3.00	convexo	convexo
4	0.50	2.25	concavo	convexo
5	1.75	1.50	convexo	convexo
6	1.50	2.13	convexo	convexo
7	0.00	2.75	convexo	convexo
8	0.50	1.00	convexo	convexo
9	0.00	1.75	convexo	convexo
10	1.50	2.63	convexo	concavo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Alabeo Ladrillera 2

N°	Superior mm	Inferior mm	Superior Alabeo	Inferior Alabeo
1	2.55	1.70	convexo	concavo
2	2.58	0.78	convexo	convexo
3	1.23	2.30	convexo	concavo
4	1.30	3.20	concavo	convexo
5	1.15	1.70	convexo	convexo
6	1.20	1.75	convexo	convexo
7	0.58	3.25	convexo	convexo
8	0.55	2.25	convexo	convexo
9	0.90	2.00	convexo	convexo
10	1.25	2.40	convexo	concavo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Alabeo Ladrillera 3

N°	Superior mm	Inferior mm	Superior Alabeo	Inferior Alabeo
1	1.40	0.55	concavo	convexo
2	1.45	0.70	concavo	convexo
3	1.33	0.60	concavo	concavo
4	1.40	0.80	concavo	convexo
5	1.40	1.10	concavo	convexo
6	1.18	1.05	convexo	convexo
7	0.55	1.55	convexo	convexo
8	0.00	1.65	convexo	convexo
9	0.00	1.80	convexo	convexo
10	0.65	1.50	convexo	concavo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Alabeo Ladrillera 4

N°	Superior mm	Inferior mm	Superior Alabeo	Inferior Alabeo
1	0.95	0.95	convexo	convexo
2	0.93	0.93	convexo	convexo
3	0.55	0.55	convexo	concavo
4	0.40	0.40	concavo	concavo
5	1.25	1.25	concavo	concavo
6	1.13	1.05	convexo	convexo
7	1.05	0.50	convexo	convexo
8	0.00	0.00	convexo	convexo
9	0.00	0.00	convexo	convexo
10	0.65	0.50	convexo	concavo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Alabeo Ladrillera 5

N°	Superior mm	Inferior mm	Superior Alabeo	Inferior Alabeo
1	1.50	1.75	concavo	concavo
2	1.10	1.75	concavo	concavo
3	0.90	1.25	concavo	convexo
4	1.10	1.25	convexo	convexo
5	1.35	1.25	convexo	convexo
6	1.70	1.50	convexo	convexo
7	1.65	1.50	convexo	convexo
8	1.50	1.50	convexo	convexo
9	1.35	1.00	convexo	convexo
10	1.20	1.00	convexo	concavo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Esfuerzo por compresión Ladrillera 1

N°	F'b kg/cm ²
1	97.27
2	99.85
3	101.95
4	97.49
5	98.10
6	95.92
7	96.86
8	104.12
9	102.79
10	98.19

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Esfuerzo por compresión Ladrillera 2

N°	F'b kg/cm²
1	84.56
2	80.60
3	88.44
4	86.29
5	85.11
6	89.05
7	81.23
8	84.96
9	89.68
10	86.48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Esfuerzo por compresión Ladrillera 3

N°	F'b kg/cm²
1	89.63
2	92.91
3	91.38
4	92.57
5	92.86
6	93.49
7	91.87
8	93.47
9	90.66
10	91.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Esfuerzo por compresión Ladrillera 4

N°	F'b kg/cm²
1	96.10
2	98.29
3	101.83
4	100.22
5	103.23
6	99.38
7	100.57
8	99.09
9	98.57
10	95.87

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Esfuerzo por compresión Ladrillera 5

N°	F'b kg/cm²
1	103.81
2	96.06
3	99.23
4	95.36
5	94.24
6	96.39
7	95.35
8	95.43
9	97.99
10	100.45

Fuente: Elaboración propia

De las encuestas realizadas al personal técnico (40 trabajadores en total) se tienen las siguientes respuestas.

C1: Cuestionario 1

Pn: Pregunta n

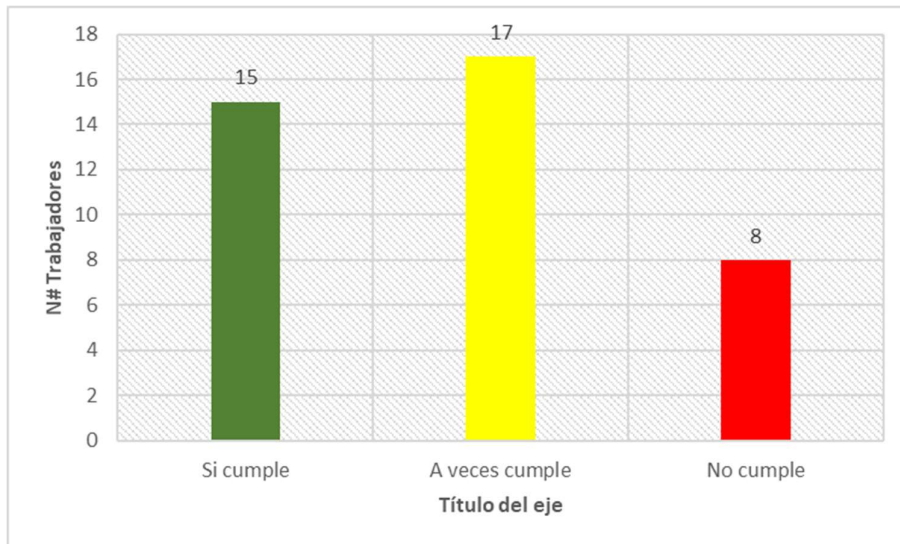
Figura 6. C1-P1



Fuente: Elaboración propia

Comentario: La materia prima para eliminar piedras, raíces, pedazos de madera, y otros elementos indeseables

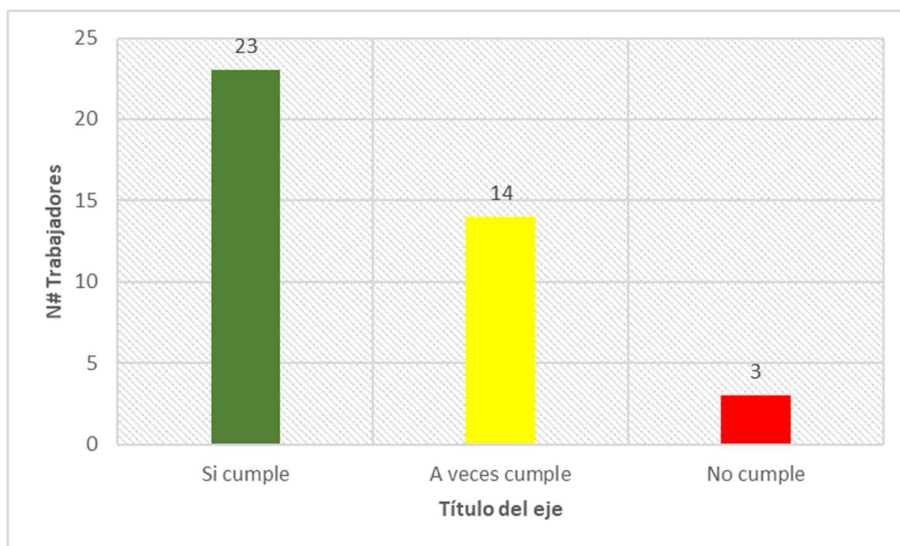
Figura 7. C1-P2



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Utiliza otros rellenos en la formulación de la mezcla

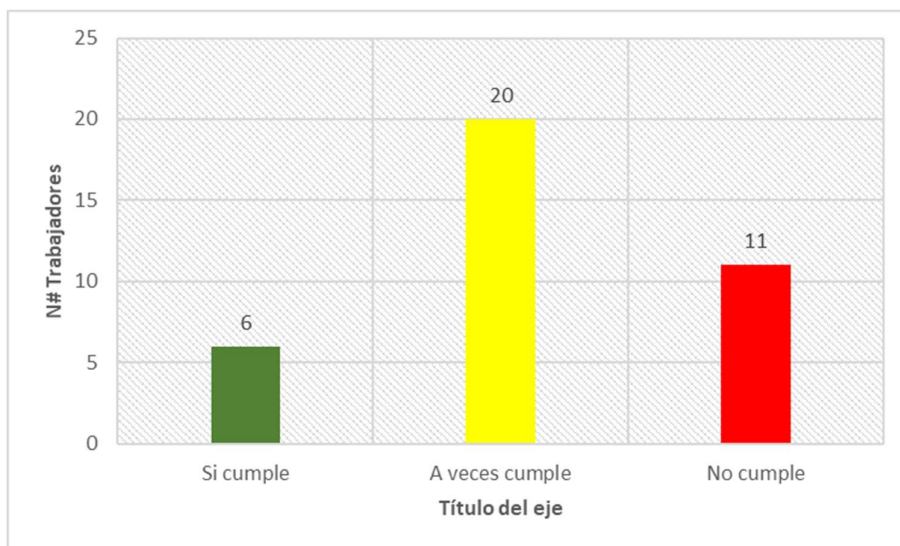
Figura 8. C1-P3



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Registra y controla el uso y consumo de materias primas

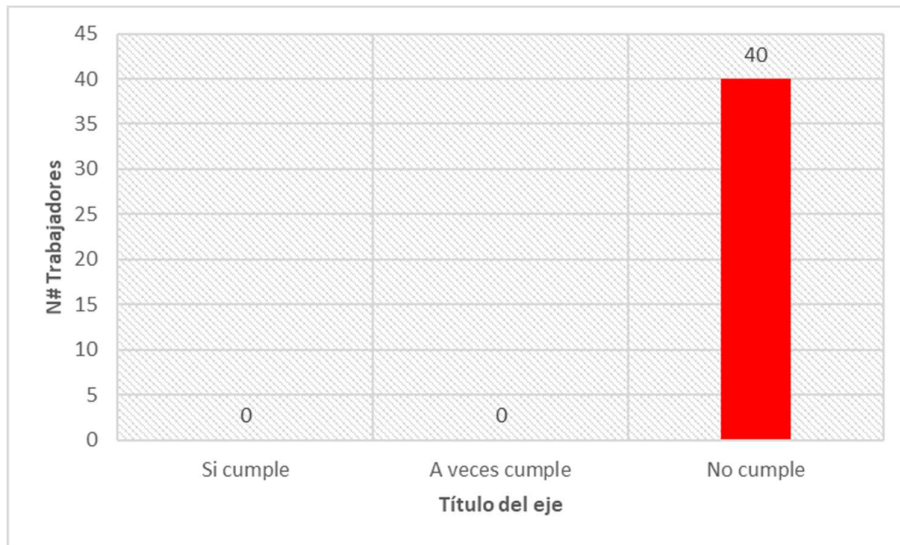
Figura 9. C1-P4



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Relaciona la composición comparando con los resultados obtenidos en el secado y en la quema

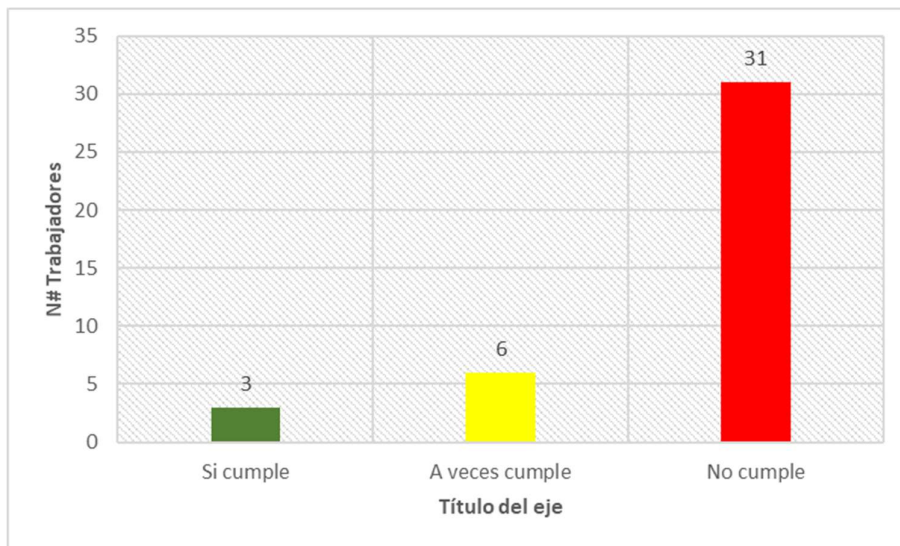
Figura 10. C1-P5



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Utiliza equipos mecánicos

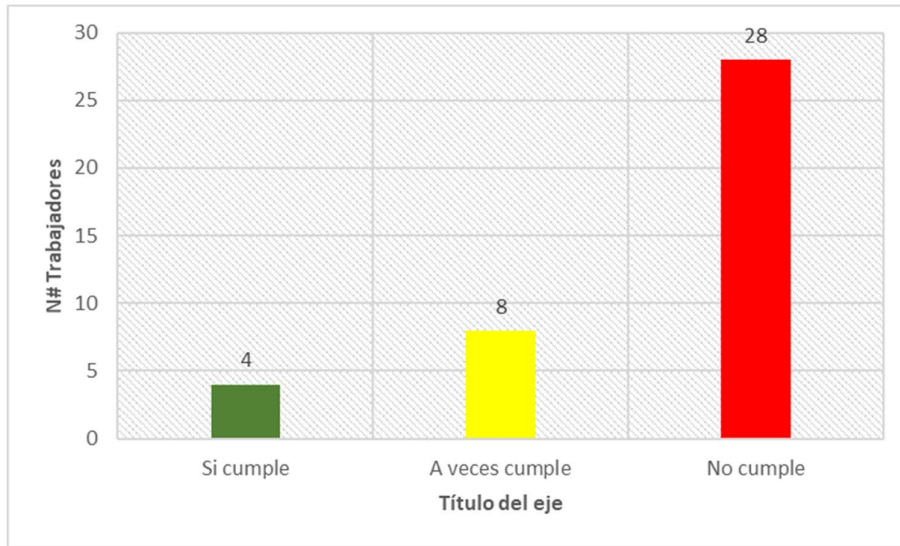
Figura 11. C1-P6



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Utiliza equipos de protección personal

