



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de la calidad según la norma E-070, del
ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Amache Sanchez, Milton Freddy (orcid.org/0000-0002-4183-6264)

Torres Santos, Paul Jonatan (orcid.org/0000-0001-7363-7588)

ASESOR:

Mg. Segura Terrones, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-9320-0540)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mis padres por darme la vida y formarme en valores, a mis hermanas por brindarme su apoyo y ayuda incansable cada día y sobrinas que con sus ocurrencias son el regalo más grande que Dios me ha dado y el motivo de seguir adelante.

Freddy Amache

A mi padre y a mi madre por ser los motores que me incentivaron a ir cada vez mejorando profesionalmente y que nunca dudaron en apoyarme en este gran camino de mi vida. A mis hijas Dafne y Jazmín que fueron el sendero que me llevaron por el buen camino.

Paul Torres

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, por seguir brindándome un día más de vida para lograr los objetivos propuestos. A mi familia por brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. A los docentes de la Universidad César Vallejo que durante mi permanencia en sus aulas compartieron sus conocimientos para poder desarrollarnos como futuros profesionales en ingeniería civil.

Freddy Amache

Agradezco a Dios por mantener a mi familia en vida en esta dura situación de pandemia mundial. De igual manera, quiero agradecer a los docentes de la Universidad César Vallejo, quienes fueron los forjadores de mis nuevos conocimientos para ser los profesionales que este mundo de hoy exige.

Paul Torres

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SEGURA TERRONES LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Evaluación de la calidad según la Norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022", cuyos autores son AMACHE SANCHEZ MILTON FREDDY, TORRES SANTOS PAUL JONATAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 30 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SEGURA TERRONES LUIS ALBERTO DNI: 45003769 ORCID: 0000-0002-9320-0540	Firmado electrónicamente por: LASEGURAT el 07- 12-2022 18:41:46

Código documento Trilce: TRI - 0463425

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, AMACHE SANCHEZ MILTON FREDDY, TORRES SANTOS PAUL JONATAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Evaluación de la calidad según la Norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
AMACHE SANCHEZ MILTON FREDDY DNI: 32542535 ORCID: 0000-0002-4183-6264	Firmado electrónicamente por: MFAMACHES el 04-02-2023 19:10:45
TORRES SANTOS PAUL JONATAN DNI: 41680168 ORCID: 0000-0001-7363-7588	Firmado electrónicamente por: PTORRESSA1 el 04-02-2023 19:09:39

Código documento Trilce: INV - 1037226



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- MARCO TEÓRICO	7
III.- METODOLOGÍA	14
3.1 Tipo y diseño de Investigación	15
3.2 Variables y operacionalización	15
3.3 Población, muestra y muestreo	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5 Procedimientos.....	17
3.6 Método de análisis de datos.....	18
3.7 Aspectos éticos	18
IV.- RESULTADOS	19
V.- DISCUSIÓN.....	33
VI.- CONCLUSIONES	37
VII.- RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Combustibles utilizados en la producción de ladrillos	4
Tabla 2.	Problemática de la actividad económica	5
Tabla 3.	Requisitos químicos del cemento	9
Tabla 4.	Requisitos físicos del cemento.....	10
Tabla 5.	Relación a la fuente de agua utilizada en el agua de mezcla	10
Tabla 6.	Requisitos de Resistencia a la compresión.....	12
Tabla 7.	Variación dimensional alto	12
Tabla 8.	Variación dimensional ancho	12
Tabla 9.	Variación dimensional largo	13
Tabla 10.	Alabeo	13
Tabla 11.	Propuesta de ladrillo	20
Tabla 12.	Ladrillera 1	21
Tabla 13.	Ladrillera 2.....	22
Tabla 14.	Ladrillera 3.....	23
Tabla 15.	Ladrillera 4.....	24
Tabla 16.	Largo en propuesta de ladrillo	25
Tabla 17.	Ancho en propuesta de ladrillo	25
Tabla 18.	Alto en propuesta de ladrillo	26
Tabla 19.	Largo en ladrillera 1	26
Tabla 20.	Ancho en ladrillera 1	27
Tabla 21.	Alto en ladrillera 1	27
Tabla 22.	Largo en ladrillera 2	28
Tabla 23.	Ancho en ladrillera 2.....	28
Tabla 24.	Alto en ladrillera 2	29
Tabla 25.	Largo en ladrillera 3.....	29
Tabla 26.	Ancho en ladrillera 3.....	30
Tabla 27.	Alto en ladrillera 3.....	30
Tabla 28.	Largo en ladrillera 4.....	31
Tabla 29.	Ancho en ladrillera 4.....	31
Tabla 30.	Alto en ladrillera 4	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Precio de viviendas.....	2
Figura 2.	Perfil de crecimiento Sudamérica	3
Figura 3.	Nivel de Educación del Productor ladrillero artesanal en el Corregimiento de Jongovito.....	4
Figura 4.	Mapa de Nuevo Chimbote	6
Figura 5.	Concreto en obra	11
Figura 6.	Ladrillera	11
Figura 7.	Diseño descriptivo comparativo	15
Figura 8.	Comparación de resistencia a la compresión	34
Figura 9.	Comparación de variación dimensional (largo).....	34
Figura 10.	Comparación de variación dimensional (ancho)	35
Figura 11.	Comparación de variación dimensional (alto).....	36

RESUMEN

La presente tesis de investigación tuvo como objetivo Determinar la calidad de las unidades de albañilería, según la E-070 en la zona de expansión del distrito de Nuevo Chimbote, Ancash, mediante la evaluación de los requisitos de calidad de la E-070 del Reglamento Nacional de edificaciones en la evaluación de los ladrillos artesanales de concreto. La prueba de hipótesis es efectuada comparando los resultados de los ensayos realizados a los ladrillos en unidad (NTP 399.613:2005). Finalmente concluimos que Los ladrillos de los pueblos del Sur no cumplen con la resistencia requerida para la clasificación Tipo I. Los ladrillos de los pueblos cumplen con la variación dimensional para la clasificación Tipo I. No es factible la recomendación de la óptima ladrillera al no cumplir con todos los requisitos de la norma E-070.

Palabras Clave: Concreto, calidad, ladrillo.

ABSTRACT

The objective of this research thesis was to determine the quality of the masonry units, according to E-070 in the expansion zone of the district of Nuevo Chimbote, Ancash, by evaluating the quality requirements of E-070 of the Regulation Nacional de edificaciones in the evaluation of handmade concrete bricks. The hypothesis test is carried out by comparing the results of the tests carried out on the bricks in unit (NTP 399.613:2005). Finally, we conclude that the bricks from the towns of the South do not meet the resistance required for the Type I classification. The bricks from the towns meet the dimensional variation for the Type I classification. The recommendation of the optimal brick factory is not feasible as it does not meet with all the requirements of the E-070 standard.

Keywords: Concrete, quality, brick.

I.- INTRODUCCIÓN

Para Del Romero (2018), dentro del análisis de déficit de vivienda que analiza en el área metropolitana de Santiago de Chile, indican que los pobladores reclaman el derecho de obtener una vivienda, además de evitar el asentamiento y movilización de los integrantes de familia hacia la periferia de Santiago de Chile. Dentro de los conflictos analizados, se evidencia acciones ilegales como invasión de terrenos y toma de calles.

Los pobladores en su mayoría, se encuentran gravemente comprometidos, con el acceso a la adquisición de viviendas (Toussaint & Betavatz, 2021). Por otro lado en Rusia, las personas ocupan en promedio un área habitable de 25 m² (Selyutina, Maleeva, & Frolova, 2019). Al Sadat et al (2016), las familias jóvenes tienen dificultades para acceder al mercado inmobiliario.

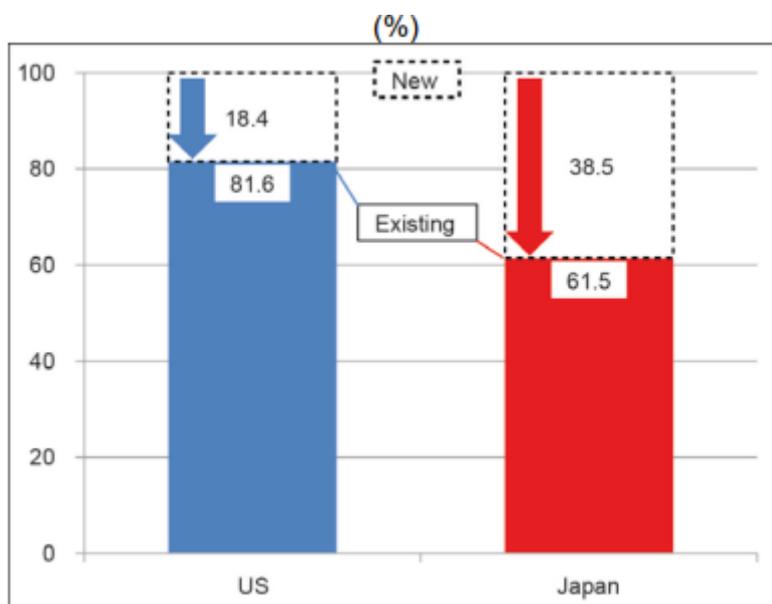


Figura 1. Precio de viviendas

Fuente: The Housing Market and Housing Policies in Japan. (Kobayashi, 2016)

En el análisis de (Lung & Shaurette, 2018), indica que es vital, contar en nuestro país con viviendas verdes, pues impactan de forma positiva en la sociedad, en la economía y en el medio ambiente.

