

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**“Determinación de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería
producidas en la Provincia de Huari - Ancash – 2022”**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Civil

Autor:

Canares Solis Charles Brinton

Asesor:

Castañeda Gamboa Rogelio

Código ORCID:0000-0002-6961-7418

Chimbote – Perú

2022

PALABRAS CLAVE

Tema	Muros de ladrillo, propiedades físicas y mecánicas.
Especialidad	Albañilería

Key words

Theme	Brick walls, physical and mechanical properties.
Specialty	Brickwork

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Programa	:	Ingeniería civil
Línea de Investigación	:	Construcción y gestión de la construcción
Área Sub	:	Ingeniería y tecnología
Área	:	Ingeniería civil
Disciplina	:	Ingeniería civil Ingeniería de la construcción

TÍTULO

"Determinación de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería producidas en la provincia de Huari - Áncash - 2022"

RESUMEN

En el siguiente plan de indagación se concluyeron las características físico-mecánicas de las unidades de albañilería ejecutadas en la provincia de Huari Ancash, en especial de las fábricas de ladrillos Colcas de Huari y Hermanos Vellota. Su manejo es evaluado en laboratorio y según los requisitos mínimos de control de calidad especificados en la Regla Técnica Peruana E.070 - Albañilería, 2006. La indagación ha sido de tipo descriptivo-experimental debido a que implicó la recolección de datos por medio de la experimentación en un laboratorio. Antes de iniciar el proyecto, se justificó la investigación y se anotaron sus imprecisiones. La investigación también tuvo un alcance limitado y definió los términos utilizados. Cualquier procedimiento involucrado para cada prueba que se realizó se explica con referencia a una regla que los rige. Estos ensayos incluyen cambio de dimensión (V%), succión, aguante a la compresión en pilotes $f'm$ y $f'c$, aguante a tracción ftb , absorción (Abs%), alabeo y aguante a compresión del mortero $f'c$.

ABSTRAC

The physical-mechanical properties of bricks produced in Hermanos Vellota and Colcas de Huari brickyards were examined in a research project. The brickyard properties were assessed according to the Peruvian Technical Standard E.070 - Masonry, 2006, which stipulates minimum requirements of quality control. The brick analysis was conducted in a laboratory to ensure the most accurate results. The research was descriptive- experimental because it involved composing tests in a laboratory and documenting the results. This investigation is also descriptive because it started with a definition of the problem to be researched, which was Huari - Ancash. The research was also experimental because specific criteria were applied to the composition of the investigation. Furthermore, this research was also limited in scope. All test results are documented, following a predefined rule. These tests are dimensional variability (V%), deformation, compressive strength (f'_c), tensile strength (f_{tb}), specific gravity (γ), suction (S), absorption (Abs%) and compressive strength in piles (f'_m). The compressive strength of the mortar (f'_c) was also tested.

ÍNDICE

PALABRAS CLAVE.....	I
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	II
RESUMEN.....	IV
ABSTRAC.....	V
ÍNDICE	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGIA	37
III. RESULTADOS	58
IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN	67
V. CONCLUSIONES	69
VI. RECOMENDACIONES.....	70
AGRADECIMIENTO.....	71
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXO	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Moldeo	7
Tabla 2. Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales	10
Tabla 3 Coeficientes de variación representativos de materiales de ingeniería	12
Tabla 4 Propiedades de los elementos de albañilería	13
Tabla 5 Características generales de los elementos de albañilería	14
Tabla 6 Alabeo según la norma e.070	16
Tabla 7 Modulo de rotura de ladrillo	17
Tabla 8 Valores de densidad según la norma Itintec 331.017	18
Tabla 9 Resistencia a compresión en pilas según la norma e.070 de albañilería	22
Tabla 10 Factores de corrección de f'm por esbeltez según la norma e.070	23
Tabla 11 Factores de corrección de f'm por esbeltez según NTP 339.605	23
Tabla 12 Granulometría del agregado	25
Tabla 13 Cantidad cemento y arena	25
Tabla 14 Cantidad de cemento, cal y arena	26
Tabla 15 Operacionalización de Variables Independiente	34
Tabla 16 Los datos geográficos de la investigación	59
Tabla 17 Determinar las propiedades de variación dimensional de las unidades de albañearía	60
Tabla 18 Determinar las propiedades de variación dimensional de las unidades de albañearía	60
Tabla 19 Determinar las propiedades de alabeo lo de las unidades de albañearía	60
Tabla 20 Determinar las propiedades de alabeo lo de las unidades de albañearía	61
Tabla 21 Determinar las propiedades absorción de las unidades de albañearía	61
Tabla 22 Determinar las propiedades absorción de las unidades de albañearía	61
Tabla 23 Realizar la Resistencia a compresión en las unidades de la unidad de Albañilería (f'b)	62

Tabla 24 Realizar la Resistencia a compresión en las unidades de la unidad de Albañilería (f°b)	62
Tabla 25 Realizar la Resistencia a pilas de los ladrillos producidos en la provincia de Huari Ancash	63
Tabla 26 Realizar la Resistencia pilas de los ladrillos producidos en la provincia de Huari Ancash	63
Tabla 27 Determinar las variedades de succión	63
Tabla 28 Determinar las variedades de succión	64
Tabla 29 Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos de colcas	64
Tabla 30 Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos de colcas	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curvas formalizadas de diferentes tipos de materiales para elementos de albañilería	7
Figura 2. Ladrillo	9
Figura 3 Variación del espesor de la junta	15
Figura 4 Similitud entre la falla en el ensayo de corte (compresión diagonal) y un sismo	24
Figura 5 Medición de ladrillo con cuña kilometrada	26
Figura 6 Medición ladrillo, convexo, cóncavo	27
Figura 7 Ensayo a compresión del mortero	29
Figura 8 Diseño de investigación	37
Figura 9 Esquema de etapas de la fabricación del ladrillo de la provincia de Huari	38
Figura 10 Cumulo de arcilla	40
Figura 11 Preparado del barro para el molde	41
Figura 12 Moldeado del ladrillo	42
Figura 13 Secado del ladrillo	43
Figura 14 Horno Para quemado de ladrillos	44
Figura 15 Ladrillos después del quemado	45
Figura 16 Descarga del Horno	46
Figura 17 Apilamiento del ladrillo terminado	47
Figura 18 La cuña para medir la concavidad y la convexidad	48
Figura 19 Medida de la concavidad y convexidad del ladrillo	48
Figura 20 Asentado de ladrillo y medición de espesor de la junta	49
Figura 21 Curado de pilas con agua	49
Figura 22 Verificación la pila nivelada	50
Figura 23 Muestra de pilas de ladrillos	50
Figura 24 Ensayo en pilas	51
Figura 25 Succión	52
Figura 26 Materiales	52
Figura 27 Medido de bandeja base, alto	53

Figura 28 3mm de sumergida en el agua	53
Figura 29 se procede dar de color azul el agua para verificar el alcance de 3mm	54
Figura 30 Se colocar los soportes sobre la bandeja donde reposara el ladrillo se verificar los apoyos tiene 3mm	54
Figura 31 Asentado de ladrillo para prueba de succión	55
Figura 32 retirar el ladrillo de la bandeja	55
Figura 33 el agua de la bandeja verter sobre el recipiente inicial y medir el agua para calcular succión	55
Figura 34 Medir el ladrillo parte que estado sumergido	56
Figura 35 Ubicación geográfica	58
Figura 36 Ubicación geográfica	59

I. INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamentación científica

Según el examen bibliográfico relacionado con el tema de la empresa, se ha encontrado la exploración adjunta.

A NIVEL INTERNACIONAL

Soto G., Sánchez L. (2017) en su proposición llamada "Indagación semejante de la resistencia a la compresión, retención y aspecto del bloque de rafón desarrollado en QUIMISTÁN, CHAMELECÓN Y FLORIDA, HONDURAS" Este estudio investiga las principales propiedades físicas y mecánicas de los bloques de rafón suministrados en la región noroeste de Honduras, específicamente en la región Chamelecón del Departamento de Cortés; Quimistán, barrio de San Nicolás Bárbara; y el Capítulo de Florida en Coppen. Las propiedades degradadas incluyen el tamaño del bloque, la tasa de asimilación y la resistencia a la compresión. La prueba básica del examen está estandarizada según la norma ASTM C 67. Para el ensayo de compresión, las probetas se sometieron a una carga de compresión vertical a una velocidad de apilamiento controlada; Se realizaron pruebas de inmersión de 5 horas y 24 horas para determinar la retención y se evaluaron las tasas de absorción potencial; para estimaciones de acuerdo con estimaciones de masa estándar de variaciones de elementos de muestra. Los resultados obtenidos se compararon y se determinó el valor del punto de ruptura en la norma ASTM C 62. El resultado final y sus características del suelo.

Chimbo V. (2017) en su propuesta titulada "Investigación de la resistencia a la compresión de bloques interconectados de lodo, kangag y puzolana compactados con adiciones de concreto siguiendo el estándar de desarrollo ecuatoriano".

(NEC 2015).

El presente trabajo de ensayo pretende dar las consecuencias de una investigación a presión de ensayos de bloques apretados interconectables hechos de tierra, cangahua y puzolana con varios índices de hormigón añadido.

En primer lugar, se determinaron las propiedades de los materiales en una mina ubicada en la región de Cotopaxi, de acuerdo a las normas ASTM 421-78 e INEN 691, las cuales probaron el tamaño de partícula y hojuelas plásticas de cada material. En base a esto se

procede a calcular las medidas combinadas y se obtienen los mejores resultados para asegurar la confiabilidad y se fabrican y ensayan las muestras bajo tensión de acuerdo a las normas NTE IEN 293 y NTE INEN 574. Asimismo, se determinarían tres proporciones diferentes de concreto no menores al 10%, 15% y 20% de cada tipo de material para la combinación de fabricación de bloques, y se obtendrían tres ejemplos de bloques para cada proporción específica de mezcla (nueve ejemplos) para obtener una estimación más razonable de la oposición. Las pruebas se realizarán los días 7, 14 y 28, por lo que habrá 27 muestras de cada mezcla, para un total de 81 muestras.

El método de reparación de bloques más común es el más simple e implica remojar completamente los bloques con agua 3 veces al día durante tres días y luego dejar que se sequen. Después de que se completó una parte importante de la reparación, los bloques se sometieron a pruebas de presión, lo que confirmó que agregar un 15 % del concreto ideal a los bloques hechos de lodo y adoquines logró una protección significativamente mayor que la base establecida. Paredes de mampostería adherida de 3 MPa (30 kg/cm²) según lo especificado por NEC, excepto para cimientos de más de 20 kg/cm² para mampostería manual. Los bloques hechos con puzolana no lograron la resistencia básica esperada de los muros de mampostería adherida, pero sí lograron la resistencia básica a la compresión de los bloques hechos a mano.

A NIVEL NACIONAL

Cabrera C. (2018) en su propuesta titulada “Evaluación de la protección de ventanas de trabajo fabricadas en la ciudad de TACNA con mortero de bloque de arcilla de 1.5 cm de espesor (Hércules I)” El presente trabajo exploratorio tiene como objetivo evaluar la protección de los trabajos de vidriado en la Torre de mortero de bloque de arcilla de 1,5 cm de espesor (Hércules I) realizada en Kerner. Se deben construir 5 pilotes y 5 paredes para completar este trabajo propuesto. Los materiales fueron enviados desde la ciudad de Tacna a la ciudad de Lima. Se utilizaron bloques Hércules I de Maxx Block Factory, así como hormigón tipo Yura I con relación de mortero 1:4 y espesor de 1,5 cm. Todos los ejemplos fueron probados en el laboratorio de diseño de Investigación Sísmica y Moderación del Debate (CISMID) del Colegio Público de Diseño Perú-Japón. Se concluye que la resistencia rotacional normal ($f'm$) de esta marca es igual a 48.60 kgf/cm² y la resistencia a cortante ($v'm$) es igual a 5.92 kgf/cm² como se muestra en la tabla "Características" de albañilería

NTE resistencias E. 070 Trabajo en Piedra”; califica el bloque como tipo King Block y Block III según el Reglamento de Artesanos, de resistencia y rigidez medias, apto para uso general en albañilería, salvo que se ajuste a los límites establecidos por la Especificación de Grupo Moderno. También se recomienda realizar la prueba en otros laboratorios aprobados y observar los resultados para obtener información normal; fortalecer futuras investigaciones relacionadas con este tema.

Guillén F., Vigo Higueta (2020) en su aplicación titulada "Efectos de la delgadez del cristal arquitectónico en la resistencia a la compresión de los bloques Lord Kong de 18 hoyos Trujillo - 2020" Determinación del impacto del plan de cristal de trabajo en la resistencia a la compresión Plena intención sobre el efecto de Bloques Lord Kong de 18 hoyos en la ciudad de Trujillo - 2020 resistencia a la compresión, cuyo propósito es determinar la influencia de la delgadez del cristal de trabajo en la ciudad de Trujillo 2020 Ciudad de Trujillo 18- resistencia a la compresión. El bloque Lord Kong Block usando una configuración de estudio de investigación concluye que el plan de cristal de trabajo afecta la resistencia a la compresión del bloque Lord-block Kong de 18 agujeros dependiendo de la cantidad de bloques que componen el bloque como se muestra en la figura. resultados obtenidos Se observó que el bloque de dos capas tenía una mayor resistencia a la compresión, típicamente 126,31 kg/cm² y un espesor típico de 1,61, mientras que la resistencia total a la compresión de la sección de cuatro filas se redujo significativamente a 94,61 kg/cm², atar n espesor normal 3.26. Para el planeo de mortero también se utilizó concreto Pacasmayo tipo I con resistencia $f_c=140$ kg/cm² y relación agua-hormigón/resistencia de 0.68, dosificación obtenida según estrategia ACI 211, peso por unidad. Cada paquete de hormigón contiene un total de 172,1 kg de finos y 31,2 litros de agua.

Piñeros M., Herrera M. (2018) Uddannelsesprojekt "Emprendimiento Racional Monetario de Bloques de Producción de Plástico Totalmente Reciclado (PET), aplicación en desarrollo habitacional". La falta de alojamiento en Colombia y la disposición final de la contaminación natural por los escasos o inexistentes desechos plásticos nos llevó a emprender esta búsqueda que nos permitirá solucionar ambos problemas que aquejan a nuestra sociedad.

La importancia de este examen es que proporciona materiales opcionales para desarrollar el alojamiento más económico, es liviano, fácil de presentar, no requiere trabajo superdotado y no es dañino para el ecosistema. De acuerdo con lo anterior, nuestro enfoque es promover otros materiales de desarrollo, como los bloques de plástico, lo fabricamos utilizando plástico reciclable como una sustancia súper natural, porque es una de las cosas más desechadas y, por lo tanto, más contaminantes [1]. Proponer el uso de polímeros reciclables para desarrollar otro componente clave de la vivienda, ofrecer la posibilidad de oponerse a otros desarrollos convencionales que consumen activos insostenibles, o crear según los principios y directrices de calidad vigentes sobre el impacto ecológico negativo de dichos materiales. . Asimismo, se realizará un estudio monetario del costo de ensamblaje de bloque a base de PET para determinar la productividad de dicha empresa o en todos los casos.

A NIVEL LOCAL

Failoc N., Isabel B. (2019) en su aplicación titulada "Escudriñando las Propiedades de los Bloques Sólidos Artificiales y Adición de Bloques de Vidrio Reciclado - NUEVO CHIMBOTE Ubicación - ANCASH - 2019" La presente investigación se denomina "Bloque Masa Adapt relativista Investigación y adición de características a bloques que reciclan vidrio

- Donde Nuevo Chimbote - Ancash - 2019", el objetivo principal es descomponer las características de los bloques de alta calidad de manera similar, y se le agregan bloques a Nuevo Chimbote - Ancash - 2019 Vidrio reciclado. Metas aclaradas Continuar alcanzando las metas centrales. En primer lugar, considerando que $f'b=130 \text{ kg/cm}^2$ cumple los requisitos de la RNE E.070, teniendo en cuenta las propiedades físicas y mecánicas del conjunto, confirman que están justificadas para la disposición del bloque IV. Seguidamente se mantienen en aire las resistencias a compresión 7, 14 y 28, seguidas de diferentes capas siguiendo pautas similares, reteniendo y girando la viruta sin bloques base expandidos de acuerdo con la RNE E.070.