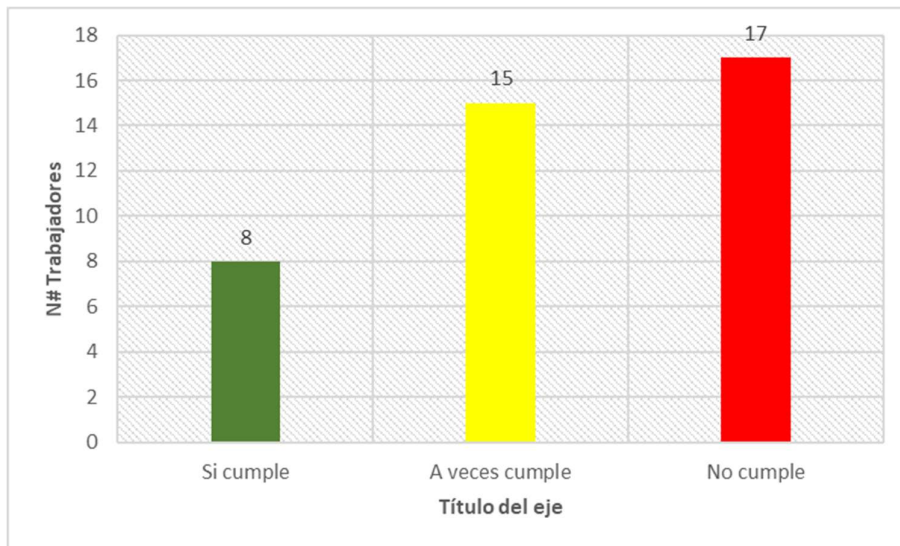
Figura 12. C1-P7



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Rutas de evacuación ante situaciones de emergencia

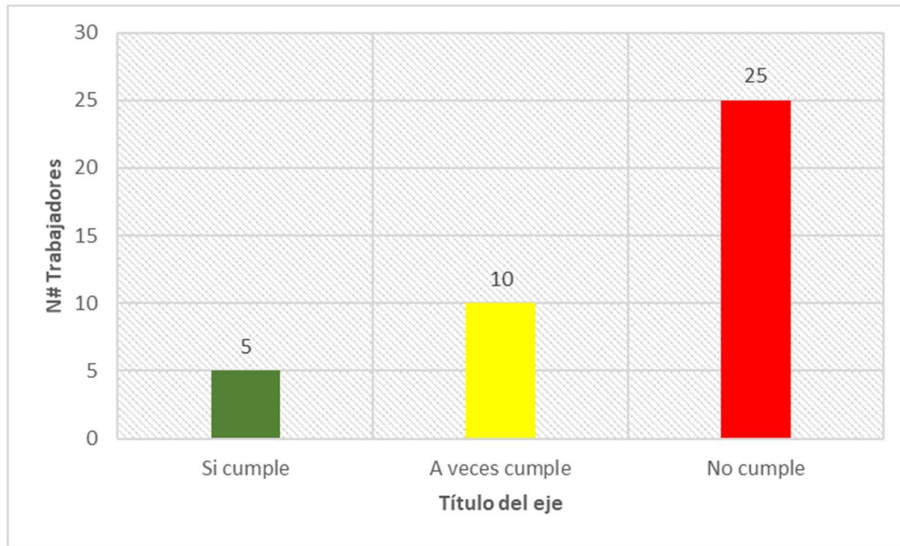
Figura 13. C1-P8



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Conoce sobre los riesgos a la salud por el trabajo

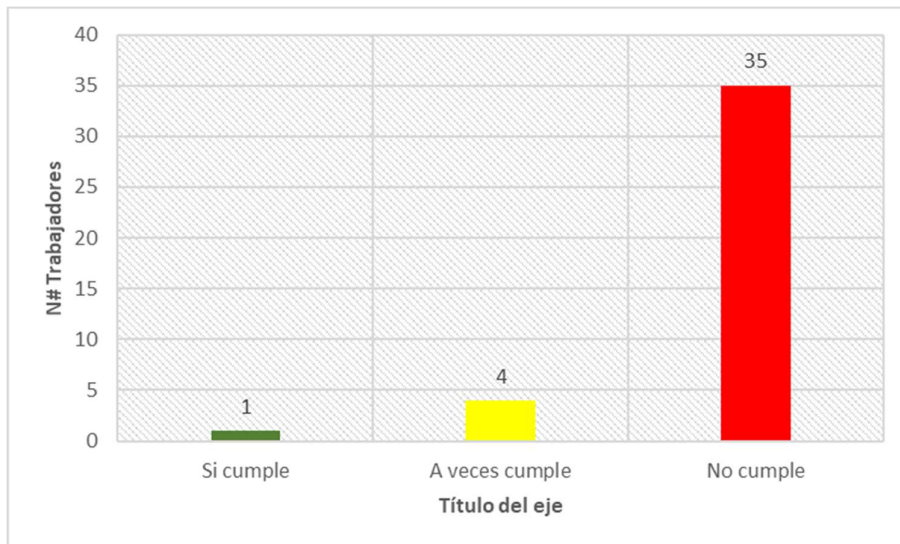
Figura 14. C1-P9



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Existen políticas de seguridad en el trabajo

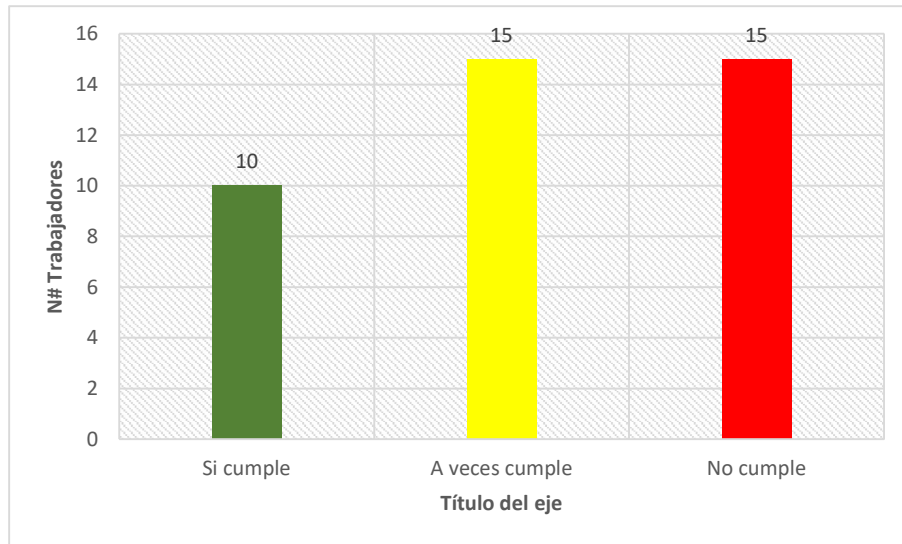
Figura 15. C1-P10



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Conoce sobre los riesgos a la salud por el trabajo

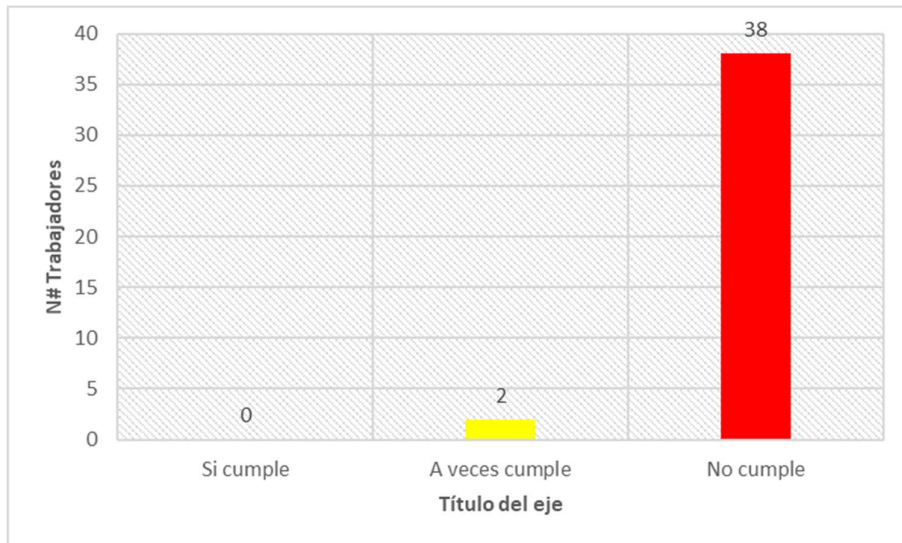
Figura 16. C1-P11



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Se realiza el muestreo de las unidades

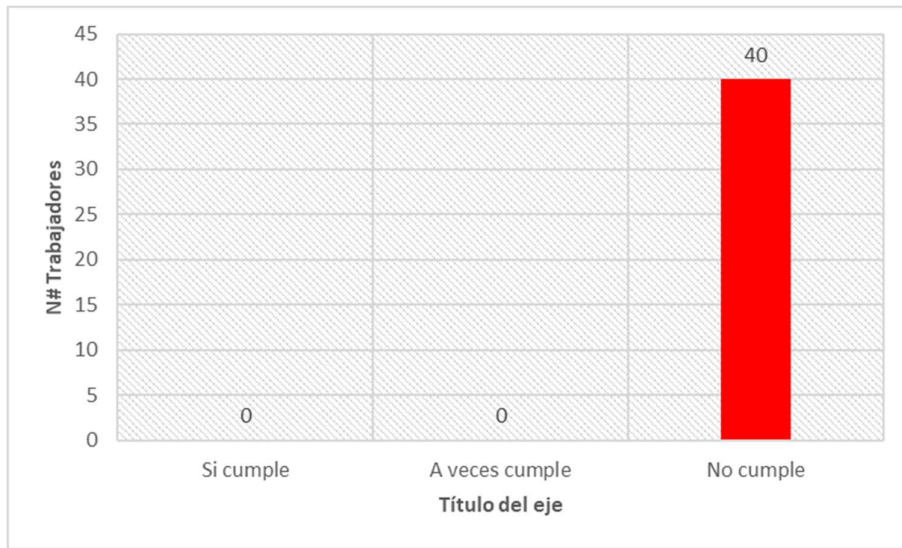
Figura 17. C1P12



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Evalúan sus procedimientos

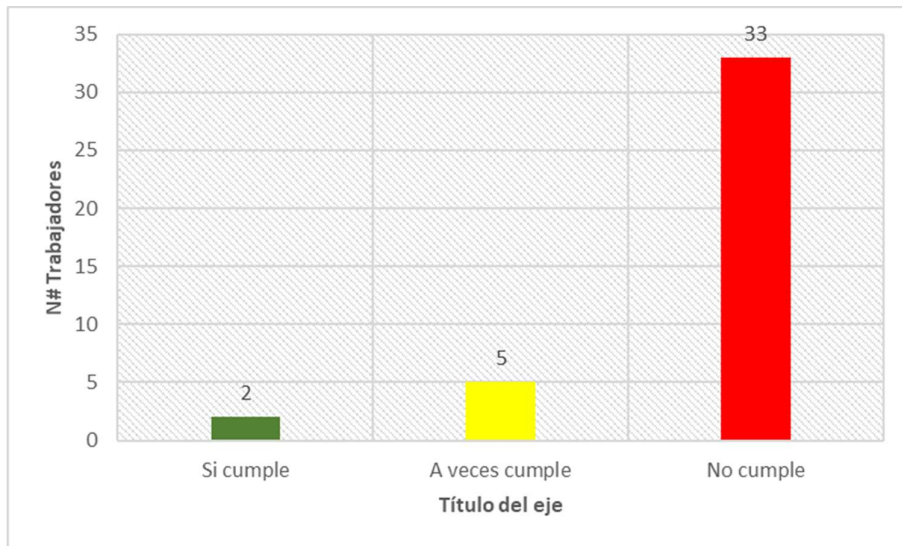
Figura 18. C1P13



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Existen políticas de calidad