La actividad de producción del cemento, descompone parte de la piedra caliza, emitiendo al medio ambiente CO₂ (Ma et al, 2016). La arena de construcción, podría detener el crecimiento económico, tanto en países en desarrollo y países con desarrollo industrial (Hübler, 2021). Indicar en este punto que los materiales de construcción tradicionales para la elaboración de concreto, piedra, arena y

cemento, son extraídos de depósitos de origen fluvial, aluvional y eólico, sin embargo son materiales no renovables.

La construcción representa un factor importante en la economía de un estado, además de la implicancia económica y social (Álvaro, 2019).

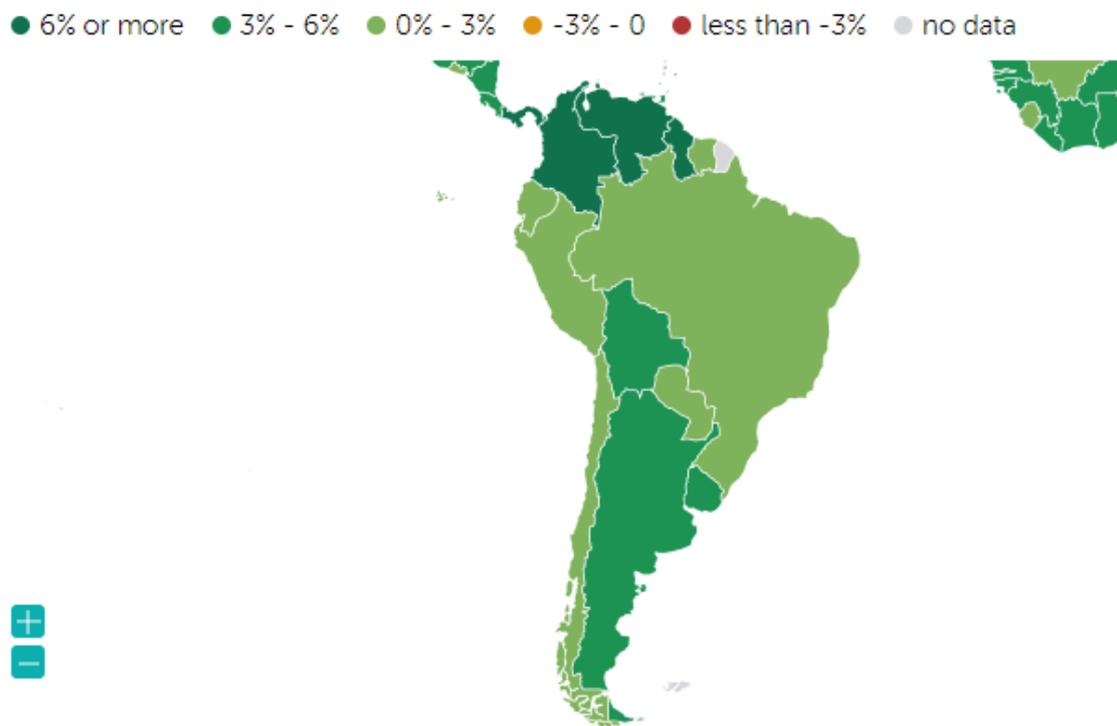


Figura 2. Perfil de crecimiento Sudamérica

Fuente: Proyecciones de crecimiento regional y nacional (FMI, 2022).

Como parte de nuestra investigación se analizó la realidad problemática de la industria ladrillera.

Tabla 1. Combustibles utilizados en la producción de ladrillos

Combustión	Tiempo (Horas)	Peso (Toneladas)
Leña	29.30	240.50
Leña y ventilador	19.30	164.70

Fuente: Análisis de impactos productivos y ambientales de la implementación de ventiladores y cambio de combustible en ladrilleras artesanales de Riberalta, Beni (Zavaleta, 2017).

Los trabajadores de ladrilleras, se ubican en zonas aisladas y se evidencia la desigualdad social, pertenecen a un sector vulnerable, a pesar de los ingresos que generan mensualmente, sin embargo la informalidad refleja las condiciones de vida de los artesanos (Bahena, 2019).

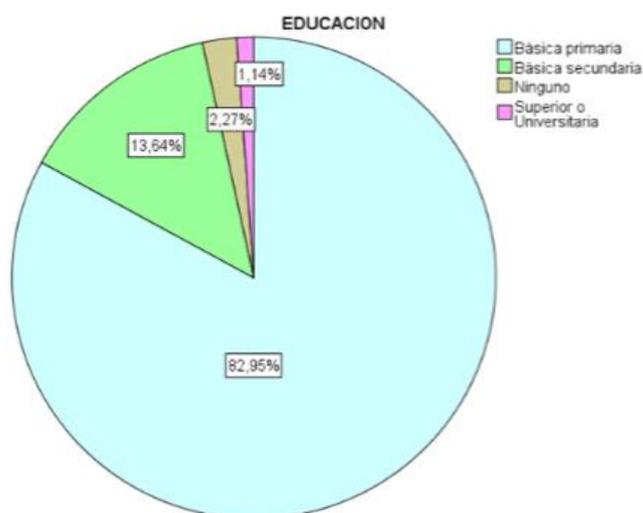


Figura 3. Nivel de Educación del Productor ladrillero artesanal en el Corregimiento de Jongovito

Fuente: Proyecciones de crecimiento regional y nacional (Nichoy, 2020)

Se ha incrementado el uso de ladrillos, la demanda de ladrillos artesanales y ladrillos industriales ha crecido, los consumidores optan por el ladrillo artesanal puesto que es más económico, sin embargo este carece de controles de calidad de la norma E-070 (Molocho, 2019). Las ladrilleras de clase artesanal, emanan gases de efecto invernadero a la atmósfera, además del material particulado,

es por ello que es factible la mitigación de este efecto a través del cambio de ladrillo cocido por ladrillo suelo-cemento (La Torre, 2022). Del análisis de la ladrillera Jurupe (Jurupe, 2021), nos indica que existen deficiencias en la gestión de la ladrillera artesanal, además de criterios de competencia, además de la carencia de tecnología en los procesos e identificación con la marca.

La actividad económica de la producción de ladrillos se ve comprometida por múltiples factores, entre ellos tenemos a (Acurio, 2021), quien indica que el acceso para el ingreso y salida de materiales a las ladrilleras comprometen el estado del suelo, además de la capacidad de fertilidad.

Tabla 2. Problemática de la actividad económica

Problema	Porcentaje
Suelo (escasez)	50.00
Producto (comercialización)	18.20
Trabajo (capital)	13.60
Otros	18.20

Fuente: Incidencia de la responsabilidad social ambiental de las empresas ladrilleras ubicadas en el Distrito de San Jerónimo –Cusco y su eficacia en el derecho fundamental de gozar de un ambiente sano y equilibrado contemplado en el Artículo 2.22 de la Constitución Política del Perú (Acurio, 2021)

Existe un crecimiento poblacional, en la ciudad de Chimbote, siendo el distrito sureño Nuevo Chimbote un eje de expansión urbana. La necesidad de vivienda aumenta evidenciando las diferencias en las clases sociales. El área de estudio se da en los pueblos del Sur, zona de influencia de las 217 hectáreas, asentamientos que hoy por hoy están obteniendo sus títulos de propiedad y recurren a la autoconstrucción, luego de analizar la realidad problemática se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es la evaluación de la calidad según la norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022?

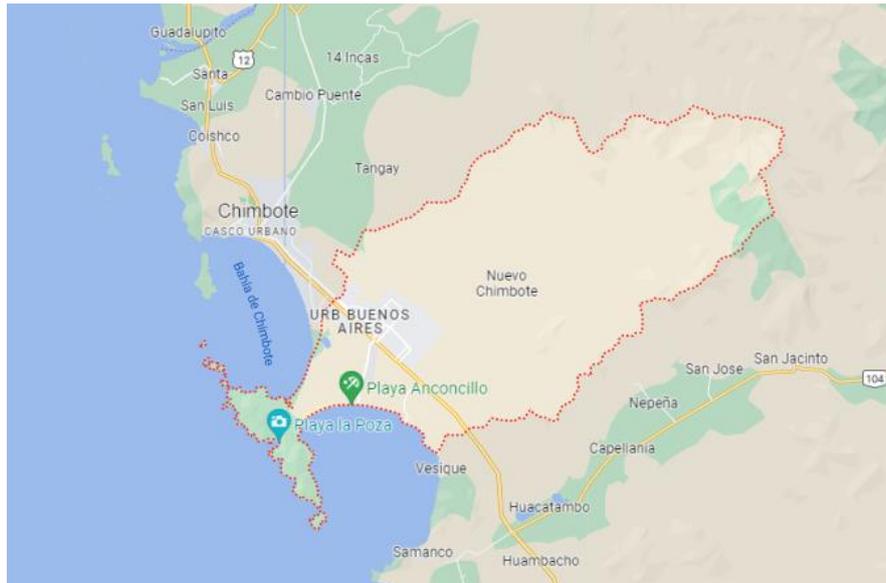


Figura 4. Mapa de Nuevo Chimbote

Elaboración propia

La importancia de esta investigación radica en analizar la calidad de los ladrillos producidos de forma artesanal, en la comuna sureña de Nuevo Chimbote. Como justificación técnica, evaluar la calidad de los ladrillos según la norma E-070 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), como justificación social, brindar a la población (consumidores) el reporte del estado de las unidades de albañilería que ofrecen los productores artesanales de ladrillo, como justificación ambiental, brindar conocimiento del manejo de residuos durante la fase de elaboración de los ladrillos artesanales.