De esta manera, la durabilidad de la compresión, los diferentes tipos de capas, la asimilación y la deformidad significativa del bloque de aplastamiento de la expansión del vidrio son del 3 %, 5 % y no se detectan completamente en piedra. Este comentario es una investigación y pariente. La población completa es de 60 bloques sustanciales. Se realizaron 15 unidades de trabajo en piedra por tasa considerada, de las cuales 10 se probaron para la variedad de

torsión y estratificación y 5 para la ingestión. En consecuencia, después de 7, 14 y 28 días de alivio, se probaron unidades similares para resistencia a la compresión. Un ejemplo es el 100% de la población. Los instrumentos utilizados son RNE Standard E.070, NTP 339.604 y 399,601 convenciones. Estos instrumentos han administrado la estrategia para probar estrategias para realizar pruebas en el Centro de Investigación de la Universidad de César Vallejo. Finalmente, se especula que la expansión de la trituración de vidrio funciona en las propiedades básicas de la unidad de trabajo, es decir, en medidas del 3 %. La expansión del 5% y el 7% reducirá la resistencia a la compresión del bloque estándar correspondiente. Para las propiedades reales examinadas en esta revisión, como el tipo de capa, la torsión y la retención, estos resultados no mostraron mucha diferencia.

Granados J. (2017) en su aplicación titulada “El nivel de presencia de sulfatos y la resistencia a la compresión del concreto en la ciudad de Huaraz, 2016-2017” Actualmente, en la ciudad de Huaraz, el efecto del sulfato en la resistencia a la compresión de hormigón de impacto causado por la cantidad total en el tipo de hormigón Portland y en la cantera Taklan es oscuro. El propósito de este estudio fue determinar el efecto de la presencia de sulfato en la resistencia a la compresión del cemento.

El desarrollo del ensayo se inició con la adquisición del total de la cantera Taclán, cuya autenticidad no se encontró en las piedras del centro de investigación, y luego se trazaron importantes planos en su momento con la masa de compresión $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ usando la estrategia de la American Substantive Foundation (ACI). De acuerdo con un plan específico, se produjo una gran cantidad de briquetas: 15 cm de ancho y 30 cm horizontales, liberadas por remojo en agua durante 5, 12, 19 y 26 días, y después de 7 días sometidas a prueba de presión directa unilateral, 14 días, 21 días y 28 días se protege el equipo con cemento ordinario. Para cada grado, las briquetas no probadas se expusieron a respiraderos de sulfato al 100 % y a la mitad durante 30 días, seguido de una prueba de esfuerzo. Incluido: Para cementos con plan de calidad a compresión $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$, el efecto del sulfato en la Inter fijación es de 34.27% y 12.65% respectivamente para reducción de plan de calidad a compresión Cementos con $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$, el efecto del sulfato sobre el 100% de fijación se redujo en un 41%, 66% y 19,08%, respectivamente. Se cree que los cementos con menor resistencia a la compresión son más afectados por el sulfato y viceversa.

Ramírez V., Viga R. (2017) en su aplicación titulada “Recuay-ANCASH-2017 municipio limita la vulnerabilidad sísmica de los lugares de trabajo autoconstruidos” Esta investigación utilizó una técnica básica para determinar la vulnerabilidad sísmica de la Autonomía del Municipio de Recuay. - se han construido lugares de trabajo limitados. Las casas auto ensambladas requieren una supervisión especial en la planificación y el desarrollo, y no hay talento. La revisión se realizó para 28 viviendas auto ensambladas de construcción limitada en el distrito de Recuay. Con la ayuda de docentes del INDECI y la oficina marco regional de Recuay, se seleccionaron las casas en tres zonas: abajo, centro y arriba. Mosqueira y Tarque (2005) crearon un modelo de estructura general que utilizaremos para recopilar información global sobre vivienda (hogares, ocupación, tamaño, cursos profesionales en planificación y desarrollo, pisos construidos actualmente, pisos planificados, antigüedad de las casas), información de vivienda profesional. la calidad de los componentes principales de la casa (muros, techos, dovelas, fustes, percepción y observación), los atributos de desarrollo (mano de obra y materiales, elementos de organización y destrucción) y los planos de casa pintados a mano. Por lo tanto, se revisó la geomecánica y se examinaron las pilas y paredes de los bloques cercanos hechos a mano. Cada vivienda se trata con muros principales que homologan específicamente la norma E.070 RNE. (Albañilería): posible espesor de muros de carga, espesor de cimentación de muros, fuerza máxima por cubo (cm), control de daño para cada muro, necesidad de colocar un muro de contención horizontal a cada lado, estructura de barrera de corte y comportamiento general, Sísmica ensayo: Diseño basado en límite de resistencia al corte total y esfuerzo cortante total de todos los muros de mampostería debido a sismos, calidad de desarrollo (fuerza de trabajo y materiales, organización y variables de degradación) y estabilidad al colapso del muro. Al final obtuvimos la vulnerabilidad sísmica de cada casa, lo que nos permitió tomar decisiones y recomendaciones para las casas reales a construir en Recuay.

2. Fundamentación Científica

Aspectos generales

Los supuestos utilizados para el estudio de las unidades de obra se dan en general en la Norma E.070 - Albañilería en su última edición de 2006, la cual sigue vigente y no ha sido modificada a la fecha. Esta norma define los principales prerequisites para la investigación, planificación, materiales, desarrollo, control de calidad y evaluación de

estructuras de mampostería organizadas con durmientes y muros de mampostería. Según la resistencia mecánica y material, el desarrollo de técnicas de ladrillo se planifica utilizando una estrategia equilibrada. Los aspectos y la demanda especificados en el estándar son una personalidad significativa, y independientemente de qué pruebas, cálculos y planes comparativos se realicen, reflejará aspectos y requisitos anteriores para la capacidad real del componente y el desarrollo (estándar E) .070, 2006.

Unidad de trabajo de la piedra

Las unidades de mampostería de piedra son un elemento básico del desarrollo de la mampostería y están hechas de una variedad de sustancias naturales como tierra, hormigón y una combinación de sílice y cal. Pertenece a la decoración y compacidad; se suministra mediante modernas líneas de producción, bajo control de calidad o en áreas de artesanía problemática, sin control de calidad; por lo tanto, las formas, tipos, aspectos y cargas son variables y pueden ser fuertes, huecas, huecas o redondas, lo que no sorprende. Una unidad de trabajo de piedra se llama bloque o corte. Los bloques se describen con aspectos y cargas que permiten manejarlos fácilmente con una sola mano en el sistema de despliegue. Un bloque es una unidad que, por su tamaño y peso, requiere dos manos para su manipulación (Bartolomé, 1994).

Tecnología de moldes para diversas materias primas.

Las unidades de suelo se forman utilizando casi todos los métodos de encofrado: presión, no presión y pop-up (Galagos y Casaabonna, 2005). Se muestran diferentes tipos de marcos y su relación con los diferentes componentes originales de los que está hecha la celda de piedra.

TABLA 1

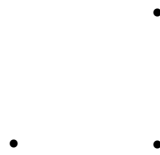
Moldeo

Material Corte	Moldeo		Extrusión	
	Sin presión	Con presión	Vibración	Vibro-compresión
Arcilla	•	•		•
Concreto	•		•	•

Sílice-cal

Piedra •

Suelo -
cemento

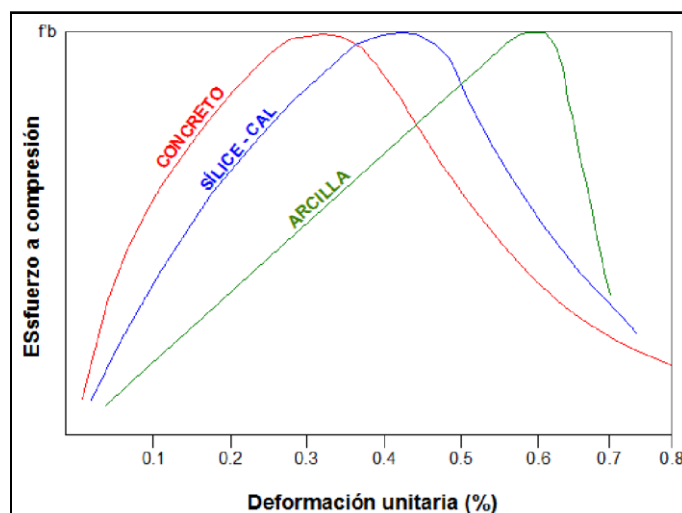


Fuente: Gallegos y Casabonne, 2005.

Para la suciedad, también se usa un chorro. La técnica de enmarcado describe claramente la naturaleza, las características y las variaciones de la superficie del equipo de procesamiento de piedra. Como resultado, el alcance, la calidad y las posibilidades de cambio del proyecto son esencialmente ilimitados. Las unidades terrestres suelen ser de color amarillo a rojo. La superficie de la unidad de suciedad es lisa cuando se forma en contacto con el metal y rugosa cuando se forma en moldes de madera pulidos con chorro de arena; es suave en el espacio entre las caras del marco en el ciclo de escape y el cable se corta en el ciclo de expulsión Asqueroso en la parte delantera. La figura No. 5 muestra las curvas normalizadas para las fábricas de lodos, cemento y cal silícea.

FIGURA 1

Curvas formalizadas de diferentes tipos de materiales para elementos de albañilería.



Fuente: Gallegos y Casabonne, 2005.

Tipología.

La tipología es la ciencia que se ocupa de tipos o categorías, estructuras patrón o estructuras básicas de diferencias naturales y aplicadas (García, 2002). El tipo de unidad de mampostería se basa en el área neta calculada a partir del área total de la superficie de apoyo y la masa alveolar. Las formas no importan en el tamaño de la unidad o producidos en material natural. En otras palabras, tipos similares pueden tener piezas o pasteles de maíz horneados. El bloque se caracteriza por convertirse en un dispositivo y se puede manipular con una mano (estándar E.070, 2006).

Restricciones de aplicación primaria para las clases de unidades de trabajo.

Gallegos, H. También Casabón, K. En 2005 se observó que además de los valores de resistencia a la compresión para diferentes tipos de unidades, había una diferencia notable en el comportamiento debido a la frustración. En particular, las unidades poderosas exhiben un comportamiento muy flexible sin una frustración peligrosa, mientras que todas las demás unidades exhiben una frustración peligrosa o vulnerable, ya sea como unidades individuales o como parte de un muro. La consecuencia de esta realidad es que se permiten condicionalmente los elementos huecos y perforados, mientras que los elementos circulares no se consideran desarrollo de muros de carga, especialmente en zonas sísmicas. En el momento en que las unidades vacías se cargan con cemento fluido, su conducta en la decepción se altera, volviéndose maleables, por lo que pueden ser concedidas para el desarrollo de muros de carga.

FUGURA N°02 Ladrillo



Fuente: <http://ladrillosdelsur.pe/productos.php>, 2022

(1) Bloque utilizado en el desarrollo de muros de carga.

(2) Bloque utilizado en el desarrollo de muros no portantes.

Fuente: Norma E.070, 2006.

Limitaciones de aplicación estructural para los tipos de unidades de albañilería. Gallegos, h. Además, Casabonne, C. En 2005, se observó que, además del valor de resistencia comprimido de diferentes tipos, había una diferencia entre el comportamiento en la debilidad de la decepción. Las unidades fuertes son unidades que muestran una expansión particularmente obvia sin decepción inestable, mientras que otras muestran peligro o decepción frágil, ya sea una unidad separada o parte del muro. El resultado de esta realidad es que las unidades huecas y perforadas están permitidas condicionalmente, y las unidades cilíndricas no se consideran como desarrollo de muros de carga, especialmente en zonas sísmicas. En el momento en que las unidades huecas se rellenan con cemento líquido, su comportamiento durante la inmersión se adapta y se vuelve flexible para recompensarlas por el desarrollo de muros de carga. La Tabla 2 muestra los límites básicos de uso para diferentes tipos de unidades de trabajo.

TABLA 2

Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales.

Tipo	Zona sísmica 2 y 3		Zona sísmica 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo el edificio
Sólida	No	Sí, hasta dos pisos	Sí
Artesanal*			
Sólido	Sí	Sí	Sí
Industrial	Sí	Sí	Sí
Alveolar	celdas totalmente llenas con grout	Parcialmente llenas con grout	celdas Parcial llenas con grout

Hueca	No	No	Sí celdas Parcial llenas con grout
Tubular	No	No	Sí, hasta 2 pisos

Los límites especificados establecen las condiciones mínimas de las que se puede desviar, con el apoyo de la memoria de cálculo e informes de ingeniería civil.

Fuente: Norma E.070

Cuanto más pronunciado es el número de capas, más evidente es la deformación de la unidad y el espesor de las juntas de mortero (por encima del valor de más de 10 mm), lo que resulta en una disminución de la resistencia a la compresión y al corte del ladrillo. Entonces, para agrupar las celdas para el propósito principal, se deben usar las consecuencias más graves de las pruebas que se muestran en la Tabla No. 3. Por ejemplo, suponiendo que las diversas capas y las pruebas de torsión califiquen el bloque como Clase IV, pero las pruebas de estrés lo califiquen como Clase V, entonces el bloque sería Clase IV.

La prueba de esfuerzo proporciona una escala subjetiva de ítems. Las unidades de nivel inferior tendrán más resistencia que las unidades de nivel superior, aunque ambas funcionen todo el tiempo. Por lo tanto, el INDECOPI, el elemento responsable de la gestión de la calidad del producto, caracteriza la unidad desde un punto de vista subjetivo (teniendo en cuenta la resistencia a la compresión) sin tener en cuenta el resultado final, el trabajo del ladrillo. El cálculo de la resistencia a la compresión utilizaba anteriormente la unidad de área neta (Norma E.070, 1982), lo que permitía al instalador transportar bloques con orificios grandes, lo que aumentaba la resistencia a la compresión. Actualmente, los obstáculos se determinan en función del área total, por lo que estas unidades tienen una gama baja de características. Recuerde que las unidades en blanco son muy frágiles. Los aspectos principales y la deformación del elemento principal conducen a un espesor más pronunciado de las juntas de lechada (por encima del valor superficial de 10 mm), lo que resulta en una disminución de la resistencia a la compresión y la resistencia a la compresión. albañilería. Para

caracterizar el dispositivo como objetivo principal, se deben utilizar los efectos más problemáticos de las pruebas enumeradas en la Tabla 3. Por ejemplo, si las diferentes capas y pruebas de torsión describen el bloque como Clase IV y la prueba de estrés lo clasifica como Clase V, entonces el bloque será Clase IV. La prueba de esfuerzo proporciona una escala subjetiva de ítems. Las unidades de nivel inferior tendrán más obstáculos que las unidades de nivel superior, aunque ambas se hacen todo el tiempo. Por lo tanto, INDECOPI, que es responsable de la gestión de la calidad del producto, ordena las unidades desde un punto de vista subjetivo (según la resistencia a la compresión) sin considerar el resultado final, que es la mampostería.

El cálculo de la resistencia a la compresión utilizaba anteriormente la unidad de área neta (Norma E.070, 1982), lo que permitía a la fábrica suministrar bloques con agujeros grandes, lo que aumentaba la resistencia a la compresión. Actualmente, la resistencia está determinada por la región original, por lo que estas unidades se colocan debajo. Tenga en cuenta que las unidades en blanco son muy frágiles.

TABLA 3

Coefficientes de variación representativos de materiales de ingeniería.

Material	Comentario	Coefficiente de variación (%)
Acero estructu	Esto se aplica a los materiales	
Concreto	medidos en muestras testigo.	1
	a. Trabajo muy controlado	8
	b. Trabajo sin control	
	Resistencia de	
Unidades	a. Artesanales	25
Albañilería	b. Industriales	8
	Largo	
	a. Artesanales	5
	b. Industriales	1

	Alto	
	a. Artesanales	8
	b. Industriales	3
Mortero	Adhesión	25
Concreto Líquido	Fuerza de presión	8
Albañilería	Mediciones de prueba de prisma	compresión 1
	a. Trabajo muy controlada	8
	b. Trabajo sin control	25

Fuente: Gallegos y Casabonne.