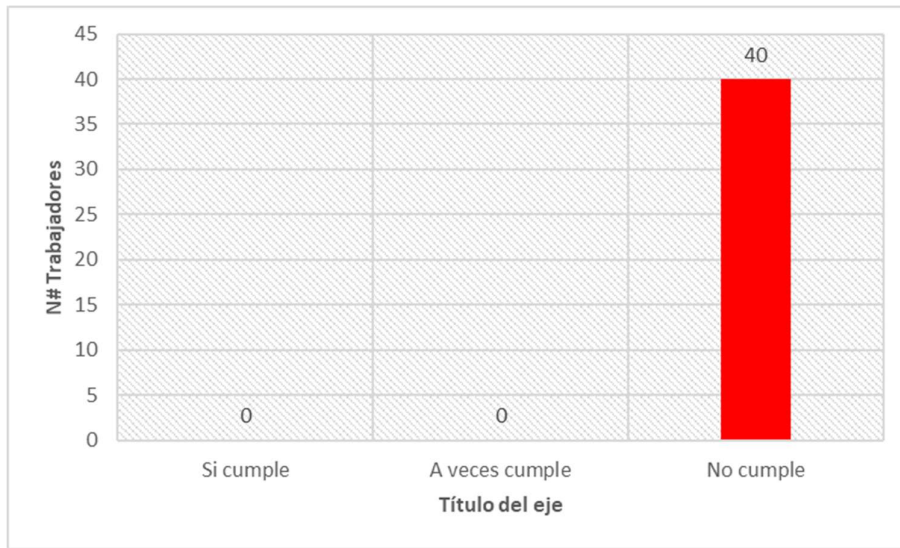
Figura 19. C1P14



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Existen capacitaciones

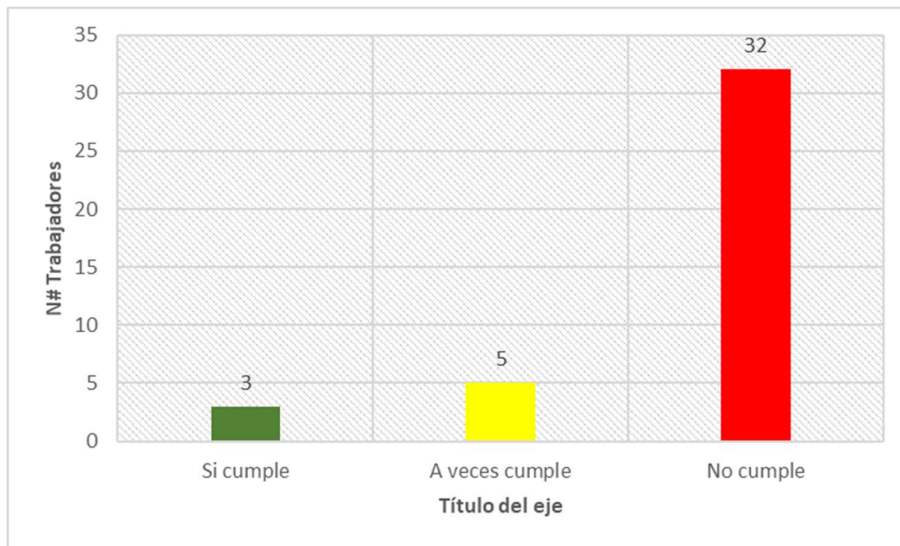
Figura 20. C1P15



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Cuentan con un comité de calidad

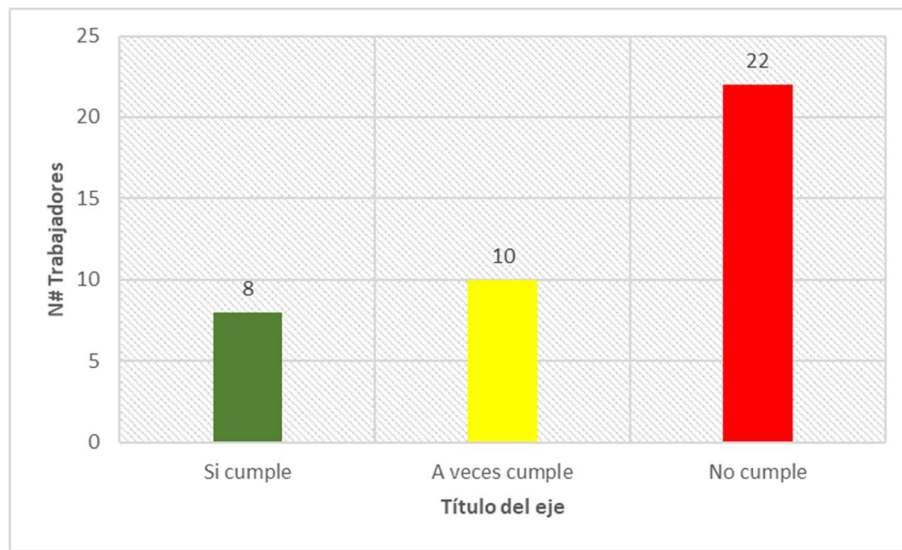
Figura 21. C1P16



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Los equipos de la ladrillera están en buen estado y son Modernos

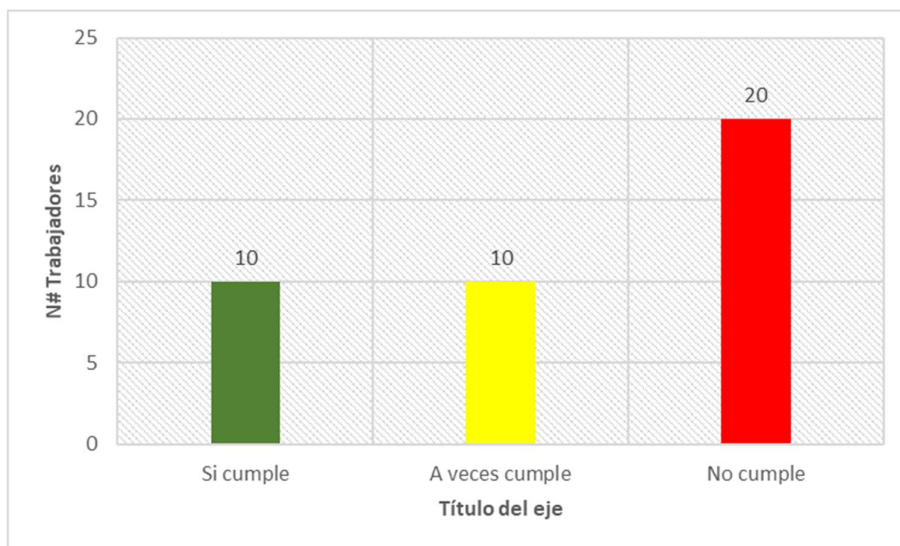
Figura 22. C1P17



Fuente: Elaboración propia

Comentario: la ladrillera con espacios limpios y agradables

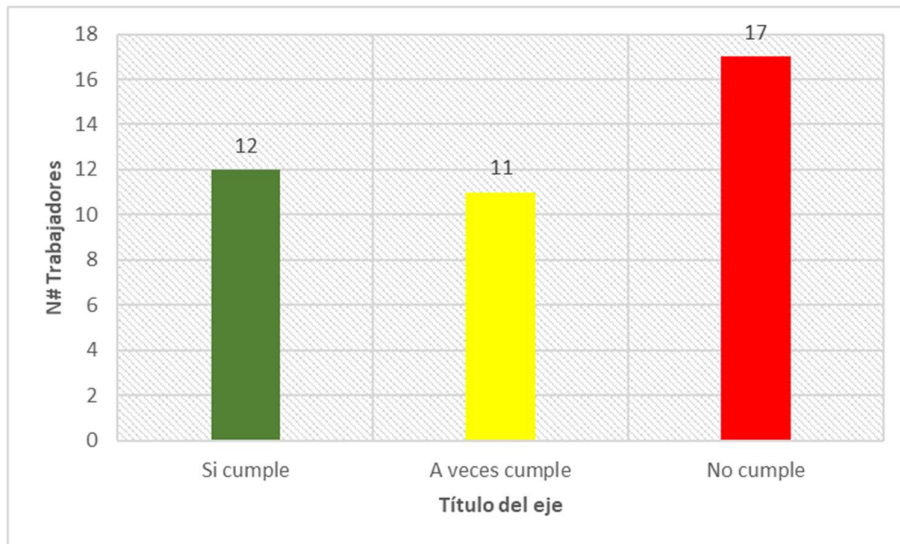
Figura 23. C1P18



Fuente: Elaboración propia

Comentario: El personal de la ladrillera tiene una apariencia limpia y Profesional

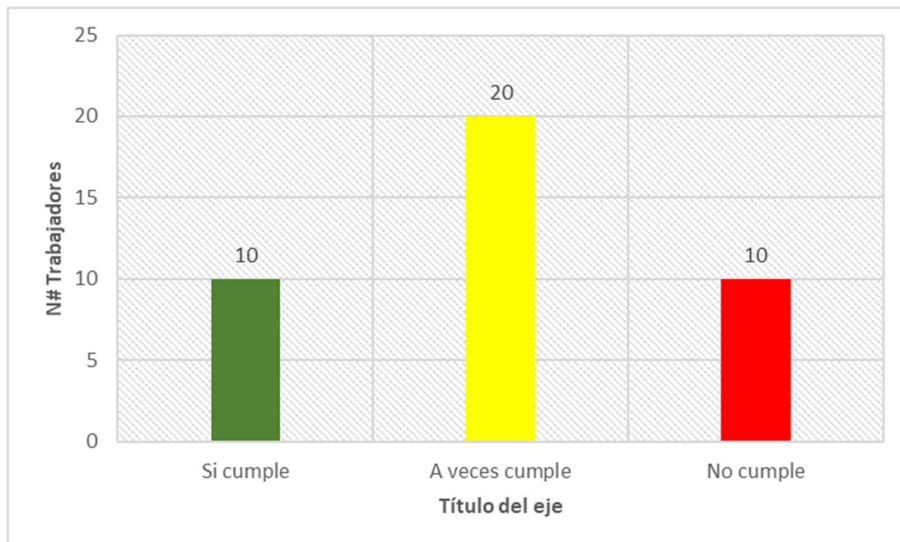
Figura 24. C1P19



Fuente: Elaboración propia

Comentario: El horario de trabajo de la ladrillera permite que realice su labor en forma oportuna.

Figura 25. C1P20



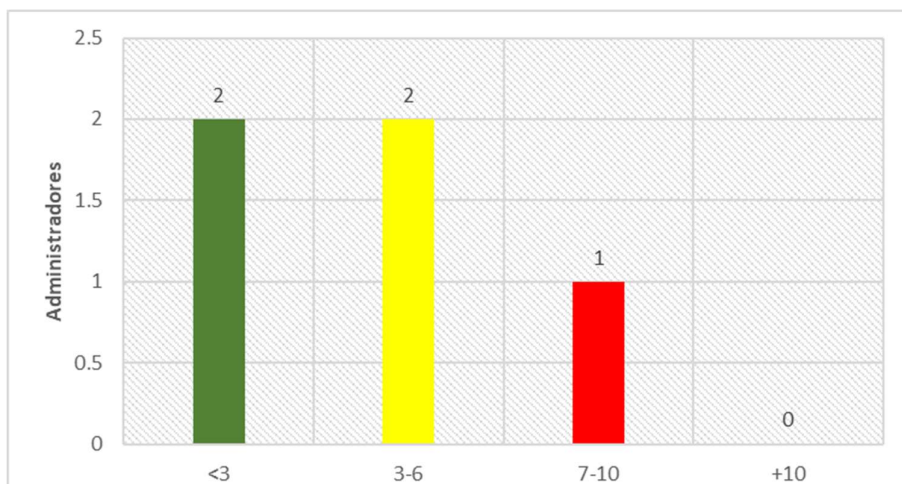
Fuente: Elaboración propia

Comentario: Cuentan con un contrato de trabajo

C2: Cuestionario 2

Pn: Pregunta n

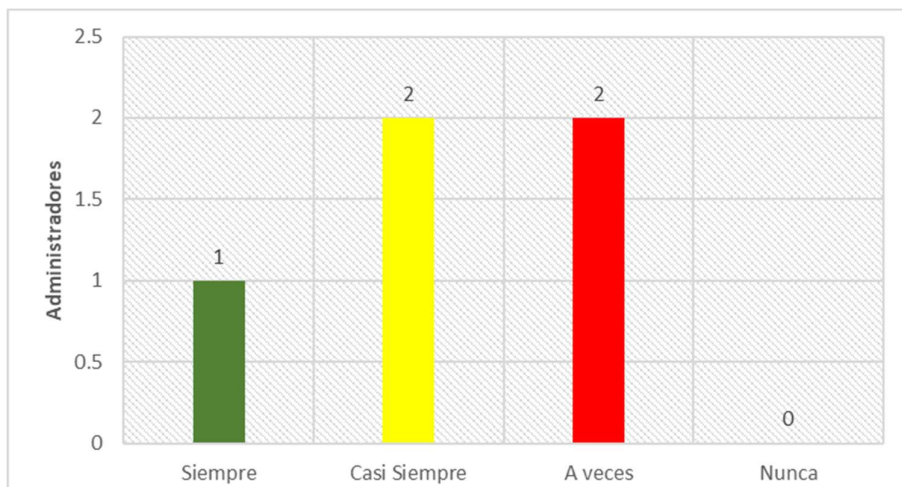
Figura 26. C2P01



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Cuántos trabajadores laboran en la ladrillera

