



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Civil

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**Análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de huacho,
lima, 2023**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autores

Rojas Regalado Cristian Daniel

Oro Marcelo Aldo Cristian

Asesor

M(o). José Antonio Garrido Oyola

Huacho – Perú

2023

ANALISIS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DE LADRILLOS COMERCIALES DEL DISTRITO DE HUACHO, LIMA, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
3	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
7	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	ri-ng.uaq.mx Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

El resultado del presente trabajo va dedicado ante todo a Dios por hacer posible que mi persona pueda llegar a esta instancia tan fundamental dentro de mi formación profesional y darme la fuerza necesaria para persistir en el proceso de lograr una de mis metas más ansiadas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi alma mater la UNJFSC, por formarme en la carrera de ingeniería civil, a cada uno de mis docentes que me proporcionaron sus conocimientos a lo largo de estos años y especialmente a mi asesor por su apoyo para la realización de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE CONTENIDOS	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Formulación del Problema	2
1.2.1. Problema general.	2
1.2.2. Problemas específicos.	2
1.3. Objetivos de la investigación	2
1.3.1. Objetivo general:	2
1.3.2. Objetivos específicos:	2
1.4. Justificación de la investigación	3
1.5. Delimitación de la investigación	3
1.6. Viabilidad de la investigación	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes de la investigación	5
2.1.1. Investigaciones internacionales	5
2.1.2. Investigaciones nacionales	6
2.2. Bases teóricas	9
2.3. Definición de términos básicos:	14
2.4. Formulación de hipótesis	15
2.4.1. Hipótesis general	15
2.4.2. Hipótesis específicas.	15
2.5. Operacionalización de las variables	17
CAPÍTULO III	18
METODOLOGÍA	18
3.1. Diseño metodológico	18
3.1.1. Tipo de investigación	18

3.1.2. Diseño de la investigación:	18
3.1.3. Enfoque de la investigación	18
3.2. Población y muestra	18
3.3. Técnicas de recolección de datos:	19
3.4. Técnicas para el procesamiento de información:	19
3.5. Matriz de consistencia:	20
CAPÍTULO IV	28
4.1. Resultados	28
CAPÍTULO V	38
5.1. Discusión	38
CAPÍTULO VI	39
6.1. Conclusiones	39
CAPÍTULO VII	41
FUENTES DE INFORMACIÓN	41
5.1. Fuentes Documentales	41
5.2. Fuentes bibliográficas	41
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variación ladrillos Pirámide	26
Tabla 2 Variación ladrillo Kallpa	28
Tabla 3 Variación de ladrillo Lark.....	30
Tabla 4 Absorción de ladrillo Pirámide	32
Tabla 5 Absorción de ladrillo Lark.....	33
Tabla 6 Absorción de ladrillo Kallpa.....	33
Tabla 7 Compresión de ladrillo Pirámide	34
Tabla 8 Compresión de ladrillo Kallpa.....	34
Tabla 9 Resistencia compresión ladrillos Lark.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

RESUMEN

Tiene un propósito de determinar cuál es el análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.

El diseño esta enfocado en un tipo básica, con diseño en base a la descripción, enfocándonos en la manera cuantitativa. La muestra fue de 20 unidades de albañilería que producen las 3 ferreterías de la provincia de Huacho.

Los resultados muestran que la resistencia de la compresión de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 97.61kg/cm², ladrillera Lark 78.16kg/cm² y ladrillera Kallpa 86.57kg/cm². Según la norma E 0.70 albañilería del RNE por los ladrillos de la ladrillera Pirámide cumplen para un tipo III, los ladrillos de la ladrillera Lark y Kallpa cumple solo para un tipo II con resistencia menor.

Palabras clave: resistencia, ladrillos, compresión, unidades

ABSTRACT

It has the purpose of determining what is the analysis of the mechanical properties of commercial bricks in the district of Huacho, Lima, 2023.

The design is focused on a basic type, with design based on the description, focusing on the quantitative way. The sample consisted of 20 masonry units produced by the 3 hardware stores in the province of Huacho.

The results show that the compressive strength of the bricks from the Pirámide brickyard is 97.61%, Lark brickyard 78.16% and Kallpa brickyard 86.57%. According to the E 0.70 masonry standard of the RNE, the bricks from the Pirámide brickworks meet type III, the bricks from the Lark and Kallpa brickworks only meet type II with lower resistance..

Keywords : resistance, bricks, compression, units

INTRODUCCIÓN

El ladrillo se utiliza en la construcción para construir vallas, fachadas y tabiques. Se utiliza principalmente para construir muros o tabiques. Aunque se pueden colocar en el hueso, generalmente se preparan con una solución. La disposición de los ladrillos en una pared se llama unión, y hay muchos ladrillos.

También se usa ampliamente como revestimiento para estufas en casas modernas y antiguas, y como revestimiento para chimeneas en hogares. Rodear una chimenea con unas simples líneas de ladrillo es uno de los mejores consejos que una persona puede hacer cuando busca traer belleza, naturaleza y originalidad a su hogar.