Propiedades de los elementos de albañilería.

Las propiedades principales de la unidad de mampostería deben estar relacionadas con el elemento terminado (es decir, el acabado de la mampostería). Según Gallegos y Casabonne (2005), las características más importantes asociadas a la resistencia potencial son:

TABLA 4

Propiedades de los elementos de albañilería.

Clasificación de Coeficientes de Cambio de la resistencia (%)								
Tipo de unidad			la fábrica	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Global
Ladrillo de arcilla moldeado		A	5	9	6	7	7	
		B	26	23	24	19	24	
		C	58	19	24	11	29	
Ladrillo sílico - calcáreo A			4	4	6	4	5	
Ladrillo de arcilla extruido	A	8	11	10	10	10		
	B	24	26	19	22	23		
Bloque de concreto			A	8	10	10	7	9

	B	20	21	20	15	26
Ladrillo de concreto	B	24	14	11	15	34

A: Industriales B: Semi industriales c: Artesanales

Fuente: Gallegos y Casabonne, 2005.

TABLA 5

Características generales de los elementos de albañilería.

Propiedad	Arcilla			
	Calcáreas		No Calcáreas	
Resistencia (Mpa)	2 - 6		6 - 100	
Estabilidad Volumétrica (%)	Expansión	0,00 - 0,015	Expansión	0
Densidad (kg/m ³)	1,400 - 1,700		1,600 - 1,900	
Variabilidad dimensional ($\pm$ %)	Grande	5 - 8	Media reducida	
Succión (gr)	Muy elevada + 60		Elevada a corre	
Características para asentado	Mala		Buena	
Absorción máxima (%)	Alta 15 - 30		Buena a muy re 1 - 20	
Riesgo de eflorescencia	Grande		Grande	
Durabilidad	Mala		Buena a excele	
Resistencia al fuego	Moderada		Muy buena	
Expansión térmica ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	5 - 8		4 - 6	

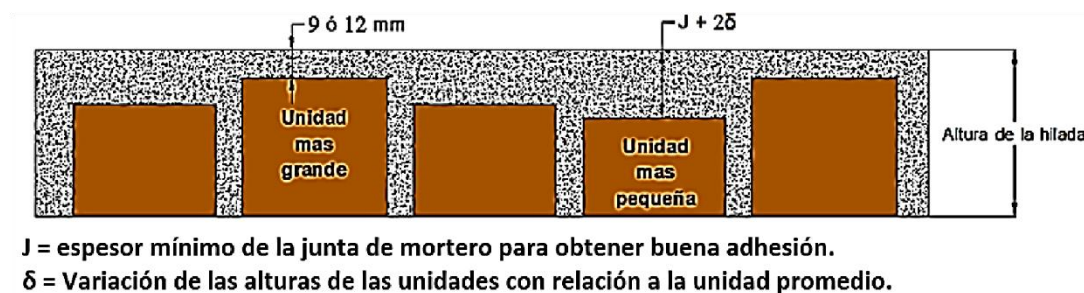
Fuente: Gallegos y Casabonne, 2005.

A menudo se observa que las unidades de diferentes materias primas exhiben diferentes tipos de comportamiento bajo cargas de compresión. Las unidades de arcilla exhiben un

comportamiento más frágil que las unidades de cemento y cal silícea (Gallegos y Casabonne, 2005).

FIGURA 3.

Variación del espesor de la junta.



Fuente: Gallegos y Casabonne, 2005.

Según la norma E.070 Albañilería, las juntas de mortero deben tener un espesor mínimo de 10 mm y máximo de 15 mm o el doble de la tolerancia dimensional para la altura de la mampostería más 4 mm, según se elija.

Alabeo

Alabeo es una deformación entre las entidades opuestas del bloque, al que se acercan vacíos (Sunken) o elevaciones sobresalientes (Elevados) (Parro, 2015). La torsión tiene el mismo efecto que muchas capas diferentes, por ejemplo, aumenta o disminuye el espesor de las juntas de lechada, lo que afecta la resistencia a la compresión y al corte del recipiente. Una deformación más notoria del bloque (cóncavo o convexo) da como resultado un espesor más pronunciado del espaciador; también puede reducir la adherencia con el mortero, creando huecos en los lugares más curvos; incluso puede reducir la unión con el mortero, creando una placa. por unidad de arco Proporciona una caída en la elasticidad.

TABLA 6
Alabeo según la norma e.070.

CLASE	CAMBIO DE LA DIMENSIÓN ALABEO				RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
	(Máxima porcentaje)				
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Hasta 150 mm	(Máximo mm)	$f'b$ Mínimo en Mpa en (kg/cm2) sobre área bruta
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

(1) bloque usado en la construcción de muros portantes

(2) bloque usado en la construcción de muros no portantes.

fuentes: norma e.070, 2006.

Resistencia a compresión

La resistencia a la compresión es una conexión directa entre pilotes y se aplica a un área de sección transversal dada (Parro, 2015). La resistencia a la compresión por sí sola es la característica principal de una unidad de trabajo (Gallegos, 1978). Una clasificación de presión alta indica la alta calidad de todos los efectos secundarios y de apertura. Por lo tanto, las propiedades bajas son características de las unidades que producen embarcaciones pequeñas y de baja resistencia. Desafortunadamente, esta característica es difícil de

cuantificar adecuadamente. Por un lado, las variaciones inusuales en las formas y aspectos de las celdas, principalmente sus niveles, no permiten relacionar los resultados de las pruebas de tensión con la verdadera resistencia a la calidad de los componentes. Esto se debe a la influencia de la forma y la delgadez y las limitaciones en los valores realizados causadas por el cabezal de prensa que regula la condición de presión en la celda.

Según IITEC 331.017, 1978, la principal propiedad de la piedra es la resistencia a la compresión (f_m). En general, se describe.

Su nivel primario de calidad y nivel de protección contra daños u otras causas de daños. Los componentes principales de la resistencia a la compresión de los productos de piedra son: la resistencia a la compresión del bloque (f_b), la integridad matemática del bloque, las propiedades del mortero utilizado para colocar el bloque y la naturaleza del trabajo utilizado. Entre las relativamente muchas secciones mencionadas, la resistencia a la compresión y la completitud matemática del bloque son criterios esenciales.

Rigidez a la flexión (f_{tb}) o módulo de ruptura. La rigidez a la flexión es la proporción de carga aplicada a una distancia determinada del área de la sección transversal (Parro, 215). Al igual que la resistencia a la compresión, la rigidez es solo una parte de las propiedades del dispositivo. Su evaluación debe realizarse cuando hay vulnerabilidad con respecto a la utilización de una unidad de tipo IV o de tipo V, o cuando hay vulnerabilidad con respecto a la utilización de una unidad de tipo IV o por otro lado una unidad de tipo V, o cuando hay un alto alabeo, que podría llevar a la unidad a una decepción de flexión.

Según la norma ITINTEC 331.017 en la tabla adjunta n° .10

TABLA 7
Módulo de rotura de ladrillo.

Tipo	Módulo de Ruptura (daN/cm²)
I	6
II	7
III	8
IV	9
V	10

Fuente: Norma ITINTEC 331.017, 1978.

Donde: daN = Decanewton, que equivale a 1.019716212978 kilogram-force.

Densidad.

El espesor es la relación entre la masa de un elemento y su volumen (Parro, 2015). Algunos científicos han tratado de determinar la relación entre el espesor de los elementos de mampostería y su resistencia a la compresión. Cuando se ha intentado buscar una regulación global, recordando para ello varios materiales de diversas extracciones, la clara e increíble dispersión existente lo ha impedido. No obstante, para materiales fundamentales similares -o, por ejemplo, para suciedades de una región similar utilizadas en diversas plantas- es evidente que existe una relación inmediata, con poca dispersión, entre el espesor y la resistencia a la compresión. Cuanto mayor es el espesor, más pronunciada es la resistencia.

Norma IINTEC 331.018 Ingredientes de arcilla preparada. Para los bloques de arcilla utilizados en la ingeniería de piedra, existe un requisito obligatorio para el espesor, que no está en la norma de producción E.070, para determinar el tipo de bloques.

TABLA 8

Valores de densidad según la norma Itintec 331.017.

Tipo	Variación dimens		Más de 15	Alabeo (2)	Resistencia a la Densidad	
	(1)		cm		compresión (mínima daN/cm2)	
	(máx. en %)				(mínimo en gr/cm³)	
	Hasta 10 cm	Hasta 15 cm		(máx. en mm)		
I Alternativa mente	± 8	± 6	± 4	10	Sin límite	1.50
					60	Sin límite
II Alternativa mente	± 7	± 6	± 4	8	Sin límite	1.60
					70	1.55
III	± 5	± 4	± 3	6	95	1.60
IV	± 4	± 3	± 2	4	130	1.65
V	± 3	± 2	± 1	2	180	1.70

(1) La variación de la dimensión se aplica para todas y cada una de las dimensiones del ladrillo y está referida a las dimensiones especificadas.

(2) Las urdimbres funcionan en superficies cóncavas o convexas.

Fuente: Norma ITINTEC 331.017, 1978.

Succión.

Según Héctor Gallegos en 1978, la fuerza de tracción es la proporción de agua que fluye de los elementos de piedra a la superficie de apoyo y es el indicador más importante que caracteriza la proporción de los elementos de mortero en la superficie de contacto y por ende de la obra.

Según IINTEC 331.017, empuje es la relación de retención de agua de un bloque en la misma área de 200 cm². El empuje es una propiedad importante de las unidades de arcilla cocida, porque si el empuje es demasiado alto, pueden producirse juntas deficientes en los bloques de mortero. La lechada se deformará y endurecerá debido a la rápida pérdida de agua consumida por el equipo y no estará en pleno contacto con el material de revestimiento. El resultado fue una costura pobre y fragmentada que dejó costuras débiles y paredes con goteras.

Se cree que las atracciones que pesan más de 20 gramos por 200 centímetros cuadrados de espacio definitivamente necesitan sumergir el bloque en agua antes de usarlo. Relaciones de asimilación, retención extrema e inmersión

La retención es la relación de porosidad de una unidad de tratamiento de roca, que a menudo se considera la relación de porosidad (ITINTEC, 1978), y por lo tanto se considera un ejemplo de:

- Es posible filtrar por bloques.
- Los bloques húmedos tienden a derrumbarse cuando se someten a congelación y descongelación alternadas.

Un bloque permeable, en general, no será tan seguro como un bloque más denso a la actividad de las cargas, o tan persistente a la actividad del tiempo u otras peculiaridades

duraderas. Las variaciones en la asimilación se producen por los contrastes en el material utilizado, la estrategia para recortar el bloque.

La proporción de retención más extrema es la cantidad de agua que puede contener una unidad empapada, se considera como una proporción de su impermeabilidad.

La masa máxima especificada en la norma se refiere a la condición prevista en la que se espera que el bloque esté en contacto constante con el agua o la tierra sin una cubierta protectora. Tal como se define en la norma IINTEC 331.017, el caudal máximo de entrada de un bloque es proporcional a su impermeabilidad. Las categorías especificadas en la norma como categorías primarias son adecuadas para condiciones de uso en las que se espera que la unidad se utilice en contacto permanente con agua o suelo sin una capa protectora. Esto se aplica a embalses, reproductores y obras de bloqueo en áreas inusualmente tormentosas. También se puede decir que es una relación normalizada de la cantidad de agua consumida por un bloque inundado burbujeando continuamente durante 5 horas. Se recomienda que la tasa máxima de retención no supere el 22% (Bartolomé, 1998). El factor de pandeo se considera como la relación de rigidez del bloque cuando se somete a la acción de apoyo. Los ratios de inmersión son las proporciones presentes en las pruebas de asimilación de liderazgo y mayor retención (Bartolomé, 1998). Cuanto mayor sea el factor de inundación, más agua consume el bloque y menor es su capacidad antienviejecimiento. Por lo tanto, los bloques con un factor de sumersión de menos de 0,8 no tienen una retención especial y se pueden usar en cualquier entorno o condición resistiva, y los bloques con un factor de sumersión de 1 son superpermeables (penetración anormal) y, por lo tanto, no se pueden resistir por completo.

FloreCIMIENTO.

La eflorescencia es un depósito predominantemente blanco de sales solubles, generalmente sulfato de calcio (CaSO_4), que forma estructuras en las capas exteriores de la obra cuando se elimina la humedad (Gallegos y Casabonne, 2005).

La causa de estas manchas blancas es la presencia de sales en los bloques o arena con los que se fabrica el mortero; estas sales reaccionan con el agua utilizada en el plan combinado, dando como resultado una peculiaridad del proceso de secado de paredes. Entonces, suponiendo que la unidad de trabajo esté empapada para permitir que se asiente, la floración aumenta. Por lo tanto, los elementos de mampostería deben protegerse de la

humedad y humedecerse por completo durante el secado, lo cual es importante para obtener una buena adherencia con el mortero (Gallegos y Casabonne, 2005). Pueden ocurrir grietas en la pared si hay mucha sal en esa parte de la pared y se mueve a la superficie de la pared, agua que ha estado sentada en la tierra durante mucho tiempo (humedad normal), así como agua que se desborda del sistema de agua del vivero. o tuberías. Para ello se debe limpiar la barrera en seco, por ejemplo, se puede quitar limpiando la superficie de la piedra con un cepillo de fibra gruesa, un cepillo de agua solo moverá la sal hacia un lado de la pared. El riesgo de eflorescencia es más pronunciado para elementos de mampostería, especialmente aquellos de mala calidad, baja resistencia a la tracción y alta resistencia a la tracción (como en las unidades hechas a mano). No se puede descartar la floración en los dispositivos modernos, pero se supone que la probabilidad es extremadamente baja. En cualquier caso, la Norma E-070 de la RNE establece que “los elementos de mampostería no tendrán manchas blancas ni manchas blancas u otro tipo de manchas blancas”.

Según Flavio Abanto Castillo (2007), para prevenir las condiciones específicas de floración nociva se debe hacer lo siguiente:

Trate de no usar los elementos de mampostería que en este ejemplo fueron recogidos al azar y sumergidos en agua hasta una cuarta parte de la regadera y mostraron un polvo blanco en la superficie que inicialmente se secó en una semana o menos. - Procurar no utilizar agua ni arena de mar para la elaboración del mortero.

- Recordar la cal hidratada como elemento de endurecimiento y colocación de morteros. - Proteger muebles y paredes del contacto con el agua en todas las etapas de desarrollo.

- Proteger del contacto extremo con la tierra o la humedad. Propiedades de trabajo directo

Resistencia a la compresión (ensayo de pilotes)

Un pilote es el ejemplo enmarcado por la superposición de no menos de tres piezas (paquete o bloque) y con el número de hiladas adecuado para que la relación de espesor de nivel esté en el rango de 2 y 5 (Parro, 2015). El ejemplo para determinar la resistencia a la compresión de la mampostería está esencialmente estandarizado en todo el mundo e involucra una unidad colocada encima de otra. Dependiendo de los objetivos del programa de prueba, si se usan para investigación y si se usan para trabajos de control, se deben usar morteros de espesor de celda, ensamblajes especializados para formar cristales. , trabajo etc Se usará cerca. Según Ángelsanbartolomé (1994), la mayoría de los bombarderos es principalmente

simétrico para ejercer presión (fractura vertical); Esto se debe a que Java intenta expandirse más que el dispositivo que el dispositivo, y debido a que los dos componentes tienen entre los dos componentes de deformación deben ser similares a que el Java está bajo presión y el dispositivo de estacionamiento se rocía (las unidades o Java se generan usando bajo Materiales de oposición). Las paredes infinitas son bombardeadas por fuerza de corte, articulaciones conmocionadas o unidades de corte (trazas de soporte inclinadas); Cuando se crea un archivo adjunto adecuado entre el mortero y la unidad, habrá una opción final. Se puede utilizar la calidad determinada según la norma E.070 si el vidrio no ha sido ensayado.