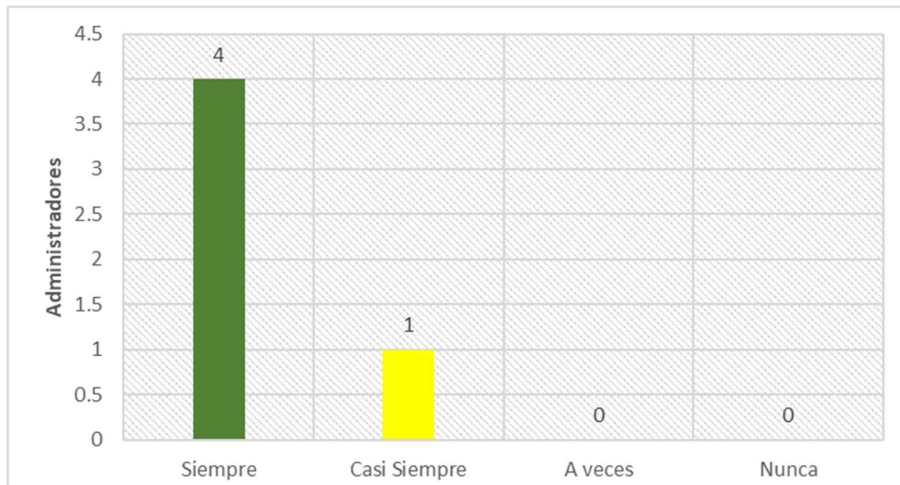
Figura 27. C2P02



Fuente: Elaboración propia

Comentario: ¿Realiza periódicamente un control de su materia prima (arcilla)?

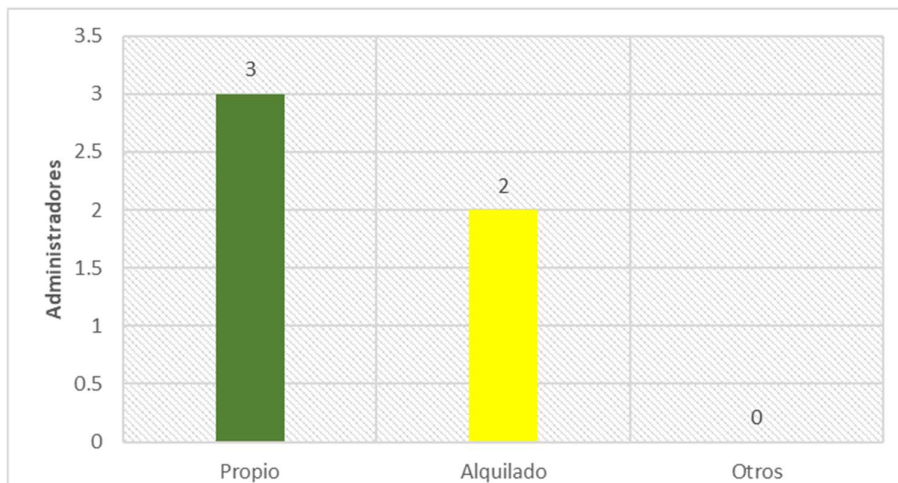
Figura 28. C2P03



Fuente: Elaboración propia

Comentario: La ladrillera tiene canteras propias para la extracción de la materia prima

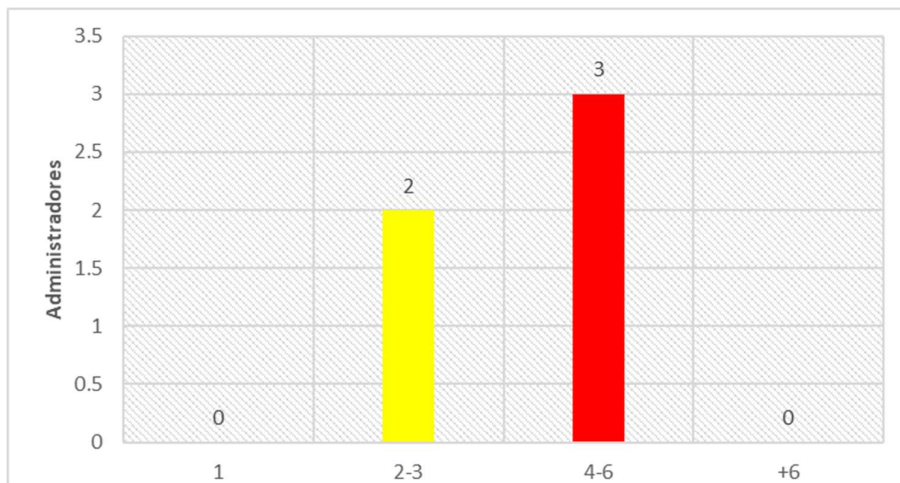
Figura 29. C2P04



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Terreno de la Ladrillera

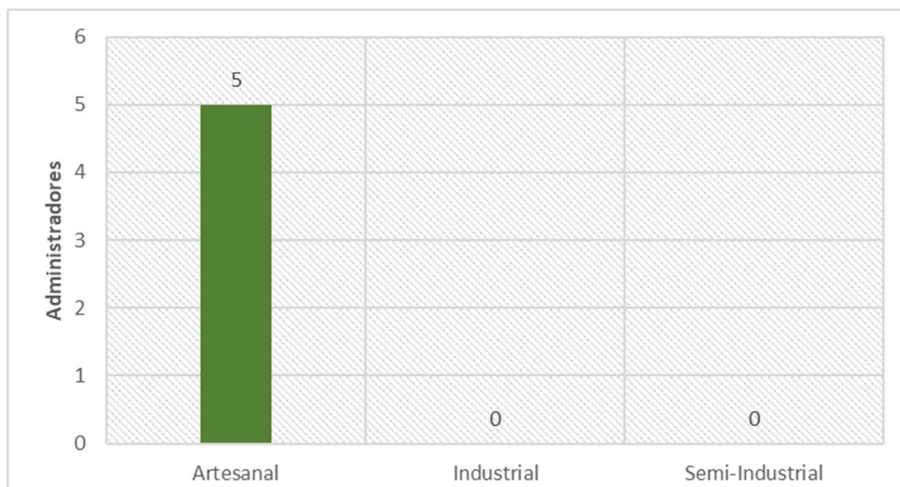
Figura 30. C2P05



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Hornos de la ladrillera

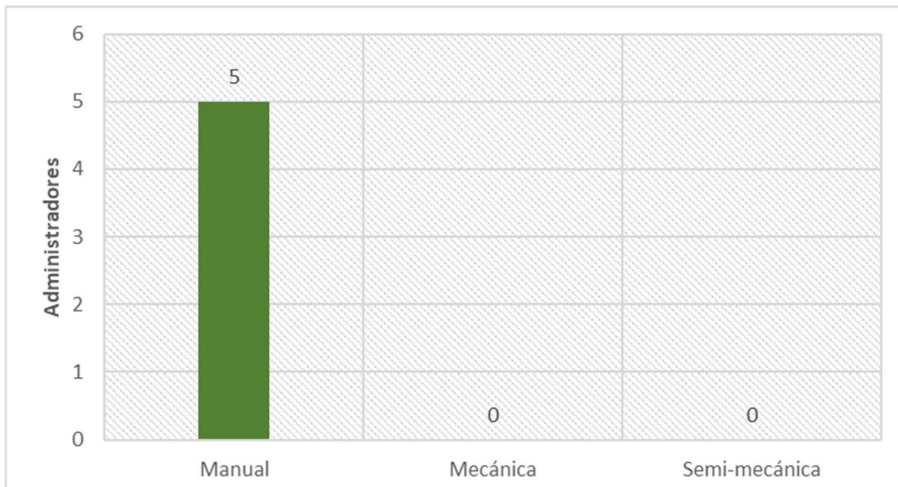
Figura 31. C2P06



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Tipo de horno

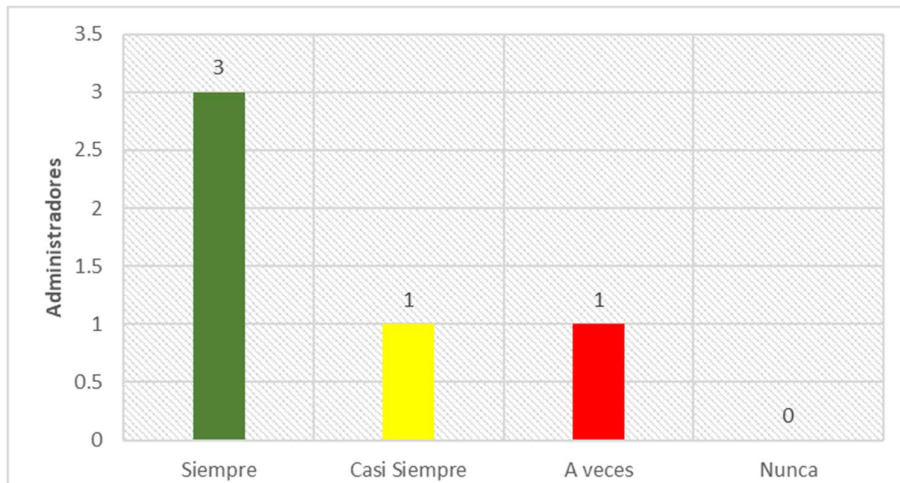
Figura 32. C2P07



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Extracción de la materia prima

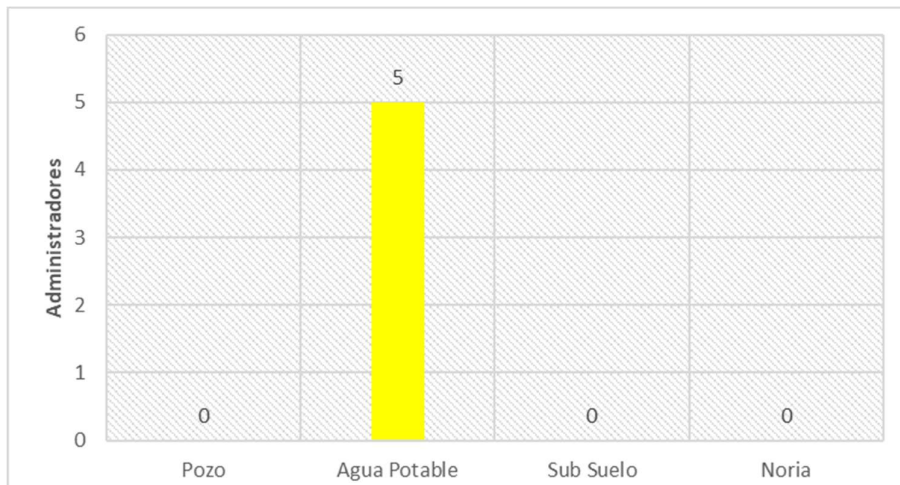
Figura 33. C2P08



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Cuenta con agua para el mezclado