Esta investigación brinda las herramientas para poder comprender los análisis que se realizan y en base a ello poder determinar sus principales comparaciones en el mercado de la ciudad de Huacho.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Los ladrillos datan de hace más de 11.000 años y son uno de los materiales de construcción más antiguos. Además, los romanos fueron los primeros en experimentar con bloques de arcilla cocida en nuevas formas arquitectónicas como arcos, bóvedas y cúpulas, en sustitución de los bloques de arcilla cocida al sol. Aunque las dimensiones y los métodos de fabricación de este pequeño módulo han cambiado a lo largo de los años, sus componentes y su forma rectangular clásica se han mantenido prácticamente iguales, especialmente dada su longevidad. La explicación es sencilla: por su calidez, versatilidad y destacadas cualidades arquitectónicas, el ladrillo es un material atemporal que nunca pasa de moda. (Montjoy, 22)

Las unidades de albañilería son elementos de construcción comunes y tradicionales utilizado para construir casas y otros tipos de edificios que son muy utilizados en todo el Perú.

En las zonas cercanas a la ciudad, en las zonas residenciales y alrededores, los ladrillos hechos a mano son muy populares, como lo demuestra la demanda actual de una gran cantidad de adobes y estructuras prefabricadas, cubiertas con tejas hechas a mano, que se supone cubrirán la mayoría de este mercado. (Chichon & Rivasplata, 2020)

El crecimiento económico actual ha afectado a la población, permitiendo que se puedan construir viviendas de manera continua y sin criterio técnico.

Para la fabricación de estas casas se llevan a cabo diversos procedimientos constructivos, que requieren tanto personal en contacto directo con la construcción, materiales y máquinas.

Debido a esto se requiere evaluar los ladrillos, que son los elementos constructivos más utilizados en la construcción, que permitan determinar si cumplen con los requisitos necesarios para la resguardar a las persona y si cumplen con las especificaciones establecidas por el MVCS.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general.

¿Cuál es el análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?

1.2.2. Problemas específicos.

¿Cuál es la variación dimensional de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?

¿Cuál es la variación de absorción de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?

¿Cuál es la resistencia a la compresión de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general:

Determinar cuál es el análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.

1.3.2. Objetivos específicos:

Determinar cuál es la variación dimensional de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.

Determinar cuál es la variación de absorción de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.

Determinar cuál es la resistencia a la compresión de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.

1.4. Justificación de la investigación

Justificación técnica

Por lo tanto, es necesario evaluar las características de los ladrillos, que son los elementos constructivos más utilizados en la construcción, para determinar si cumplen con los requisitos necesarios para la seguridad humana y si cumplen con las especificaciones establecidas por el MVCS.

Justificación teórica.

La investigación de este trabajo se ha sustentado en información teórica, formal y científica como libros, estudios, informes, resúmenes, revistas, sitios web, que son fundamentales para el diseño y desarrollo de una investigación eficiente y rentable. Este estudio será una herramienta útil para ampliar el conocimiento y profundizar en los contenidos estudiados de la profesión de ingeniero civil en el campo de las propiedades de los materiales.

Justificación Social

La ventaja es el reconocimiento de propiedades, por lo que las personas que utilicen estos ladrillos tendrán confianza para construir su casa ante un sismo.

1.5. Delimitación del estudio:

1.5.1. Delimitación Espacial

Se realizará en Huacho, Huaura, Lima

1.5.2. Delimitación Temporal

La investigación se realizará en marzo a mayo del año 2023.

1.5.3. Delimitación Social

La siguiente tesis involucrará a las ferreterías que proporcionan ladrillos comerciales en Huacho.

1.6. Viabilidad del estudio:

Tecnológico

Debido a su enfoque técnico, este puede ser desarrollado por ingenieros civiles debido a que conocen sobre estudio de los materiales de construcción.

Económica

El financiamiento de mi investigación será costado por el tesista en su integridad.

Operativa

Es a través de la operación viable porque se puede realizar en la ciudad de Huacho con materiales propios de la zona. Se pueden evaluar los ladrillos en los laboratorios de la UNJFSC.

Ecológico

Tiene viabilidad ecológica debido a que los equipos que se pretenden utilizar son amigables con el medio ambiente y son de última tecnología.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Licona (2009) En su tesis llegó a la siguiente conclusión: Brickyard La Clay S.A. Utilizan equipos de última generación en sus procesos, siguen procesos específicos para producir ladrillos, pero no brindan un control de calidad perfecto, porque el proceso que realizan se basa únicamente en el control intuitivo de varios procesos de producción. En términos de compresión, la fábrica de ladrillos cumple con las especificaciones para el promedio por unidad, lo que significa que puede manejar un promedio superior al especificado para todos los tipos de muestras. Pero no aplica para promedios grupales de cinco (5) unidades, solo muestra tipo #03 No se ajusta a lo descrito en la norma.

Chimbo (2017) en su tesis concluyó que luego de analizar los resultados de los ensayos de compresión, se puede concluir que la relación óptima de adición de cemento a la mezcla para la elaboración de ladrillos prensados combinados, tanto de Barro como de Cangahua, es del 15%, lo que permite obtener una resistencia a la compresión de 35,33 kg/cm² excediendo la resistencia a la compresión requerida por NEC de 30 kg/cm². Según la tabla 15, 750 g de cemento corresponden al 15% de 5250 g de material. La resistencia máxima a compresión obtenida de los ladrillos puzolan prensados con 20% de cemento, ensayados a los 28 días de edad, resultó ser de 26.83 kg/cm², que no es la resistencia mínima de albañilería NEC, pero si corresponde a albañilería manual y corresponde a una mezcla de 1000 g de cemento, que equivale al 20% de 5000 g de puzolana.