TABLA 9

Resistencia a compresión en pilas según la norma e.070 de albañilería.

Características de la Al		²⁾		
(kg/cm		UNIDAD	PILAS $f'm$	MURETES
Materia prima	Denominación	$f'b$		$v'm$
Arcilla	King Kong Artesanal	5.4 (55)	3.4 (35)	0.5 (5.1)
	King Kong industrial	14.2 (145)	6.4 (65)	0.8 (8.1)
	Rejilla Industrial	21.1 (215)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
	King Kong Normal	15.7 (160)	10.8 (110)	1.0 (9.7)
Sílice - Cal	Dédalo	14.2 (145)	9.3 (95)	1.0 (9.7)
	Estándar y mecano (*)	14.2 (145)	10.8 (110)	0.9 (9.2)
		4.9 (50)	7.3 (74)	0.8 (8.6)
Concreto	Bloque Tipo P (*)	6.4 (65)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
		7.4 (75)	9.3 (95)	1.0 (9.7)
		8.3 (85)	11.8 (120)	1.1 (10.9)

Utilizados para la construcción de Muros Armado.

Fuente: Norma E.070, 2006.

El valor de $f'm$ se obtiene del factor de corrección de la esbeltez del prisma que se muestra a continuación.

TABLA 10

Factores de corrección de f_m por esbeltez según la norma E.070.

Esbeltez	2.00	2.50	3.00	4.00	4.50	5.00
Factor	0.73	0.80	0.91	0.95	0.98	1.00

Fuente: Norma E.070, 2006

TABLA 11

Factores de corrección de f_m por esbeltez según NTP 339.605.

Esbeltez	1.30	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00
Factor	0.75	0.86	1.00	1.04	1.07	1.15	1.22

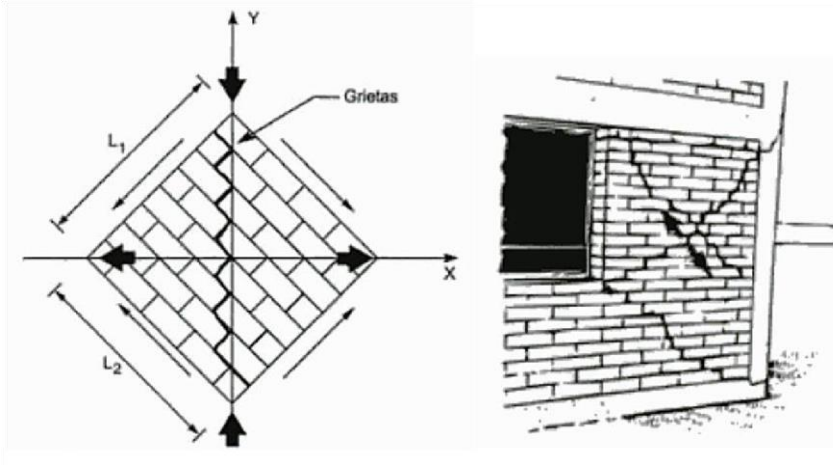
Fuente: NTP 339.605, 2013.

Resistencia al corte (ensayo de pared baja)

Quizás la prueba más utilizada para el corte o la rigidez al corte es la prueba de corte o corte por compresión. Quizás por las similitudes entre el modo de falla del ensayo y el muro de una estructura determinada bajo actividad sísmica, muchos expertos creen que se trata de un ensayo óptimamente ordenado, cuando en realidad las condiciones de contorno suelen estar completamente entre el ensayo y la realidad. Inesperadamente. En rigor, el valor de este ensayo es ser una técnica básica y útil para evaluar la calidad de la ductilidad a cortante e inclinación en diferentes tipos de mampostería (Gallegos y Casabonne, 2005).

FIGURA 4

Similitud entre la falla en el ensayo de corte (compresión diagonal) y un sismo.



Fuente: Gallegos y Casabonne, 2005

Mortero

Java brinda la capacidad de anticipar las desalineaciones inevitables de las unidades y, lo que es más importante, conectarlas o unir las entre sí, y asegurar las uniones de manera relativamente confiable durante el ciclo de desarrollo para evitar la entrada de aire y suciedad, impartir propiedades inelásticas durante el curso para permitir que la capa agregada solidificarse, y finalmente formar un sólido, una unidad impermeable con cierta rigidez (Galagos y Casaabonna, 2005).

Partes del mortero

Mortero compuesto por hormigón de silicato tipo I, cal apagada estandarizada, arena gruesa y agua. El hormigón y la cal sirven como volúmenes de lámina, mientras que la arena es la cantidad total disponible (Abanto, 2007). La capacidad del concreto para mantener unida la mezcla, mientras que la cal brinda utilidad y retención (evita que el agua se disipe rápidamente). La arena es capaz de dar fuerza de volumen a la mezcla, permitiendo aplicar varias capas en un día de trabajo, y además, la arena debilitará la retracción en seco, por lo que se determina que no se debe usar arena fina, sino arena gruesa. debe lavarse para evitar el polvo de arena inusual. La capacidad del agua para dar una función a la composición, así como para humedecer el hormigón. El uso de cal hidratada en mortero tiene las siguientes ventajas:

- Permite que las unidades de la unidad participen de la manera deseada.

- Asegura la integridad e impermeabilidad del muro.
- Es duradero.

Extensiones para el mortero

Un propósito satisfactorio para mezclar agua en una mezcla por lotes es garantizar una fuerte unión entre el mortero y la unidad de trabajo mientras le da al mortero su función básica (Abanto, 2007).

Para Conseguir un agarre ideal es importante que

- El material debe estar sin manchas, liberada de materia natural y cumplir con la granulometría que la acompaña.

TABLA 12

Granulometría del agregado.

Malla	% que pasa
N 4	100
N 8	95 - 100
N 100	25 mín.
N 200	10 mín.

Fuente: Norma E.070, 2006.

Los elementos de mampostería deben humedecerse antes de su colocación; evitar manchas innecesarias.

El agua debe ser potable, limpia y libre de sustancias nocivas, ácidos, antiácidos y sustancias naturales. Extensiones volumétricas a utilizar de acuerdo con la norma de construcción especializada E.070 para trabajos de albañilería:

Si solo se usa concreto Portland Tipo I.

TABLA 13

Cantidad cemento y arena.

Tipo	Cemento	Arena
P1	1	4
P2	1	5
NP	1	6

Fuente: Abanto, 2013.

Cuando se utilice cemento Portland Tipo I + cal apagada estandarizada.

TABLA 14

Cantidad de cemento, cal y arena.

Tipo	Cemento	Cal	Arena
P1 - C	1	1	4
P2 - C	1	1	5
NP - C	1	1	6

Fuente: Abanto, 2013.

Ensayo de alabeo (NTP 399.613 – 2005)

La prueba se realizó mediante pruebas personalizadas de bloques secos e intactos de cada mampostería probada. Para ello se utiliza el método de cálculo adjunto:

La prueba se lleva a cabo colocando el asiento del dispositivo en una plataforma de agua y luego doblando una cuña de metal en milímetros en el punto más curvo. También se debe colocar una regla entre los bordes biselados del dispositivo y luego se debe colocar la cuña contra la superficie. área más convexa Áreas pronunciadas de desviación. Los resultados típicos se dan en milímetros (ver Complemento 1 - Distorsión).

El cóncavo y la camber se evalúan con regla y cuñas graduadas de acero o madera, según lo especificado en la NTP 399.613 (2005). Para esta prueba, los bloques fueron divididos.

FIGURA 5

Medición de ladrillo con cuña kilometrada.

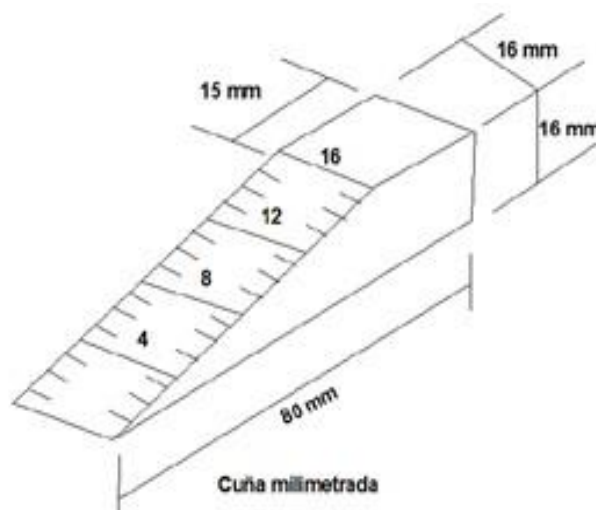
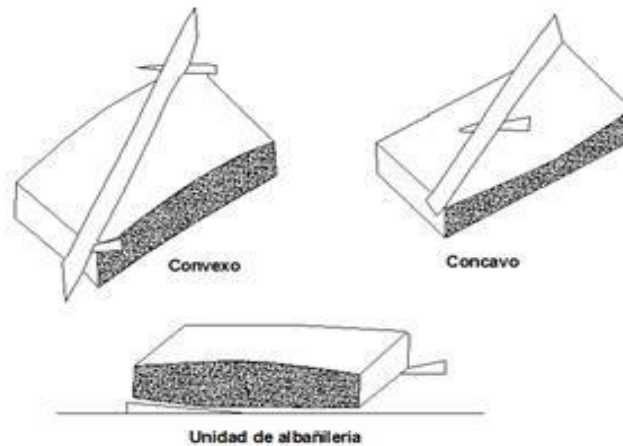


FIGURA 6
Medición ladrillo, convexo, cóncavo.



Fuente: NTP 399.613, 2005

Cal hidratada en el mortero

La cal en el mortero es un componente insustituible de la unidad sólida, independientemente de su sustancia natural (barro, cal silíceo o cemento). Aumenta la flexibilidad y el poder de agarre del mortero, hace que la combinación sea funcional y se extiende por toda la superficie de la celda de trabajo, mejorando la adherencia (Abanto, 2013). Alisa las juntas con la parte superior e inferior de las juntas de lechada para la impermeabilización. Esta operación básica no se puede hacer con hormigón. El mortero elaborado sin cal es duro con poca retención y no permite que se extienda por toda la superficie de contacto. El mortero sin cal se adhiere a las unidades inferiores sobre las que se aplica y libera inmediatamente su contenido de humedad, evitando que se adhieran a las unidades superiores (Abanto, 2013).

Agarre unidad-mortero

Se consigue una buena unión entre el árido y el mortero, penetrando el mortero en los poros y la dureza del árido, lo que crea una especie de unión a cortante entre las capas. Para contrarrestar esta circulación, es importante que el mortero se extienda por toda la superficie del mueble a colocar (vertical y horizontal), y, según San Bartolomé Apóstol, esta es una forma práctica de controlar la dilatación del mortero. . . es cuando se pega. Después de unos

momentos, aíse las dos unidades juntas, asumiendo que el mortero cubre toda la superficie de la unidad (Bartholomew, 1994).

Propiedades y ensayos del mortero

a) Consistencia o lisura

Se caracteriza por la logística mixta o los límites operativos con Badilejo. Puede usar una prueba inhibitoria (ranura o capa) para determinar la liquidez de este lugar. Se recomienda tener 6 pulgadas (Gallegos y Casabonne, 2005).

b) Prueba de consistencia

Las pruebas de consistencia o fluidez se realizan en el equipo actual, que es una plataforma de agua diseñada de tal manera que se baja desde un nivel de 12 mm por medio de una leva giratoria.

En cualquier caso, esta prueba ha sido criticada por muchos científicos por dar resultados dispersos; todavía se usa hoy en día cuando se prueban morteros. La consistencia o fluidez se caracteriza midiendo la velocidad de expansión de un espacio en blanco horizontal de 10 cm de ancho y 5 cm en la parte inferior de la mesa actual después de que se haya dejado caer varias veces en 15 segundos. Es decir, se supone que el ancho del bloque de mortero después de la prueba es de 20 cm y que la consistencia o fluidez del mortero es del 100 % (Gallegos y Casabonne, 2005).

c) Retentividad

La preservación se caracteriza por la capacidad de una combinación para mantener su consistencia o función a lo largo del tiempo.

Se realizó una prueba de agitación para determinar la retención, ejemplo similar al utilizado para la flotabilidad, solo que en este caso se elimina temporalmente el agua en una cámara de vacío. Se recomienda que la relación entre el ancho final y la medida de la prueba de caudal sea superior a 0,8 (Gallegos y Casabonne, 2005).

d) Prueba de retentividad

Las pruebas de retención usan un dispositivo de flujo similar al que se usa en las pruebas de cumplimiento. El cumplimiento se evaluó dos veces. La capa inferior se comparó con una prueba de consistencia, luego se colocó un mortero similar al vacío y se niveló brevemente con un vacío de 51 mmHg para eliminar parte del agua. Inmediatamente después, se vuelve

a realizar la evaluación de consistencia. La relación entre la consistencia final y la consistencia inicial se denomina conservación (Gallegos y Casabonne, 2005).

e) Resistencia a la compresión

Esta propiedad es muy importante cuando se usa mortero en el trabajo, ya que se espera que tenga una mayor resistencia a la compresión o una resistencia a la compresión comparable a la de la máquina para evitar la frustración de martillar y tratar de suavizar el trabajo. (Galagosa y Casabón, 2005).

f) Ensayo de Compresión del Mortero

Esta prueba determina la resistencia a la compresión del mortero de ladrillo. Prepare el centro de un cubo con una longitud de lado de 5 cm o una sala de caleidoscopio con un ancho de 5 cm y un nivel de 5 cm. Veintiocho días después de que el centro estuvo listo, fue probado por la prensa para determinar sus objeciones (Gallegos y Casabonne, 2005).

FIGURA 7

Ensayo a compresión del mortero.



Fuente: elaboración propia

g) Ensayo de adhesión

La adherencia no es ciertamente una propiedad absoluta del mortero, sin embargo, se estima que corresponde a una determinada unidad de obra de piedra. La prueba debe ser posible por pisada directa o por arqueo, siendo más común la prueba de pisada inmediata. El resultado experimental no está garantizado para calibrar el agarre, comprendido como el resultado de su estima unitaria y la expansión de la región de contacto, sin embargo, es bastante una proporción del valor unitario de la unión.

Por ello, los efectos posteriores de esta prueba deben ser desglosados en un marco fundamental y no decididos como esenciales para ordenar la unidad de trabajo, que por las motivaciones de esta proposición no serían evaluados (Gallegos y Casabonne, 2005).

Significado de los términos esenciales.

Según la NTP 331.017. Bloques de arcilla. Suspensión: Un mineral pétreo total compuesto principalmente de aluminosilicatos hidratados, plástico cuando se tritura y humedece bien, inflexible cuando se seca y vítreo cuando se come a temperaturas suficientemente altas (requisitos de 1000 °C).

Bloque de tierra: un ladrillo hecho de lodo común, esquisto de lodo o una sustancia relativamente dura. Se forma por decoración, prensado o tallado en piedra y tratado térmicamente a alta temperatura (consumidor). Los tratamientos de resistencia deben promover una unión térmica suficiente entre las partículas de los componentes para lograr los requisitos de potencia y resistencia NTP. Bloque Fuerte (Fuerte): Un bloque con un segmento de sección transversal neta en cualquier plano al ras con la superficie de apoyo igual al 75% o más del área de sección transversal bruta calculada en un plano similar.

Resistencia a la compresión: La relación entre el pilote de falla a la compresión de un bloque y su segmento bruto. A menudo se usa en combinación con diferentes materiales, que pueden impartir diferentes propiedades a la combinación, como el tiempo de curado, la funcionalidad, la retención de agua y la rigidez.

Como indica la NTP especializada e.070 - mano de obra

Trabajo en piedra: Material subyacente formado por "unidades de obra de ladrillo" colocadas con mortero o "unidades de obra" apiladas, en cuyo caso se coordinan con cemento fluido.

Mano de obra restringida: Obra de ladrillo construida con componentes sustanciales apoyados alrededor de su borde, vertidos después del desarrollo de la obra de ladrillo. La obra sustancial se considerará como un elemento de contención plano para los muros del nivel principal.