Dentro del análisis de esta tesis se planteó como objetivo general el determinar la calidad de las unidades de albañilería, según la E-070 en la zona de expansión del distrito de Nuevo Chimbote, Ancash y como objetivos específicos: Calcular la resistencia a la compresión (f_c) de las unidades de albañilería, calcular la variación dimensional de las unidades de albañilería, calcular el alabeo de las unidades de albañilería y determinar la óptima ladrillera de producción de ladrillos de concreto en los pueblos del Sur del distrito de Nuevo Chimbote. Como hipótesis se presume que luego de la evaluación de la calidad según la norma E-070, los ladrillos producidos en los pueblos del Sur del distrito de Nuevo Chimbote al año 2022, no cumplen con los requisitos mínimos de calidad.

II.- MARCO TEÓRICO

En la investigación de Apaza (2021), analizan las unidades de albañilería comercializadas en el distrito de Juliaca, los ladrillos fueron analizados según la norma E-070 del RNE, cumpliendo así con los requisitos de calidad tanto en resistencia a la compresión como el ensayo de alabeo.

Para Picon (2022), quien estudia los ladrillos artesanales de Recuay en Áncash, determina que los ladrillos artesanales no cumplen con los requisitos de Alabeo, Resistencia a la Compresión y Absorción especificados en la Norma E-070, además reporta la necesidad de formalizar para generar un mayor ingreso económico, además de compra de equipos de molienda para mejorar la calidad del producto.

En la investigación de Diaz & Robles (2022), analizan ladrillos panderte acanalados, utilizando la norma E-070 del RNE, evalúa las ladrilleras: Forte, Inkaforte, Huanchaco, Chalpon, Tumi, Ital y Clasa, ubicadas en la ciudad de Trujillo. Del ensayo de resistencia a la compresión se reporta que solo la ladrillera Fortes cumple con lo especificado en la E-070. Del ensayo de variación dimensional se reporta la clasificación de ladrillo tipo I, para todas las canteras de análisis cumplen lo indicado en la E-070, la menor variación dimensional la tiene la ladrillera Fortes. Del ensayo de concavidad y convexidad se reporta la clasificación de ladrillo tipo I, para todas las canteras de análisis cumplen lo indicado en la E-070.

Las ladrilleras analizadas, pertenecen al distrito de San Juan Bautista, éstas no registran concordancia con las solicitudes de la norma E-070 tanto en los ensayos de resistencia a la compresión y alabeo. Las ladrilleras analizadas cumplen los requisitos de eflorescencia, no se aprecian cambios significativos en las unidades de albañilería (Cardenas & Panduro, 2020).

Las ladrilleras analizadas, pertenecen al distrito de Andahuaylas, éstas registran concordancia con las solicitudes de la norma E-070 tanto en los ensayos de resistencia a la compresión y alabeo. Las ladrilleras analizadas se clasifican como ladrillos tipo IV y V con resistencias de 141 y 169 kg/cm² (Tello, 2021).

Para Torres (2021), indica que los ladrillos de arcilla no se encuentran estandarizados.

Las ladrilleras analizadas, pertenecen al tipo King Kong 18 huecos. Las ladrilleras analizadas cumplen los requisitos de la norma E-070, ellas son ÑOÑO, CERANDES y MVF (Hacha, 2020).

Las ladrilleras analizadas, pertenecen a la ciudad de San Martín, éstas registran concordancia con las solicitaciones de la norma E-070 tanto en los ensayos de resistencia a la compresión. Las ladrilleras analizadas cumplen los requisitos de variación dimensional. Las ladrilleras analizadas no cumplen los requisitos de alabeo, siendo esta concavidad mínima. Las ladrilleras analizadas cumplen los requisitos de absorción. Las ladrilleras analizadas cumplen los requisitos de variación eflorescencia. Las ladrilleras analizadas que pertenecen a la ciudad de San Martín no cumplen con la norma E-070 (Fernandez & Infante, 2021).

Las ladrilleras analizadas, pertenecen a la ciudad de Bagua Grande, éstas registran concordancia con las solicitaciones de la norma E-070 tanto en los ensayos de resistencia a la compresión, clasificando a las unidades de albañilería como tipo V (García, 2018).

Las ladrilleras analizadas cumplen los requisitos de calidad de la norma NTP 331.097, además se reportan un 90% de aceptación en las unidades de albañilería, siendo los demás ladrillos descartados (Valdez, 2021).

Se han analizado las siguientes bases teóricas:

El Cemento, tipo I, es utilizado cuando no se requieren propiedades de carácter especial, de uso específico en otros tipos (ASTM, 2007).

Tabla 3. Requisitos químicos del cemento

Ensayos	Valor	Unidad
MgO	6.00	%
SO ₃	3.00	%
P.I.*	3.50	%
R.I.**	1.50	%

*Pérdida por Ignición

*Residuo insoluble

Fuente: NTP 334.086:2017 CEMENTOS. Método para el análisis químico del cemento (NTP, 1999)

Tabla 4. Requisitos físicos del cemento

Ensayos	Valor	Unidad
Aire contenido	12.00	%
Superficie específica	0.30	m ² /kg
Inicial fragua	0.75	hrs
Final fragua	6.25	hrs

Adaptado de: NTP 334.048:1997 CEMENTOS. Determinación del contenido de aire en morteros de cemento hidráulico (NTP, 1997). NTP 334.002:2013. CEMENTOS. Determinación de la finura del cemento Portland (NTP, 2013). NTP 334.006:2019 CEMENTOS. Determinación del tiempo de fraguado del cemento hidráulico con aguja de Vicat (NTP, 2019)

Los agregados para el concreto, son de natural origen o en su defecto artificiales, son denominados también como áridos, siendo el agregado fino (arena) el material cuyo tamaño se comprende entre 0.074 mm – 9.5 mm, el agregado grueso (grava) es el material cuyo tamaño mayor a 4.75 mm. (NTP, 2014).

El Agua para el concreto puede ser total o parcial de fuentes de agua potable, (NTP, 2014)

Tabla 5. Relación a la fuente de agua utilizada en el agua de mezcla

Fuentes	Valor	Unidad
Potable	12.00	%
Potable no	0.30	m ² /kg
Del procesod e elaboración de concreto	0.75	hrs

Adaptado de: NTP 339.088:2014 (revisada el 2019) CONCRETO. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland (NTP, 2014).

Según ACI (2013), el concreto hidráulico, es la mezcla entre agregados pétreos y de agua, haciendo uso o no de aditivos, fibras o cementantes materiales.



Figura 5. Concreto en obra

Fuente: Concreto en obra: Material fundamental para la construcción (PERÚ CONSTRUYE, 2019)

Unidad de albañilería

Ladrillo, se considera un ladrillo macizo, a aquel ladrillo, el cual posee un área neta, en un plano de índole paralelo al asentamiento (superficie), con mas del 75% de una sección bruta analizada en un mismo plano (NTP, 2011)



Figura 6. Ladrillera

Fuente: Fiscalía en Materia Ambiental da ultimátum a ladrilleras de Ayaviri (RPP, 2017)

Requisitos de calidad ladrillos

Tabla 6. Requisitos de Resistencia a la compresión

Tipo	Valor	Unidad
I	50.00	kg / cm ²
II	70.00	kg / cm ²
III	95.00	kg / cm ²
IV	130.00	kg / cm ²
V	180.00	kg / cm ²

Fuente: Adaptado de Norma Técnica E.070 Albañilería (RNE, 2008)

Tabla 7. Variación dimensional alto

Tipo	Valor	Unidad
I	8.00	mm
II	7.00	mm
III	5.00	mm
IV	4.00	mm
V	3.00	mm

Fuente: Adaptado de Norma Técnica E.070 Albañilería (RNE, 2008)

Tabla 8. Variación dimensional ancho

Tipo	Valor	Unidad
I	6.00	mm
II	6.00	mm
III	4.00	mm
IV	3.00	mm
V	2.00	mm

Fuente: Adaptado de Norma Técnica E.070 Albañilería (RNE, 2008)

Tabla 9. Variación dimensional largo

Tipo	Valor	Unidad
I	4.00	mm
II	4.00	mm
III	3.00	mm
IV	2.00	mm
V	1.00	mm

Fuente: Adaptado de Norma Técnica E.070 Albañilería (RNE, 2008)

Tabla 10. Alabeo

Tipo	Valor	Unidad
I	10.00	mm
II	8.00	mm
III	6.00	mm
IV	4.00	mm
V	2.00	mm

Fuente: Adaptado de Norma Técnica E.070 Albañilería (RNE, 2008)

III.- METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación

Tipo de investigación aplicada.

Diseño de investigación: Diseño descriptivo comparativo

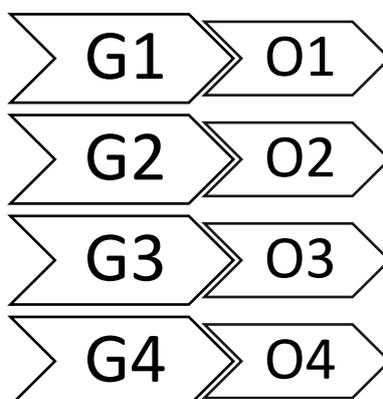


Figura 7. Diseño descriptivo comparativo

G1: Muestra de ladrillos de concreto Ladrillera 1

O1: Observación de las propiedades de los ladrillos Ladrillera 1

G2: Muestra de ladrillos de concreto Ladrillera 1

O2: Observación de las propiedades de los ladrillos Ladrillera 1

G3: Muestra de ladrillos de concreto Ladrillera 1

O3: Observación de las propiedades de los ladrillos Ladrillera 1

G4: Muestra de ladrillos de concreto Ladrillera 1

O4: Observación de las propiedades de los ladrillos Ladrillera 1

3.2 Variables y operacionalización

Ladrillo:

Definición conceptual: Se considera un ladrillo macizo, a aquel ladrillo, el cual posee un área neta, en un plano de índole paralelo al asentamiento (superficie), con mas del 75% de una sección bruta analizada en un mismo plano (NTP, 2011)

Definición operacional: Unidad de albañilería.