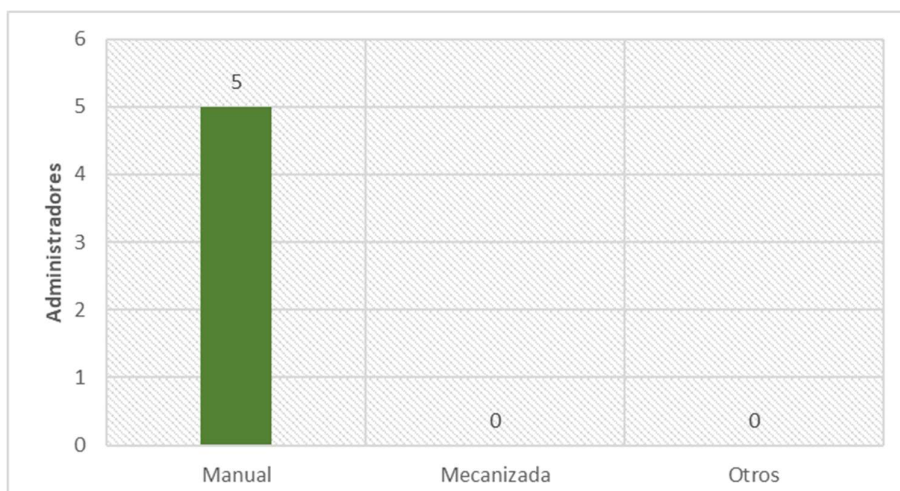
Figura 34. C2P09



Fuente: Elaboración propia

Comentario: De dónde extrae el agua

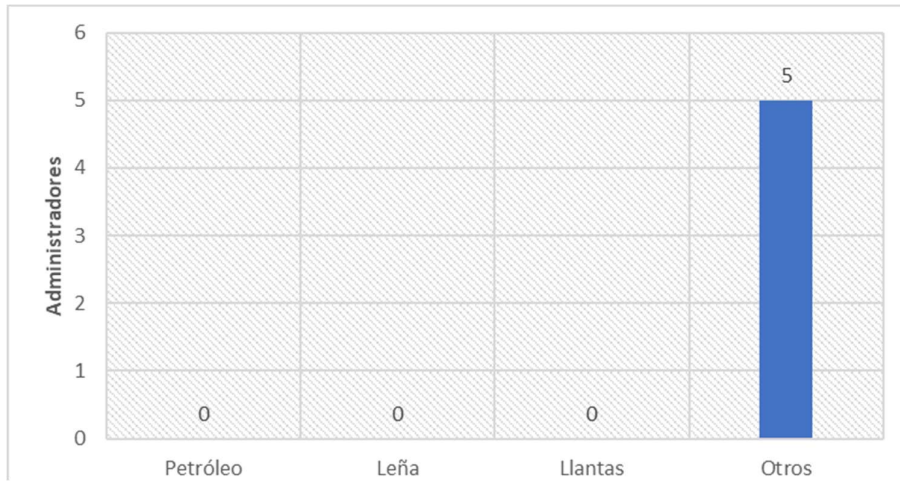
Figura 35. C2P10



Fuente: Elaboración propia

Comentario: El proceso de moldeado de los ladrillos de arcilla lo realiza de forma

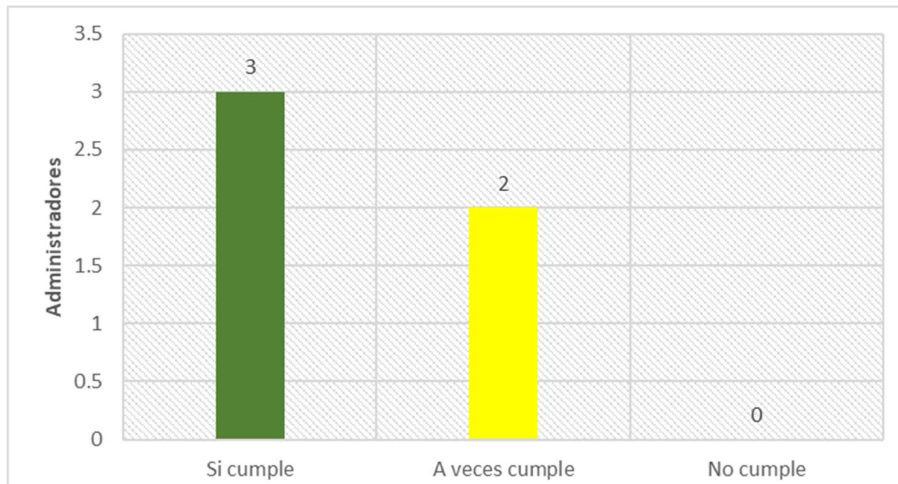
Figura 36. C2P11



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Para el proceso de cocción del ladrillo que tipo de combustible utiliza

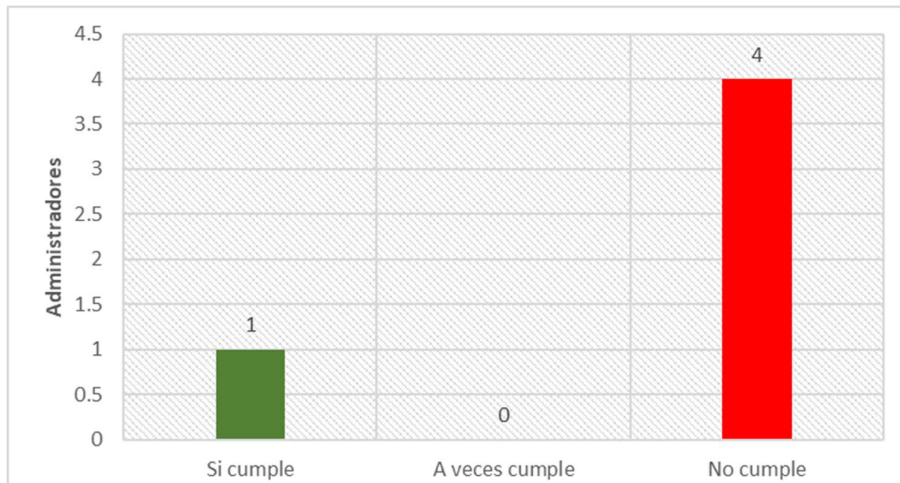
Figura 37. C2P12



Fuente: Elaboración propia

Comentario: El ladrillo de arcilla que fabrica cumple con las características adecuadas para ser empleado en la construcción

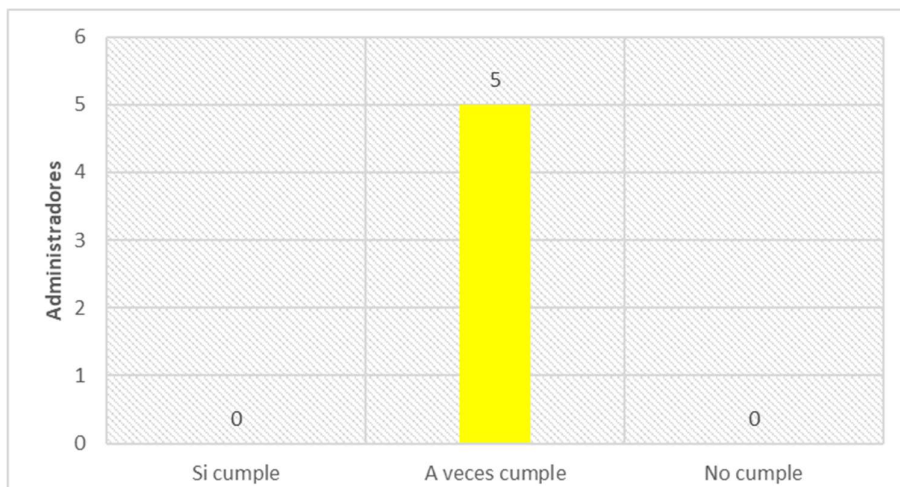
Figura 38. C2P13



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Realiza ensayos a los ladrillos de arcilla para mejorar su calidad

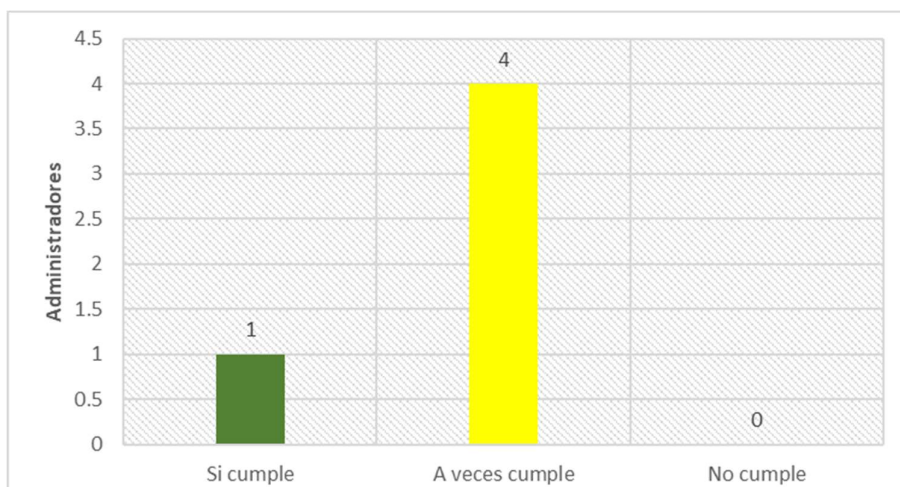
Figura 39. C2P14



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Trabaja usted de acuerdo a la Norma Técnica E070 (Albañilería)

Figura 40. C2P15



Fuente: Elaboración propia

Comentario: Cómo califica Ud. la resistencia de sus ladrillos para ser empleados en edificaciones esenciales

Tabla 43. Resumen de procesamiento de casos

	ladrilleras	Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		N	Porcent aje	N	Porcent aje	N	Porcent aje
Resistencia a la Compresion	ladrillera 1	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
	ladrillera 2	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
	ladrillera 3	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
	ladrillera 4	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
	ladrillera 5	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Nota. Procesado por el software spss V.28

Tabla 44. Estadística descriptiva de la resistencia a la compresión de cada ladrillera

Ladrilleras	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	varianza
					Límite inferior	Límite superior			
ladrillera 1	10	99,254	2,79212	,88295	97,2566	101,2514	95,92	104,12	7,796
ladrillera 2	10	85,640	3,04917	,96423	83,4588	87,8212	80,60	89,68	9,297
ladrillera 3	10	92,024	1,26674	,40058	91,1178	92,9302	89,63	93,49	1,605
ladrillera 4	10	99,315	2,30727	,72962	97,6645	100,9655	95,87	103,23	5,323
ladrillera 5	10	97,431	2,96506	,93763	95,3099	99,5521	94,24	103,81	8,792
Total	50	94,732	5,86004	,82874	93,0674	96,3982	80,60	104,12	34,340

Nota. Procesado por el software spss V.28

Tabla 45. Percentiles

		Percentiles							
		ladrilleras	5	10	25	50	75	90	95
Promedio ponderado (Definición 1)	resistencia a la compresion	ladrillera 1	95,9200	96,0140	97,1675	98,1450	102,1600	103,9870	.
		ladrillera 2	80,6000	80,6630	83,7275	85,7000	88,5925	89,6170	.
		ladrillera 3	89,6300	89,7330	91,2000	92,2200	93,0500	93,4880	.
		ladrillera 4	95,8700	95,8930	97,7425	99,2350	100,8850	103,0900	.
		ladrillera 5	94,2400	94,3510	95,3575	96,2250	99,5350	103,4740	.
Bisagras de Tukey	resistencia a la compresion	ladrillera 1			97,2700	98,1450	101,9500		
		ladrillera 2			84,5600	85,7000	88,4400		
		ladrillera 3			91,3800	92,2200	92,9100		
		ladrillera 4			98,2900	99,2350	100,5700		
		ladrillera 5			95,3600	96,2250	99,2300		

Nota. Procesado por el software spss V.28

Tabla 46. Pruebas de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico		Sig.	Estadístico		Sig.
		co	gl		co	gl	
resistencia a la compresion	ladrilleras						
	ladrillera 1	,248	10	,081	,901	10	,226
	ladrillera 2	,162	10	,200*	,935	10	,504
	ladrillera 3	,167	10	,200*	,935	10	,497
	ladrillera 4	,128	10	,200*	,968	10	,873
	ladrillera 5	,237	10	,117	,876	10	,117

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 47. Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Resistencia a la compresion	Se basa en la media	1,701	4	45	,166
	Se basa en la mediana	,898	4	45	,473
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,898	4	34,337	,476
	Se basa en la media recortada	1,599	4	45	,191

Nota. Procesado por el software spss V.28

Tabla 48. ANOVA - resistencia a la compresión

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1387,347	4	346,837	52,850	,000
Dentro de grupos	295,318	45	6,563		
Total	1682,665	49			