Obra apoyada: Obra de ladrillo construida en su interior con postes de acero transportados hacia arriba y de manera uniforme y coordinados con cemento fluido, de manera que las distintas partes actúan conjuntamente para oponerse a las cargas. Los muros de obra de ladrillo apoyados se denominan igualmente muros contruídos.

Obra de piedra sin soporte: Obra de ladrillo sin soporte (obra de piedra básica) o con soporte que no cumple las necesidades básicas de la Norma E.070.

Obra de piedra soportada o obra de piedra subyacente: Obra de ladrillo construida o ligada, cuyo soporte consiente los prerrequisitos de la Norma E.070.

Desarrollo de la obra de piedra: Estructuras cuyo diseño se compone predominantemente de muros de carga de obra de ladrillo.

Muros de carga: Los muros se diseñan y construyen de manera que las cargas planas y verticales se puedan transferir de un piso al siguiente o edificio. Estas paredes forman el diseño del enladrillado y deben alinearse verticalmente. Muro sin carga: un muro está planificado y diseñado para soportar solo su parte de la carga desde y a través de su plano. Estos son, por ejemplo, barandillas y paredes. Según Norma IITEC 331.017, 1978.

Craft Blocks: Bloques elaborados principalmente con técnicas artesanales. El masaje o moldeado se realiza manualmente o mediante un aparato básico que descarga barro duro con baja tensión en situaciones especiales. La estrategia de corte consiste en utilizar arena o agua para evitar que el barro se adhiera al molde, dando al bloque un acabado único. Los

bloques cuidadosamente compuestos constan de diferentes descripciones en diferentes unidades.

Bloque moderno: Bloque fabricado con herrajes que masajean, dan forma y presionan o expulsan la cola de barro. El bloque creado mecánicamente se describe por su consistencia.

Bloque tipo I: Muy poca obstrucción y solidez. Apropiado para desarrollos de obra en condiciones de asistencia con menores necesidades.

Bloque tipo II: Baja oposición y dureza. Razonable para desarrollos de obra en condiciones de ayuda moderada.

Bloque tipo III: Resistencia y solidez medias. Apropiado para desarrollos de obra de uso general.

Bloque tipo IV: Alta oposición y solidez. Apropiado para desarrollos de obra en condiciones de ayuda grave.

Bloque tipo V: Resistencia y solidez excepcionalmente altas. Apropiado para desarrollos de obra de ladrillo en condiciones asistenciales especialmente extremas.

Estructura administrativa

Norma Peruana Especializada E.070 - Albañilería

Norma Peruana Especializada 331.017 (2003) - Unidades de trabajo en piedra. Bloques de tierra utilizados en obra. Necesidades.

Norma Peruana Especializada 339.613 (2005) - Unidades de obra de ladrillo. Técnica de examen y ensayo de los bloques de tierra utilizados en obra.

Norma Peruana Especializada 339.605 (2013) - Unidades de obra de ladrillo. Estrategia de ensayo para el aseguramiento de la resistencia a la compresión de los cristales de obra.

Norma Profesional Peruana 334.051 (2013) - Concreto. Estrategia de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de un mortero de hormigón Portland utilizando una probeta cúbica de 50 mm de arista.

Norma Profesional Peruana 339.621 (2004) - Unidad de trabajo del ladrillo. Tecnología de ensayo de compresión de taludes para muros de mampostería de mampostería.

Estándar peruano especializado 339,607 (2013) - Unidades de trabajo. Estandarizado se ha determinado la cantidad total de mortero total.

Norma Profesional Peruana 339.610 (2013) - Unidades de trabajo. Determinación normalizada de morteros de construcción.

Norma Peruana Especializada 334.147 (2004) - Hormigones. Determinación estándar para hormigones de mortero.

Norma Peruana Especializada 334.097 (2006) - Hormigones. Arena normalizada.

3. Justificación de la Investigación

En la zona de Huari Ancash, como en el resto del país, los muros son tratados con obra limitada con unidades de fabricación local expuestas de manera distintiva y relajada por medios convencionales. Aparte de este enorme uso, no hay datos básicos hasta el momento sobre las propiedades primarias de estos elementos de mampostería o el modelo de comportamiento subyacente de este sistema de desarrollo, lo que a menudo conduce a un diseño impreciso o vulnerabilidad de las medidas adoptadas. Este bloque es un material causado por sus propiedades y propiedades físicas y mecánicas. Tiene un gran interés en el desarrollo del alojamiento en Huari Ancash y Nationwide (Inei, 2007) y se expande deliberadamente para continuar mejorando la calidad de este artículo. La calidad de la película es la calidad del iniciador y el cliente.

La razón de la investigación del proyecto de estudio depende de la unidad de verificación para observar el próximo examen básico del estándar E.070-Cecho OBRA (2006). Para ello, las propiedades físicas y mecánicas de las superficies de trabajo de piedra se mantienen en el aire mediante la realización de pruebas adecuadas; también tenga en cuenta que nuestra investigación estándar y de flujo se centró principalmente en cuestiones de vivienda; después de eso, el desarrollo fuera de las estructuras estará sujeto a reglas estándar bastante amplias.

4. Problema

a. Realidad problemática

Vivimos en un país con un alto riesgo sísmico, por lo que los edificios deben analizarse, diseñarse y construirse adecuadamente para que funcionen bien en todo tipo de desafíos. El análisis se iniciará con un entendimiento de cada material que conforma la estructura, que en este caso se verá con mampostería, por lo que se determinarán las propiedades de la mampostería en una muestra promedio (INDECI, 2011).

b. Formulación del problema

¿Las propiedades físico-mecánicas de las celdas de albañilería de los hermanos Colcas de Huari y Vellota Huari están calificadas y cumplen con los requisitos básicos de la norma E070 para albañilería.

5. Conceptualización y operacionalización de las variables independientes

Resistencia a compresión, número de capas, torsión, absorción, tracción, resistencia a compresión de pilotes y resistencia a compresión del hormigón.

subordinar:

Propiedades físicas y mecánicas de los elementos de albañilería.

TABLA 15

Operacionalización de Variables Independiente.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN VARIABLES	DIMENSIÓN	UNIDADES	UNIDAD	TECNICAS INSTRUMENTOS
Propiedades físicas y mecánicas de las unidades de las Unidades Albañilería.	Conjunto de características y acciones que se relacionan entre sí, que conducen al logro de objetivos previamente establecidos.	Propiedades físicas	Alabeo.	mm	formatos, encuestas, fichas, fotografías, videos, etc.
			Variación dimensional.	mm	
			Resistencia a compresión	kg/cm ²	
			Resistencia a tracción	kg/cm ²	
		Propiedades mecánicas	Resistencia a compresión en pilas	kg/cm ²	
			Resistencia a compresión en concreto.	kg/cm ²	

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN VARIABLES	UNIDADES	TECNICAS INSTRUMENTOS
Alabeo.	El alabeo es la deformación entre las caras opuestas del ladrillo, representadas por espacios vacíos (Cóncono	mm	
Variación dimensional	La variación dimensional es la variación que existe entre las caras opuestas del ladrillo ya sea ancho, largo y altura.	mm	
Resistencia compresión.	a La resistencia a compresión es la relación directa que existe entre la carga que aplicada a una determinada área de sección.	kg/cm ²	formatos, encuestas, fichas, fotografías, videos,etc.
Resistencia tracción	a La resistencia a tracción por flexión es la relación que existe entre una carga aplicada a una determinada distancia de un área de sección.	kg/cm ²	
Peso específico.	El peso específico es la relación que existe entre la masa de un objeto con su volumen.	gr/cm ³	
Succión	Según IITEC 331.017, la succión es una medida de la rapidez con que un ladrillo absorbe agua en un área fija de 200 cm ² .	gr/200cm ² min	
absorción.	La absorción es una medida de la permeabilidad de las unidades de mampostería y, a menudo, se utiliza como medida de la porosidad.	%	
Resistencia compresión pilas	a enUna pila es un espécimen que consta de al menos tres partes (paredes o bloques) colocadas en capas suficientes para proporcionar una relación de altura a espesor de 2 a 5.	kg/cm ²	
Resistencia compresión concreto.	a enLa resistencia a compresión es la relación directa que existe entre la carga que aplicada a una determinada área de sección.	kg/cm ²	

FUENTE: Elaboración propia.

6. HIPÓTESIS

Las propiedades físico-mecánicas de las unidades de trabajo de la piedra en la región de Huari Ancash, es del 10% con valores que siguen las bases de variedad de capas, distorsión, tracción, retención, atracciones y protección a la presión, especificadas por la norma E.070 de trabajo de la piedra.

7. Objetivos

7.1 Objetivo general

Determinar las Propiedades Físico - Mecánicas de las Unidades de Albañilería producidas en la Provincia de Huari - Ancash.

7.2 Objetivos específicos:

- Determinar las propiedades de variación dimensional, alabeo, succión y absorción de las unidades de albañilería.
- Determinar la Resistencia a compresión en las unidades y pilas de los ladrillos producidos en la provincia de Huari Ancash.
- Determinar el tipo de arcilla mediante los límites de Atterberg de las arcillas con que se elaboran los ladrillos producidos en la provincia de Huari Ancash.

II. METODOLOGIA

2.1 Tipo y diseño de investigación tipo de investigación

Es un examen de tipo exploratorio ya que se realizó en el centro de investigación, es adicionalmente ilustrativo y mostrará las propiedades y cualidades de los bloques elaborados en la región de Huari Ancash.

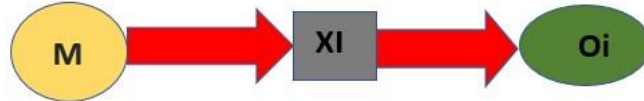
2.2 Plan de exploración

Es una exploración correlacional ya que se evaluó la forma de comportamiento de la variable dependiente del examen, los atributos y propiedades del bloque, y se basa en la naturaleza del desarrollo en las estructuras de la región Huari Ancash. Este examen es de información para todos los individuos, organizaciones, campo de desarrollo.

El diagrama de la configuración de la exploración es el siguiente:

FIGURA 8

Diseño de investigación.



Donde:

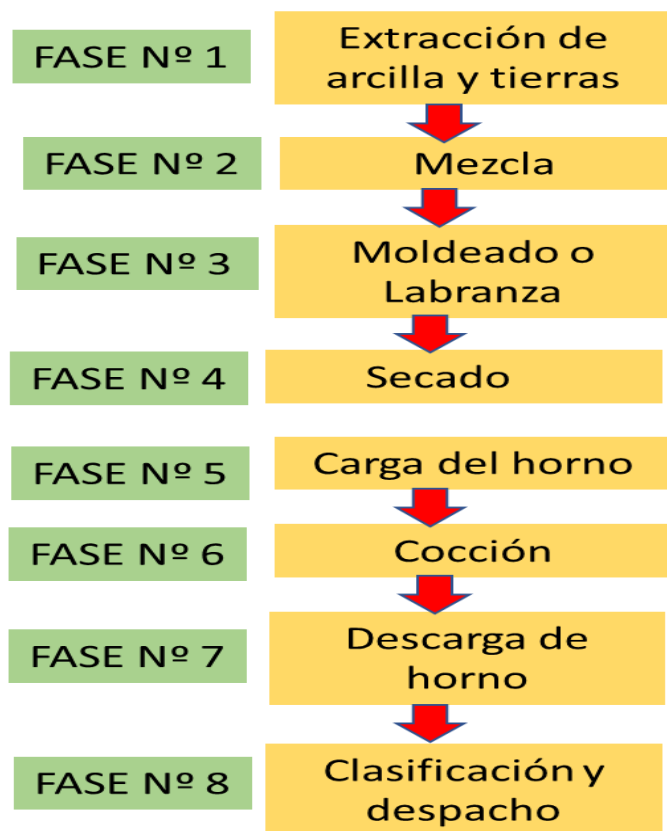
M = Muestra (los ladrillos se elaborarán en la ladrillera: Colcas de Huari y hermanos vellota huari.

Xi = Variable Única (los ladrillos de King kong

Oí = Resultados

FIGURA 9

Esquema de etapas de la fabricación del ladrillo de la provincia de Huari.



FUENTE: Elaboración Propia Población y muestra

Población

La población está compuesta por la fábrica de ladrillos Colcas de Huari y los hermanos Vellota Huari. La piedra de arcilla es hecha a mano en la provincia de Huari Ancash y se llama King Kong.

Muestra

Se selecciono la muestra para la presente tesis, el ladrillo se elaboró en la ladrillera colca de Huari de la provincia de Huari Ancash y se seleccionó de acuerdo a los criterios en presencia del mercado, la técnica se emplea en la fabricación, ubicación y materia prima.

Técnicas e instrumentos de investigación técnica del muestreo

El procedimiento de prueba se hizo por comodidad, ya que los hornos de bloques situados en la zona del Cerrillo producen entre 10 y 14 mil aproximadamente cada tres o cuatro meses.

Se plantearon 4 fases para esta investigación que son fase de campo, fase proceso de producción, fase de prueba en laboratorio y fase de gabinete, y sus detalles que se especifican en las etapas del diagrama de flujo que se muestra a continuación etapas de la investigación,

Fase de campo

A raíz de la exploración del tema en estudio, se trazaron los objetivos de examen y se reconocieron las colinas de cal sobrantes situadas en la región de revisión, como se muestra en la fotografía 15 de la ampliación.

- Materiales y equipos
- Impresora
- Papel bond
- Movilidad
- Computador
- Lapiceros
- Block de notas
- Folders de manila
- CD
- Normas NTP
- Muestras de ladrillo
- Molde para elaborar ladrillo de la muestra
- Cal de piedra residual
- Cemento tipo I
- Grava

- Arena gruesa
- Agua
- Herramientas
- Balanza electrónica
- Tamices# 08
- Máquina de compresión
- Espátula

FASE 1: Extracción de arcilla y tierras

La extracción de suelo y arena se puede realizar fuera de la zona de génesis o en la propia zona de génesis. El sistema de extracción para el creador de los bloques artesanales es mediante excavación manual de la cantera. Sectores de bloques medianos y grandes (desde 400 hasta miles por mes). Una vez separado el material, se carga en un camión y se transporta al área donde se encuentra el horno de acabado; los constructores de bloques únicos usan herramientas de excavación y picos para extraer el material.

FIGURA 10

Cumulo de arcilla.



FUENTE: Elaboración Propia.

FASE 2: MEZCLA

Después de separar el material, se envía en chatarra o carreta al pozo de mezcla, donde se convierte en lodo húmedo a mano y con el pie; incluso grandes extensiones de tierra se limpian con la ayuda de una manada de bueyes. Esta masa se deja reposar solo al día siguiente, para separar los fardos más modestos, y la combinación se vuelve confiable hasta obtener la superficie de cultivo o labranza deseada. El suelo y los contaminantes del suelo, como raíces de plantas, arbustos y otras rocas, son los más difíciles de aislar. La arena a veces se tamiza para eliminar los contaminantes o lograr un tamaño de partícula más uniforme. Las materias primas no son seleccionadas ni sometidas a molienda para controlar el tamaño de las moléculas. Los detalles y propiedades finales de la composición se caracterizan por su consistencia según la experiencia, necesidades o disponibilidad de materiales de cada artesano.

FIGURA 11

Preparado del barro para el molde.



FUENTE: Elaboración Propia

FASE 3: MOLDEO O LABRANZA

El material mezclado se forma en la forma de bloque deseada, por lo que el bloque se denomina monetariamente bloque de agujeros de regla. La masa se coloca en cuatro moldes de madera; se masajean físicamente para darles forma y luego se alisan con un palo de madera para que se vean uniformes. Los siguientes pasos consisten en dejar la masa en la bodega de la forma habitual, y seguir un ciclo similar, primero no dejar pasar las planchas por el agua, para que queden perfectas, para poder poner otra masa; además, se espolvorea un poco de arena en las placas para que la mezcla no se pegue al molde al desmoldar.

FIGURA 12

Moldeado del ladrillo.



FUENTE: Elaboración Propia.