Calidad del ladrillo:

Definición conceptual: Se consideran los requisitos de aceptación para la unidad de albañilería, contemplado en la normativa vigente (RNE, 2008)

Definición operacional: Unidades de albañilería que cumplen los requisitos de la norma E-070 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población: Ladrilleras de concreto

Muestra: Cuatro ladrilleras de concreto de la zona Sur del distrito de Nuevo Chimbote.

Ladrillera uno: Asentamiento Humano Unión del Sur

Ladrillera dos: Asentamiento Humano Villa Atahualpa

Ladrillera tres: Asentamiento Señor de los Milagros

Ladrillera cuatro: Asentamiento Humano Villa Municipal

Muestreo: Aleatorio simple

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Observación

Se tomaron registros de los datos analizados en el laboratorio de Concreto Wildcats Perú, ubicado en el AA. HH. Miraflores Alto.

Como instrumento de recolección de datos se aplicaron los cuadros de registros basados en la norma E-070 del reglamento Nacional de Edificaciones en concordancia con la Norma Técnica Peruana

3.5 Procedimientos

Recolección de unidades de albañilería en la zona Sur, distrito de Nuevo Chimbote.

Ladrillera uno: Asentamiento Humano Unión del Sur

Ladrillera dos: Asentamiento Humano Villa Atahualpa

Ladrillera tres: Asentamiento Señor de los Milagros

Ladrillera cuatro: Asentamiento Humano Villa Municipal

Traslado de unidades de albañilería al laboratorio de Concreto Wildcats Perú.

Ejecución de ensayos de laboratorio de Concreto Wildcats Perú

Resistencia a la compresión

Variación Dimensional

Alabeo

Trabajo de gabinete para interpretación de resultados

Propuesta de mejora en diseño de calidad de ladrillo

Ejecución de ensayos de laboratorio de Concreto Wildcats Perú (fase de propuesta)

Resistencia a la compresión

Variación Dimensional

Alabeo

Trabajo de gabinete para interpretación de resultados

Trabajo de gabinete para interpretación de resultados

Análisis y discusión de resultados.

Elaboración de informe final

Defensa de tesis

3.6 Método de análisis de datos

Se analizaron los datos mediante uso del procesador de datos Microsoft Excell, además de la elaboración de cuadros interpretativos.

3.7 Aspectos éticos

Los resultados presentados en la presente tesis son originales e inéditos, además se cuenta con la validación de los mismos por parte del laboratorio de Concreto Wildcats Perú y el profesional responsable (Ingeniero Consultor) quien valida los resultados mostrados. Se respetó la propiedad intelectual citando correctamente a los autores.

IV.- RESULTADOS

Resultados en Resistencia a la compresión

Tabla 11. Propuesta de ladrillo

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC	PROMEDIO
N°	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/Cm2		
1	08/10/2022	05/11/2022	28	55.60	56.48	
2	08/10/2022	05/11/2022	28	56.10		
3	08/10/2022	05/11/2022	28	50.80		
4	08/10/2022	05/11/2022	28	60.80		
5	08/10/2022	05/11/2022	28	59.10		
6	08/10/2022	05/11/2022	28	55.10		
7	08/10/2022	05/11/2022	28	53.20		
8	08/10/2022	05/11/2022	28	52.40		
9	08/10/2022	05/11/2022	28	56.90		
10	08/10/2022	05/11/2022	28	60.50		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Ladrillera 1

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC	PROMEDIO
N°	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/Cm2		
1	01/10/2022	29/10/2022	28	25.30	29.36	
2	01/10/2022	29/10/2022	28	26.40		
3	01/10/2022	29/10/2022	28	28.50		
4	01/10/2022	29/10/2022	28	30.50		
5	01/10/2022	29/10/2022	28	36.10		
6	01/10/2022	29/10/2022	28	40.20		
7	01/10/2022	29/10/2022	28	29.15		
8	01/10/2022	29/10/2022	28	35.60		
9	01/10/2022	29/10/2022	28	34.20		
10	01/10/2022	29/10/2022	28	40.70		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Ladrillera 2

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC	PROMEDIO
N°	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/Cm2		
1	01/10/2022	29/10/2022	28	30.50	28.56	
2	01/10/2022	29/10/2022	28	31.20		
3	01/10/2022	29/10/2022	28	30.80		
4	01/10/2022	29/10/2022	28	23.50		
5	01/10/2022	29/10/2022	28	26.80		
6	01/10/2022	29/10/2022	28	31.20		
7	01/10/2022	29/10/2022	28	19.50		
8	01/10/2022	29/10/2022	28	17.40		
9	01/10/2022	29/10/2022	28	16.50		
10	01/10/2022	29/10/2022	28	25.80		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Ladrillera 3

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC	PROMEDIO
Nº	MOLDEO	ROTURA	DIAS		Kg/Cm2	
1	01/10/2022	29/10/2022	28		20.50	21.76
2	01/10/2022	29/10/2022	28		20.80	
3	01/10/2022	29/10/2022	28		21.40	
4	01/10/2022	29/10/2022	28		22.60	
5	01/10/2022	29/10/2022	28		23.50	
6	01/10/2022	29/10/2022	28		27.50	
7	01/10/2022	29/10/2022	28		26.50	
8	01/10/2022	29/10/2022	28		19.50	
9	01/10/2022	29/10/2022	28		16.30	
10	01/10/2022	29/10/2022	28		21.40	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Ladrillera 4

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC	PROMEDIO
N°	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/Cm2		
1	01/10/2022	29/10/2022	28	30.50	33.04	
2	01/10/2022	29/10/2022	28	34.30		
3	01/10/2022	29/10/2022	28	36.90		
4	01/10/2022	29/10/2022	28	35.10		
5	01/10/2022	29/10/2022	28	28.40		
6	01/10/2022	29/10/2022	28	22.80		
7	01/10/2022	29/10/2022	28	19.10		
8	01/10/2022	29/10/2022	28	27.30		
9	01/10/2022	29/10/2022	28	20.30		
10	01/10/2022	29/10/2022	28	29.30		

Fuente: Elaboración propia

Resultados en Variación Dimensional: Propuesta de ladrillo

Tabla 16. Largo en propuesta de ladrillo

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	231.00	230.00	228.00	227.00
2	230.00	229.00	229.00	229.00
3	232.00	228.00	230.00	229.00
4	233.00	227.00	231.00	230.00
5	231.00	230.00	232.00	231.00
6	232.00	232.00	230.00	232.00
7	230.00	231.00	231.00	231.00
8	231.00	230.00	230.00	230.00
9	229.00	231.00	228.00	231.00
10	230.00	230.00	229.00	231.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Ancho en propuesta de ladrillo

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	130.00	132.00	133.00	128.00
2	131.00	131.00	132.00	129.00
3	132.00	130.00	131.00	129.00
4	130.00	131.00	130.00	128.00
5	129.00	132.00	129.00	128.00
6	130.00	129.00	128.00	127.00
7	128.00	128.00	129.00	129.00
8	129.00	130.00	130.00	130.00
9	130.00	131.00	131.00	129.00
10	131.00	132.00	132.00	127.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Alto en propuesta de ladrillo

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	85.00	85.00	85.00	85.00
2	88.00	86.00	86.00	83.00
3	87.00	84.00	84.00	84.00
4	86.00	85.00	85.00	85.00
5	85.00	86.00	86.00	86.00
6	84.00	87.00	87.00	87.00
7	85.00	88.00	85.00	88.00
8	86.00	85.00	88.00	85.00
9	88.00	86.00	86.00	86.00
10	87.00	87.00	87.00	87.00

Fuente: Elaboración propia

Resultados en Variación Dimensional: Ladrillera Unión del Sur

Tabla 19. Largo en ladrillera 1

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	233.00	232.00	226.00	227.00
2	235.00	234.00	225.00	228.00
3	236.00	235.00	227.00	228.00
4	230.00	226.00	231.00	231.00
5	231.00	228.00	228.00	232.00
6	232.00	230.00	227.00	233.00
7	233.00	233.00	226.00	230.00
8	234.00	234.00	225.00	231.00
9	230.00	229.00	230.00	229.00
10	231.00	227.00	228.00	228.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Ancho en ladrillera 1

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	131.00	126.00	131.00	127.00
2	132.00	128.00	132.00	128.00
3	133.00	127.00	133.00	130.00
4	134.00	130.00	125.00	128.00
5	133.00	131.00	124.00	126.00
6	132.00	130.00	126.00	125.00
7	130.00	129.00	127.00	124.00
8	129.00	128.00	128.00	130.00
9	128.00	127.00	130.00	131.00
10	127.00	126.00	131.00	128.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Alto en ladrillera 1

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	88.00	86.00	84.00	84.00
2	87.00	84.00	86.00	84.00
3	86.00	85.00	87.00	86.00
4	85.00	86.00	85.00	85.00
5	84.00	84.00	86.00	85.00
6	87.00	85.00	87.00	84.00
7	88.00	87.00	85.00	88.00
8	89.00	84.00	86.00	87.00
9	85.00	86.00	84.00	86.00
10	85.00	85.00	85.00	86.00

Fuente: Elaboración propia

Resultados en Variación Dimensional: Ladrillera Villa Atahualpa

Tabla 22. Largo en ladrillera 2

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	232.00	233.00	227.00	226.00
2	235.00	231.00	228.00	225.00
3	233.00	235.00	226.00	227.00
4	231.00	230.00	231.00	226.00
5	232.00	229.00	227.00	230.00
6	234.00	228.00	225.00	231.00
7	233.00	227.00	226.00	227.00
8	235.00	230.00	226.00	228.00
9	236.00	226.00	227.00	229.00
10	234.00	225.00	228.00	230.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Ancho en ladrillera 2