Luque (2011) en su proyecto de grado indica que sus resultados indican que como resultado de la investigación de mercado en ambas ciudades, la demanda del producto es creciente e insatisfecha, y a través de una campaña de

publicidad masiva en los medios de comunicación como periódicos y radio permitirá que las marcas y productos presentarse en el mercado con el lema: “CERAVI SE CONSTRUYE UN PAÍS DE Ladrillo”. La inversión total prevista en el proyecto es de 218 160 PLN, de los cuales el 46 % se financiará con capital propio y el resto con financiación bancaria..

2.1.2. Investigaciones nacionales

Mego (2013) En su tesis llegó a la siguiente conclusión: Las propiedades físico-mecánicas de los ladrillos King Kong de la zona de Fila Alta no se corresponden con la norma E-070-PNE. La variación dimensional no alcanza los valores mínimos especificados en la norma E-070 en la tabla 1 para la clasificación de los ladrillos según su tipo. Los resultados de resistencia a la compresión de los ladrillos f_{cb} arrojan un valor promedio de 39.81 kg/cm²; resultado que no llega al mínimo de 50 kg/cm² recomendado en la propuesta E-070. La humedad de las unidades Edilbrando AguiJar es la más alta, correspondiente al valor de succión más bajo. De igual forma, los de la fábrica de ladrillos Uber Lozano tienen uno de los niveles de humedad más bajos, lo que se correlaciona con una succión muy alta.

Arbildo y Rojas (2017) En su tesis llegó a las siguientes conclusiones: De acuerdo a la NTE E070 Tabla N° 01 “Tipos de Muros con Fines Estructurales” y en base a los resultados obtenidos de los ensayos unitarios: - para ensayo de variación dimensional $\pm 1\%$. - Para la prueba de deformación es de 5,32 mm. - Para el ensayo de resistencia a compresión característica (f_b) 126,5 kg/cm². Los ladrillos de bloque "Herkules I" de la fábrica de ladrillos Maxx se clasifican como ladrillos de tipo III. En base a los resultados obtenidos en muestras de albañilería, Hércules I, comparando con los requisitos mínimos de la NTE E070 (muros), llegó a la conclusión de que: elemento. - Según la matrícula. 02 NTE E070, en áreas con mayor actividad sísmica, se prohíbe el uso de elementos huecos en la construcción de muros de carga de 1 a 3 pisos y de 4 pisos o más. 55 - Con respecto a la absorbancia, el Capítulo 3 menciona que para aceptar una unidad generalmente se debe tener en cuenta que la absorbancia de las unidades de arcilla no supera el 22%. Los resultados

obtenidos en la prueba de absorción a las 5 horas - 13,1% ya las 24 horas - 14,1% confirman la correcta recepción de la unidad de prueba. - Según la matrícula. 9, cuando no se realizan pruebas, f'b 145 kg/cm², f'm 65 kg/cm² y v'm 8,1 kg/cm² se utilizarán para la plataforma de arcilla King Kong Industrial. Sin embargo, los resultados de las pruebas realizadas en el ladrillo Hércules I mostraron una resistencia inferior a la especificada en la norma.

Lulichac (2015) En su tesis llegó a la siguiente conclusión: Ninguna de las paredes ensayadas alcanzó las dimensiones especificadas por el fabricante en el momento de la venta (21x12x8). Entre las 4 fábricas de ladrillos encuestadas, la fábrica de ladrillos Rumipampa tiene una gran diferencia de tamaño (L = 0,65 %, A = 1,44 % y H = 2,37 %), seguida de la fábrica de ladrillos Santa Bárbara (L = 0,46 %, A = 0,84 % y H = 1,37 %), luego Cerrillo Parte Baja (L = 0,69 %, A = 0,88 % y H = 1,28 %) y finalmente Cerrillo Parte Alta puede mostrar la menor diferencia en su tamaño. (L=0,48%, A=0,43% y H=1,12%). Sin embargo, todos los ladrillos se clasifican como tejas en V según el código de ladrillos E.070 (2006). - Fábrica de Ladrillos de Mayonesa Ninguna de las fábricas de ladrillos encuestadas cumplió con la resistencia mínima exigida por la norma E.070, que es de 50 kg/cm² para ladrillos grado I. 40,49 kg/cm² para la parte superior del muro del Cerrillo, 34,71 kg/cm² para la parte inferior del muro del Cerrillo, 40,89 Lulichac Sáenz, Fanny Carmen Pág. 106 kg/cm² en Santa Bárbara y finalmente 41,50 kg/cm² en Rumipampa. Estos valores bajos indican mala calidad para fines de construcción; es decir, un bloque inestable y poco estable. La prueba de absorción es adecuada solo en tres fábricas de ladrillos, como son: Cerrillo top con 15.49%, Santa Bárbara con 19.30% y Rumipampa con 14.61%. Con un índice E.070 que no supera el 22%, sin embargo, la parte inferior de la planta de ladrillos Cerrillo tiene una absorción de agua de 23,50%, lo que indica una alta capacidad de absorción, debido a que tiene una superficie porosa grande en su composición.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Construcción en el Perú.

(Ruiz, 2008) El Perú es un país en pleno desarrollo tiene normativas que permitan con el fin de incentivar la inversión en proyectos en la costa, sierra y selva (...).”.