Nota. Procesado por el software spss V.28

Figura 41. Histograma de frecuencia vs resistencia a la compresion

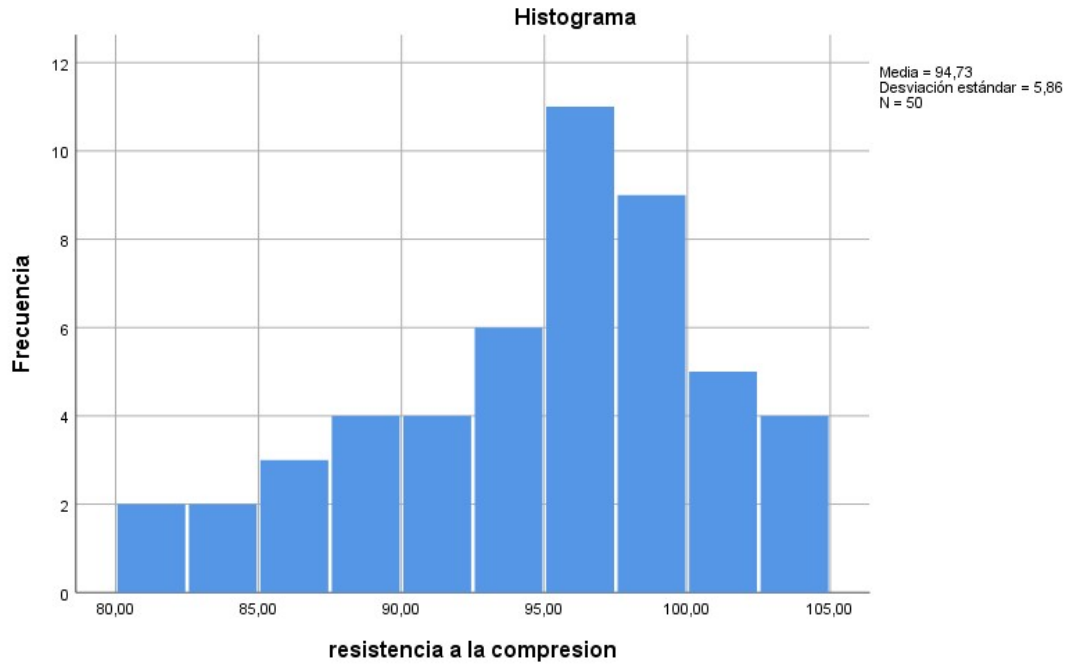
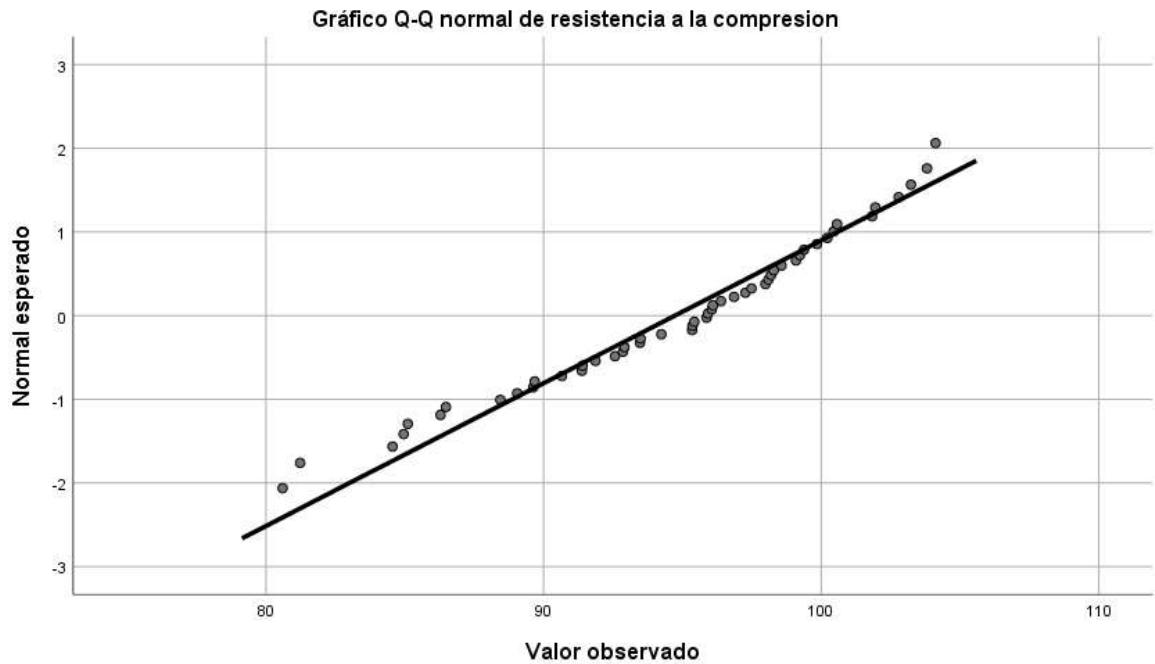
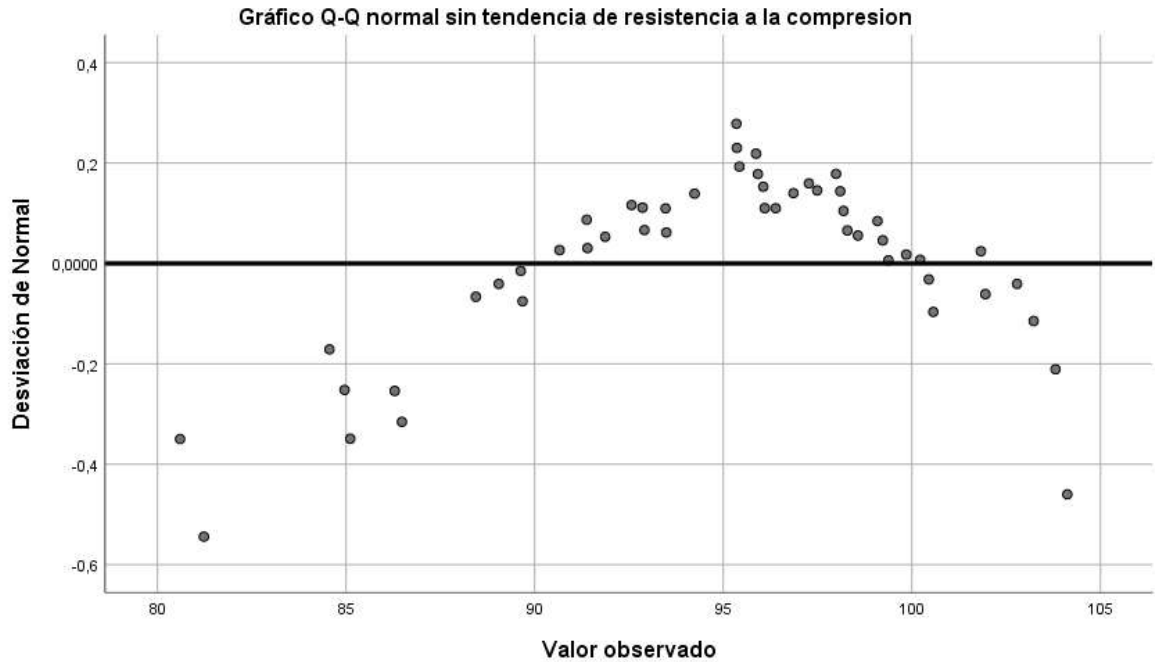


Figura 42. Grafico Q-Q normal de resistencia a la compresión



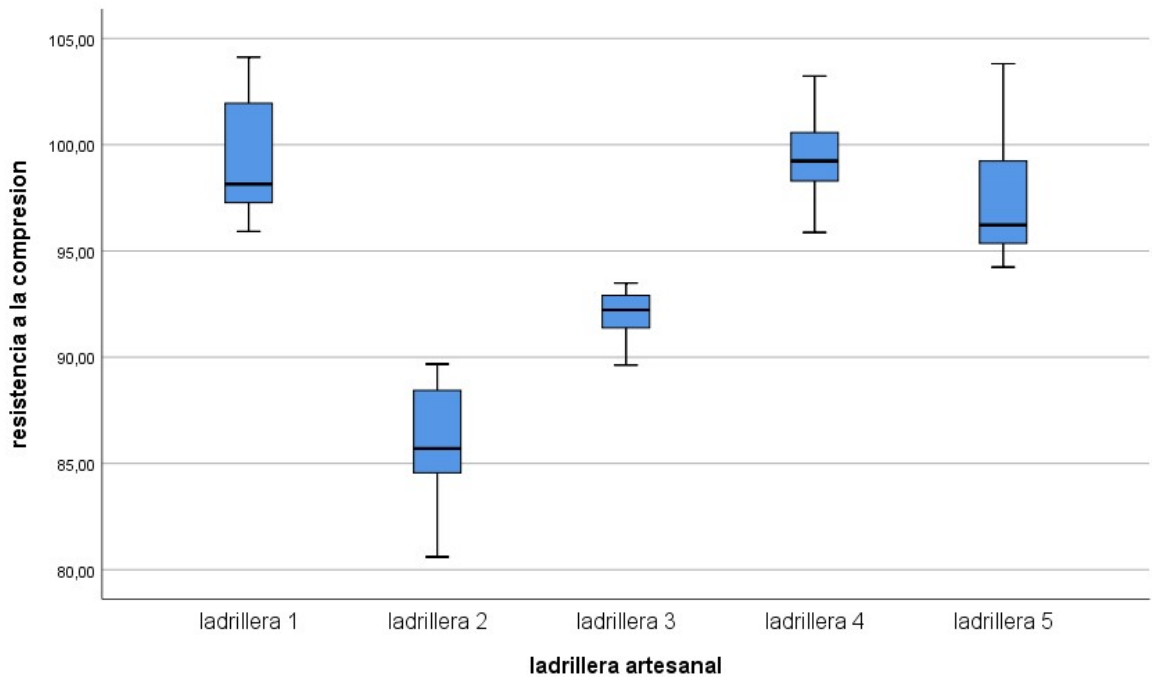
Nota. Procesado por el software spss V.28

Figura 43. Gráfico Q-Q normal sin tendencia de resistencia a la compresión



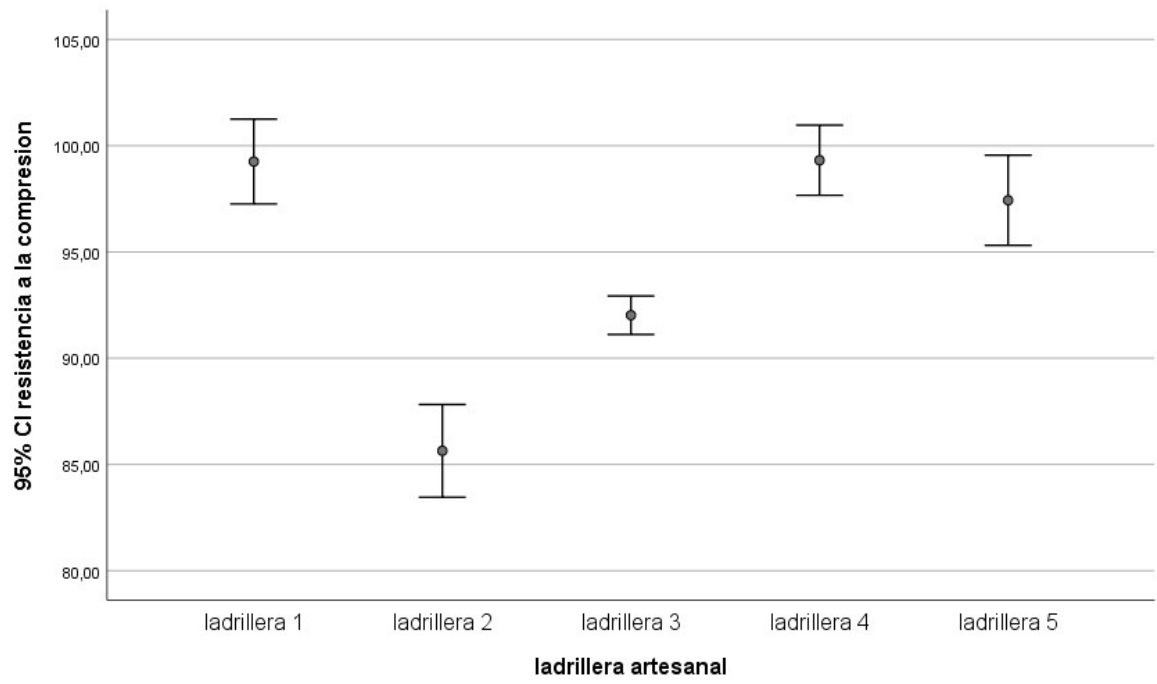
Nota. Procesado por el software spss V.28

Figura 44. Gráficos de cajas y bigotes



Nota. Procesado por el software spss V.28

Figura 45. Intervalo de medias de cada ladrillera



Nota. Procesado por el software spss V.28

Tabla 49. Identificación de Riesgos para la Evaluación de la Calidad de las Unidades de Albañilería en el Distrito de Santa, 2022

Geológicos	Político-Sociales	Medio Ambiente	Seguridad Laboral	Técnico y Operativo
<p>En el Distrito de Santa, Perú, se identifica un riesgo geológico moderado debido a la geología local. La región puede estar expuesta a movimientos sísmicos de baja intensidad. Un análisis geotécnico debe realizarse para evaluar la resistencia del suelo y diseñar estructuras de ladrillería que sean resistentes a posibles movimientos sísmicos.</p>	<p>El entorno político y social en Perú puede impactar la producción de ladrillos artesanales. Cambios en regulaciones gubernamentales, restricciones de recursos o tensiones sociales pueden afectar la disponibilidad de materiales y la operación de las ladrilleras. Es crucial mantener una comunicación constante con las autoridades locales y adaptarse a posibles cambios en las políticas gubernamentales.</p>	<p>Las condiciones ambientales, como las lluvias intensas o extremas, pueden afectar la calidad de los ladrillos artesanales durante su proceso de secado. Implementar prácticas para proteger los ladrillos de las inclemencias climáticas, como la construcción de áreas de secado cubiertas, será esencial para mitigar los riesgos ambientales.</p>	<p>La producción de ladrillos artesanales implica el manejo de materiales y la operación de maquinaria, lo que presenta riesgos para la seguridad laboral. Se deben identificar y abordar los riesgos potenciales, como lesiones por manipulación de cargas, exposición a polvo y ruido, mediante la implementación de medidas de seguridad, capacitación del personal y el uso adecuado de equipos de protección personal.</p>	<p>Riesgos técnicos pueden surgir en la calidad de la materia prima y la ejecución de los procesos de fabricación. Se debe realizar un control de calidad riguroso en cada etapa, desde la selección de la arcilla hasta el proceso de cocción. La supervisión constante y la formación del personal en las mejores prácticas de producción son esenciales para garantizar la calidad de los ladrillos artesanales.</p>