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	128.00	127.00	130.00	128.00
2	127.00	125.00	131.00	127.00
3	126.00	126.00	128.00	126.00
4	124.00	128.00	129.00	125.00
5	128.00	126.00	125.00	127.00
6	128.00	125.00	126.00	126.00
7	129.00	126.00	127.00	127.00
8	130.00	129.00	128.00	128.00
9	131.00	130.00	129.00	130.00
10	130.00	131.00	130.00	131.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Alto en ladrillera 2

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	87.00	84.00	85.00	84.00
2	86.00	85.00	86.00	85.00
3	85.00	86.00	87.00	86.00
4	85.00	83.00	84.00	87.00
5	84.00	85.00	85.00	85.00
6	83.00	84.00	83.00	84.00
7	85.00	85.00	84.00	83.00
8	86.00	86.00	85.00	82.00
9	87.00	84.00	86.00	85.00
10	88.00	85.00	84.00	84.00

Fuente: Elaboración propia

Resultados en Variación Dimensional: Ladrillera Señor de los Milagros

Tabla 25. Largo en ladrillera 3

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	231.00	226.00	225.00	227.00
2	234.00	227.00	226.00	228.00
3	235.00	228.00	227.00	227.00
4	233.00	229.00	228.00	228.00
5	229.00	230.00	229.00	226.00
6	228.00	231.00	230.00	224.00
7	227.00	228.00	225.00	230.00
8	228.00	226.00	226.00	225.00
9	229.00	227.00	227.00	228.00
10	226.00	228.00	226.00	229.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Ancho en ladrillera 3

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	130.00	130.00	130.00	129.00
2	129.00	129.00	130.00	130.00
3	130.00	128.00	129.00	130.00
4	129.00	128.00	129.00	129.00
5	128.00	129.00	129.00	130.00
6	128.00	129.00	130.00	129.00
7	129.00	128.00	129.00	129.00
8	129.00	129.00	130.00	128.00
9	130.00	128.00	129.00	130.00
10	129.00	129.00	131.00	131.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Alto en ladrillera 3

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	85.00	84.00	85.00	85.00
2	86.00	84.00	86.00	85.00
3	85.00	84.00	85.00	85.00
4	84.00	86.00	85.00	84.00
5	85.00	86.00	85.00	86.00
6	85.00	86.00	84.00	85.00
7	85.00	85.00	86.00	85.00
8	84.00	86.00	85.00	84.00
9	85.00	85.00	86.00	86.00
10	86.00	84.00	85.00	85.00

Fuente: Elaboración propia

Resultados en Variación Dimensional: Ladrillera Villa Municipal

Tabla 28. Largo en ladrillera 4

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	230.00	228.00	230.00	229.00
2	230.00	229.00	231.00	229.00
3	231.00	230.00	232.00	228.00
4	230.00	229.00	229.00	230.00
5	231.00	230.00	228.00	231.00
6	232.00	231.00	229.00	230.00
7	229.00	228.00	229.00	228.00
8	229.00	229.00	230.00	228.00
9	230.00	229.00	231.00	229.00
10	231.00	230.00	228.00	230.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Ancho en ladrillera 4

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	129.00	128.00	130.00	128.00
2	129.00	128.00	130.00	130.00
3	129.00	129.00	129.00	131.00
4	130.00	130.00	128.00	132.00
5	129.00	128.00	128.00	132.00
6	128.00	129.00	128.00	132.00
7	130.00	130.00	130.00	129.00
8	129.00	130.00	129.00	129.00
9	130.00	129.00	131.00	130.00
10	130.00	128.00	132.00	130.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Alto en ladrillera 4

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	84.00	85.00	85.00	85.00
2	84.00	85.00	85.00	85.00
3	85.00	85.00	85.00	85.00
4	85.00	85.00	84.00	85.00
5	85.00	84.00	84.00	85.00
6	84.00	85.00	84.00	85.00
7	84.00	85.00	85.00	85.00
8	85.00	85.00	85.00	84.00
9	85.00	84.00	85.00	85.00
10	85.00	84.00	84.00	85.00

Fuente: Elaboración propia

V.- DISCUSIÓN

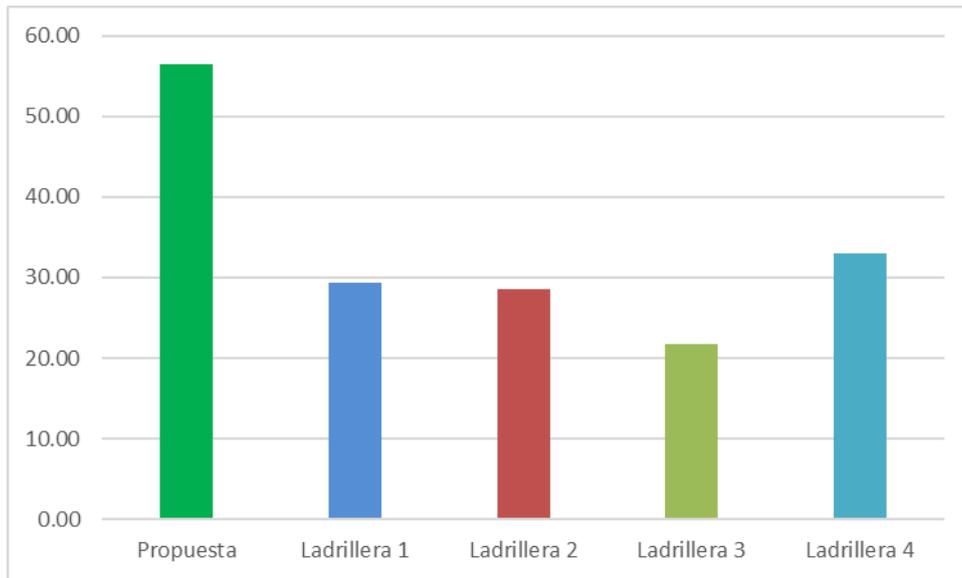


Figura 8. Comparación de resistencia a la compresión

Las ladrilleras 1, 2, 3 y 4 no cumplen con la clasificación de ladrillo tipo I (50 kg/cm²).

La propuesta de diseño de ladrillo de concreto se puede clasificar como ladrillo tipo I.

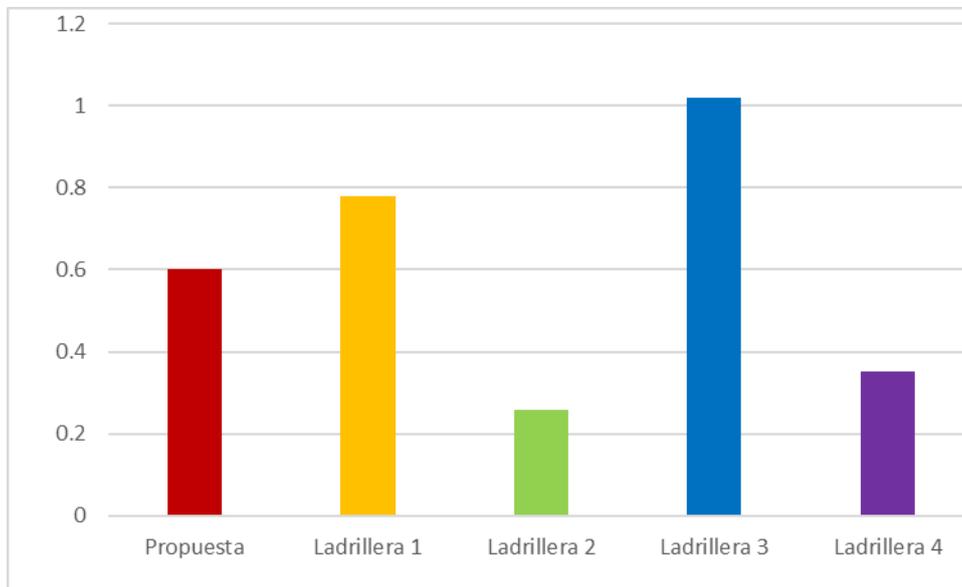


Figura 9. Comparación de variación dimensional (largo)

Las ladrilleras 1, 2, 3 y 4 cumplen con los requisitos de variación dimensional máximo 8mm en el ancho, mientras que la propuesta de diseño cumple con los requisitos de variación dimensional máximo 6mm en el largo.

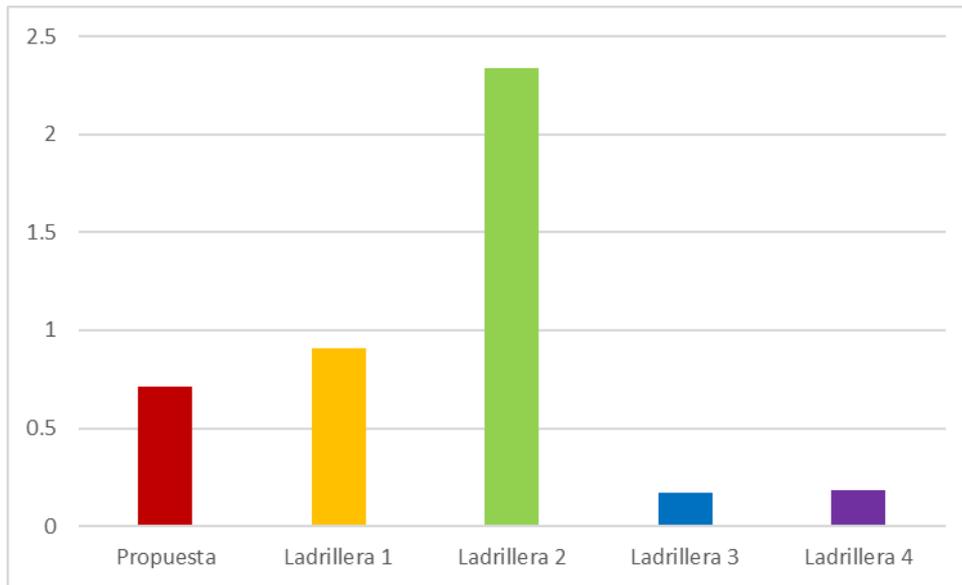


Figura 10. Comparación de variación dimensional (ancho)

Las ladrilleras 1, 2, 3 y 4 cumplen con los requisitos de variación dimensional máximo 8mm en el ancho, mientras que la propuesta de diseño cumple con los requisitos de variación dimensional máximo 8mm en el ancho.