2.2.2. Unidad de albañilería

Según el (MVCS, 2006) lo define como elementos de construcción de arcilla cocida, concreto o silicato de cal. Pueden ser sólidos, huecos, vesiculares o tubulares. El ladrillo es una unidad cuyo tamaño y peso permiten operarlo de manera manual.

Son los bloques con los que se construyen los muros, portantes, según el tipo de construcción. Que se necesitan cientos o miles de personas para llegar al muro.

2.2.3. La arcilla:

Tiene mucha flexibilidad. Se considera como un sedimento depositado, un producto de la meteorización de los hidrotermales. (Mamani, 2015)

2.2.4. Características de la arcilla

Plasticidad: Es común en los materiales de arcilla, que permite ser plástica. La arcilla es maleable cuando es capaz de deformarse y formarse completamente sin fisuras; Si las arcillas no contienen agua, no tienen plasticidad. (Álvarez, 2014) Señala que “la flexibilidad no es una característica igual en todas las pastas de arcilla, ni entre pastas.

Contracción: (Zea, 2005) durante su secado, los fragmentos de arcilla sin cocer se encogen, pueden alcanzar un 20% de su tamaño original, además disminuirán en un 10% después de la cocción y se observa este fenómeno llamado contracción.

Porosidad: (Barranzuela, 2014) Esta propiedad depende principalmente del tamaño de la arcilla. Si es arcilla gruesa, la porosidad será mayor que la de la arcilla fina.

Durante la formación y compactación de la mezcla que se utilizará para crear la mampostería, las arcillas de grano fino están más interconectada.

Refractariedad: (Barranzuela, 2014) Esta propiedad de las arcillas tiene que ver con su resistencia a los diferentes aumentos de temperatura. La variación del grado refractario de una arcilla. Si tiene una alta proporción de compuestos, la propiedad será mayor.

Color: La arcilla puede tener muchos colores diferentes, especialmente cuando está cruda. Los tintes principales de la arcilla son compuestos de hierro que, cuando se combinan con agua, dan colores que van del amarillo al naranja y al rojo después de la cocción.

2.2.5. Tipos de ladrillos

Ladrillos de Arcilla: Son el tipo de ladrillo más común en el campo de la construcción y requieren el uso de arcilla como materia prima principal para su producción. También necesitan despidos para establecerse.

Ladrillos de Concreto: Estos son bloques de piedra, cuya preparación requiere el uso de arena gruesa, agua y cemento en ciertas proporciones.

2.2.6. Clasificación de los ladrillos

Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV y Tipo V.

2.2.7. Otras clasificaciones

Ladrillo Perforado, la superficie del asiento está perforada y ocupa más del 10% de su superficie.

Ladrillo macizo, el grado de perforación de la superficie del asiento es inferior al 10%.

Ladrillo tejar o manual, de características rugosas.

Ladrillo aplantillado, característica curva para que cuando se coloquen las capas de ladrillos se forme una forma uniforme.

Ladrillo hueco (tubular), están perforados a lo largo o ancho reduciendo su cantidad de material utilizado y, por lo tanto, se utiliza para tabiques.

Ladrillo caravista, que se utilizan en las fachadas y muros exteriores.

Ladrillo refractario, debe poder resistir altas temperaturas como hornos.

2.2.8. Construcción

(Ruiz, 2008) Describe “El Perú es un país multifacético, donde se han realizado varios cambios en la política gubernamental para reactivar la economía nacional y fomentar la inversión y servicios públicos (nacionales o extranjeros) (. . .)”

Para atender las necesidades de la población, el crecimiento de la construcción, es decir, ha avanzado respecto a años anteriores.

(Ruiz, 2008) describió: “La industria de la construcción es uno de los principales sectores de la economía nacional, porque contribuye al bienestar de nuestro país y también genera empleos, pero al mismo tiempo es uno de los sectores de mayor crecimiento nacional economía Trabajo mayor riesgo de accidentes.

2.2.9. Marco institucional

Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento: Se encarga de regular todas las construcciones que se realicen en el territorio y desarrollar obras en el ámbito de infraestructura.

Municipalidades: Son los encargados de la gestión de los recursos económicos en un área específica del territorio en el Perú.

Colegio de Ingenieros del Perú: Es la organización que permite acreditar y regular la ética profesional y conocimiento técnico..

La Federación de Trabajadores de Construcción Civil del Perú (FTCCP): Es un sindicato que une a todos los trabajadores de la construcción y se encarga de respetar a los trabajadores y sus derechos.

2.2.10. Obra

Según (OSCE, 2018) Son obras: “Construcción, reconstrucción, reforma, mejora, demolición, rehabilitación, ampliación y decoración de inmuebles, que requiera especificación técnica, tales como obra, materiales y/o equipos para edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, caminos , puentes etc.

Sin embargo, toda acción encaminada a cerrar brechas o necesidades humanas que sea necesario para poder mejorar a las personas debe contar con un documento técnico que sirva de guía..

2.2.11. Tipos de obras

Administración directa:

Se utiliza cuando la empresa y sus trabajadores e infraestructura ejecutan los presupuestos operativos y de proyectos y componentes. (OSCE, 2008)

Administración Indirecta:

Todas las actividades se realiza y contrata con distintas entidades, se denomina ejecución entidad y/o financiera. (OSCE, 2008).

2.3. Definición de términos básicos:

Infraestructura: esta referida a la estructura de los elementos que cumple una función determinada para el ser humano.