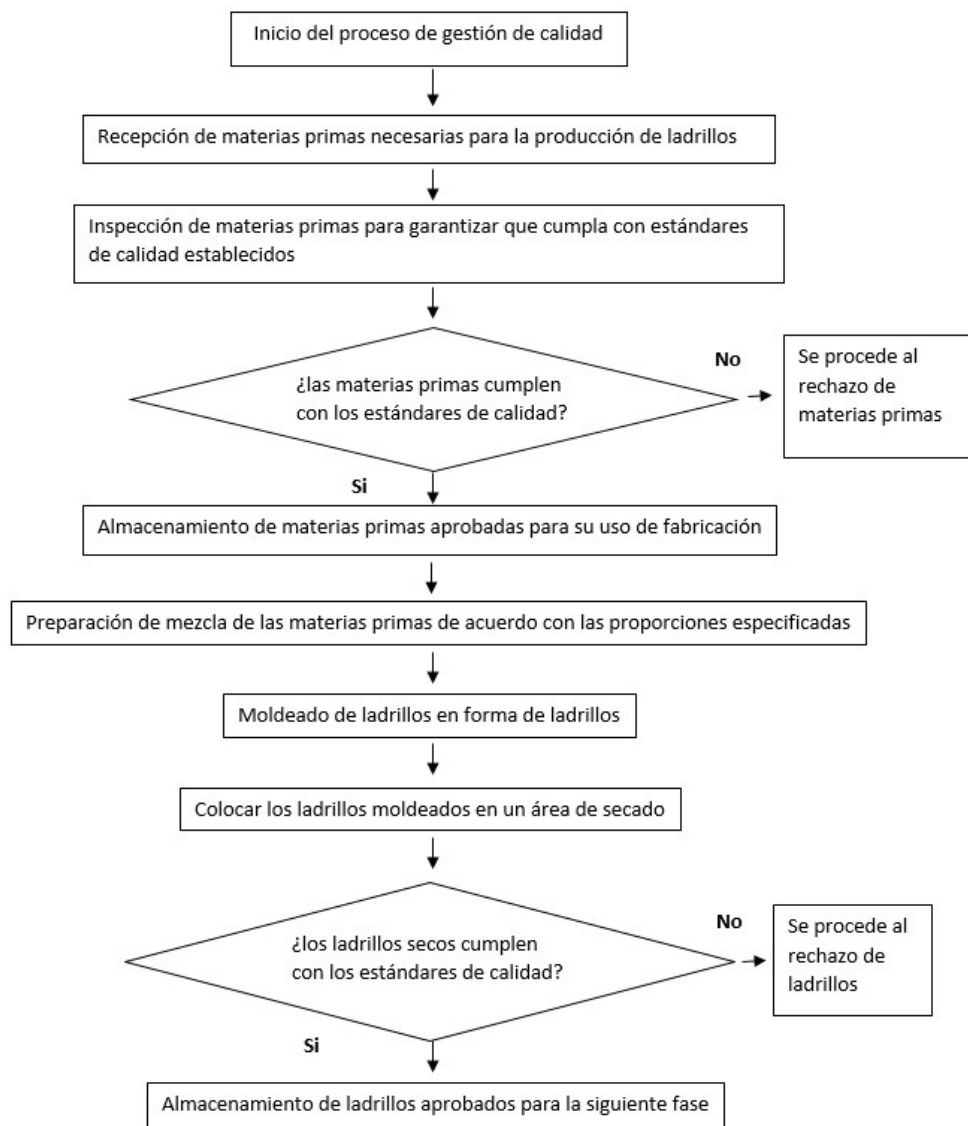
Tabla 50. Análisis de la Demanda Actual y Futura de Ladrillos Artesanales en el Distrito de Santa

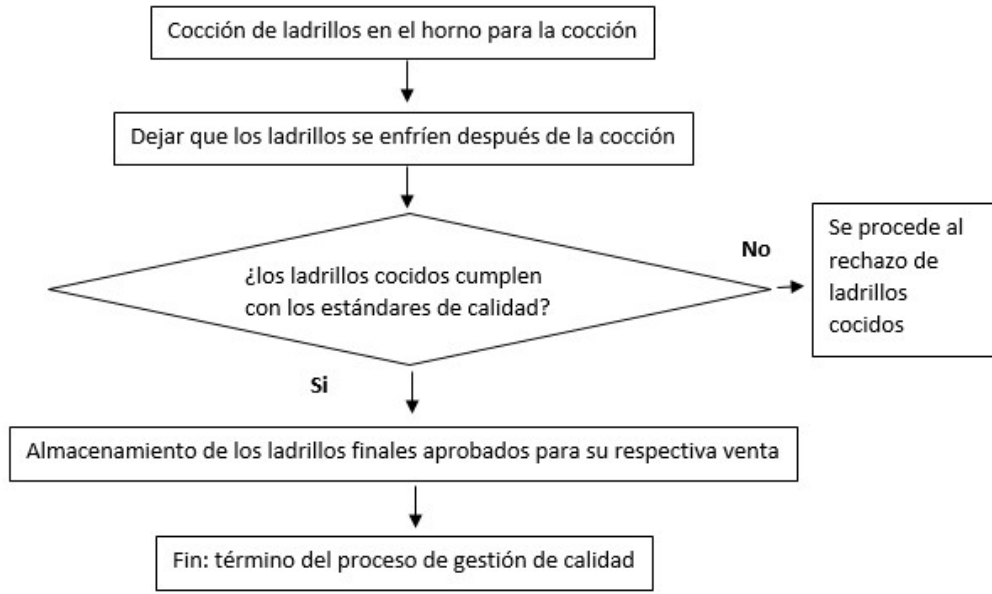
Demanda Actual			Demanda Futura		
Demanda de Viviendas	Proyectos de Infraestructura Local	Tendencia hacia la Construcción Sostenible	Crecimiento Poblacional y Urbanización Continua	Normativas Ambientales más Estrictas	Diversificación de Usos
La demanda actual de ladrillos artesanales en el Distrito de Santa está fuertemente influenciada por el crecimiento en la construcción de viviendas. Con el aumento de la población y la urbanización, se observa una demanda constante de materiales de construcción, siendo los ladrillos artesanales una elección popular debido a su aspecto tradicional y sostenible.	La realización de proyectos de infraestructura, como escuelas, hospitales y pequeñas empresas, también contribuye a la demanda actual. Los ladrillos artesanales son apreciados por su versatilidad y precio económico, siendo utilizados en diversas aplicaciones arquitectónicas.	La creciente conciencia ambiental ha generado una demanda específica de materiales de construcción sostenibles. Los ladrillos artesanales, fabricados localmente con métodos tradicionales, se alinean con esta tendencia, atrayendo a consumidores y constructores comprometidos con prácticas de construcción más ecológicas.	Se anticipa un aumento en la demanda de ladrillos artesanales en el futuro debido al crecimiento continuo de la población y la urbanización en el Distrito de Santa. La construcción de nuevas viviendas y proyectos de infraestructura seguirá siendo una prioridad, impulsando la necesidad de materiales de construcción duraderos.	A medida que las normativas ambientales se vuelven más estrictas, se espera que la demanda de materiales de construcción sostenibles, como los ladrillos artesanales, experimente un aumento significativo. Los constructores y desarrolladores buscarán opciones que cumplan con estándares ecológicos.	Se prevé una diversificación en los usos de los ladrillos artesanales, más allá de la construcción tradicional.

Tabla 51. Forma del Negocio en Ladrilleras en el Distrito de Santa

Eficiencia en los Procesos de Producción	Alianzas con Proveedores Locales	Investigación de Tecnologías Innovadoras
<ul style="list-style-type: none"> • Identifican y eliminan cuellos de botella en los procesos de producción, mejorando la secuencia de operaciones para maximizar la eficiencia. • Implementan medidas que buscan reducir los tiempos de producción y minimizar los residuos, contribuyendo a una cadena de suministro más ágil y sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> • fortalecen los lazos en la comunidad empresarial local, sino que también asegura la disponibilidad continua de los recursos necesarios para la producción de ladrillos artesanales. • establecen acuerdos contractuales a largo plazo con proveedores locales para garantizar estabilidad en los precios y suministros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examinan tecnologías de producción más limpias y eficientes, como hornos de mayor eficiencia energética y métodos de cocción de bajas emisiones.

Flujograma para la gestión de calidad en el proceso de elaboración de ladrillos artesanales:





Este flujograma proporciona una visión visual y paso a paso del proceso de fabricación de ladrillos artesanales, destacando las actividades clave de inspección y almacenamiento que garantizan la calidad del producto final.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Como parte de la discusión con los antecedentes tenemos que:

Discusión 01: Para Ríos & Torres (2021), reportan que la resistencia a la compresión, las unidades de albañilería no cumplen la Norma Técnica Peruana (NTP) 331.017, en contraposición a nuestra investigación como se aprecia en las tablas del 39 al 42, reportando que: Los resultados del ensayo de resistencia a la compresión evidencian un esfuerzo máximo de 9 MPa en la ladrillera II y un esfuerzo máximo de 12 MPa en la ladrillera Ileras.

Discusión 02: De la investigación de Sotelo (2021), plantea una clasificación de unidades de albañilería según la norma E-070 del RNE como ladrillos tipo V, II y IV para las ladrilleras de J&T Olivares, Apu Ladilla y Corporativo Guizado respectivamente, en nuestra investigación se clasificaron así: Ladrillera 1, con unidades de albañilería Tipo III, ladrillera 2, con unidades de albañilería Tipo II, Ladrillera 3, con unidades de albañilería Tipo III, ladrillera 4, con unidades de albañilería Tipo III, ladrillera 5, con unidades de albañilería Tipo III.

Discusión 03: Analizando a Esteban & Sullcaray (2021), indican que las ladrilleras Laroka, Cocharcas y Huicho Cruz, clasifican a los ladrillos como tipo III, y pueden ser usados con fines estructurales, coincidiendo parcialmente con los datos obtenidos en nuestro análisis: Ladrillera 1, con unidades de albañilería Tipo III, ladrillera 2, con unidades de albañilería Tipo II, Ladrillera 3, con unidades de albañilería Tipo III, ladrillera 4, con unidades de albañilería Tipo III, ladrillera 5, con unidades de albañilería Tipo III.

Discusión 04: Del estudio de Villar (2020), quien analiza ladrillos de concreto tipo King Kong, de origen artesanal, clasifica a los ladrillos como tipo II, coincidiendo con nuestra muestra de la ladrillera 2, con unidades de albañilería Tipo II.

Discusión 05: Del estudio de Chicchón & Rivasplata (2020), quien analiza ladrillos en la zona de Monsefú, de origen artesanal, clasifica a los ladrillos como tipo IV y V en las zonas de María Luisa y Elías, indicar que en nuestra investigación, de las cinco ladrilleras analizadas, ninguna de ellas alcanzó esa clasificación.

Discusión 06: Suquilanda (2019), es puntual al referirse a los controles de calidad de las unidades de albañilería según norma E-070, además del control técnico que ello implica, en nuestro análisis se debe indicar que como se menciona en la figura 19: Existen políticas de calidad, que efectivamente los técnicos de campo no aplican estos controles de calidad.

Discusión 07: De la investigación de Bardales (2019), encuentra un alabeo de 2mm en las ladrilleras de Pajares y Nontol, en nuestra investigación, el alabeo máximo en las ladrilleras 1, 2, 3, 4 y 5, son de : 3 mm, 3.20 mm, 1.80 mm, 1.25 mm y 1.50 mm respectivamente, dichos resultados superan parcialmente a los anteriores, indicando así la variación en las unidades de albañilería.

Discusión 08: De la investigación de Nuñez (2019), encuentra una variación dimensional de 2.40% en ladrillos de concreto y 14.80% en ladrillos de arcilla, para nuestro análisis de variación dimensional la ladrillera 1 se clasifica como tipo IV, mientras que las ladrilleras 2, 3, 4 y 5, se clasifican como tipo V.

Discusión 09: De Rebaza (2018), encuentra una resistencia de 38, 49 y 54 kg/cm², en tres ladrilleras, en nuestra investigación se analizaron resistencia promedio alrededor de 95, 85, 90, 100, 100 kg/cm² de las ladrilleras 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente.

Discusión 10: De Rios (2018), encuentra un alabeo de 2, 2.5 y 2 mm en las ladrilleras Chapacuate, el Labrador y Trujillo, de la zona de Huánuco, en nuestra investigación, el alabeo máximo en las ladrilleras 1, 2, 3, 4 y 5, son de : 3 mm, 3.20 mm, 1.80 mm, 1.25 mm y 1.50 mm respectivamente, dichos resultados superan parcialmente a los anteriores, indicando así la variación en las unidades de albañilería.