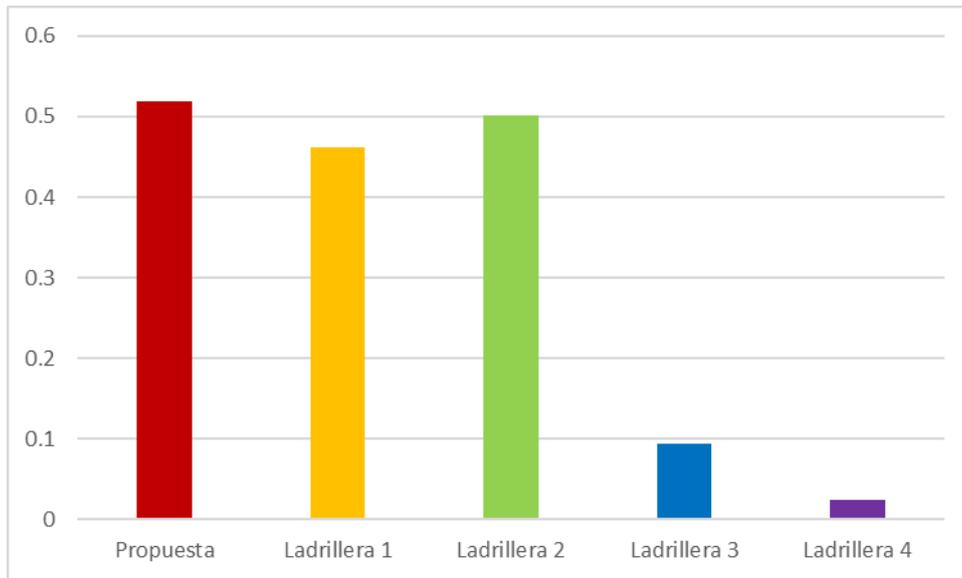


Figura 11. Comparación de variación dimensional (alto)

Las ladrilleras 1, 2, 3 y 4 cumplen con los requisitos de variación dimensional máximo 8mm en el ancho, mientras que la propuesta de diseño cumple con los requisitos de variación dimensional máximo 4mm en el alto.

VI.- CONCLUSIONES

Los ladrillos de los pueblos del Sur fueron evaluados con la norma E-070, de las 4 canteras analizadas se indicó que no cumplen con la resistencia requerida para la clasificación Tipo I.

Los ladrillos de los pueblos del Sur fueron evaluados con la norma E-070, de las 4 canteras analizadas se indicó que cumplen con la variación dimensional para la clasificación Tipo I.

No es factible la recomendación de la óptima ladrillera al no cumplir con los requisitos de la norma E-070

VII.- RECOMENDACIONES

Las ladrilleras de los pueblos del Sur fueron deben mejorar sus procedimientos de producción de ladrilleros.

Se recomienda un acercamiento a los pequeños empresarios de la zona y presentar la propuesta de diseño y capacitación al personal para la elaboración de ladrillos de concreto que puedan cumplir con la norma E-070

REFERENCIAS

- ACI. (2013). *ACI Concrete Terminology*. Michigan: American Concrete Institute.
- Acurio, M. (2021). *Incidencia de la responsabilidad social ambiental de las empresas ladrilleras ubicadas en el Distrito de San Jerónimo –Cusco y su eficacia en el derecho fundamental de gozar de un ambiente sano y equilibrado contemplado en el Artículo 2.22*. Cuzco: Universidad Andina del Cuzco.
- Al Sadat, Z. (2016). *Housing Affordability Problems among Young Households*. University of Malaya.
- Álvaro, J. (2019). *Identificación de factores que originan sobrecostos en el sector de construcción en proyectos corporativos en el Perú, al aplicar el modelo SCOR*. Lima: Universidad ESAN.
- Apaza, A. (2021). *Calidad de propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería de 18 huecos comercializados en el distrito de Juliaca - 2021*. Lima: Universidad César Vallejo.
- ASTM. (2007). *Standard Specification for Portland Cement*. West Conshohocken: American Society for Testing and Materials.
- Bahena, F. (2019). *Estudio socioambiental del sector ladrillero artesanal en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero*. Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología.
- Cardenas, E., & Panduro, R. (2020). *Estudio De La Calidad Y Resistencia Del Ladrillo Tubular De Arcilla En Las Ladrilleras Icaro, Murrieta, Sagitario, R Y G Y En Buenavista San Juan 2018*. Maynas: Universidad Científica del Perú.
- Del Romero, L. (2018). *Cartografías de la desigualdad: una década de conflictos de vivienda y nuevas resistencias en Santiago de Chile. Análisis del conflicto de la Maestranza de San Eugenio* (Vol. 44). Valencia, España: Universidad de Valencia.
- Díaz, V., & Robles, A. (2022). *Evaluación de la calidad en ladrillos panderetas acanaladas mediante la norma técnica E. 070*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Fernandez, A., & Infante, J. (2021). *Evaluación de propiedades mecánicas de ladrillo de arcilla producidos industrial y artesanalmente en la ciudad de Tarapoto, San Martín - Perú 2021*. San Martín: Universidad Científica del Perú.
- FMI. (Octubre de 2022). *Proyecciones de crecimiento regional y nacional*. Obtenido de International Monetary Fund: <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/WEO>
- García, A. (2018). *Determinación de las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo artesanal de concreto en el distrito de Bagua Grande - Amazonas*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

- Hacha, M. (2020). *Variabilidad de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos King Kong 18 huecos fabricados en Huachipa*. Lima: Universidad Peruana Unión.
- Hübler, M. (2021). *Can smart policies solve the sand mining problem?* PLOS ONE.
- Jurupe, C. (2021). *Plan De Mejora De La Gestión Empresarial Para Lograr La Competitividad De La Ladrillera Artesanal Jurupe, Ferreñafe-2018*. Universidad Señor de Sipán.
- Kobayashi, M. (2016). *The Housing Market and Housing Policies in Japan*. ADB Institute.
- La Torre, C. (2022). *Propuesta de Elaboración de Ladrillos Ecológicos Suelo-Cemento, para Mitigar la Contaminación Atmosférica, Producida por Ladrilleras Artesanales en la Región Lambayeque*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Lung, L., & Shaurette, M. (2018). *Working collaboratively in design and construction to encourage green building construction for Peru*. Revista Ingeniería de Construcción.
- Ma, F. (2016). *The Greenhouse Gas Emission from Portland Cement Concrete Pavement Construction in China*. International Journal of Environmental Research and Public Health.
- Molocho, J. (2019). *Propiedades Físico-Mecánicas De Unidades De Albañilería De Tres Ladrilleras Artesanales En Función De La Norma E.070, Distrito De Bambamarca – Cajamarca - 2018*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Nichoy, J. (2020). *Educación en el sector ladrillero artesanal del Corregimiento de jongovito: una necesidad latente* (Vol. 6). Huellas.
- NTP. (1997). *NTP 334.048:1997 CEMENTOS. Determinación del contenido de aire en morteros de cemento hidráulico*. Lima: INACAL.
- NTP. (1999). *NTP 334.086:1999 CEMENTOS. Método para el análisis químico del cemento*. Lima: Instituto Nacional de Calidad.
- NTP. (2011). *NTP 331.017. UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Ladrillos de arcilla usados en albañilería. Requisitos*. Lima: INACAL.
- NTP. (2013). *NTP 334.002:2013. CEMENTOS. Determinación de la finura del cemento Portland*. Lima: INACAL.
- NTP. (2014). *NTP 339.088.2014 Requisitos de calidad del agua para el concreto*. Lima: INACAL.
- NTP. (2014). *Ntp 400 037 2014-especificaciones-agregados*. Lima: INACAL.
- NTP. (2019). *NTP 334.006:2019 CEMENTOS. Determinación del tiempo de fraguado del cemento hidráulico con aguja de Vicat*. Lima: INACAL.
- PERÚ CONSTRUYE. (15 de Noviembre de 2019). *Concreto en obra: Material fundamental para la construcción*. Obtenido de PERÚ CONSTRUYE: <https://peruconstruye.net/2019/11/15/concreto-en-obra-material-fundamental-para-la-construccion/>

- Picon, J. (2022). *Efectos de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos artesanales en viviendas tradicionales, Recuay-Ancash 2021*. Huaraz: Universidad César Vallejo.
- RNE. (2008). *Norma Técnica E.070 Albañilería*. Lima: Reglamento Nacional de Edificaciones.
- RPP. (09 de Enero de 2017). *Fiscalía en Materia Ambiental da ultimátum a ladrilleras de Ayaviri*. Obtenido de RPP NOTICIAS: <https://rpp.pe/peru/puno/fiscalia-en-materia-ambiental-da-ultimatum-a-ladrilleras-de-ayaviri-noticia-1009110>
- Selyutina, L., Maleeva, T., & Frolova, N. (2019). *Acceleration of regional housing development in Russia on the basis of industrial housing construction modernization*. Saint Petersburg: E3S Web of Conferences.
- Tello Cardenas, Neisser Stick , R. (2021). *Nivel de cumplimiento de la norma e.070 en la elaboración de ladrillos king kong 18 huecos en Andahuaylas, Apurímac, 2021*. Callao: Universidad César Vallejo.
- Torres, S. (2021). *Determinación de las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo de arcilla fabricados en la ciudad de Iquitos-2020*. Loreto: Universidad Científica del Perú.
- Toussaint, E., & Betavatz, E. (2021). *De qué manera la crisis de la deuda privada y pública ha agravado el problema de la vivienda en la Unión Europea*. Comité para la abolición de las deudas ilegítimas.
- Valdez, K. (2021). *Análisis de las propiedades finales del ladrillo industrial según norma técnica peruana 331.017 en la ladrillera TIRAVANTI CERÁMICO EIRL año 2019*. Piura: Universidad César Vallejo.
- Zavaleta, P. (2017). *Análisis de impactos productivos y ambientales de la implementación de ventiladores y cambio de combustible en ladrilleras artesanales de Riberalta, Beni* (Vol. 8). Acta Nova.