Diseño: Una colección de características visuales y/o funcionales que componen un objeto animado o inanimado

Dimensión: La expansión de algo en uno o más órdenes de magnitud por lo que ocupa más o menos espacio

Estructura: esta referido a la estructuración de los materiales para que cumplan una función.

Ferretería: Un lugar que vende herramientas y artículos de construcción.

Ladrillo: de materiales cerámicos, y tiene forma hexagonal, siendo su tamaño más normal pudiéndose colocar de manera manual.

Resistencia: La resistencia es la capacidad de realizar un movimiento o ejercicio en particular durante un período de tiempo específico.

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general

El análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023 cumplen lo establecido en la norma.

2.4.2. Hipótesis específicas.

La variación dimensional de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, no tienen cumplimiento de la normatividad..

La variación de absorción de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, cumplen lo establecido en la norma.

La resistencia a la compresión de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, no tienen cumplimiento de la normatividad.

2.5. Operacionalización de las variables

Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
PROPIEDADES MECANICAS	Estas son las cosas que afectan la mecánica y propiedad de materiales cuando aplica una fuerza.	Esto implica determinar el cambio dimensional, la absorción y la resistencia a la compresión	<ul style="list-style-type: none"> Variación dimensional Absorción Resistencia a la compresión 	Dimensiones % agua resistencia

Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
LADRILLOS COMERCIALES	El ladrillo es la unidad utilizada para levantar la pared e estructurar el techo.	Esto se aplica a los ladrillos de cierto tipo y marca.	<ul style="list-style-type: none"> Tipo Marca 	I,II,III,IV Marca comercial

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

Sin propósito automático de aplicación, pues ampliará el actual conocimiento científico para aproximarse a la realidad. (Sampieri, 2003)

3.1.2. Diseño de la investigación

Es descriptivo porque muestra los saberes sobre la realidad que se da en una situación espacial y temporal determinada. Aquí es donde la gente mira y graba, Describir las situaciones sin introducir modificaciones. (Rojas, 2015)

3.1.3. Enfoque de la investigación

Es cuantitativa. debido al uso de la matemática y estadística para procesar los resultados. (Sampieri, 2014),

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población se enfoca en la totalidad de unidades de albañilería que elaboren en las 3 ferreterías de la provincia de Huacho.

3.2.2. Muestra

La muestra fue 20 unidades que se elaboran en las 3 ferreterías de la provincia de Huacho.

3.3. Técnicas de recolección de datos:

Se utilizó la observación recopilando datos de usuarios mediante fichas de observación.

TECNICA	INSTRUMENTO
Observación	Ficha de observación

Ficha de observación: Se emplea para los registros de observaciones realizadas y agregarlas en la oficina..

3.4. Técnicas para el procesamiento de información:

Se recopilará información mediante::

- Los cálculos técnicos utilizando Excel 2020
- Su cronograma mediante MS Project 2020
- Equipo de resistencia a la compresión
- Balanzas, recipientes

3.5. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIAB.	DIMENS.	METODOLOGIA
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General		Variación dimensional	Diseño de Investigación: Descriptiva
¿Cuál es el análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?	Determinar cuál es el análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.	El análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023 cumplen lo establecido en la norma.	Variable 1	Absorción	Tipo de Investigación: Básica
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos		Resistencia a la compresión	Población: La población son todas las unidades de albañilería que producen las 4 ferreterías de la provincia de Huacho.
¿Cuál es la variación dimensional de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?	Determinar cuál es la variación dimensional de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.	La variación dimensional de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, no tienen cumplimiento de la normatividad..	Variable 2	Tipo	Muestra: La muestra será de 20 unidades de albañilería que producen las 4 ferreterías de la provincia de Huacho.
¿Cuál es la variación de absorción de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?	Determinar cuál es la variación de absorción de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.	La variación de absorción de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, cumplen lo establecido en la norma.		Marca	
¿Cuál es la resistencia a la compresión de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023?	Determinar cuál es la resistencia a la compresión de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.	La resistencia a la compresión de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, no se encuentran en lo establecido en la norma.			

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

4.1.1.- Variación dimensional de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023.

Tabla 1 Variación ladrillos Pirámide

MARCA DE LADRILLO	MEDIDAS		
	ALTO	LARGO	ANCHO
PIRÁMIDE			
1	9.10	12.50	23.05
	9.15	12.45	22.90
	9.10	12.50	23.00
PROMEDIO	9.12	12.48	22.98
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-1.30	0.13	0.07
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
2	9.15	12.20	23.25
	9.20	12.30	23.10
	9.10	12.20	23.25
PROMEDIO	9.15	12.23	23.20
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-1.67	2.13	-0.87
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
3	9.00	12.30	22.95
	9.05	12.30	22.95
	8.95	12.15	22.95
PROMEDIO	9.00	12.25	22.95
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	0.00	2.00	0.22
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
4	8.85	12.25	23.00
	9.00	12.40	22.60