Discusión 11: De Lazo (2018), clasifica a los ladrillos industrial como tipo V y artesanal como tipo I, esto tomando en cuenta su resistencia a la compresión, según nuestro análisis de resistencia a la compresión la ladrillera 2 se clasifica como tipo II, mientras que las ladrilleras 1, 3, 4 y 5, se clasifican como tipo III.

Discusión 12: De Cruzado (2017), reporta que la fabricación de ladrillos artesanales en Bambamarca es producida con carácter empírico, se recomienda mejorar en los procesos de producción, según la figura 28, en la encuesta

realizada a los administradores de las ladrilleras, uno de ellos indica que si existe un control de calidad, mientras que dos de ellos reportan que casi siempre, y 2 de ellos que a veces, manifestando así el escaso nivel de políticas de calidad.

Discusión 13: De Chavez (2017), clasifica a los ladrillos de las canteras de Choque (III), Diamante (IV), Tauro (V) Yarabamba (III) y Alto San Martín (III), según nuestro análisis, la clasificación de las unidades de albañilería serían las siguientes: Ladrillera 1, con unidades de albañilería Tipo III. Ladrillera 2, con unidades de albañilería Tipo II. Ladrillera 3, con unidades de albañilería Tipo III. Ladrillera 4, con unidades de albañilería Tipo III. Ladrillera 5, con unidades de albañilería Tipo III.

Discusión 14: En la investigación de Guerra (2017), evalúa las características de la arcilla para la fabricación de unidades de albañilería artesanal e industrial, reportando índices de plasticidad entre 4% y 32 %, de las muestra analizadas de materia prima se reporta que las ladrilleras cuentan con la siguiente materia prima: Índice de Plasticidad (%) 16, 16, 17, 16, 16, para las ladrilleras 1,2,3,4 y 5 respectivamente.

Discusión 15: De Alarcón (2017), determina que los ladrillos de Palián, cuentan con una resistencia a la compresión de (73.50 kg/cm^2), ladrillo tipo II. Por otro lado, los ladrillos en el distrito de Quilca, cuentan con una resistencia a la compresión (61.10 kg/cm^2), clasificándolo ladrillo tipo I, según nuestro análisis de resistencia a la compresión la ladrillera 2 se clasifica como tipo II, mientras que las ladrilleras 1, 3, 4 y 5, se clasifican como tipo III.

La influencia de la arcilla en la elaboración de ladrillos es una historia de transformación de la tierra en una fuerza de construcción fundamental. La arcilla, en su estado natural, es un suelo sedimentario maleable y moldeable, rica en partículas minerales finas que, cuando se mezclan con agua, adquieren una plasticidad única. Esta propiedad es el punto de partida para la creación de ladrillos resistentes y duraderos.

La arcilla se extrae de canteras y se somete a un proceso de preparación. Se mezcla con agua para formar una pasta uniforme que puede ser moldeada en la forma deseada. Los albañiles y fabricantes de ladrillos han dominado el arte de

dar forma a esta mezcla de arcilla con precisión y habilidad, creando bloques que encajarán perfectamente en las estructuras que están por venir.

Pero la verdadera transformación ocurre en los hornos de cocción. Cuando los ladrillos de arcilla se someten al calor intenso, experimentan un cambio químico que los hace resistentes y sólidos. Las altas temperaturas hacen que las partículas de arcilla se fusionen, creando una estructura robusta que puede soportar cargas y durar generaciones.

CONCLUSIONES

Dentro del análisis de las propiedades mecánicas analizadas por las ladrilleras de carácter artesanal del distrito de Santa, en las zonas de San Luis y La Huaca, debemos mencionar lo siguiente:

Según el análisis de variación dimensional la ladrillera I se clasifica como tipo IV, mientras que las ladrilleras II, III, IV y V, se clasifican como tipo V.

Según el análisis de alabeo la ladrillera II se clasifica como tipo IV, mientras que las ladrilleras I, III, IV y V, se clasifican como tipo V.

Según el análisis de resistencia a la compresión la ladrillera II se clasifica como tipo II, mientras que las ladrilleras I, III, IV y V, se clasifican como tipo III.

Dentro de la clasificación final podemos considerar las unidades de albañilería según la norma E-070 de la siguiente forma:

Ladrillera 1, con unidades de albañilería Tipo III. Ladrillera 2, con unidades de albañilería Tipo II. Ladrillera 3, con unidades de albañilería Tipo III. Ladrillera 4, con unidades de albañilería Tipo III. Ladrillera 5, con unidades de albañilería Tipo III.

El ladrillo de arcilla artesanal con mejores características son las unidades producidas por las ladrilleras 3, 4 y 5.

según el flujograma se concluyó que, para la gestión de calidad en el proceso de elaboración de ladrillos artesanales, destaca la importancia de implementar un riguroso control de calidad en cada etapa del proceso

RECOMENDACIONES

El uso de las unidades de albañilería de arcilla artesanal, de las zonas de San Luis y la Huaca, del distrito de Santa se recomiendan para ser utilizados en sistemas estructurales de muros no portante, usados como tabiquería.

Se recomienda continuar con las investigaciones a escalas de las unidades de albañilería analizadas, además de mejorar la calidad de la materia prima, así también buscar materiales sostenibles y de fácil adquisición permitiendo disminuir los costos de producción y que estos materiales a su vez sean amigables con el medio ambiente.

se recomienda la implementación de un sistema de documentación y registro no solo mejora la gestión de calidad, sino que también contribuye a la eficiencia operativa y la toma de decisiones informadas.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer en primer lugar a mis progenitores Pepe Rodas y Miriam Salazar, pues el apoyo que me brindaron durante todos estos años, me permitió alcanzar proyectos profesionales y personales, con su inmenso amor y consejos, he podido enfrentar las adversidades de la vida.

A mi bella hija Mahal Rodas, luz que ilumina mi camino.

Y un agradecimiento especial al Dr. Rigoberto Cerna Chávez y al Dr. Manuel Hermoza Conde, por los conocimientos brindados en mi carrera profesional, que Dios los tenga en su gloria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcon, H. (2017). *Comportamiento estructural en muros de albañilería confinada compuesto por ladrillos de arcilla fabricados en Huancayo - Concepción - 2016*. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes.
- Alvarez, F., & Sifuentes, J. (2021). *Influencia de la ceniza de paja de trigo en las propiedades del ladrillo de arcilla, Pomabamba, Ancash - 2021*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Bardales, B. (2019). *Comparación De Las Propiedades Mecánicas De Los Ladrillos Artesanales De Concreto Y Arcilla*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Cahuaya, J. (2022). *Ladrillos Crudos De Arcilla - Sílice Y La Mejora De Propiedades Mecánicas De La Albañilería En El Distrito De Huancayo*. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes.
- Chavez, A. (2017). *Análisis De Las Propiedades Físico Mecánicas De Ladrillos De Arcilla Calcinada En Las Principales Ladrilleras De La Región Arequipa Y Su Capacidad Máxima En Una Edificación*. Arequipa: Universidad Católica de Santa María.
- Chicchón, J., & Rivasplata, L. (2020). *Características Físicas Y Mecánicas Del Ladrillo Artesanal De Arcilla King Kong Del Distrito De Monsefú, Provincia De Chiclayo, Región De Lambayeque*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Cruzado, J. (2017). *Estudio De Las Propiedades Físico – Mecánicas Del Ladrillo Elaborado Artesanalmente En Los Caseríos: El Frutillo, La Lúcumá, Agomarca Y Mayhuasi Del Distrito De Bambamarca, Provincia De Hualgayoc, Departamento De Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Curadelli, S. (2019). *Estudio socioambiental de la producción de ladrillos artesanales en Mendoza desde la perspectiva del análisis de ciclo de vida*. Mendoza: Universidad Tecnológica Nacional.
- Esteban, E., & Sullcaray, S. (2021). *Evaluación y comparación de las propiedades de unidades de albañilería kk 18 huecos industrial y artesanal en el riesgo sísmico, Huancayo 2021*. Lima: Universidad César Vallejo.

- Garay, H. (2018). *Revisión Sistemática: Calidad de la Producción de los Ladrillos Artesanales*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Guerra, C. (2017). *Calidad De Las Unidades De Albañilería De Arcilla Según Norma E.070 En La Provincia De Chiclayo*. Chiclayo: Universidad César Vallejo.
- Lazo, C. (2018). *Variación De La Resistencia A Compresión De Pilas Fabricadas De Ladrillos De Arcilla Industrial, Artesanal Y De Concreto Utilizando Mortero Con Y Sin Cal*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Mogollón, E. (2017). *Diagnóstico Preliminar De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Autoconstrucciones De Albañilería Confinada De Ladrillo De Arcilla Cocida Del Sector Nuevo Horizonte De La Ciudad De Jaén- Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Núñez, K. (2019). *Propiedades Físicas Y Mecánicas De Ladrillos Artesanales Fabricados Con Arcilla Y Concreto*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Ochoa, C. (2015). *Muestreo probabilístico: muestreo aleatorio simple*. Netquest.
- Ramos, A., Sepúlveda, J., & Garcés, L. (2019). *Pequeñas y medianas empresas productoras de ladrillo artesanal en Oaxaca, México: Contexto de pobreza*. Oaxaca: Revista de Ciencias Sociales.
- Rebaza, P. (2018). *Propiedades físico – mecánicas del ladrillo artesanal y maquinado producido en la ciudad de Trujillo, 2018*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. (2019). *Norma E-070 Albañilería*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción, Saneamiento.
- Ríos, F. (2018). *Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería de arcilla fabricadas artesanalmente en la ciudad de Huánuco durante el año 2017*. Huánuco: Universidad de Huánuco.
- Ríos, R., & Torres, S. (2021). *Determinación De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Ladrillo De Arcilla Fabricado En La Ciudad De Yurimaguas*

–2020. Iquitos: Universidad Científica del Perú. Sotelo, B. (2021). *Estudio de verificación de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos de arcilla cocida elaborados en Andahuaylas, Apurímac 2021*. Lima: Universidad César Vallejo.

Suquilanda, F. (2019). *Clasificación estructural de los ladrillos de arcilla cocida artesanal y semindustrial según Reglamento E- 070 de Albañilería- Lima 2018*. Lima: Universidad César Vallejo.

Torres, K. (2017). *Análisis de las fallas encontradas en los acabados de los muros en las edificaciones con ladrillo de arcilla y planteamiento de las posibles soluciones. Piura - 2017*. Piura: Universidad Alas Peruanas.

Villar, D. (2020). *Determinación de la resistencia a compresión axial y resistencia al corte puro de la albañilería de ladrillos king kong de concreto fabricados artesanalmente en la ciudad de Trujillo*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

Evaluación de la calidad de las unidades de albañilería, Distrito de Santa, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	1%
7	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	

1 %

10

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

11

Submitted to Universidad Nacional de San
Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

1 %

12

repositorio.uss.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

13

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

1 %

14

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

15

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

16

Submitted to Universidad Alas Peruanas

Trabajo del estudiante

<1 %

17

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

18

www.uap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

19

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

<1 %

20

bdu.siu.edu.ar

Fuente de Internet

<1 %

21

Tarque Nicola, Manchego Alfredo, Lovón Holger, Blondet Marcial, Varum Humberto. "Experimental in-plane behaviour and drift-based fragility assessment of typical Peruvian confined masonry walls", Construction and Building Materials, 2022

Publicación

<1 %

22

gredos.usal.es

Fuente de Internet

<1 %

23

zaguan.unizar.es

Fuente de Internet

<1 %

24

publicaciones.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

www.badkamerxxl.nl

Fuente de Internet

<1 %

26

Submitted to Unviersidad de Granada

Trabajo del estudiante

<1 %

27

educaemcasa.petropolis.rj.gov.br

Fuente de Internet

<1 %

28

Submitted to Escuela Superior Politécnica del Litoral

Trabajo del estudiante

<1 %

29

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

30

repositorio.autonoma.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

31

repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

32

Submitted to Universidad Andina Nestor
Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

<1 %

33

anda.inec.gob.ec

Fuente de Internet

<1 %

34

cei.uniovi.es

Fuente de Internet

<1 %

35

moam.info

Fuente de Internet

<1 %

36

repositorio.uchile.cl

Fuente de Internet

<1 %

37

retos-directivos.eae.es

Fuente de Internet

<1 %

38

revista.sangregorio.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

39

www.unhchr.ch

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
Rodas Salazar Diego Antonio		72670690	dars-3595@hotmail.com	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>
			Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input checked="" type="checkbox"/>
			Maestría	<input type="checkbox"/>
			Doctorado	
4. Título del Documento de Investigación				
Evaluación de la calidad de las unidades de albañilería, Distrito de Santa Rosa.				
5. Programa Académico				
Maestría en Ingeniería Civil con mención en Gerencia de la Construcción				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/>	
			Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶



Firma



Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	31	01	2024

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2
- Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S 006-2015-PCM
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Números 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).