ANEXOS

DISEÑO DE MEZCLA

I.- ESPECIFICACIONES

- * La selección de las proporciones se harán empleando el método del A.C.I.
- * La resistencia de diseño especificada a los 28 días es de $f'c = 70 \text{ kg/cm}^2$

I.2.- Materiales

a.- Cemento Portland

Tipo	:	1
P. Especifico	:	3.11

b.- Agua

Tipo	:	
P. Especifico	:	

c.- Agregado Fino

P. Especifico de la masa	:	2.730	
Peso Unitario Seco Suelto	:	1504.00	kg/m ³
Peso Unitario Seco Compactado	:	1720.00	kg/m ³
Contenido de humedad	:	2.03	%
Absorción	:	0.67	%
Modulo de fineza	:	2.74	

d.- Agregado Grueso

Tamaño maximo nominal	:	n° 08	
P. Especifico de la masa	:	2.770	
Peso Unitario Seco Suelto	:	1411.00	kg/m ³
Peso Unitario Seco Compactado	:	1462.00	kg/m ³
Contenido de humedad	:	0.63	%
Absorción	:	0.76	%
Modulo de fineza	:		

II.- SECUENCIA DE DISEÑO

2.1.- Determinación de Resistencia Promedio	:	70 kg/cm ²
2.2.- Selección del Tamaño Maximo Nominal	:	n° 08
2.3.- Selección del Asentamiento	:	0-1"
2.4.- Volumen Unitario de Agua	:	215 lt/m ³
2.5.- Contenido de Aire	:	1.0 %
2.6.- Relación Agua - Cemento a/c	:	1.080
2.7.- Factor Cemento	:	199.07 kg/m ³ : 4.68 bls/m ³



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Charcape
Ing. Rafael Armando Charcape Hinaya
CIP/N° 100028 - CONSULTOR C73302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

2.8.- Valores de Diseño Corregido

2.9.- Proporción en Peso

1 6.89 2.66 ; 42.15 lt/saco

2.10.- Proporción en Volumen

1 6.74 2.81 ; 42.15 lt/pe³



WILDCATS PERU
INGENIEROS SAC



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Charcape Minaya
Ing. Rafael Armando Charcape Minaya
CIP N° 100028 - CONSULTOR 043302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353
Correo Electrónico: Wildcats_peru_ingenieros@Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com



INFORME

Solicitante : Amache Sanchez, Milton Freddy
Torres Santos, Paul Jonatan
Proyecto : Evaluación de la calidad según la norma E-070,
del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022
Fecha : 6/11/2022

ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

TIPO DE LADRILLO : Ladrillo de concreto
LUGAR : Laboratorio

TABLA N° 1 - LARGO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	231.00	230.00	228.00	227.00
2	230.00	229.00	229.00	229.00
3	232.00	228.00	230.00	229.00
4	233.00	227.00	231.00	230.00
5	231.00	230.00	232.00	231.00
6	232.00	232.00	230.00	232.00
7	230.00	231.00	231.00	231.00
8	231.00	230.00	230.00	230.00
9	229.00	231.00	228.00	231.00
10	230.00	230.00	229.00	231.00

TABLA N° 1 - ANCHO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	130.00	132.00	133.00	128.00
2	131.00	131.00	132.00	129.00
3	132.00	130.00	131.00	129.00
4	130.00	131.00	130.00	128.00
5	129.00	132.00	129.00	128.00
6	130.00	129.00	128.00	127.00
7	128.00	128.00	129.00	129.00
8	129.00	130.00	130.00	130.00
9	130.00	131.00	131.00	129.00
10	131.00	132.00	132.00	127.00

TABLA N° 1 - ALTURA DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	85.00	85.00	85.00	85.00
2	88.00	86.00	86.00	83.00
3	87.00	84.00	84.00	84.00
4	86.00	85.00	85.00	85.00
5	85.00	86.00	86.00	86.00
6	84.00	87.00	87.00	87.00
7	85.00	88.00	85.00	88.00
8	86.00	85.00	88.00	85.00
9	88.00	86.00	86.00	86.00
10	87.00	87.00	87.00	87.00



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Amador Charcape Minaya
Ing. Rafael Amador Charcape Minaya
CIP N° 100028 - CONSULTOR # 13362
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS



INFORME

Solicitante : Amache Sanchez, Milton Freddy
Torres Santos, Paul Jonatan
Proyecto : Evaluación de la calidad según la norma E-070,
del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022
Fecha : 6/11/2022

ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

TIPO DE LADRILLO : Ladrillo de concreto
LUGAR : AA.HH. UNION DEL SUR

TABLA N° 1 - LARGO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	233.00	232.00	226.00	227.00
2	235.00	234.00	225.00	228.00
3	236.00	235.00	227.00	228.00
4	230.00	226.00	231.00	231.00
5	231.00	228.00	228.00	232.00
6	232.00	230.00	227.00	233.00
7	233.00	233.00	226.00	230.00
8	234.00	234.00	225.00	231.00
9	230.00	229.00	230.00	229.00
10	231.00	227.00	228.00	228.00

TABLA N° 1 - ANCHO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	131.00	126.00	131.00	127.00
2	132.00	128.00	132.00	128.00
3	133.00	127.00	133.00	130.00
4	134.00	130.00	125.00	128.00
5	133.00	131.00	124.00	126.00
6	132.00	130.00	126.00	125.00
7	130.00	129.00	127.00	124.00
8	129.00	128.00	128.00	130.00
9	128.00	127.00	130.00	131.00
10	127.00	126.00	131.00	128.00

TABLA N° 1 - ALTURA DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	88.00	86.00	84.00	84.00
2	87.00	84.00	86.00	84.00
3	86.00	85.00	87.00	86.00
4	85.00	86.00	85.00	85.00
5	84.00	84.00	86.00	85.00
6	87.00	85.00	87.00	84.00
7	88.00	87.00	85.00	88.00
8	89.00	84.00	86.00	87.00
9	85.00	86.00	84.00	86.00
10	85.00	85.00	85.00	86.00



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcape Mijaya
Ing. Rafael Armando Charcape Mijaya
CIP N° 100028 - CONSULTOR C12302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

INFORME

Solicitante : Amache Sanchez, Milton Freddy
Torres Santos, Paul Jonatan
Proyecto : Evaluación de la calidad según la norma E-070,
del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022
Fecha : 6/11/2022

ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

TIPO DE LADRILLO : Ladrillo de concreto
LUGAR : AA.HH. ATAHUALPA

TABLA N° 1 - LARGO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	232.00	233.00	227.00	226.00
2	235.00	231.00	228.00	225.00
3	233.00	235.00	226.00	227.00
4	231.00	230.00	231.00	226.00
5	232.00	229.00	227.00	230.00
6	234.00	228.00	225.00	231.00
7	233.00	227.00	226.00	227.00
8	235.00	230.00	226.00	228.00
9	236.00	226.00	227.00	229.00
10	234.00	225.00	228.00	230.00

TABLA N° 1 - ANCHO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	128.00	127.00	130.00	128.00
2	127.00	125.00	131.00	127.00
3	126.00	126.00	128.00	126.00
4	124.00	128.00	129.00	125.00
5	128.00	126.00	125.00	127.00
6	128.00	125.00	126.00	126.00
7	129.00	126.00	127.00	127.00
8	130.00	129.00	128.00	128.00
9	131.00	130.00	129.00	130.00
10	130.00	131.00	130.00	131.00

TABLA N° 1 - ALTURA DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	87.00	84.00	85.00	84.00
2	86.00	85.00	86.00	85.00
3	85.00	86.00	87.00	86.00
4	85.00	83.00	84.00	87.00
5	84.00	85.00	85.00	85.00
6	83.00	84.00	83.00	84.00
7	85.00	85.00	84.00	83.00
8	86.00	86.00	85.00	82.00
9	87.00	84.00	86.00	85.00
10	88.00	85.00	84.00	84.00



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcape Tinaya
Ing. Rafael Armando Charcape Tinaya
CIP N° 106028 - CONSULTOR C 43302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

INFORME

Solicitante : Amache Sanchez, Milton Freddy
Torres Santos, Paul Jonatan
Proyecto : Evaluación de la calidad según la norma E-070,
del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022
Fecha : 6/11/2022

ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

TIPO DE LADRILLO : Ladrillo de concreto
LUGAR : AA.HH. SEÑOR DE LOS MILAGROS

TABLA N° 1 - LARGO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	231.00	226.00	225.00	227.00
2	234.00	227.00	226.00	228.00
3	235.00	228.00	227.00	227.00
4	233.00	229.00	228.00	228.00
5	229.00	230.00	229.00	226.00
6	228.00	231.00	230.00	224.00
7	227.00	228.00	225.00	230.00
8	228.00	226.00	226.00	225.00
9	229.00	227.00	227.00	228.00
10	226.00	228.00	226.00	229.00

TABLA N° 1 - ANCHO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	130.00	130.00	130.00	129.00
2	129.00	129.00	130.00	130.00
3	130.00	128.00	129.00	130.00
4	129.00	128.00	129.00	129.00
5	128.00	129.00	129.00	130.00
6	128.00	129.00	130.00	129.00
7	129.00	128.00	129.00	129.00
8	129.00	129.00	130.00	128.00
9	130.00	128.00	129.00	130.00
10	129.00	129.00	131.00	131.00

TABLA N° 1 - ALTURA DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	85.00	84.00	85.00	85.00
2	86.00	84.00	86.00	85.00
3	85.00	84.00	85.00	85.00
4	84.00	86.00	85.00	84.00
5	85.00	86.00	85.00	86.00
6	85.00	86.00	84.00	85.00
7	85.00	85.00	86.00	85.00
8	84.00	86.00	85.00	84.00
9	85.00	85.00	86.00	86.00
10	86.00	84.00	85.00	85.00



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcape Mihaya
Ing. Rafael Armando Charcape Mihaya
CIP N° 100026 - CONSULTOR C13862
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS



INFORME

Solicitante : Amache Sanchez, Milton Freddy
Torres Santos, Paul Jonatan
Proyecto : Evaluación de la calidad según la norma E-070,
del ladrillo producido en el distrito de Nuevo Chimbote, 2022
Fecha : 6/11/2022

ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

TIPO DE LADRILLO : Ladrillo de concreto
LUGAR : AA.HH. VILLA MUNICIPAL

TABLA N° 1 - LARGO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	230.00	228.00	230.00	229.00
2	230.00	229.00	231.00	229.00
3	231.00	230.00	232.00	228.00
4	230.00	229.00	229.00	230.00
5	231.00	230.00	228.00	231.00
6	232.00	231.00	229.00	230.00
7	229.00	228.00	229.00	228.00
8	229.00	229.00	230.00	228.00
9	230.00	229.00	231.00	229.00
10	231.00	230.00	228.00	230.00

TABLA N° 1 - ANCHO DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	129.00	128.00	130.00	128.00
2	129.00	128.00	130.00	130.00
3	129.00	129.00	129.00	131.00
4	130.00	130.00	128.00	132.00
5	129.00	128.00	128.00	132.00
6	128.00	129.00	128.00	132.00
7	130.00	130.00	130.00	129.00
8	129.00	130.00	129.00	129.00
9	130.00	129.00	131.00	130.00
10	130.00	128.00	132.00	130.00

TABLA N° 1 - ALTURA DE LADRILLO

IDENTIFICACION ESPECIMEN	(mm)			
	1	2	3	4
1	84.00	85.00	85.00	85.00
2	84.00	85.00	85.00	85.00
3	85.00	85.00	85.00	85.00
4	85.00	85.00	84.00	85.00
5	85.00	84.00	84.00	85.00
6	84.00	85.00	84.00	85.00
7	84.00	85.00	85.00	85.00
8	85.00	85.00	85.00	84.00
9	85.00	84.00	85.00	85.00
10	85.00	84.00	84.00	85.00



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Ing. Rafael Armando Charcape Mingya
CIP N° 100028 - CONSULTOR C13302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353
Correo Electrónico: Wildcats_peru_ingenieros@Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

ALUMNOS : AMACHE SANCHEZ, MILTON FREDDY
TORRES SANTOS, PAUL JONATAN
TEMA : Evaluación de la calidad según la norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de
Nuevo Chimbote, 2022
FECHA : 08/10/2022
LUGAR : LABORATORIO

PROPUESTA DE DISEÑO

N°	TESTIGO	SLUMP (")	FECHA		EDAD DIAS	FC Kg/Cm2	PROMEDIO
	ELEMENTO		MOLDEO	ROTURA			
1	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	55.60	56.48
2	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	56.10	
3	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	50.80	
4	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	60.80	
5	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	59.10	
6	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	55.10	
7	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	53.20	
8	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	52.40	
9	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	56.90	
10	PROPUESTA	--	08/10/2022	05/11/2022	28	60.50	

ESPECIFICACIONES : No se cuentan con permisos para publicar el nombre de la ladrillera

OBSERVACIONES : Los testigos fueron elaborados por los tesisas



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcape Minaya
Ing. Rafael Armando Charcape Minaya
CIP N° 100028 - CONSULTOR G13302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353
Correo Electrónico: Wildcats_peru_ingenieros@Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

ALUMNOS : AMACHE SANCHEZ, MILTON FREDDY
TORRES SANTOS, PAUL JONATAN
TEMA : Evaluación de la calidad según la norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de
Nuevo Chimbote, 2022
FECHA : 01/10/2022
LUGAR : AA.HH. UNION DEL SUR

LADRILLERA 1

N°	TESTIGO	SLUMP (")	FECHA		EDAD	FC	PROMEDIO
	ELEMENTO		MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/Cm2	
1	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	25.30	29.36
2	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	26.40	
3	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	28.50	
4	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	30.50	
5	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	36.10	
6	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	40.20	
7	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	29.15	
8	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	35.60	
9	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	34.20	
10	LADRILLERA 1	--	01/10/2022	29/10/2022	28	40.70	

ESPECIFICACIONES : No se cuentan con permisos para publicar el nombre de la ladrillera

OBSERVACIONES : Los testigos fueron elaborados por los testistas



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcaz Minaya
Ing. Rafael Armando Charcaz Minaya
CIP N° 100028 - CONSULTOR C13302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353
Correo Electrónico: Wildcats_peru_ingenieros@Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

ALUMNOS : AMACHE SANCHEZ, MILTON FREDDY
TORRES SANTOS, PAUL JONATAN
TEMA : Evaluación de la calidad según la norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de
Nuevo Chimbote, 2022
FECHA : 01/10/2022
LUGAR : AA.HH. ATAHUALPA

LADRILLERA 2

N°	TESTIGO	SLUMP (")	FECHA		EDAD DIAS	FC Kg/Cm2	PROMEDIO
	ELEMENTO		MOLDEO	ROTURA			
1	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	30.50	28.56
2	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	31.20	
3	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	30.80	
4	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	23.50	
5	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	26.80	
6	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	31.20	
7	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	19.50	
8	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	17.40	
9	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	16.50	
10	LADRILLERA 2	--	01/10/2022	29/10/2022	28	25.80	

ESPECIFICACIONES : No se cuentan con permisos para publicar el nombre de la ladrillera

OBSERVACIONES : Los testigos fueron elaborados por los testistas



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcape Minaya
Ing. Rafael Armando Charcape Minaya
CIP N° 100028 - CONSULTOR C13302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353
Correo Electrónico: Wildcats_peru_ingenieros@Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

ALUMNOS : AMACHE SANCHEZ, MILTON FREDDY
TORRES SANTOS, PAUL JONATAN
TEMA : Evaluación de la calidad según la norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de
Nuevo Chimbote, 2022
FECHA : 01/10/2022
LUGAR : AA.HH. SEÑOR DE LOS MILAGROS

LADRILLERA 3

TESTIGO		SLUMP	FECHA		EDAD	FC	PROMEDIO
Nº	ELEMENTO	(")	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/Cm2	
1	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	20.50	21.76
2	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	20.80	
3	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	21.40	
4	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	22.60	
5	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	23.50	
6	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	27.50	
7	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	26.50	
8	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	19.50	
9	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	16.30	
10	LADRILLERA 3	--	01/10/2022	29/10/2022	28	21.40	

ESPECIFICACIONES : No se cuentan con permisos para publicar el nombre de la ladrillera

OBSERVACIONES : Los testigos fueron elaborados por los testistas



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcape Minaña
Ing. Rafael Armando Charcape Minaña
CIP N° 100028 - CONSULTOR C13302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353
Correo Electrónico: Wildcats_peru_ingenieros@Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

ALUMNOS : AMACHE SANCHEZ, MILTON FREDDY
TORRES SANTOS, PAUL JONATAN
TEMA : Evaluación de la calidad según la norma E-070, del ladrillo producido en el distrito de
Nuevo Chimbote, 2022
FECHA : 01/10/2022
LUGAR : AA.HH. VILLA MUNICIPAL

LADRILLERA 4

N°	TESTIGO	SLUMP (")	FECHA		EDAD DIAS	FC Kg/Cm2	PROMEDIO
	ELEMENTO		MOLDEO	ROTURA			
1	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	30.50	33.04
2	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	34.30	
3	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	36.90	
4	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	35.10	
5	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	28.40	
6	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	22.80	
7	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	19.10	
8	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	27.30	
9	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	20.30	
10	LADRILLERA 4	--	01/10/2022	29/10/2022	28	29.30	

ESPECIFICACIONES : No se cuentan con permisos para publicar el nombre de la ladrillera

OBSERVACIONES : Los testigos fueron elaborados por los testistas



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Rafael Armando Charcape Mingya
Ing. Rafael Armando Charcape Mingya
CIP N° 100028 - CONSULTOR Q 13302
JEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353
Correo Electrónico: Wildcats_peru_ingenieros@Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com