FASE 4: SECADO

Los bloques verdes de nueva creación se almacenan en secaderos o "transmisores", que son superficies planas preparadas para este fin, normalmente lo más cerca posible de la zona decorativa.

Utilice la exposición regular al sol y al viento para secar los bloques. Cuando llueva, cúbralos con una lámina de plástico y no los esconda, aunque esto no siempre evita que se dañen, por lo que es más útil crear un cobertizo con techo para el secado.

Seque hasta que las piezas verdes hayan perdido aproximadamente un 13 % de humedad y estén listas para colocarlas en el horno. El tiempo de secado depende de las condiciones, es decir, suponiendo que llueva, tarda alrededor de un mes en secarse, en cualquier caso, 20 días, y suele oscilar entre 5 y 7 días.

A partir del tercer o cuarto día, levantar la cara para que se seque, en cualquier caso, raspar la cara en contacto con el suelo para romper la tierra o residuos. En la etapa final de secado, se coloca un bloque encima del otro, formando pequeñas puntas de bloque en cada lado, aprox. 1 m a 1,20 m de altura.

FIGURA # 13 Secado del ladrillo.



FUENTE: Elaboración Propia

FASE N°5: CARGA AL HORNO

En primer lugar, los "pasillos" o planos de acabado se ensamblan disponiendo los bloques secos que, siguiendo los contornos de las ventanas de circulación de aire, forman una bóveda sobre los pasos de acabado a lo largo de toda la longitud del horno. Durante el consumo del carbón, el fondo de esta bóveda se ensambla como una especie de parrilla, compuesta por bloques monolíticos y tallados físicamente, con briquetas divididas en al menos tres capas según la forma y tamaño de la bóveda. Debajo de esta parrilla se encuentra un quemador que recibe toda la parrilla y enciende el fuego a través de un motor.

En el punto más alto de la bóveda, que consiste en bloques dentro del horno, y detrás de la bóveda, las briquetas de carbón se colocan en una posición adecuada, prácticamente una al lado de la otra a lo largo y ancho de la sección. Horno para conseguir un frente de fuego homogéneo. Las briquetas utilizadas son generalmente

redondas y huecas, de 10 cm de ancho y 14 cm de alto, con una abertura en el medio para impulsar el fuego.

Los bloques se colocan en capas progresivamente horizontales, cada uno cortando al anterior (en el punto de 90°), colocados en su lado más largo, hasta llenar todo el nivel del horno. Entre estos bloques, los tres a cinco milímetros restantes de separación se dejan para permitir el progreso del aire y el gas térmico causado por la ignición, y permiten propagarse y resistir durante el período de terminación.

La práctica del horno es de entre 20 y 25,000, que está apilada con 5 personas aprox. 10 horas; 4 Cuando el bloque y uno se usa para la recolección.

FIGURA 14

Horno Para quemado de ladrillos.



FUENTE: Elaboración Propia

FASE 6: COCCIÓN

En cualquier caso, los "dones" o plano final se recolectan planificando bloques secos para seguir el circuito de la ventana de difusión de aire. Forman una cúpula en el canal final a lo largo de toda la longitud del horno. Usando carbón, la parte inferior de la biblioteca de seguros se recoge como un estante a la parrilla con un bloque completo y verdaderamente en rodajas. Según la forma y el tamaño de la bóveda, el bloque de bola de carbón se recoge en tres capas. Debajo de esta parrilla hay una antorcha que captura toda la parrilla y completa el fuego a través del motor.

En el domo más grande formado por los ladrillos en el horno y detrás del domo, las briquetas de carbón se colocan en un plano razonable esencialmente a lo largo y ancho

de los lados de la parrilla para lograr un frente de fuego continuo. Las briquetas que se utilizan suelen ser redondas, huecas, de 10 cm de ancho y 14 cm de alto, con una abertura en el centro para permitir la propagación del fuego.

Los bloques se colocan en niveles intermedios, cada uno cruzando al anterior (en un punto de 90°), en el lado más largo, hasta llenar todo el horno. Se coloca un espacio de 3 a 5 mm entre los bloques para permitir el movimiento del aire y los gases calientes que se producen durante la cocción y para permitir la transmisión del fuego y la potencia durante el envasado.

Los calentadores tienen un límite de 20-25k, 5 personas se apilan durante unas 10 horas; 4 cuadras y una especie.

FIGURA 15

Ladrillos después del quemado.



FUENTE: Elaboración Propia.

La presente prueba se estableció en la edificaciones, clasificación, condiciones y condiciones que deben cumplir los ladrillos usados en albañilería en dimensión, absorción y resistencia a la compresión, estas pruebas se basaron a criterios establecidos en la NTP y el resultado del laboratorio certificado.

FASE N° 7: DESCARGA DE HORNO

Cuando el fuego ha llegado al extremo superior y se ha consumido todo el carbón vegetal, los ventiladores del horno se abren gradualmente para permitir que los bloques se enfríen, lo que puede requerir entre cuatro y siete días. El enfriamiento se produce

desde la base hacia arriba por el impacto de las propias corrientes de aire que se han sumado a la terminación.

Antes de su vertido, se permite que el horno se enfríe. En medio de la popularidad, los bloques se vierten mientras aún están calientes sin que se cuelguen durante el tiempo de enfriamiento ordinario.

El vaciado tarda menos tiempo que cuando el horno estaba apilado, por ejemplo, aproximadamente de 8 a 9 horas.

FIGURA # 16 Descarga del Horno.



FUENTE: Elaboración Propia

FASE N° 8: Clasificación y despacho

- Voltee los bloques y ensámblelos alrededor del horno y descríbalos según el resultado final:
- - PERFECTO: Tonos rosados profundos y sonidos metálicos percusivos, son duros y de grano fino, con grietas densas, los bordes deben ser duros, las superficies lisas y estándar.
- - Producto acabado medio o "berry":
- - Menos rosado negro, crudo o crudo. • La última opción debe prepararse nuevamente, mientras que el comprador compra las otras opciones a un precio separado, pagando menos por la opción no preparada.
- Es importante demostrar que dicha agrupación se da únicamente en los hornos de bloques modernos, ya que en los hornos de bloques artesanales no se realiza ningún control de calidad.

- Generalmente, para que un bloque sea bueno, debe tener propiedades que lo acompañen
- - Homogeneidad en toda la masa (sin agujeros ni deformaciones).
- - Rigidez frente a cargas elevadas (protección frente a flexión y presión).
- - Formas habituales con el objetivo de que los muros construidos tengan un espesor uniforme (bordes vivos y puntas lisas).
- - Sombreados homogéneos, salvo que se interese involucrarlos como una sutileza de sombreado técnico.

FIGURA 17

Apilamiento del ladrillo terminado.



FUENTE: Elaboración propia.

Procedimiento de los ensayos

Ensayos a la albañilería simple

Ensayo de alabeo (NTP 399.613 – 2005)

En esta prueba para una prueba delegada de 10 unidades enteras y secas para cada planta de ladrillos auditada. Para ello se utilizó el método de estimación adjunto:

La prueba se realiza colocando la superficie del asiento de la unidad sobre una mesa plana, luego exponiendo una cuña de metal graduada en milímetros en el área más sesgada, colocando también una regla que conecta los bordes más inclinados de la unidad y luego presentando la cuña en su lugar. de mayor desviación. Los resultados típicos están en milímetros.

El cóncavo y la camber se evalúan con regla y cuñas graduadas de acero o madera, según lo especificado en la NTP 399.613 (2005). El giro máximo es 2 como se especifica en la especificación e.070

FIGURA 18

La cuña para medir la concavidad y la convexidad.

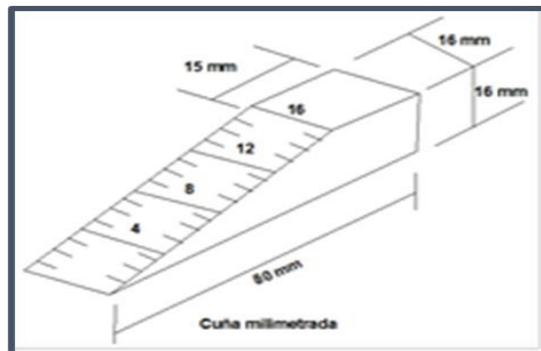
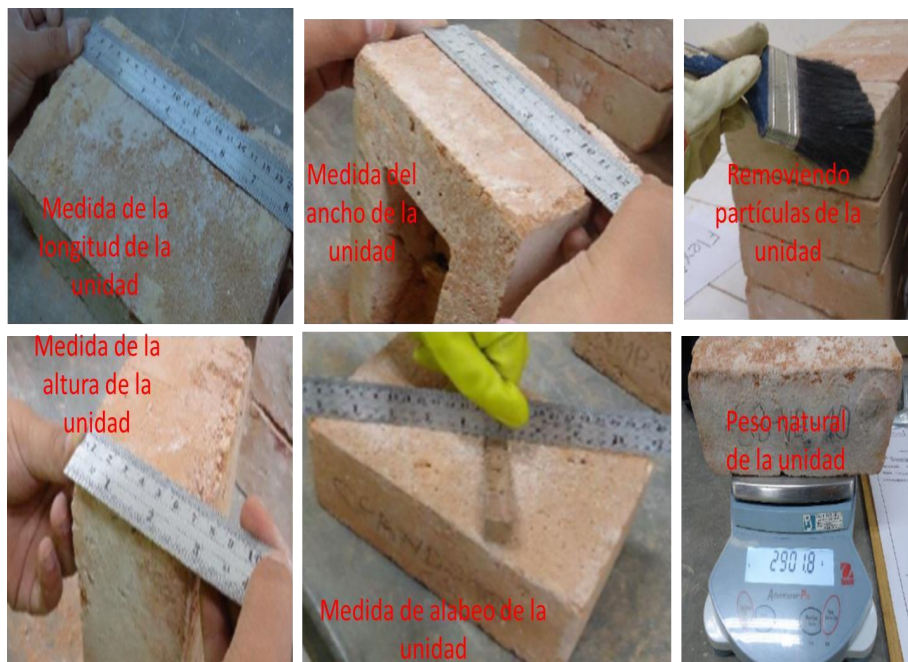


FIGURA 19

Medida de la concavidad y convexidad del ladrillo.



Ensayo en pilas (NTP 399.605 – 2013)

El ensayo se realizó con un ensayo ordenado con 1 pilote sobre mampostería, y cada pilote constaba de 3 unidades monolíticas y de piedra seca. Se utilizan métodos de desarrollo adicionales para este propósito:

Las unidades de mampostería que se usarán para esta prueba primero se seleccionan y luego se enjuagan con agua 30 minutos antes de que comience la construcción. La mezcla de mortero se elaboró con concreto tipo I, bolsa roja, arena fluyente de la cantera de Huari, consumo de agua. Los materiales se mezclan para garantizar una

buena consistencia y facilidad de uso. Luego continúe y coloque las celdas con un grosor de costura de 1,5 cm, etc. hasta el final de las tres unidades. Para este examen, utilizamos una relación de nivel a delgadez de aprox. 2, que está dentro del rango posible de 1.3 a 5.0 especificado por el estándar E.070

FIGURA 20

Asentado de ladrillo y medición de espesor de la junta.



FUENTE: Elaboración propia.

Una vez desarrollados los montones, no se sacarán de su sitio hasta su prueba particular. Sin embargo, a las 24 horas de haber sido contruidos, los montones se aliviarán con agua durante un tiempo de siete días.

FIGURA 21

Curado de pilas con agua.



FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 22

Verificación la pila nivelada.



FUENTE: Elaboración propia.

Desde el día en que se construyeron los montones, se incluyen 28 días para probar en la presión, que se caracteriza como la proporción entre la carga pivotante y la región transversal.

FIGURA 23

Muestra de pilas de ladrillos.



FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 24
Ensayo en pilas.



FUENTE: Elaboración propia.

Por succión ladrillera colcas de Huari Prueba de campo

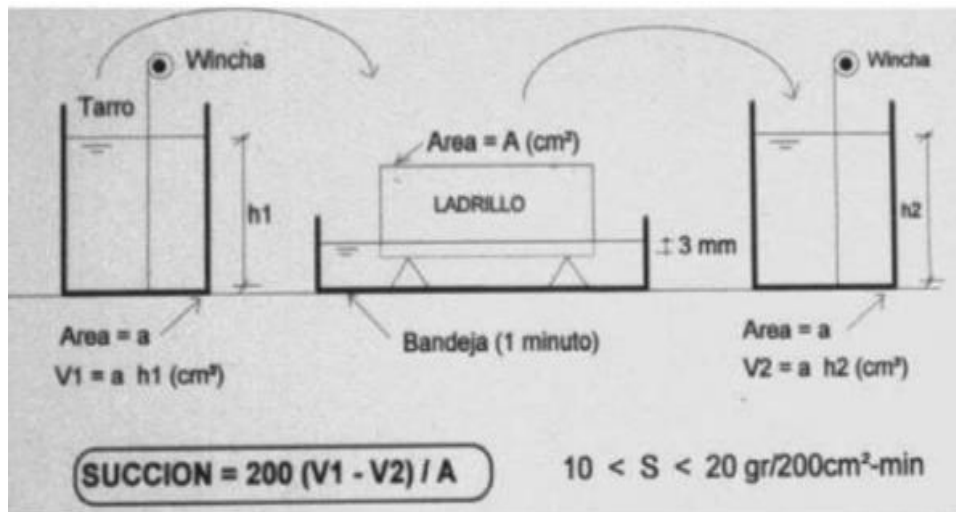
El barro tiene una alta tracción, por lo que suponiendo que se asienten en seco, retienen rápidamente el agua del mortero, solidificándolo. Se ha visto que cuando los bloques se colocan en seco, la resistencia al cizallamiento disminuye a la mitad, por lo que es importante regarlos durante unos 30 minutos entre 10 y 15 horas antes de la colocación, la razón de esta actividad es que a la hora de la colocación la capa exterior de la unidad está generalmente seca, por lo que puede retener el material cementicio del mortero, y que el centro está sumergido por lo que el agua se utiliza para fijar normalmente.

Proceso:

Los métodos de campo para estimar la parte incluyen un cálculo aproximado del volumen inicial de agua (V_1 , cm^3) en el área de dibujo portador y verter una parte del agua en la placa, y luego ayudar a mover a 3 focos en la placa para que su superficie base es de 3 mm Interruptor de película de agua alta. Después de retirar el dispositivo, vacíe la placa con agua en la habitación y mida nuevamente el volumen de agua (v_2 cm^3); el empuje se normaliza a un área de 200 cm^2 , resultando: $\text{segmento} = 200(v_1 - v_2) / A$ contactos $\text{gr} 200 \text{ cm}^2 - 1 \text{ min}$. donde A_n es el área total del asiento de la unidad en cm^2 .

FIGURA 25

Succión



FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 26

Materiales

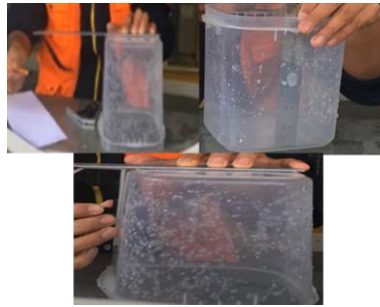


FUENTE: Elaboración propia.

Paso :1 Medir las dimensiones del recipiente y calcular el volumen ($v1= \text{área de la base} \times \text{altura}$)

FIGURA 27

Medido de bandeja base, alto.



FUENTE: Elaboración propia.

Area de la base recipiente = 13.5×13.5

Area de la base = 182.25 cm^2

Altura 15.1 cm

Volumen $1 = v_1 = A \times h$

Volumen $1 = v_1 = 182.25 \times 15.1$

Volumen $1 = v_1 = 2751.98 \text{ cm}^3$

Paso :2 calcular el área de la superficie del ladrillo en contacto con el agua

Ladrillera Colcas de Huari

Área = 22.86×13.85

Area = 316.61 cm^2

FIGURA 28

3mm de sumergida en el agua



FUENTE: Elaboración propia

Paso :3 Verificar el agua en la bandeja hasta que alcance 3mm de altura desde la base del ladrillo.

FIGURA 29

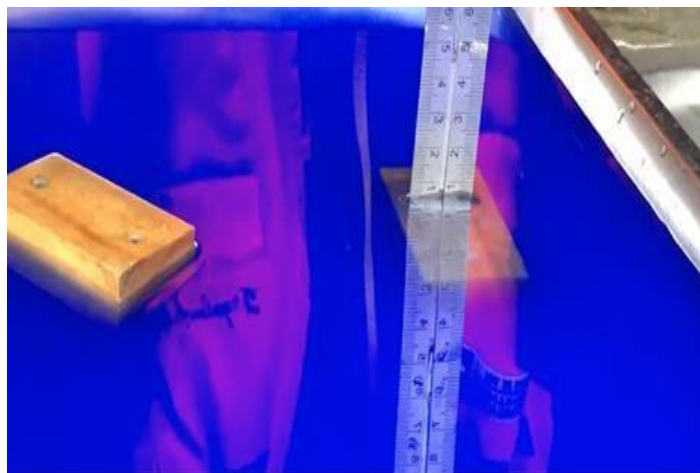
Se procede dar de color azul el agua para verificar el alcance de 3mm



FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 30

Se colocar los soportes sobre la bandeja donde reposara el ladrillo Se verificar los apoyos tiene 3mm



Se procede el asentado de ladrillo, colocar el ladrillo encima de los soportes y verificar que este nivelado y se dejara reposa por 1 minuto, y luego obtener succión del ladrillo.

FIGURA # 31 Asentado de ladrillo para prueba de succión



FUENTE: Elaboración propia.

Paso :4

FIGURA 32

Retirar el ladrillo de la bandeja



FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 33

El agua de la bandeja verter sobre el recipiente inicial y medir el agua para calcular succión.



FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 34

Medir el ladrillo parte que estado sumergido



FUENTE: Elaboración propia.

seguidamente calcular el volumen 2 (2)

Area de la base = 13.5×13.5

Area de la base = 182.25 cm^2

Altura = 15 cm

Volumen 2 = $V_2 = A \times h$

Volumen 2 = $v_2 = 182.25 \times 15$

Volumen 2 = $v_2 = 2733.75 \text{ cm}^3$

Paso :5 calcular el grado de succión con la siguiente formula “prueba de campo”

$$S = 200(V_1 - V_2) / A$$

$$S = 200(V_1 - V_2) / A$$

Tener en cuenta $10 < S < 20 \text{ gr} / 200 \text{ cm}^2 - 1 \text{ min}$

1. Por succión ladrillera Hermanos Vellota Huari

Paso :1 medir las dimensiones del recipiente y calcular el volumen ($v_1 = \text{área de la base} \times \text{altura}$) medición de bandeja base, alto.

Área de la base recipiente = 13.5×13.5

Área de la base = 182.25 cm^2

Altura 15.1 cm

Volumen 1 = $v_1 = A \times h$

Volumen 1 = $v_1 = 182.25 \times 15.1 \text{ cm}^3$

Volumen 1= $v_1=2751.96 \text{ cm}^3$

Paso :2 calcular el área de la superficie del ladrillo en contacto con el agua

Ladrillera Colcas de Huari

Área = 22.88×13.90

Área = 318.03 cm^2

Paso :3 verificar el agua en la bandeja hasta que alcance 3mm de altura desde la base del ladrillo. se procede dar de color azul el agua para verificar el alcance de 3mm se colocar los soportes sobre la bandeja donde reposara el ladrillo se verificar los apoyos tiene 3mm se procede el asentado de ladrillo, colocar el ladrillo encima de los soportes y verificar que este nivelado y se dejara reposa por 1 minuto, y luego obtener succión del ladrillo

Paso :4 retirar el ladrillo de la bandeja el agua de la bandeja verter sobre el recipiente inicial y medir el agua para calcular succión. Medir el ladrillo parte que estado sumergido seguidamente calcular el volumen 2 (2) Área de la base = 13.5×13.5

Área de la base = 182.25 cm^2

Altura = $15. \text{cm}$

Volumen 2= $V_2=Abxh$

Volumen 2= $v_2=2733.75 \text{ cm}^3$

Paso :5 calcular el grado de succión con la siguiente formula “prueba de campo”

$S=200(V_1-V_2) / A$

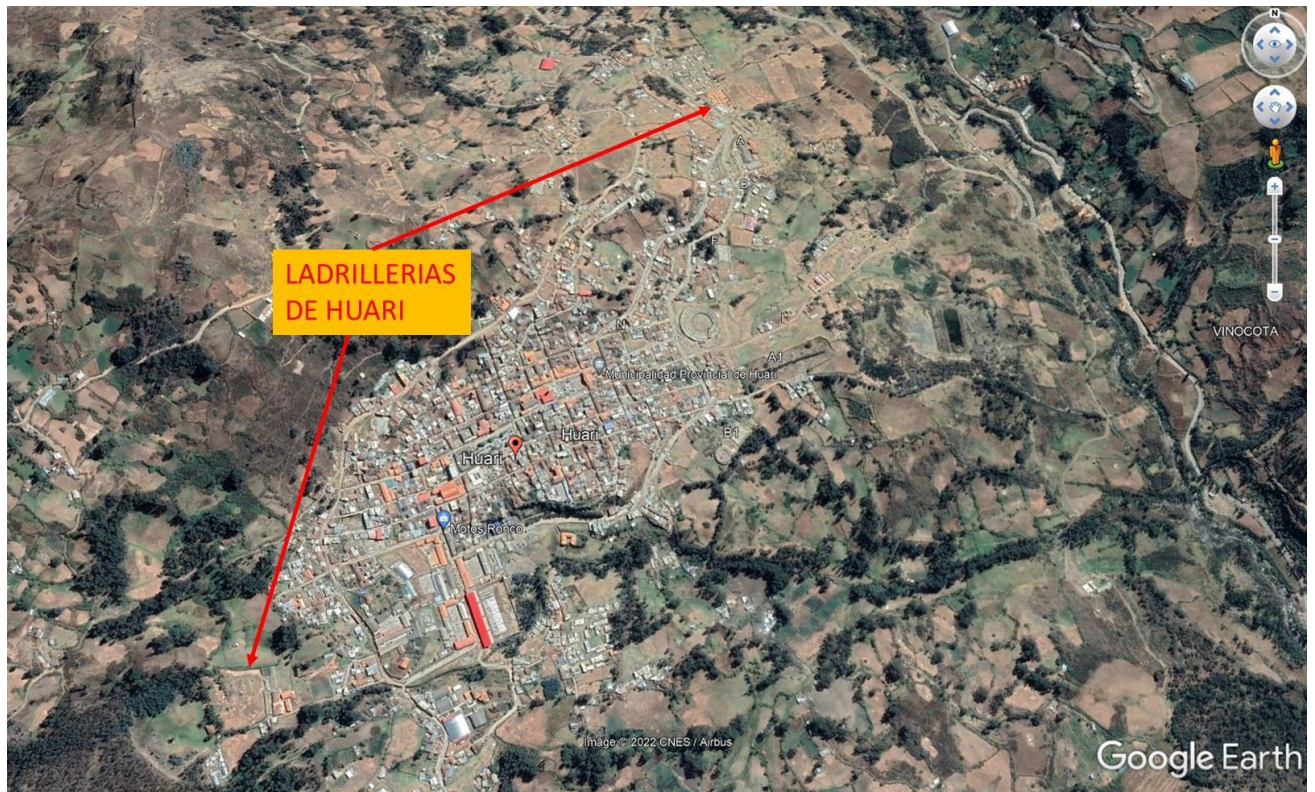
Se sugiere que el tirón en este momento de asentamiento debe estar entre 10 y 20 gr/200 cm^2 -min. Según la norma e.070

III. RESULTADOS

Ubicación geográfica

FIGURA 35

Ubicación geográfica



FUENTE: Elaboración propia.

Las provincias de Antonio Raimondi, Carlos Fermín Fitzcarrald y Asunción; por el este con el departamento de Huánuco, por el sur con la provincia de Bolognesi y al oeste con las provincias de Recuay, Huaraz y Carhuaz.

Datos geográficos de las localidades en estudio

TABLA 16

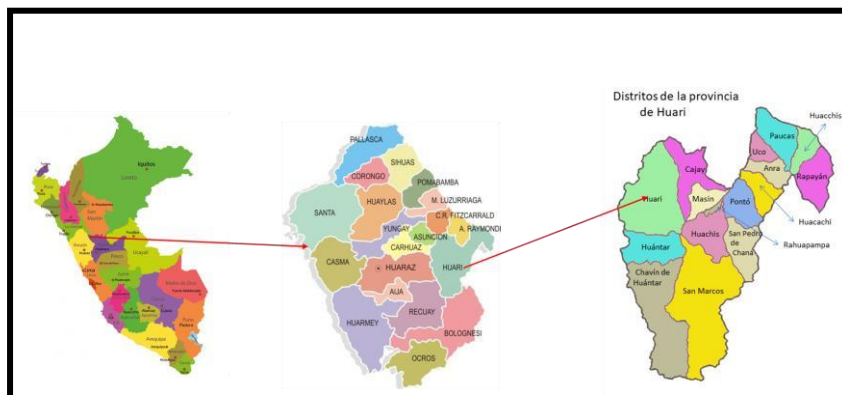
Los datos geográficos de la investigación.

DEPARTAMENTO	Ancash
PROVINCIA	Huari
DISTRITO	Huari
LOCALIDAD	Huari
ALTITUD	2 150 m.s.n.m.
COORDENADA UTM	8970026, 287269

FUENTE: Elaboración Propia.

FIGURA 36

Ubicación geográfica



FUENTE: Elaboración Propia.

Accesibilidad

La provincia de Huari, de la ciudad de Huaraz por vía asfaltada en un recorrido de 144.2 km, en recorrido de 3:32 hora en vehículo.

Definición de resistencia a la compresión

Es la cualidad supermecánica del cemento y se caracteriza como la capacidad de ayudar a un montón por cada región de la unidad, y se comunica con respecto a la presión, por lo general en kg/cm², mpa y con alguna recurrencia en libras por pulgada cuadrada.

TABLA 17*Determinar las propiedades de variación dimensional de las unidades de albañearía.*

LADRILLERA	LARGO (cm)			ANCHO (cm)			ALTO (cm)	
Colcas de Huari	Medida1	Medida2	Promedio	Medida1	Medida2	Promedio	Medida1	Medida2
Muestra 1 (arcilla)	22.89	22.87	22.88	13.28	13.25	13.27	7.83	7.86
Muestra 2 (arcilla)	22.87	22.85	22.86	13.27	13.26	13.27	7.85	7.82
Muestra 3 (arcilla)	22.86	22.86	22.86	13.26	13.28	13.27	7.84	7.85
Muestra 4(arcilla)	22.90	22.89	22.90	13.29	13.27	13.28	7.86	7.88
Muestra 5 (arcilla)	22.85	22.88	22.87	13.90	13.25	13.58	7.88	7.90

F

FUENTE: Elaboración Propia.

Tabla 18*Determinar las propiedades de variación dimensional de las unidades de albañearía.*

LADRILLERA	LARGO (cm)			ANCHO (cm)			ALTO (cm)		
Hermanos vellota huari	Medida1	Medida2	Promedio	Medida1	Medida2	Promedio	Medida1	Medida2	Promedio
Muestra 1 (arcilla)	22.87	22.88	22.88	13.26	13.24	13.25	7.85	7.80	7.83
Muestra 2 (arcilla)	22.88	22.87	22.88	13.28	13.27	13.28	7.89	7.79	7.84
Muestra 3 (arcilla)	22.86	22.86	22.86	13.27	13.29	13.28	7.88	7.86	7.87
Muestra 4(arcilla)	22.87	22.85	22.86	13.25	13.25	13.25	7.84	7.85	7.85
Muestra 5 (arcilla)	22.83	22.89	22.86	13.29	13.28	13.29	7.83	7.80	7.82

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 19*Determinar las propiedades de alabeo lo de las unidades de albañearía.*

LADRILLERA	CARA A		CARA B		ALABEO	
Colcas de Huari	CÒNCAVO	CONVEXO	CÒNCAVO	CONVEXO	CÒNCAVO	CONVEXO
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Muestra 1 (arcilla)	2.00	3.00	3.00	2.00	2.50	2.50
Muestra 2 (arcilla)	1.50	2.50	0.50	1.00	1.00	1.75
Muestra 3 (arcilla)	0.50	0.50	0.00	1.50	0.25	1.00
Maestra 4 (arcilla)	2.00	1.50	1.50	0.00	1.75	0.75
Maestra 5 (arcilla)	1.00	0.00	0.00	1.50	0.50	0.75

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 20

Determinar las propiedades de alabeo lo de las unidades de albañearía.

LADRILLERA	CARA A		CARA B		ALABEO	
Hermanos Vellota	CÒNCAVO (mm)	CONVEXO (mm)	CÒNCAVO (mm)	CONVEXO (mm)	CÒNCAVO (mm)	CONV (mm)
Muestra 1 (arcilla)	1.50	0.50	0.50	2.50	1.00	1.50
Muestra 2 (arcilla)	1.50	0.50	1.00	0.00	1.25	0.25
Muestra 3 (arcilla)	2.50	0.00	1.00	1.00	1.75	0.50
Muestra 4 (arcilla)	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.50
Muestra 5 (arcilla)	1.00	0.50	3.00	0.00	2.00	0.25

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 21

Determinar las propiedades absorción de las unidades de albañearía.

LADRILLERA	peso antes de sumergir en el agua (KG)	peso después de sumergir en el agua por 24 horas (KG)	ABSORCION (%)
Colcas de Huari			
Muestra 1 (arcilla)	3.45	3.69	6.50
Muestra 2 (arcilla)	3.42	3.67	6.81
Muestra 3 (arcilla)	3.43	3.68	6.79
Muestra 4 (arcilla)	3.44	3.66	6.01
Muestra 5 (arcilla)	3.46	3.70	6.49

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 22

Determinar las propiedades absorción de las unidades de albañearía.

LADRILLERA	peso antes de sumergir en el agua (KG)	peso después de sumergir en el agua por 24 horas (KG)	ABSORCION (%)
HERMANOS VELLOTA			
HUARI			
Muestra 1 (arcilla)	3.47	3.71	6.47

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 23

Realizar la Resistencia a compresión en las unidades de la unidad de Albañilería ($f'b$).

LADRILLERA	AREA (cm ²)	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (daN)	fb (daN/cm ²)
Colcas de Huari				
Muestra 1 (arcilla)	303.50	299.51	29951	98.67
Muestra 2 (arcilla)	303.24	374.41	37441	123.47
Muestra 3(arcilla)	303.35	376.45	37645	124.10
Muestra 4 (arcilla)	304.05	377.42	37742	124.13
Muestra 5 (arcilla)	303.24	375.39	37539	123.79

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 24

Realizar la Resistencia a compresión en las unidades de la unidad de Albañilería ($f'b$)

LADRILLERA	AREA (cm ²)	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (daN)	fb(daN/cm ²)
Hermanos Vellota Huari				
Muestra 1 (arcilla)	303.09	337.50	37750	124.55
Muestra 2 (arcilla)	303.09	378.55	37855	124.90
Muestra 3 (arcilla)	303.58	379.60	37960	125.04
Muestra 4 (arcilla)	302.58	380.57	38057	125.64
Muestra 5 (arcilla)	303.70	381.44	38144	125.60

FUENTE: Elaboración Propia.

$$f'm = C * \frac{P_{m\acute{a}x}}{\acute{A}rea}$$

TABLA 25

Realizar la Resistencia a pilas de los ladrillos producidos en la provincia de Huari Ancash.

LADRILLER A Colcas de Huari prisma 1	ÀREA (Cm2)	CARGA MAXIMA(K g)	esbeltez	coef.de correcion f`c según L (kg/cm2) NORMA TNP.E070	
	303.50	7340.00	2.00	0.73	48.4

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 26

Realizar la Resistencia pilas de los ladrillos producidos en la provincia de Huari Ancash.

$$f'm = C * \frac{P_{m\acute{a}x}}{\acute{A}rea}$$

Donde:

$P_{m\acute{a}x}$ = Carga máxima sobre la pila.

C = Es un coeficiente de esbeltez que toma valores de acuerdo a la norma E.070

LADRILLERA Hermanos Vellota Huari	ÀREA (Cm2)	CARGA MAXIMA(Kg)	esbeltez	coef.de correcion f`c (kg/cm según L NORMA TNP.E070	
prisma 1	303.09	7750.00	2.00	0.73	51.14

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 27

Determinar las variedades de succión

LADRILLERA Colcas de Huari MUESTRA 1	ÀREA (Cm2)	V1	V2	SUCCION (gr/200cm2/1min)
	316.61	2751.98	2733.75	11.52

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 28

Determinar las variedades de succión.

LADRILLERA	ÀREA	V1	V2	SUCCION
Hermanos Vellota Huari	(Cm2			(gr/200cm2/1min)
MUESTRA 1	303.84	2349.57	1470.76	578.47

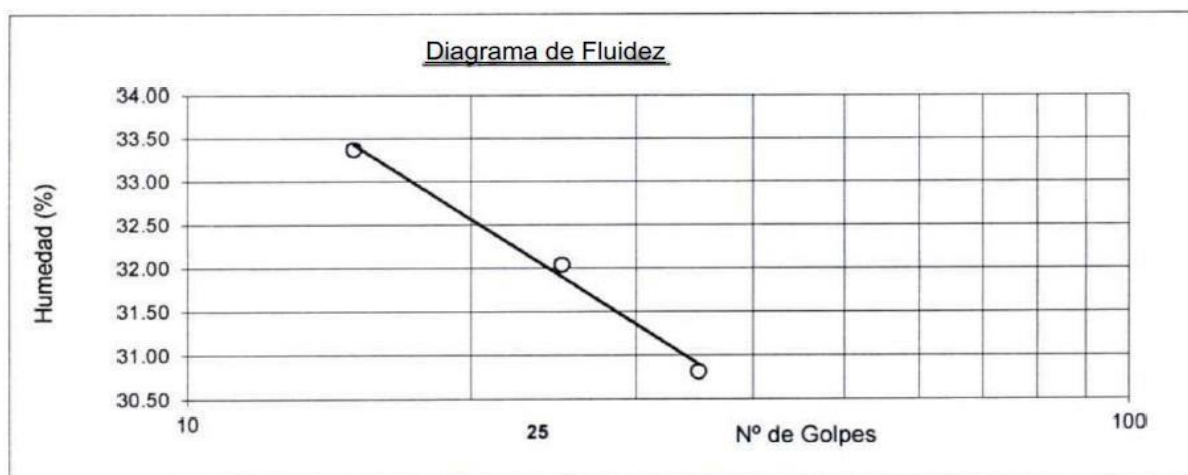
FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 29

Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos de colcas.

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de golpes	15	25	35
P. Suelo Húmedo+Rec.	29.35	28.63	28.89
P. Suelo Seco+Rec.	26.13	25.59	25.09
Peso del Recipiente	16.42	16.12	16.75
Peso Suelo Seco	9.71	9.47	9.15
Peso del Agua	3.22	3.04	2.99
C. de Humedad %	33.13	32.10	32.68



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

P.Suelo Húmedo+Rec.	23.28	23.15
P.Suelo Seco+Rec.	22.01	21.69
Peso del Recipiente	14.59	12.51
Peso Suelo Seco	7.51	9.18
Peso del Agua	1.18	1.46
C. de Humedad %	15.71	15.90

Limite Líquido =	32
------------------	----

Limite Plástico =	16
-------------------	----

Indice Plasticidad =	16
----------------------	----

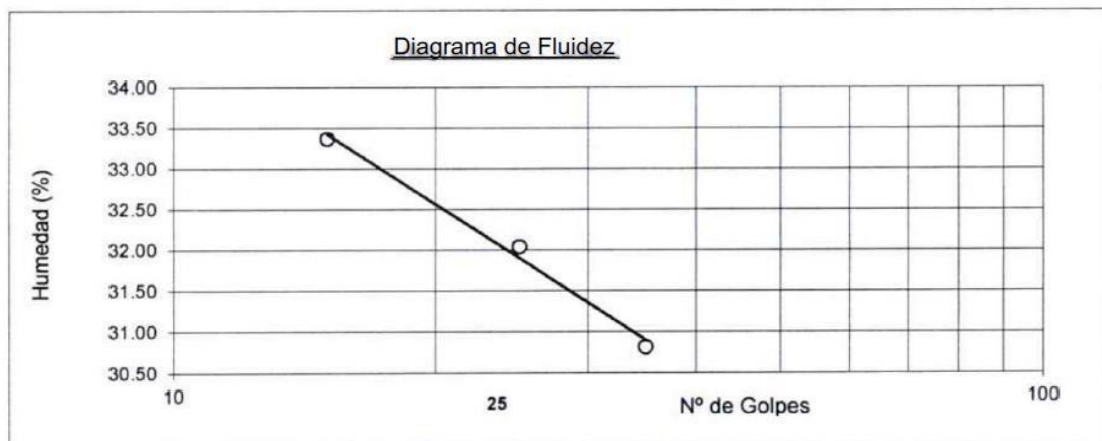
FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA 30

Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos de colcas.

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de golpes	15	25	35
P. Suelo Húmedo+Rec.	29.32	28.65	28.92
P. Suelo Seco+Rec.	26.09	25.59	26.11
Peso del Recipiente	16.41	16.04	16.99
Peso Suelo Seco	9.68	9.55	9.12
Peso del Agua	3.23	3.06	2.81
C. de Humedad %	33.37	32.04	30.81



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

P.Suelo Húmedo+Rec.	23.27	23.13
P.Suelo Seco+Rec.	22.11	21.68
Peso del Recipiente	14.62	12.52
Peso Suelo Seco	7.49	9.16
Peso del Agua	1.16	1.45
C. de Humedad %	15.49	15.83

Limite Líquido =	32
------------------	----

Limite Plástico =	16
-------------------	----

Indice Plasticidad =	16
----------------------	----

IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN

La tabla de resultados muestra la variedad en los elementos de longitud, anchura y espesor de cada ladrillera en la revisión, que son: Ladrillera Colcas de Huari y Ladrillera hermanos vellota.

Según la Norma Peruana Especializada E.070 - Trabajos en piedra, las unidades de trabajo en ladrillo no concuerdan.

No es apropiado para desarrollos de obra en condiciones de ayuda completa (ITINTEC 331.017,1978).

Ninguna obra de ladrillo llega al nivel de base de 8 cm; lo que crea dificultades extraordinarias en la junta, ya que su espesor se expandiría y por lo tanto disminuiría su protección a la presión y al corte.

Se realizó la prueba de alabeo a la unidad de albañería de la **ladrillera Colcas** su alabeo cóncavo(mm) 2.50,1.00,0.25,1.75, 0.50. sí cumple de 3 muestras y una muestra no cumple, alabeo convexo (mm) 2.50,1.75,1.00,0.75, 0.75 si cumple 3 muestras y una muestra no cumple Según la norma E .070 el alabeo máximo es de 2.

Se realizó la prueba de alabeo a la unidad de albañería de la Ladrillera **hermanos vellota** su alabeo cóncavo(mm) 1.00,1.25,1.75,2.00,2.00. sí cumple todas muestras, alabeo convexo 1.50,0.25,0.50,1.50,0.25 si cumple todas las muestras Según la norma e .070 el alabeo máximo es de 2.

Se realizo prueba de absorción a las siguientes ladrillaras las **ladrilleras Colcas de Huari**, el resultado en el laboratorio de absorción en % de los ladrillos es de 6.50(%) ,6.81(%),6.79(%),6.01(%),6.49(%) y **Ladrillera hermanos vellota**, el resultado en el laboratorio de absorción en % de los ladrillos 6.47(%),6.76(%),6.45(%),6.23(%),6.79(%) si cumple las dos ladrillaras Según la norma E.070, la retención de la unidad de trabajo de la suciedad no debe superar el 22%.

La prueba realizada a compresión de las unidades de la Albañilería ($f'b$) de la ladrillera Colcas de Huari son las siguientes muestras: (muestra 1) $\square\square\square\square$ (daN/cm²), (muestra 2) $\square\square\square\square$ fb(daN/cm²), (muestra 3) $\square\square\square\square$ fb(daN/cm²), (muestra 4) $\square\square\square\square$ fb(daN/cm²), (muestra 5) $\square\square\square\square$ fb(daN/cm²).si cumplen los ladrillos producidos por esta ladrillera en mención en los siguientes: tipos de ladrillo como. ladrillo tipo I y II, según **la norma E.070**.

La **Ladrillera hermanos vellota** huari en las siguientes muestras: (muestra 1) 124.55fb(daN/cm²), (muestra 2) 124.90 fb(daN/cm²), (muestra 3) 125.04 fb(daN/cm²), (muestra 4) 125.64 fb(daN/cm²), (muestra 5) 125.60fb(daN/cm²). sí cumplen los ladrillos producidos por esta ladrillera en mención en los siguientes: tipos de ladrillo como Ladrillo tipo I y II, según la norma E.070.

El ensayo realizado a pilas de las unidades de albañería producidos en la ladrillera Colcas de Huari es de $\geq 48.4 \text{ f } ^\circ \text{c}$ (kg/cm²) y Ladrillera hermanos vellota: $51.14 \text{ f } ^\circ \text{c}$ (kg/cm²) lo cual se encuentra dentro de los límites permitidos que indica la norma E.070.

El ensayo realizado de succión con la prueba de campo de la **ladrillera Colcas de Huari**. tenemos el grado de SUCCION (gr/200cm²/1min) 11.52 y el resultado de succión de la ladrillera Hermanos Vellota Huari, tenemos el grado SUCCION (gr/200cm²/1min) 11.45 Según la Norma E.070, en el caso de que consienta, demuestra que las unidades deben tener un tirón en el rango de 10 y 20 gr/200cm²/min antes de ser asentadas, por lo que asumiendo que está dentro del alcance en estudio, sigue lo permitido por la norma E.070.

El ensayo realizado a pilas de las siguientes ladrilleras: **Colcas de Huari**, se considera 1 pila para cada ladrillera y cada pila está compuesta por 3 unidades de albañilería enteras y secas y resultado de la prueba de $48.4 \text{ f } ^\circ \text{c}$ (kg/cm²) y El ensayo de la ladrillera **hermano vellota** resultado de la prueba es $51.14 \text{ f } ^\circ \text{c}$ (kg/cm²) si cumple según la norma técnica peruana E.0.70.

En la determinación del tipo de arcilla según los límites de Atterg según su límite de líquido según el número de golpes como son de 15, 25 y 35 con C. de Humedad en % de 33.13, 32.10 y 32.68 siendo el límite de líquido 32, por lo tanto, se encuentra en el dato numérico deseado.

En la determinación del tipo de arcilla según los **límite plástico e índice de plasticidad** según Atterg de C. de Humedad los resultados son 15.71% y 15.90% siendo el límite plástico y límite de plasticidad son 16, por lo tanto, se encuentra en el dato numérico deseado.

V. CONCLUSIONES

Los componentes de las unidades de trabajo no consienten en ninguno de los hornos de bloque Colcas de Huari y Ladrillera Hermanos Vellota según la Norma Especializada Peruana E.070 - unidades de trabajo de piedra.

La prueba de torsión se realizó en la unidad de trabajo de piedra de los hornos de bloque Colcas de Huari y Vellota, para los dos casos la distorsión hundida (mm) es consentida en 3 ejemplos, en un ejemplo no se cumple. Según la norma E.070 la mayor distorsión es de

En la prueba de retención realizada en los bloques adjuntos: Colcas de Huari y Ladrillera hermanos, en la prueba de la instalación de investigación la asimilación en % de los dos bloques acompaña. Según la norma E.070, la ingestión de la unidad de trabajo de ladrillos de barro no debe superar el 22%.

La prueba hecha en la protección de la presión de las unidades de la mano de obra ($f'b$), de las fábricas de ladrillos Colcas de Huari y de los hermanos vellota, en la ocasión que satisfacen los bloques creados por esta fábrica de ladrillos en la nota en el acompañamiento: clases de bloque como. el bloque tipo I y II, según el estándar E.070.

La protección de las pilas de los bloques creados en los hornos de bloques de Colcas de Huari y Ladrillera Hermanos Vellota:) que está dentro de lo posible mostrado por la norma E.070, que están entre 1,3 - 5,0.

La prueba de tiro realizada con el ensayo de campo de los hornos de bloque Colcas de Huari, Hermanos Vellota Huari, suponiendo que satisface Según la Norma E.070, nos muestra que las unidades deben tener un tiro en algún lugar en el rango de 10 y 20 gr/200cm²/min antes de ser asentado, por lo que suponiendo que está dentro del alcance en concentrado en él satisface lo permitido por la norma.e.070.

La prueba completada en los montones de los hornos de bloque adjuntos: Colcas de Huari y hermano vellota, consiente a la norma peruana especializada 0.70.

VI.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que las ladrilleras Colcas de Huari y Ladrillera hermanos Villota sobre las dimensiones de la unidad de albañearía que hagan cumplir la Norma Peruana Técnica E.070 – unidades de albañilería.
2. Se recomienda a las ladrilleras Colcas de Huari y Ladrillera hermanos Villota, tener más precisión con el alabeo, de la unidad de albañearía cóncavo (mm), convexo (mm) tener en cuenta la norma e.070 el alabeo máximo es de 2
3. Se recomienda a las ladrilleras Colcas de Huari y Ladrillera hermanos Villota siempre que trabajen haciendo cumplir las norma E.070, la absorción de la unidad de albañilería de arcilla no debe sobrepasar el 22%.
4. Se recomienda a las ladrilleras Colcas de Huari y Ladrillera hermanos Villota, para que puedan comercializar sus productos con mayor seguridad, puedan certificarse en la norma E.070.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por haberme dado una gran familia, que ha tenido constantemente fe en mí, proporcionándome una ilustración de desarrollo personal, humildad y penitencia, formándome para estimar todo lo que tengo. Dedico este trabajo a cada uno de ellos, ya que han cultivado en mí el ansia de triunfar y ganar a lo largo de la vida cotidiana. Lo que ha difundido al resultado de esta realización.

Canares Solis Charles

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, D. (2004). Evaluación de las características estructurales de la albañilería producida con unidades fabricadas en la región central de Junín. (Título de Ingeniero). Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2004.
- Bonilla, D. (2006). *Factores de corrección de la resistencia en compresión de prismas de albañilería por efectos de esbeltez*. [Título de Ingeniero]. Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2006.
- Indecopi (2021). *Norma Técnica Peruana (NTP 331.017)*. Lima: s.n. 21 pp.
- Instituto Nacional (2006.) *Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual* (INDECOPI) (Perú). Norma Técnica E.070 Albañilería, 2006. Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Defensa (2013) *De la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual* (INDECOPI) (Perú). Norma Técnica 339.605 - Unidades de albañilería - Método de ensayo para la determinación de la resistencia en compresión de prismas de albañilería. 2013. Lima, Perú.
- Gallegos, H. y Casabonne, C. (2005). *Albañilería Estructural*. Tercera Ed. Lima, Perú. Fondo Edit. PUCP.
- Morante, Á. (2008). *Mejora de la adherencia mortero – ladrillo de concreto*. [Título de Ingeniero]. Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2008.
- Paredes C. (2009). *Control de la trituración de los ladrillos huecos en muros de albañilería confinada sujetos a carga lateral cíclica*. [Título de Ingeniero Civil]. Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2009.
- Propiedad Intelectual (INDECOPI) (2013). *Norma Técnica 339.605 - Unidades de albañilería - Método de ensayo para la determinación de la resistencia en compresión de prismas de albañilería*. Lima, Perú.

San Bartolo, Á. (1994). *Construcciones de albañilería comportamiento sísmico y diseño estructural*. Lima, Perú.

ANEXO

Panel fotográfico

Alabeo



Horno



Tierra de arcilla para ladrillo





Retirando ladrillos del horno



Horno para quemar los ladrillos



Secado de ladrillos



Ladrillo después de la prueba



Prueba de compresión de ladrillo



Equipo para prueba de compresión