	9.00	12.45	22.85
PROMEDIO	8.95	12.37	22.82
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	0.56	1.07	0.80
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
5	9.05	12.45	23.20
	9.20	12.40	23.10
	9.00	12.35	23.10
PROMEDIO	9.08	12.40	23.13
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-0.93	0.80	-0.58
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
6	9.00	12.35	22.85
	9.00	12.40	22.90
	9.00	12.40	22.95
PROMEDIO	9.00	12.38	22.90
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	0.00	0.93	0.43
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
7	8.85	12.40	23.05
	8.95	12.30	23.10
	8.90	12.25	23.00
PROMEDIO	8.90	12.32	23.05
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	1.11	1.47	-0.22
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
8	9.15	12.45	22.85
	9.00	12.40	22.90
	9.10	12.45	22.80
PROMEDIO	9.08	12.43	22.85
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-0.93	0.53	0.65
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
9	8.85	12.15	22.85

	8.95	12.20	22.75
	9.00	12.45	22.90
PROMEDIO	8.93	12.27	22.83
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	0.74	1.87	0.72
PIRÁMIDE	ALTO	LARGO	ANCHO
10	8.90	12.40	23.25
	9.05	12.35	23.05
	8.95	12.45	22.95
PROMEDIO	8.97	12.40	23.08
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	0.37	0.80	-0.36
% VAR. DIM	ALTO	-0.20	
	LARGO	1.17	
	ANCHO	0.09	

Tabla 2 Variación ladrillo Kallpa

MARCA DE LADRILLO	MEDIDAS		
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
1	9.15	12.40	22.90
	9.00	12.40	23.15
	9.05	12.40	23.00
PROMEDIO	9.07	12.40	23.02
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-0.74	0.81	-0.07
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
2	9.20	12.70	22.85
	9.15	12.70	23.00
	9.20	12.70	22.95
PROMEDIO	9.18	12.70	22.93
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-2.00	-1.57	0.29
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
3	9.20	12.60	22.95

	9.20	12.50	23.10
	9.20	12.45	23.10
PROMEDIO	9.20	12.52	23.05
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-2.17	-0.13	-0.22
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
4	8.90	12.55	22.55
	8.90	12.60	22.80
	8.90	12.65	22.65
PROMEDIO	8.90	12.60	22.67
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	1.12	-0.79	1.47
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
5	9.00	12.60	22.60
	8.95	12.60	22.75
	9.10	12.60	22.70
PROMEDIO	9.02	12.60	22.68
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-0.18	-0.79	1.40
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
6	8.35	12.55	22.95
	9.00	12.35	23.10
	8.90	12.60	23.05
PROMEDIO	8.75	12.50	23.03
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	2.86	0.00	-0.14
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
7	9.10	12.55	22.70
	9.10	12.60	22.80
	9.20	12.50	22.70
PROMEDIO	9.13	12.55	22.73
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-1.46	-0.40	1.17
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
8	9.00	12.55	22.90
	8.90	12.55	22.95
	8.80	12.60	22.85

PROMEDIO	8.90	12.57	22.90
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	1.12	-0.53	0.44
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
9	8.95	12.55	22.80
	8.90	12.60	22.75
	9.00	12.65	23.00
PROMEDIO	8.95	12.60	22.85
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	0.56	-0.79	0.66
KALLPA	ALTO	LARGO	ANCHO
10	9.00	12.65	22.80
	9.10	12.70	22.75
	9.00	12.65	22.90
PROMEDIO	9.03	12.67	22.82
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-0.37	-1.32	0.80
% VAR. DIM	ALTO	-0.13	
	LARGO	-0.55	
	ANCHO	0.58	

Tabla 3 Variación de ladrillo Lark

MARCA DE LADRILLO	MEDIDAS		
	ALTO	LARGO	ANCHO
LARK			
1	9.00	12.30	23.10
	9.05	12.40	23.00
	9.00	12.45	23.00
PROMEDIO	9.02	12.383	23.033
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	-0.18	0.94	-0.14
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
2	8.90	12.60	22.70
	8.65	12.40	22.70
	8.70	12.35	22.60
PROMEDIO	8.75	12.45	22.67

Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	2.86	0.40	1.47
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
3	8.60	12.50	23.00
	8.70	12.60	23.00
	8.80	12.60	22.95
PROMEDIO	8.70	12.57	22.98
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	3.45	-0.53	0.07
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
4	8.90	12.50	22.80
	8.75	12.45	22.80
	8.90	12.40	22.85
PROMEDIO	8.85	12.45	22.82
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	1.69	0.40	0.80
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
5	8.85	12.45	22.85
	8.85	12.45	22.90
	8.90	12.35	22.70
PROMEDIO	8.87	12.42	22.82
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	1.50	0.67	0.80
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
6	8.85	12.45	22.70
	8.70	12.40	22.70
	8.70	13.25	22.80
PROMEDIO	8.75	12.70	22.73
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	2.86	-1.57	1.17
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
7	8.85	12.50	22.70
	8.85	12.25	22.80
	8.80	12.35	22.80
PROMEDIO	8.83	12.37	22.77
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	1.89	1.08	1.02

LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
8	8.90	12.55	23.00
	8.90	12.50	23.05
	8.90	12.50	23.10
PROMEDIO	8.90	12.52	23.05
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	1.12	-0.13	-0.22
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
9	8.80	12.40	22.80
	8.85	12.50	22.90
	8.80	12.50	22.85
PROMEDIO	8.82	12.47	22.85
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variacion dimensional	2.08	0.27	0.66
LARK	ALTO	LARGO	ANCHO
10	8.95	12.40	23.00
	8.90	12.40	22.90
	8.85	12.35	22.95
PROMEDIO	8.90	12.38	22.95
Medidas comerciante	9.00	12.50	23.00
Variación dimensional	1.12	0.94	0.22
	% VAR. DIM	ALTO	1.84
		LARGO	0.25
		ANCHO	0.59

La variación dimensional del ladrillo de la ladrillera pirámide es de alto -0.20 %, largo 1.17 % y ancho 0.09 %, la ladrillera Kallpa es de alto -0.13%, largo -0.55% y ancho 0.58% y la ladrillera Lark es de alto 1.84%, largo 0.25% y ancho 0.59%.

4.1.2.- Absorción de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, cumplen lo establecido en la norma.

Tabla 4 Absorción de ladrillo Pirámide

MARCA DE LADRILLO	PESO (gr)		% ABSORCION	PROM. ABSORC.
	PESO INICIAL	PESO FINAL		
PIRÁMIDE				
A	2735.00	3042.00	11.22	

B	2708.00	3034.00	12.04	
C	2751.00	3075.00	11.78	11.70
D	2764.00	3094.00	11.94	
E	2711.00	3023.00	11.51	

Tabla 5 Absorción de ladrillo Lark

MARCA DE LADRILLO	PESO (gr)		% ABSORCION	PROM. ABSORC.
	PESO INICIAL	PESO FINAL		
LARK				
A	2846.00	3201.00	12.47	
B	2852.00	3188.00	11.78	11.74
C	2857.00	3174.00	11.10	
D	2801.00	3114.00	11.17	
E	2817.00	3160.00	12.18	

Tabla 6 Absorción de ladrillo Kallpa

MARCA DE LADRILLO	PESO (gr)		% ABSORCION	PROM. ABSORC.
	PESO INICIAL	PESO FINAL		
KALLPA				
A	2718.00	3053.00	12.33	
B	2751.00	3094.00	12.47	9.96
C	2727.00	2986.00	9.50	
D	2721.00	2980.00	9.52	
E	2734.00	2898.00	6.00	

La absorción de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 11.70%, ladrillera Lark 11.74% y ladrillera Kallpa 9.96%.

4.1.3.- Resistencia a la compresión de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, no tienen cumplimiento de la normatividad..

Tabla 7 Compresión de ladrillo Pirámide

MARCA DE LADRILLO	PESO	ESFUERZO (kgf/cm2)
PIRÁMIDE		
1	2709.00	72.48
2	2792.00	99.02
3	2750.00	86.26
4	2718.00	163.52
5	2765.00	75.64
6	2714.00	104.80
7	2689.00	88.46
8	2754.00	102.58
9	2760.00	119.91
10	2709.00	63.47
PROMEDIO RESISTENCIA		97.61

Tabla 8 Compresión de ladrillo Kallpa

MARCA DE LADRILLO	PESO	ESFUERZO (kgf/cm2)
LARK		
1	2719.00	59.43
2	2749.00	45.73
3	2772.00	74.85
4	2682.00	133.07
5	2725.00	81.18
6	2709.00	74.26
7	2788.00	94.07
8	2697.00	73.28
9	2710.00	65.75
10	2779.00	79.96
PROMEDIO RESISTENCIA		78.16

Tabla 9 Resistencia compresión ladrillos Lark

MARCA DE LADRILLO	PESO	ESFUERZO (kgf/cm2)
KALLPA		
1	2849.00	55.76
2	2686.00	84.96
3	2797.00	66.03

4	2704.00	121.97
5	2824.00	99.45
6	2807.00	94.43
7	2819.00	101.91
8	2791.00	73.91
9	2791.00	96.05
10	2846.00	71.25
PROMEDIO RESISTENCIA		86.57

La resistencia de la compresión de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 97.61%, ladrillera Lark 78.16% y ladrillera Kallpa 86.57%.

4.2. Contrastación de hipótesis

La variación dimensional del ladrillo de la ladrillera pirámide es de alto -0.20 %, largo 1.17 % y ancho 0.09 %, la ladrillera Kallpa es de alto -0.13%, largo -0.55% y ancho 0.58% y la ladrillera Lark es de alto 1.84%, largo 0.25% y ancho 0.59%. Según la norma E 0.70 albañilería del RNE por lo cual todas las ladrilleras cumplen el máximo porcentaje de la norma para un ladrillo tipo I y II.

La absorción de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 11.70%, ladrillera Lark 11.74% y ladrillera Kallpa 9.96%. Según la norma E 0.70 albañilería del RNE por lo cual todas las ladrilleras cumplen el máximo porcentaje de la norma para un ladrillo de 15%.

La resistencia de la compresión de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 97.61kg/cm², ladrillera Lark 78.16kg/cm² y ladrillera Kallpa 86.57kg/cm². Según la norma E 0.70 albañilería del RNE por los ladrillos de la ladrillera Pirámide cumplen para un tipo III, los ladrillos de la ladrillera Lark y Kallpa cumple solo para un tipo II con resistencia menor.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

La variación dimensional del ladrillo de la ladrillera pirámide es de alto -0.20 %, largo 1.17 % y ancho 0.09 %, la ladrillera Kallpa es de alto -0.13%, largo -0.55% y ancho 0.58% y la ladrillera Lark es de alto 1.84%, largo 0.25% y ancho 0.59%. concuerda con Mego (2013) las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos King Kong de la sección Phil Alta no estaría cumpliendo con los requisitos de la normativa RNE E-070. La distribución granulométrica no obteniendo resultados mínimos que se dan en la tabla 1 de la norma E-070 en cuanto a la determinación de ladrillos según su tipo.

La absorción de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 11.70%, ladrillera Lark 11.74% y ladrillera Kallpa 9.96%, concuerda con Licona (2009) cumple con las especificaciones de promedio de unidades, es decir, maneja promedios por encima de los niveles especificados para todos los tipos de muestras.

La resistencia de la compresión de las unidades de albañilería de la ladrillera Pirámide es de 97.61kg/cm², ladrillera Lark 78.16kg/cm² y ladrillera Kallpa 86.57kg/cm², difiere con Chimbo (2017) los resultados muestran que la máxima resistencia a compresión del ladrillo con material de puzolána con 20% de aditivo de cemento a los 28 días es de 26,83 kg/cm², lo que no corresponde a la resistencia mínima del muro de piedra según NEC..

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

El análisis de las propiedades mecánicas de ladrillos comerciales del distrito de Huacho, Lima, 2023, refleja que todas las ladrilleras cumplen los requisitos de variación dimensional y absorción, con respecto a la resistencia a compresión, la ladrillera Pirámide cumplen para un tipo III con 97.61% la ladrillera Lark y Kallpa cumple solo para un tipo II con 78.16% y 86.57%.

La variación dimensional del ladrillo de la ladrillera pirámide es de alto -0.20 %, largo 1.17 % y ancho 0.09 %, la ladrillera Kallpa es de alto -0.13%, largo -0.55% y ancho 0.58% y la ladrillera Lark es de alto 1.84%, largo 0.25% y ancho 0.59%. Según la norma E 0.70 albañilería del RNE por lo cual todas las ladrilleras cumplen el máximo porcentaje de la norma para un ladrillo tipo I y II.

La absorción de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 11.70%, ladrillera Lark 11.74% y ladrillera Kallpa 9.96%. Según la norma E 0.70 albañilería del RNE por lo cual todas las ladrilleras cumplen el máximo porcentaje de la norma para un ladrillo de 15%.

La resistencia de la compresión de los ladrillos de la ladrillera Pirámide es de 97.61kg/cm², ladrillera Lark 78.16kg/cm² y ladrillera Kallpa 86.57kg/cm². Según la norma E 0.70 albañilería del RNE por los ladrillos de la ladrillera Pirámide cumplen para un tipo III, los ladrillos de la ladrillera Lark y Kallpa cumple solo para un tipo II con resistencia menor.

6.2. Recomendaciones:

- Se recomienda analizar los ladrillos en pilas y muretes para verificar sus propiedades.
- Se recomienda determinar unidades de albañilería artesanales del distrito de supe para realizar la comparación con las industriales que se están estudiando.
- Se recomienda que el equipo de resistencia a la compresión se encuentre calibrado y en optimas condiciones para su uso y utilización.
- Se recomienda verificar el proceso de absorción y los tiempos de colocación de la muestra en agua.

REFERENCIAS

7.1. Fuentes Documentales

- Alvarez, S. (2014). *Mejora de los procedimientos de la Mezcla de Arcilla para la elaboración de Ladrillos*. Ecuador.
- Arbildo, B., & Rojas, M. (2017). *Prueba de Compresión axial y diagonal de unidades de ladrillos arcillosos en Tacna*. Tacna.
- Barranzuela, J. (2014). *Producción de ladrillos de arcilla en Piura*. Perú.
- Chichon, J., & Rivasplata, L. (2020). *Morfología mecánica y física del ladrillo manual de arcilla en Chiclayo*. Perú.
- Chimbo, V. (2017). *Resistencia de compresión de unidades de albañilería prensadas utilizando barro cangahua y material puzolánico, adicionando cemento*. Ecuador.
- Licona, S. (2009). *Análisis del ladrillo elaborado en la empresa Clay S.A. utilizando la reglamentación de Colombia*. Colombia.
- Lulichac, M. (2015). *Estructura de propiedades de ladrillos de la ciudad de Cajamarca*. Perú.
- Luque, S. (2011). *Fabrica de ladrillos de 6 Huecos Ceravi S.R.L.* La Paz.
- Mamani, R. (2015). *Análisis de una mezcla para la obtención de unidades de material arcilloso de Cusco*. Perú.
- Mego, A. (2013). *Propiedad de unidades King Kong elaborado en Jaén*. Perú.
- Montjoy, V. (11 de 4 de 22). El análisis del tiempo del ladrillo: uso dentro de la construcción.
- Rojas, M. (2015). *Tipos de procesos de investigación*.
- Ruiz, C. (2008). *Plan de seguridad y salud en la construcción de viviendas*. Perú.
- Zea, N. (2005). *Propiedades de los materiales arcillosos en la elaboración de unidades de albañilería a mano*. Guatemala.

7.2. Fuentes bibliográficas

- MVCS. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones.
- OSCE (.2008). *OPINIÓN N-29.2008-DOP*. Lima.
- OSCE (.2018). *OPINIÓN N-38.2018-DTN*. Lima.

Sampieri, H. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico.

ANEXOS

ANEXO 1: PANEL DE FOTOS



FOTO 1: ANALIZANDO LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



**FOTO 2: EQUIPO PARA DETERMINAR RESISTENCIA A LA
COMPRESIÓN**



FOTO 3: LADRILLOS POSTERIOR A ANALISIS



FOTO 4: LECTURA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN