



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Caracterización de las propiedades mecánicas en bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en Juliaca, 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Bach. Quispe Mamani, Hubert Jonathan (ORCID: 0000-0002-8242-5891)

Bach. Tiña Flores, Rene Ubaldo (ORCID: 0000-0002-6472-0344)

ASESOR:

Msc. Ing. Aybar Arriola, Gustavo Adolfo (ORCID: 0000-0001-8625-3989)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural.

LIMA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mis maestros por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias.

A todas las personas que estuvieron presentes en mi formación como ingeniero civil donde vivimos distintas experiencias de las cuales hicieron que me enamore más de la ingeniería civil.

A mi querida madre Modesta Mamani por alentarme siempre a conseguir mi meta de ser ingeniero civil.

Hubert Jonathan Quispe Mamani

A mi familia, por darme fuerzas para afrontar desafío y por el apoyo incondicional. Fueron mi mayor motivación para seguir adelante y continuar y llegar a mis metas y culminar la carrera

Rene Ubaldo Tiña Flores

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Cesar Vallejo, por guiarme y darme la oportunidad de realizar mis sueños y metas en el ámbito académico.

A mi madre Modesta Mamani Calapuja, por ser ejemplo e incentivarme a luchar por los objetivos y metas aun cuando los resultados son desaforarles nunca rendirse.

A mi familia que siempre me apoyo en todo momento ya que sin su apoyo hubiera sido más dificultoso llegar a mis metas trazadas.

Hubert Jonathan Quispe Mamani

A la UCV y los docentes, Por haberme brindado las facilidades necesarias y permitidas seguir desarrollándome profesionalmente, y a todas las personas así dándome ánimos para seguir estudiando y lograr culminar la carrera satisfactoriamente.

A mi Madre Valentina por haberme brindado el más grande esfuerzo de dedicación y superación.

Rene Ubaldo Tiña Flores

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xii
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.3.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	2
1.3.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	3
1.3.3. JUSTIFICACIÓN ECONOMICA.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. GENERAL.....	4
1.4.2. ESPECÍFICOS.....	4
1.5. HIPOTESIS.....	4
1.5.1. GENERAL.....	4
1.5.2. ESPECÍFICOS.....	4
2.1. TRABAJOS PREVIOS.....	5
2.1.1. INTERNACIONAL.....	5
2.1.2. NACIONAL.....	6
2.1.3. REGIONAL.....	7
2.2. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	8
2.2.1. Materiales Para Bloquetas de Mortero.....	8
2.2.2. Propiedades Físicas de los Agregados.....	10
2.2.3. Contaminación De Agregados.....	13
2.2.4. Bloquetas De Mortero.....	13
2.2.5. Características De Las Bloquetas De Mortero.....	14
2.2.6. Propiedades Mecánicas De Bloques De Mortero.....	16
2.2.7. Control De Calidad De las Bloquetas De Mortero.....	16
3. METODOLOGÍA.....	16

3.1. TIPO Y DISEÑO D E INVESTIGACIÓN.....	17
3.1.1. TIPO.....	17
3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	18
3.2.1. VARIABLES.....	18
3.2.1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	18
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	20
3.3.1. POBLACION.....	20
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	20
3.4.1. TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	20
3.4.2. VALIDEZ.....	21
3.4.3. CONFIABILIDAD.....	21
3.5. PROCEDIMIENTO.....	21
3.5.1. Propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera “isla” para la elaboración de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca	22
3.5.1.1. Agregados.....	22
3.5.2. Propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero para la construcción de edificaciones en la ciudad de Juliaca con la aplicación de la norma E.070 Albañilería.	23
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	23
3.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	23
4. RESULTADOS	24
4.1. Propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera “isla” para la elaboración de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.....	24
4.2. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.	28
4.2.1. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca.	28
4.2.2. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.	31
4.2.3. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.	34
4.2.4. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca	37

4.2.5.	Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca	40
4.2.6.	Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca	43
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:	46
5.1.	Propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera “isla” para la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.	46
5.2.	Caracterización de las propiedades físicas y mecánica de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.	48
5.3.	Resumen de resultados de las características físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.	56
6.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTEIS.	58
7.	CONCLUSIONES	63
8.	RECOMENDACIONES	64
	REFERENCIAS	65
	ANEXOS	70

INDICE DE TABLAS

Cuadro 1: Operacionalización de variables:	19
Cuadro 2: Análisis Mecánico y Propiedades Físicas del Agregado Grueso.	25
Cuadro 3: Análisis Mecánico y Propiedades Físicas del Agregado Fino.	26
Cuadro 4. Contenido de Humedad del agregado fino de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.	26
Cuadro 5. Contenido de Humedad del agregado grueso de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.	27
Cuadro 6. Características físicas de los agregados de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.	27
Cuadro 7. Características resistentes de los agregados de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.	27
Cuadro 8. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca	28
Cuadro 9. Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca.	29
Cuadro 10. Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca	29
Cuadro 11. Caracterización del ensayo de Alabeo en bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca.	30
Cuadro 12. Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca.	30
Cuadro 13. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.	31
Cuadro 14. Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.	32
Cuadro 15. Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.	32
Cuadro 16. Caracterización del ensayo de densidad de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.	33
Cuadro 17. Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.	33
Cuadro 18. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.	34
Cuadro 19. Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.	35
Cuadro 20. Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.	35
Cuadro 21. Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.	36
Cuadro 22. Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.	36
Cuadro 23. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca.	37
Cuadro 24. Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca.	38
Cuadro 25. Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca.	38

Cuadro 26. Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca.....	39
Cuadro 27. Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca.....	39
Cuadro 28. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca.	40
Cuadro 29. Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca.....	41
Cuadro 30. Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca.....	41
Cuadro 31. Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca.....	42
Cuadro 32. Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca.	42
Cuadro 33. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.	43
Cuadro 34. Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.	44
Cuadro 35. Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.	44
Cuadro 36. Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.	45
Cuadro 37. Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.	45
Cuadro 38. Características físicas y resistentes de los agregados de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.....	46
Cuadro 39. Granulometría del Agregado Grueso.....	47
Cuadro 40. Resumen de Variación Dimensional de las Bloquetas producidas en la Ciudad de Juliaca.	48
Cuadro 41. Cuadro de Clasificación según la Norma E.070 Albañilería	49
Cuadro 42. Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en las fábricas de la ciudad de Juliaca.	50
Cuadro 43. Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de la ciudad de Juliaca.	52
Cuadro 44. Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en las fábricas de la ciudad de Juliaca.	53
Cuadro 45. Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca.	55
Cuadro 46. Resumen de resultados de las características físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.....	56
Cuadro 47. Resultados de las características físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.....	61

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Granulometría del agregado grueso de la cantera "isla".	24
Gráfico 2: Granulometría del agregado fino de la cantera "isla".	25
Gráfico 3. Gráfico Compuesto de Variación Dimensional (%).	49
Gráfico 4. Gráfico Compuesto de Absorción (%).	51
Gráfico 5. . Gráfico Compuesto de Succión (10-20 gr/cm²- min)	52
Gráfico 6. Grafico Compuesto de Alabeo (mm).	54
Gráfico 7. Gráfico Compuesto de Resistencia Compresión (kg/cm²).	55
Gráfico 8. Gráfico Compuestos de las características en Bloquetas Mortero - Norma E.070 Albañilería	57

RESUMEN

Una gran cantidad de edificaciones de viviendas en la ciudad de Juliaca se construyen con el uso de bloquetas de mortero, razón por la cual se tiene gran cantidad de productores de este material de construcción, sin embargo la totalidad de estas empresas que son pequeñas y no tienen un control en la verificación de calidad de sus productos; las características de buena calidad de las bloquetas de mortero están en su variación dimensional, absorción, succión, Alabeo, resistencia a la compresión de bloquetas; características y propiedades que no se controlan; a raíz de ello se ha planteado el desarrollo del trabajo utilizando el método de investigación cuantitativa, ubicada dentro del nivel descriptivo del tipo aplicada, con un diseño de investigación no experimental. Se tiene como población a las fábricas ubicadas en la ciudad de Juliaca, dicho trabajo tiene como Objetivo general, la Identificar las características de las propiedades físicas y mecánicas en Bloquetas de mortero aplicando la norma E-070 en Juliaca; y como Objetivos específicos; el primero el de Identificar las características físicas y mecánicas del material empleados en la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca; segundo el de Identificar las propiedades físicas de las bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 de los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca y el tercero el de Analizar las características mecánicas en bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 de los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca.

Desarrollado el trabajo y dando respuesta a los objetivos antes mencionados, las conclusiones a las que se ha llegado son: Las propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera "Isla" para la elaboración de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca, No cumple con las especificaciones que indica la norma E.070 Albañilería, sin embargo posee una buena resistencia al desgaste de 64.40% y una pérdida de 35.60%, su granulometría no puede ser empleada a lo que establécela norma E0.70 albañilería en la producción de bloquetas de mortero; sus características físicas se muestra en el cuadro 38, al respecto se concluye en mencionar que las fábricas productoras de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca no se preocupan del control de calidad de la granulometría ninguna de ellas,

la segunda que, los ensayos de propiedades físicas de bloquetas de mortero producidas en las fábricas seleccionadas, fueron de variación dimensional, absorción, succión, alabeo, de las bloquetas, todas de ellas como se muestra el resumen en cuadro 46. Y se concluye que no cumplen con las especificaciones de la norma E 0.70 albañilería, es decir las bloquetas de mortero no son de calidad, por otro lado al respecto se manifiesta que no se tiene un control de calidad, ni por parte de las entidades productoras, ni por entidad pública que supervise y exija la calidad que corresponde por ser un material de construcción para edificaciones importante, la tercera, Analizando los resultados de ensayos en las bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca, se obtuvo un promedio 33.48 kg/cm² lo que nos indica que está clasificado con una calidad para ser utilizadas en muros No Portantes que la norma E.070 pide como requisito mínimo a 20 kg/cm.

Palabras Clave: Propiedades Mecánicas, Bloquetas de Mortero, caracterización, calidad.

ABSTRACT

A large number of residential buildings in the city of Juliaca are built with the use of mortar blocks, which is why there are a large number of producers of this construction material, however all of these companies are small and not they have a control in verifying the quality of their products; good quality characteristics of mortar blocks are in their dimensional variation, absorption, suction, warping, resistance to block compression; characteristics and properties that are not controlled; As a result, the development of the work has been proposed using the quantitative research method, located within the descriptive level of the applied type, with a non-experimental research design. The population is the factories located in the city of Juliaca. The general objective of this work is to Identify the characteristics of the physical and mechanical properties in mortar blocks applying the E-070 standard in Juliaca; and as specific objectives; the first one to identify the physical and mechanical characteristics of the material used in the production of mortar blocks in the city of Juliaca; second is to Identify the physical properties of mortar blocks applying the E.070 standard of the selected production centers in the city of Juliaca and the third is to Analyze the mechanical characteristics in mortar blocks applying the E.070 standard of the selected production centers in the city of Juliaca.

Having developed the work and responding to the aforementioned objectives, the conclusions reached are: The physical and mechanical properties of the aggregates from the "Isla" quarry for the elaboration of mortar blocks in the city of Juliaca, No complies with the specifications indicated by the E.070 Masonry standard, however it has a good resistance to wear of 64.40% and a loss of 35.60%, its granulometry cannot be used to what the E0.70 masonry standard establishes in the production of mortar blocks; Its physical characteristics are shown in table 38, in this regard it is concluded in mentioning that the factories that produce mortar blocks in the city of Juliaca do not care about the quality control of the granulometry, none of them, the second that, the tests of Physical properties of mortar blocks produced in the selected factories were dimensional variation, absorption, suction, warping, of the blocks, all of them as shown in the summary in table 46. And it is concluded that they do not meet the specifications of the norm E 0.70 masonry, that is, the mortar

blocks are not of quality, on the other hand in this regard it is stated that there is no quality control, neither by the producing entities, nor by the public entity that supervises and demands quality which corresponds to being an important construction material for buildings, the third, Analyzing the results of tests on the mortar blocks produced in the city from Juliaca, an average of 33.48 kg / cm² was obtained, which indicates that it is classified with a quality to be used in non-bearing walls that the E.070 standard requires as a minimum requirement of 20 kg / cm.

Key Words: Mechanical Properties, Mortar Blocks, characterization, quality.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.

En la actualidad dentro del contexto de las construcciones de viviendas en la ciudad de Juliaca es intensa, dentro de los materiales de construcción para muros es preferido el ladrillo y bloquetas de mortero cemento arena P y bloques de mortero cemento arena NP; en la producción de bloquetas de mortero se tiene varias empresas, en su mayoría informales, en estas últimas no se tiene el control de calidad de los referidos bloquetas de mortero; se puede apreciar que en su fabricación no se tiene el control de la granulometría establecida, por otro lado, tampoco se tiene control en la dosificación cemento – agregado – agua. Esta observación ha generado la caracterización de propiedades físicas y mecánicas de estas bloquetas de mortero a fin de establecer su calidad según la norma E.070 albañilería.

La calidad de bloquetas de mortero está por ejemplo clasificada en bloquetas de morteros portantes (bloque P) y bloquetas de muros no portantes (bloque NP), donde cada uno de ellos tiene en su resistencia a compresión valores mínimos como 50 kg/cm² y 20 kg/cm² respectivamente. Sin embargo, revisando los análisis previos se suponen resistencias muchos menores a los mencionados; siendo esto verdad se estaría poniendo en riesgo la seguridad en las construcciones; razón que justifica el estudio de la calidad de bloquetas de mortero, en las fábricas donde mayormente se comercializa este producto para la edificación de viviendas. Para ello se considera el estudio específico de la granulometría empleada, la dosificación cemento – agregados – agua, los parámetros físicos y mecánicos de seis (6) productores de bloquetas de mortero cemento arena en la ciudad de Juliaca; el ensayo a efectuarse en cada uno de ellos será de: alabeo, absorción, succión, densidad, resistencia a la compresión, cuyos resultados alcanzados se caracterizarán con los criterios y parámetros establecidos en la norma E.070 albañilería.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. Problema general.

¿Cuáles son las características de las propiedades físicas y mecánicas en bloquetas de mortero aplicando la norma E070 en la ciudad de Juliaca?

1.2.2. Problemas específicos.

1. ¿Cómo son las características de las propiedades físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero aplicando la Norma E.070 en la ciudad de Juliaca?
2. ¿Cuáles son las propiedades físicas de bloquetas de mortero aplicando la norma E.070, de los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca?
3. ¿Cuáles son la característica mecánica de las bloquetas de mortero en los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

1.3.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.

En la venta y compra de materiales para construcción debe efectuarse con una garantía de su calidad que debe ofrecer el fabricante y debe ser de conocimiento del comprador; la calidad de bloquetas de mortero están controlados por el contenido de la norma E.070 albañilería; para ello la referida norma establece boques P (bloquetas para muros portantes) y bloquetas NP (bloquetas para muros portantes); esto significa que los productores deben cumplir con tales especificaciones, esta preocupación no es superada con acciones de supervisión por

parte, por ejemplo del INDECOPI. El desarrollo del presente trabajo de investigación toma como muestra seis (6) centros de producción de bloquetas de mortero, a los que se verificara las características físicas y mecánicas de sus bloquetas de mortero producidas, con la verificación de la norma E. 070 albañilería.

1.3.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.

La ciudad de Juliaca, en permanente expansión urbana, cuenta con asentamientos urbanos periféricos en buena cantidad; sus propietarios y pobladores son gentes de condición económica baja, sus viviendas son construidas por la modalidad de auto construcción generalmente, por lo general sus viviendas son de un piso, muchas veces sin elementos estructurales, por lo que el empleo de bloquetas de mortero son inevitables y de uso generalizado, y la seguridad de estas construcciones están en los materiales básicos de sus construcciones que debe de ser calidad, por tanto la fabricación de bloquetas de mortero deberán de cumplir con lo establecido en la norma E. 070 albañilería, empleado este material en viviendas garantizara la seguridad en ellas y permitirá sin riesgo y precaución alguna el desarrollo de todos sus actividades económicas, sociales y educacionales con normalidad; por tanto el desarrollo del presente estudio permitirá establecer la calidad de los bloquetas de mortero, que debe de ser de conocimientos de los compradores de tal material de construcción.

1.3.3. JUSTIFICACIÓN ECONOMICA.

Las bloquetas de mortero tienen un bajo costo de producción a comparación del ladrillo y su rendimiento de construcción es mayor que la del ladrillo, por tal motivo minimiza costos en adquisición y construcción, es por ello que muchas construcciones nuevas tienden a elegir dicho material de construcción

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. GENERAL.

- Identificar las características de las propiedades físicas y mecánicas en Bloquetas de mortero aplicando la norma E-070 en la ciudad de Juliaca.

1.4.2. ESPECÍFICOS.

1. Identificar las características físicas y mecánicas del material Utilizado en la producción de bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en la ciudad de Juliaca.
2. Identificar las propiedades físicas de las bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca.
3. Analizar la característica mecánica en bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca.

1.5. HIPOTESIS.

1.5.1. GENERAL.

- La Aplicación -norma E-070 Albañilería determinara las características de calidad física y mecánica de las Bloquetas de Mortero.

1.5.2. ESPECÍFICOS.

1. La aplicación de la norma E.070 Identificara las Características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

2. La aplicación de la norma E.070 albañilería determinara las características físicas de calidad de las bloquetas de morteros en la ciudad de Juliaca.

3. La ampliación de la norma E-070 analizara como no portante la Característica Mecánica en bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. TRABAJOS PREVIOS.

2.1.1. INTERNACIONAL.

(Sierra, 2014), en su trabajo de tesis titulado: “Análisis comparativo entre bloquetas de concreto tradicional y bloquetas de concreto alivianado con poliestireno”, en sus conclusiones manifiesta: Que en sus resultados adquiridos de laboratorio con ensayos de compresión se deduce que las bloquetas convencionales están dentro de los parámetros que indican en la Norma técnica INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) como lo es: La resistencia a compresión de 2.0 Mpa a los 28 días y con las bloquetas añadidas con poliestireno ligero los cuales no satisficieron la resistencia requerida y por lo tanto no se llegó a uno de los objetivos planteados en su trabajo de tesis. Para la uniformidad de las bloquetas con poliestireno se deben evaluar la calidad y la granulometría del agregado ligero utilizando (polvo azul), ya que no es de uso frecuente. Partiendo de la Perspectiva de la comercialización, la fabricación de bloquetas alivianados con poliestireno reciclado no es favorable por el hecho de que este material está siendo totalmente utilizado por fabricas que elaboran mangueras 60% y otros productos 40% por lo tanto solo se tiene las esferas industrializadas que en el presente trabajo de investigación su costo es mayor que el producto comercial. Las bloquetas producidas con concreto alivianando más poliestireno no causan efectos representativos y no causan daños a la salud

humana ni en el ambiente ecológico donde se produzcas las bloquetas, por lo que el proyecto de tesis es factible por lo que también es factible desde la perspectiva del impacto ambiental. En la ejecución de esta tesis no se consignó datos registrados de la cantidad de agua que se agregó en la elaboración de estas bloquetas, debido a que el agregado fino arena. Se hallaba almacenado a la intemperie por lo que causa que las bloquetas tengan una humedad variable. (Sierra, 2014 pág. 87)

2.1.2. NACIONAL.

(Arévalo, et al, 2015), en su trabajo de tesis titulado: “Diseño y localización de planta de producción de bloquetas y adoquines de concreto a partir de garbancillo residual”, en sus conclusiones manifiestan: Que la ejecución del análisis de respuesta de los clientes, ha permitido hallar información de gran importancia para verificar las consideración que las empresas del sector construcción tienen al momento de realizar compras de productos para construcción como son los adoquines y bloquetas de concreto para ser empleados en diferentes tipos de proyectos. Se detectó que no es un factor relevante para las empresas la marca del producto y ello hace que sea fácil el ingreso al mercado con un producto de calidad y precio razonable al público. También, existe un grupo de encuestados que persisten en seguir utilizando ladrillos de arcilla cocida para el asentado de muros e indican querer calles pavimentadas. De acuerdo a lo encuestado, indican que no se tiene la información oportuna respecto a las bloquetas y adoquines de concreto sobre sus principales ventajas a diferencia de otros productos. En conclusión, existe la posibilidad de ingresar a comercializar en este mercado de la construcción si se realiza una campaña de información y promoción a los principales comercializadoras y consumidores. Mediante el análisis de las encuestas realizadas se dedujo que los tipos de bloquetas de concreto más utilizados son el bloque tipo 12 y 14. Por último, se

deduce que de las respuestas dadas se tiene el estado del mercado de productos para construcción que son favorables para la venta de bloquetas y adoquines de concreto en el mercado piurano, y que el 100% de encuestados consumirían de una nueva marca siempre que estén dentro de los parámetros requeridos en la normativa. (Arévalo, et al, 2015 pág. 57)

(Díaz, et Torres, 2018) en su tesis “Evaluación técnica de bloques de concreto para uso estructural elaborados de escombros de concreto de losas de pavimento rígido”, indica que analizo bloquetas de concreto y de los cuales fueron analizados con la norma E.070 albañilería el cual clasifica como del tipo no Portante (NP) según la resistencia obtenida en la tesis es de 35.28 kg/cm².

2.1.3. REGIONAL.

(Morales, 2013), en su trabajo de tesis titulado: “Caracterización y mejoramiento de la calidad de las bloquetas de concreto de tres bloqueteras de Puerto Maldonado – Madre de Dios”, en sus conclusiones manifiesta: Los fabricantes de bloquetas de concreto evaluadas en su tesis, dan a conocer el estado actual en que se encuentran los fabricantes en Puerto Maldonado. Para la fabricación de dichas bloquetas hace uso de tecnologías artesanales para la actualidad, como lo son el uso de moldes en la fabricación manual. Entre otras evaluaciones, la dosificación, la compactación, el curado y otros factores que ocasionan la variabilidad de la calidad de las bloquetas estas tienen una gran influencia por parte del personal operario de la máquina. Frecuentemente quien opera la maquina es un personal no calificado que lo realiza en forma empírica, por tal motivo es que se produce la falta de calidad de las bloquetas producidas. En la ejecución de su tesis encontró que los productores de dichas bloquetas ignoran las normativas técnicas que controlan la

calidad de sus productos. Por otra parte, los consumidores no exigen controles de calidad de los productos, que en su mayoría también desconoce las mismas normas. (Morales, 2013 pág. 127)

(Arapa, et Mamani, 2018), en su trabajo de tesis titulado: “Evaluación de la calidad de los agregados de cuatro canteras aledañas a la ciudad de Juliaca y su influencia en la resistencia del concreto empleado en la construcción de obras civiles”, en sus conclusiones indica: realizo ensayos de laboratorio a los agregados de distintas canteras las cuales son, canteras Yocara, Isla, Unocolla y Piedra Azul, llego a la conclusión que dichas canteras son recomendables para la ser utilizadas en la elaboración de concreto con las proporciones adecuadas bajo un diseño de mezclas, obteniendo de la cantera con un resultado del agregado fino, humedad 3.58%, peso específico 2.49gr/cm², absorción 2%, módulo de fineza 3.16, y agregado grueso, humedad 3.19%, peso específico 2.50gr/cm², de absorción 2.10% , módulo de fineza 7.12, desgaste del 26%.(Arapa, et Mamani, 2018, pag. 2018)

2.2. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.

2.2.1. Materiales Para Bloquetas de Mortero.

Cemento.

“La palabra cemento proviene del vocablo pus Cementitium termino que utilizaron los Romanos para mencionar a la mezcla de agregados gruesos, cal, polvo de arcilla y puzolanas que utilizaban para sus proyectos de construcción. El concepto cemento Portland se define de la como el resultado de la mezcla de materiales calcáreos. Arcillosos en cantidades preestablecidas, pasando por un proceso de fusión incipiente y posteriormente molida hasta obtener polvo. El cemento Portland tiene la denominación de hidráulicos porque fraguan y endurecen al generar

una reacción química con el agua, el cual se llama hidratación.” (Morales, 2013 pág. 23)

Mortero.

El mortero es una mezcla de agregado fino y aglomerante y agregado fino al cual se le añadirá la máxima cantidad de agua con que se pueda obtener una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado. Para la fabricación del mortero utilizado en obras de albañilería, está indicado en las Normas NTP 399.607 y 399.610. (Ministerio de Vivienda, 2006)

Agregados.

“Los agregados son componentes inorgánicos de origen natural o artificial que están sub divididos por los tamaños clasificado con tamices de laboratorio, las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los agregados se obtienen mediante los resultados de calidad que se obtengan en el laboratorio. Los agregados componen aproximadamente el 75% de la mezcla del concreto, por lo tanto, tienen una gran influencia en la calidad de mortero o concreto; de tal manera saber sus propiedades es esencial porque son el factor variable en la elaboración de bloques. Los requerimientos de calidad del agregado para ser aceptados y empleados en la elaboración del concreto deben apoyarse en los datos obtenidos a partir de los ensayos básicos de laboratorio de mecánica de suelos.” (Morales, 2013 pág. 28)

Agregados utilizados.

“Los agregados empleados en este trabajo de tesis provienen de origen natural, agregados de río, pertenecientes a la cantera “ISLA” de la ciudad de Juliaca; la arena gruesa de río es utilizado en nuestro trabajo de investigación para tal efecto se efectuaron ensayos para determinar sus propiedades físicas y mecánicas.” (Morales 2013, pág. 28)

Agua.

El agua empleada en la mezcla de mortero tiende a reaccionar químicamente con el material cementante dicha reacción efectúa la formación de cristales.

“El agua que se utilizara para el mezclado deberá ser aquellas que estén dentro de los parámetros de ser potables, o las que por experiencia del fabricante se conozcan que pueden ser empleadas en la elaboración del mortero. Por lo tanto se tiene que tomar en cuenta que no todas las aguas que están dentro de los parámetros de ser bebibles, son adecuadas para el mezclado de mortero, por otra parte que, no todas las aguas que están fuera de los parámetros para beber son inadecuados para fabricar mortero. Por lo mencionado anteriormente, dentro de las diferentes secciones que se puedan dar, el agua que va ser utilizada en el mezclado debe estar libre de sustancias colorantes, aceites y azúcares; no debe contener contaminantes que puedan dar causar resultados desfavorables en el fraguado, la resistencia, durabilidad, apariencia del concreto.” (Morales, 2013 pág. 38)

2.2.2. Propiedades Físicas de los Agregados.

Granulometría.

La granulometría es la distribución de tamaños de las partículas del agregado. Para obtener la granulometría se tiene que realizar un procedimiento mecánico utilizando tamices con aberturas de tamaños determinados. En la mezcla de concreto se estima que el agregado está en una proporción del 70% al 80% de volumen de mezcla. Por lo tanto, saber la granulometría del agregado es importante el cual determinara la densidad de la mezcla de concreto, con una adecuada trabajabilidad. En el aspecto práctico no se tiene métodos generales para llegar a la granulometría ideal que se pueda aplicar a todos los casos de los

agregados. Pero se tiene especificaciones de granulometrías los cuales permiten obtener concretos de calidad deseada. La granulometría tiene un sistema el cual está conformado por una serie de tamices que de manera ordenada tienen un tamaño de abertura determinada de 8" para luego continuar con un tamaño disminuido en cada tamiz hasta llegar a la malla N° 200, los resultados del agregado fino se expresan usualmente en porcentajes retenidos en los Tamices ASTM N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100 y N° 200, y de agregado grueso se expresa porcentajes retenidos en los Tamices ASTM 1/4"; 3/8"; 1/2"; 3/4"; 1": 1 1/2"; y otros mayores. (Morales, 2013 pág. 30)

Análisis granulométrico.

El juego de tamices estándar ASTM destinado al análisis de agregados para concreto que comienza con el tamiz de abertura cuadrada 3" para luego pasar al siguiente con una abertura igual a la mitad de la anterior. Desde la malla 3/8" se conserva la secuencia, pero con la denominación del número de aberturas por pulgada cuadrada. El análisis granulométrico por tamices se efectúa con el movimiento mecánico del agregado que queda retenido en dichos tamices con abertura cuadrada los datos que se obtienen de dicho análisis son, el peso retenido en cada tamiz, luego hacer el cálculo de peso acumulados y porcentajes." (Morales, 2013 pág. 31)

Módulo de fineza.

"El módulo de fineza es un indicador del grosor del conjunto de partículas del agregado y se determina con la suma de los porcentajes acumulados que fueron retenidos en las mallas 3"; 1 1/2"; 3/4"; 3/8"; N° 4; N° 8; N° 16; N°30; N° 50; y N° 100, dividida entre 100. El módulo de fineza se utiliza como un índice de control de uniformidad de materiales. Frecuentemente el módulo de fineza se realiza para el agregado fino. Si el agregado tiene como resultado un módulo de fineza bajo, esto indica la tendencia del agregado es que son más finas." (Morales, 2013 pág. 32)

Peso específico.

El peso específico de los agregados tiene gran importancia en el diseño de las bloquetas puesto que durante la el asentado de muros se requiere que los materiales tengan un peso limitado. El peso específico es un índice de calidad donde los mayores valores son catalogados como materiales de buen calidad y los de bajos valores de peso específico indican que son agregados absorbentes y débiles. El peso específico en agregado se refiere a la densidad que tienen las partículas, estas se determinan a una temperatura uniforme en el ambiente haciendo el cociente entre a masa y el volumen unitario del material. (Morales, 2013 pág. 33)

Peso Unitario.

El peso unitario o peso volumétrico del agregado, en condiciones sueltas o compactadas es el peso que obtiene el agregado en un determinado volumen unitario, el resultado se expresa en gramos por centímetro cubico de agregado. Este indicador es usado cuando se va utilizar agregado fina o grueso pero en el caso de dosificación el concreto en proporciones volumétricas el peso volumétrico será determinado por, su gravedad específica, su granulometría, su condición de humedad y su grado de compactación.(Morales 2013, pág. 33)

Absorción.

“La absorción se da por la presencia de poros internos que tienen los agregados los que son abiertos dan acceso al ingreso de agua o humedad sin ser necesario la presión, a diferencia de los poros cerrados sin canales de comunicación donde no ingresan los fluidos. Se define la absorción, al contenido de humedad total en el interior del agregado y que este en la condición de saturado superficialmente seco. La propiedad de Absorción del agregado se determina midiendo el aumento del peso desde un punto seco del agregado hasta un saturación en 24 horas, secados superficialmente.” (Morales 2013, pág. 33)

Contenido de humedad.

“Para el diseño de mezclas es importante el cálculo del contenido de humedad para tener presente en las proporciones de la mezcla, se considera al agregado en condiciones de saturando interiormente y superficialmente seco. Si el agregado está saturado y superficialmente seco no puede absorber ni ceder agua durante el proceso de mezcla. Por otro lado si un agregado está parcialmente seco esta resta agua, mientras que el agregado mojado, superficialmente húmedo, origina un exceso de agua en la mezcla. El contenido de humedad o agua total en el agregado se determina mediante la diferencia del estado actual de humedad del mismo y el estado seco.” (Morales 2013, pág. 34)

Resistencia al desgaste.

Un indicado de la calidad de los agregados es la resistencia al desgaste que el cual se obtiene mediante el ensayo de Los Ángeles, dicho ensayo consiste en colocar una muestra de agregado con granulometría específica en un contenedor en forma de cilindro giratorio horizontal adicionando un numero de esferas de acero, aplicando al contenedor vueltas en un determinado tiempo. (Morales 2013, pág. 34)

2.2.3. Contaminación De Agregados.

“Uno de los factores que hacen que las mezclas de concreto pierdan resistencia son los contaminantes que puedan existir en los agregados, como por ejemplo, impurezas orgánicas, partículas livianas, material más fino que la pasa la malla N°200,” (Morales 2013, pág. 36)

2.2.4. Bloquetas De Mortero.

Las bloquetas de mortero son materiales en forma paralelepípedos, moldeados, que son posibles de manipularse manualmente, específicamente diseñados para utilizarlos en la albañilería confinada con acabados tarrajados. La Norma NTP 339.005 define así los bloques de concreto: "Es la unidad de albañilería, cuyas dimensiones nominales

mínimas son de 300mm de largo, 200mm de ancho y 200mm de alto, donde su altura no excede a su largo ni seis veces su ancho, frecuentemente poseen concavidades transversales interiormente que por un lado estas abiertas a la superficie y por el otro cuyos ejes son paralelos a una de las aristas del bloque.” Para la elaboración de Bloquetas se utilizan los materiales como, cemento portland tipo IP, agregados que cumplan con los requisitos de mortero, donde se considera una relación de a/c mínima con el fin de darle características de no generar segregación y rápido fraguado de tal manera ser moldeados y desmoldados inmediatamente, el equipo utilizado para fabricar las bloquetas puede ser desde una pequeña mesa vibradora con su respectivo molde metálico hasta maquinarias pesada de uso industrial. (Morales, 2013 pág. 39)

2.2.5. Características De Las Bloquetas De Mortero.

Dentro de las propiedades que permiten ver la principales ventajas comparativas de las bloquetas de mortero se puede mencionar, que son de bajo costo, acústicos, resistentes al fuego, durables y tienen un buen comportamiento ante solicitaciones exigentes; la unidad de albañilería tiene la característica de tener resistencia a la compresión buena, lo cual es una propiedad mecánica muy que está vinculada con la resistencia del muro; al igual que la unidad de albañilería de arcilla que cuanto más es su resistencia a compresión aumenta la resistencia del elemento estructural. Por sus dimensiones de la bloqueta causa que ingresen pocas unidades por metro cuadrado, lo cual significa un rendimiento notable y económico en la construcción.” (Morales, 2013 pág. 40)

Dimensionamiento de las bloquetas de mortero.

Una característica indispensable que deben de contener las bloquetas es la uniformidad en sus dimensiones, la no uniformidad de las dimensiones de las unidades de albañilería perjudica a la calidad del elemento estructural (perfectamente vertical) lo que puede provocar transmisión de cargas con excentricidad, provocando esfuerzos

flexionantes adicionales. La uniformidad de las bloquetas depende del molde y el operario de turno, para ello se tiene que tener en cuenta, la cuidadosa selección de los agregados, el correcto estudio de la dosificación, el adecuado diseño del bloque, una perfecta ejecución del mezclado, moldeo y compactación y un adecuado curado y almacenamiento. (Morales, 2013 pág. 40)

Consistencia en la Mezcla para Producción de Bloquetas De Mortero.

“La consistencia de la mezcla se obtiene en función del contenido de agua que se agrega a la mezcla y se puede medir con el grado de asentamiento, una mezcla de consistencia seca es una mezcla con poco contenido de agua, lo cual evita que se producen asentamientos en el proceso de fraguado”. (Morales, 2013 pág. 4)

Sistema De Compactación De Las Bloquetas Del Mortero.

Para la fabricación de las bloquetas de mortero se emplean una mezcla de consistencia seca por lo que en el proceso de modelo se requiere un sistema de compactación por medio de vibración mecánica, para garantizar la densidad de unidad de albañilería y obtener la resistencia característica de las bloquetas. (Morales, 2013 pág. 42)

La Vibración:

“La vibración es el medio por el cual se da la consolidación más eficiente y económica conseguida hasta la fecha, dando a una bloqueta de mortero para obtener las características de buena calidad, lo que se refleja en la resistencia a compresión y un buen acabado. El proceso de vibración consiste transmitirle a la mezcla de mortero una serie de movimientos con una frecuencia elevada, de tal manera conseguir que la masa pase de un estado relativamente suelto a un estado compactado aumentando su densidad por el acomodo de las partículas uniformemente y gradualmente, causando que se reduzca el aire atrapado dentro de la masa.” (Morales, 2013 pág. 43)

2.2.6. Propiedades Mecánicas De Bloques De Mortero.

Resistencia a la compresión.

Las bloquetas de mortero tienen propiedad mecánica de la resistencia a la compresión, es el indicador más importante en la calidad de las unidades de la albañilería, lo cual aporta a la resistencia del elemento estructural, dicha resistencia a la compresión axial está comprendida en la NTP 399.602:2002, en la ejecución del ensayo se tiene que considerar uniformidad de la superficie de contacto con la superficie de la prensa hidráulica, así garantiza la uniformidad de la fuerza aplicada. (Morales 2013, pág. 46)

2.2.7. Control De Calidad De las Bloquetas De Mortero.

“Para verificar la calidad de las bloquetas de mortero se tiene que emplear ensayos en laboratorio y analizarlos con la normativa apropiada y vigente, estableciendo el grado de cumplimiento con la norma E070 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones.” (Morales 2013, pág. 47)

“Para el control se empleara los siguientes ensayos en laboratorio que tiene como requisito la norma E070, variación dimensional, resistencia a la compresión, absorción, Alabeo.” (Morales 2013, pág. 47)

3. METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

3.1.1. TIPO.

- **Enfoque cuantitativo.-** El presente trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo porque en el trabajo se determinarán parámetros numéricos y dimensionales, empleando el método deductivo basado en resultado de ensayos de laboratorio, que se cuantifica. La investigación está orientada a la calidad que debe contener las bloquetas de mortero en cumplimiento a la norma E.070 albañilería; entendiéndose entonces de que es un problema objetivo el que se analiza a fin de determinar la calidad de bloquetas producidas en las diversas fábricas instaladas en la ciudad de Juliaca.
- **Nivel descriptivo.-** Debido a que se busca especificar las propiedades alcanzadas por las bloquetas producidas de manera artesanal, y estas no tengan la calidad deseada, aspecto que se determinara tomando en cuenta las especificaciones establecidas en la norma E.070 albañilería. Y al considerar varios centros de producción de bloquetas de mortero establecidas en la ciudad de Juliaca permitirá conocer el nivel de calidad de este material en cada una de ellos.
- **Tipo aplicada.-** Porque depende de aportes prácticos en base al empleo de conocimientos teóricos y básicos, donde los conocimientos se basan en la proporción de materiales para la fabricación de bloquetas, etapas de selección de materiales, proporción, mezcla, moldeado, compactación, el curado, y otros; secuencias en donde se emplea de manera frecuente conocimientos básicos.

3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo de investigación está catalogado como una investigación de tipo no experimental por que se efectuara sin manipular a voluntad propia, las variables, por lo que no se va variar intencionalmente la variable independiente, por lo tanto, se tomaran las muestras tal y como se obtuvieron de las Muestras. Es transversal porque se obtienen los datos en un mismo tiempo determinado. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.

3.2.1. VARIABLES.

Variable independiente.

- Propiedades físicas y mecánicas del agregado para bloquetas.
- Propiedades físicas de la bloqueta de mortero.

Variable Dependiente.

- Resistencia a la compresión de la bloqueta de mortero.

3.2.1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

Cuadro 1: Operacionalización de variables:

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable independiente.	Propiedades físicas y mecánicas del agregado para bloquetas.	Las propiedades físicas y mecánicas del agregado se determinan mediante ensayos en laboratorio.	Se procede a obtener la muestra representativa para luego analizar el agregado y obtener los parámetros de resistencia.	Resistencia a la abrasión.	Desgaste	%
				Granulometría.	Módulo de fineza.	Adimensional.
				Peso unitario seco y compactado.	Peso unitario	Kg/cm ³ , gr/cm ³
				Contenido de humedad.	W% contenido de agua	%
	Propiedades físicas de la bloqueta de mortero.	Las propiedades físicas de la bloqueta se obtienen mediante ensayos en laboratorio.	Se determina las muestras representativas para luego analizar mediante ensayos y obtener los parámetros físicos de las bloquetas.	Propiedades físicas de la bloqueta de mortero	Dimensiones	Cm; mm
					Succión	gr/200 cm ² -min
					Alabeo	mm
					Absorción.	%; mm ³
Variable dependiente.	Resistencia a la compresión de la bloqueta de mortero.	Es la medida máxima de resistencia a la carga uniaxial de la unidad de albañilería expresado en kg/cm ² o MPa.	Se selecciona las muestras representativas y se determina la resistencia a la compresión uniaxial de la unidad de albañilería.	Propiedad mecánica	f _c , Resistencia a la compresión de la bloqueta de mortero.	Kg/cm ² , MPa.

Fuente: Elaboración Propia

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.3.1. POBLACION

- Bloquetas de mortero producidas en los centros de producción de la ciudad de Juliaca.

3.3.2. MUESTRA

- En el presente trabajo de investigación se toma como muestra a seis (6) fábricas de Bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.

3.3.3. MUESTREO

- Fábricas de bloquetas mecanizadas “Roca”; Av. Ejercito S/N (salida Huancané)
- Bloquetera “Yoni”; Av. Ejercito S/N (salida Huancané)
- Bloquetera “Cajavilca ”; Av. Independencia 1237 (salida Cusco).
- Bloquetera “Cavil”; Av. Independencia S/N (salida Cusco).
- Bloquetera “Garoc” , av. tintaya S/N, (salida Coata)
- Bloquetas mecanizadas “Chilla”; Av. Modesto Borda S/N, (salida Coata).

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.4.1. TECNICAS E INSTRUMENTOS.

- **TECNICAS:** La recolección de datos se realizará en el laboratorio empleando la metodología, procedimientos y parámetros establecidos en lo norma NTP 399.613 y 339.604, la norma E.070 Albañilería y manual de ensayos de laboratorio.
- **INSTRUMENTOS:** Se realizará dentro del marco del reglamento nacional de edificaciones, mediante las cuales se hará uso de Norma E.070 para encontrar la caracterización mecánica y física en

bloquetas de mortero, registrando los valores en fichas y formatos de laboratorio, así como las pruebas registrados a través de los equipos de laboratorio con las cuales se realizarán los ensayos y luego analizar los resultados.

3.4.2. VALIDEZ.

se realizarán los ensayos en un laboratorio que cuenten con autorización para emitir las certificaciones correspondientes a cada ensayo realizado.

3.4.3. CONFIABILIDAD.

Los instrumentos serán confiables ya que se obtiene la información tomando en cuenta los certificados de calibración de cada equipo utilizados para el estudio, que sean aptos para hacer ensayos correspondientes.

3.5. PROCEDIMIENTO.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se realiza los procedimientos:

1. Muestreo de agregados empleados en la fabricación de bloquetas de mortero por lo centros de fabricación en la ciudad de Juliaca.
2. Selección de muestras de bloquetas de mortero en las seis (6) fabricas seleccionadas, cogiendo muestras aleatorias dentro de los lotes de bloquetas almacenadas listas para su distribución.
3. Análisis y caracterización de la muestra de agregado mediante los ensayos en laboratorio.
4. Caracterización de las muestras en bloquetas mortero de cada fabrica seleccionada mediante ensayos y controles de calidad establecidos en la norma técnica peruana E070 albañilería.

5. Análisis de resultados de los ensayos realizados en laboratorio utilizando como referencia de parámetros de calidad a la norma técnica peruana E070 albañilería.

3.5.1. Propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera “isla” para la elaboración de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca

3.5.1.1. Agregados.

Para la caracterización de los agregados se tiene que realizar primero un muestreo por el método de cuarteo el cual tiene como referencia la norma técnica peruana NTP 400.010.

Luego de la realización del muestreo se procede al secado de la muestra en horno para su posterior análisis granulométrico que está comprendida en la norma NTP 400.012, NTP 400.037, ASTM C33 y ASTM C136.

Obteniendo datos de la granulometría se puede calcular el módulo de fineza que tiene como referencia a la norma NTP 400.012 y ASTM C136, el módulo de fineza se calcula sumando los porcentajes retenidos acumulados de la serie de tamices 3/8", # 4, #8, # 16, # 30, # 50 y # 100 y esta cantidad se divide entre 100

- Para el Contenido de humedad tiene como referencia a la NTP 339.185 y ASTM C566,
- Peso específico, tiene como referencia a la NTP 400.021 y ASTM C127
- Absorción, tiene como referencia a la NTP 400.021 y ASTM C127.
- Peso unitario suelto, tiene como referencia a la NTP 400.017 y ASTM C29.
- Peso unitario varillado, tiene como referencia a la NTP 400.017 y ASTM C29.
- Ensayo de resistencia al desgaste, tiene como referencia a la NTP 400.019 y ASTM C131

3.5.2. Propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero para la construcción de edificaciones en la ciudad de Juliaca con la aplicación de la norma E.070 Albañilería.

Para caracterizar las propiedades físicas y mecánicas en las bloquetas de mortero de las fabricas seleccionadas, se realizará los siguientes ensayos en laboratorio:

- Ensayo de variación dimensional
- Ensayo de absorción
- Ensayo de succión
- Ensayo de Alabeo
- Ensayo de resistencia a la compresión.

3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.

En la presente investigación se analizará de los datos utilizando el método de descriptivo porque recolectamos información por medio de ensayos realizados a las muestras de bloquetas de mortero en los ensayos de laboratorio.

Los datos y resultados obtenidos será anotados y organizados por el uso de cuadros, fichas, tablas y programas de Excel. Con el cumplimiento de la norma técnica E.070 albañilería, ASTM D412 y (NTP) 399. 604 y 399.613

3.7. ASPECTOS ÉTICOS.

El presente trabajo de investigación es respaldado con ensayos realizados en laboratorio por lo que los datos y resultado son auténticos y veraces.

La recopilación de datos y resultados debe poseer objetividad y seriedad que pueda comprobar la veracidad de la investigación y los investigadores deben de tener principios, valores y conocimientos para poder transportar a términos adecuados en este trabajo de investigación. Dejamos constancia que toda información recolectada es veraz y con resultados fehacientes. De tal manera que los características físicas y mecánicas de las muestras se realizaron en laboratorio acreditado y autorizado.

El análisis considera cada norma determinado por la casa de estudios superior Cesar Vallejo, mediante un sistema del trabajo de indagación a seguir, considerando valiosa la privacidad y de la misma forma preservar completa discreción con cada dato de la entidad que asiste al estudio presente, al consenso y el diálogo con los pobladores del lugar para un buen entendimiento, donde prime la verdad y la honestidad (Código de Ética Profesional, 2010)

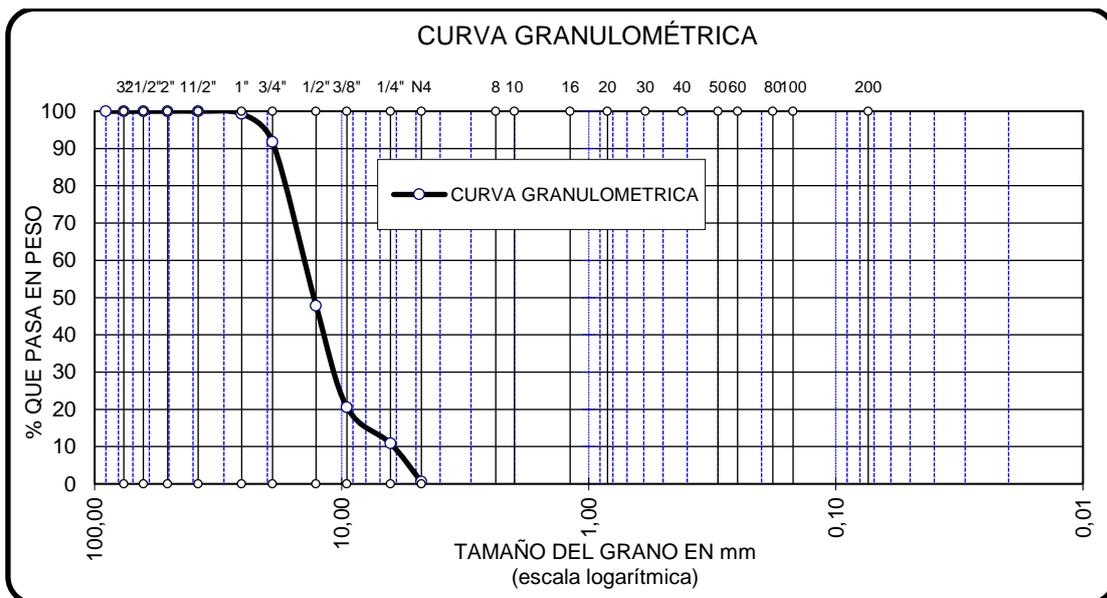
4. RESULTADOS

Los ensayos realizados en el presente trabajo de investigación fueron efectuados en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez – Juliaca.

4.1. Propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera “isla” para la elaboración de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

4.1.1. Características físicas y resistentes de los agregados de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.

A continuación, se describe los resultados de los ensayos de laboratorio correspondientes:



Cuadro 2: Análisis Mecánico y Propiedades Físicas del Agregado Grueso.

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro
3 1/2"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno <u>787.03</u>
3"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno <u>787.03</u>
2 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno <u>787.03</u>
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno <u>787.03</u>
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	B -Peso de muestra saturada seca (SSS) <u>800.00</u>
1"	24.00	0.69	0.69	99.31	Wc -Peso del picnómetro con agua <u>1314.40</u>
3/4"	264.00	7.54	8.23	91.77	W -Peso del Pic. + muestra + agua <u>1804.04</u>
1/2"	1537.00	43.91	52.14	47.86	<u>PESO ESPECÍFICO</u>
3/8"	954.93	27.28	79.43	20.57	Wc+B = <u>2114</u> Wc+B-W = <u>310</u>
1/4"		0.00			Pe = $\frac{B}{Wc+B-W} = \frac{800.00}{2114-310} = \frac{800.00}{1804.04} = 2.58$ gr/cm ³
Nº 4	699.66	19.99	99.42	0.58	<u>ABSORCIÓN</u>
FONDO	20.40	0.58	100.00	0.00	B = <u>800.00</u> B-A = <u>12.97</u>
SUMA	3500.00	100.00			Abs = $\frac{(B-A) \times 100}{A} = \frac{12.97 \times 100}{800.00} = 1.65$ %
Mf = MÓDULO DE FINEZA			1.87		

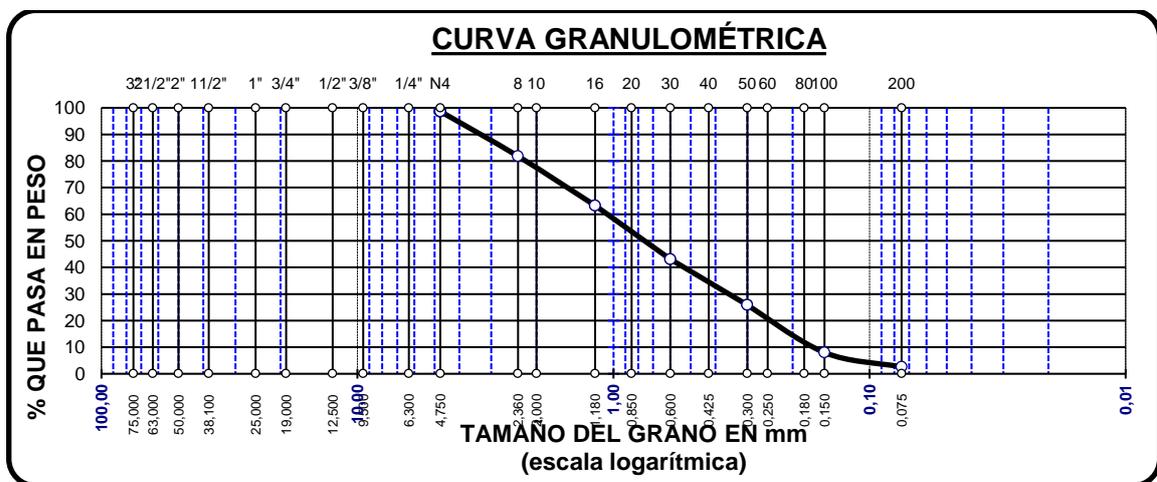


Gráfico 2: Granulometría del agregado fino de la cantera "isla"

Cuadro 3: Análisis Mecánico y Propiedades Físicas del Agregado Fino.

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro
1/2"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno <u>489.57</u>
3/8"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno <u>489.57</u>
N° 4	6.69	1.34	1.34	98.66	B -Peso de muestra saturada seca (SSS) <u>500.00</u>
					Wc -Peso del picnómetro con agua <u>1313.40</u>
N° 8	84.34	16.87	18.21	81.79	W -Peso del Pic. + muestra + agua <u>1622.44</u>
N° 16	92.69	18.54	36.74	63.26	
					<u>PESO ESPECÍFICO</u>
N° 30	100.89	20.18	56.92	43.08	Wc+B = <u>1813</u> Wc+B-W = <u>191</u>
N° 50	86.16	17.23	74.15	25.85	Pe = $\frac{B}{Wc+B-W}$ = <u>2.62</u> gr/cm3
N° 100	89.28	17.86	92.01	7.99	
N° 200	27.19	5.44	97.45	2.55	
					<u>ABSORCIÓN</u>
FONDO	12.76	2.55	100.00	0.00	B = <u>500.00</u> B-A = <u>10.43</u>
SUMA	500.00	100.00			Abs = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$ = <u>2.13</u> %
Mf = MÓDULO DE FINEZA				2.79	

Cuadro 4.
Contenido de Humedad del agregado fino de la cantera "Isla" para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.

MUESTRA : ARENA	
N° DE TARRO	1
PESO DE LA MUESTRA + TARRO (gr.)	325.88
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	322.29
PESO DEL TARRO (gr.)	238.75
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	87.13
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	83.54
PESO DEL AGUA (gr.)	3.59
% HUMEDAD	4.30

Cuadro 5.

Contenido de Humedad del agregado grueso de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.

MUESTRA: GRAVA	
Nº DE TARRO	2
PESO DE LA MUESTRA + TARRO (gr.)	385.60
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	384.76
PESO DEL TARRO (gr.)	322.45
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	63.15
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	62.31
PESO DEL AGUA (gr.)	0.84
% HUMEDAD	1.35

Cuadro 6.

Características físicas de los agregados de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.

Característica Física	Agregado fino	Agregado grueso
Peso específico de masa.	2.62 gr/cm ³ .	2.58 gr/cm ³ .
Absorción.	2.13 %	1.65 %
Humedad agregado	4.13%	1.35%
Peso Unitario Suelto	1.325 gr/cm ³	1.120 gr/cm ³
Peso Unitario Compactado	1.485 gr/cm ³	1.310 gr/cm ³
Módulo de fineza.	2.79	1.87

Nota: Ensayos efectuados en el laboratorio de la EPIC – UANCV – enero 2021.

Cuadro 7.

Características resistentes de los agregados de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.

Características resistentes	Agregado grueso
Perfil.	Redondeado
Tipo de agregado.	Natural
Resistencia al desgaste.	64.40 %
Perdida.	35.60 %
AASTHO.	T - 26
ASTM.	C - 131

Nota: Ensayos efectuados en el laboratorio de la EPIC – UANCV – enero 2021.

4.2. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.

4.2.1. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca.

1. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 8.
Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Roca” de la ciudad de Juliaca

MUESTRA	DIMENSION		1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO	
1	Largo		40.01	40.05	39.99	40.00	40.04	40.02	
	Ancho		15.02	15.04	14.99	14.98	15.00	15.01	
	Altura		19.99	20.00	20.01	20.05	20.04	20.02	
MUESTRA	DIMENSION		1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO	
2	Largo		40.04	40.01	39.98	39.96	40.02	40.00	
	Ancho		15.00	15.05	15.00	14.96	14.98	15.00	
	Altura		20.00	20.04	20.03	20.05	20.01	20.03	
MUESTRA	DIMENSION		1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO	
3	Largo		40.01	40.00	40.02	40.04	40.05	40.02	
	Ancho		15.02	15.04	14.99	14.98	15.00	15.01	
	Altura		19.99	20.00	20.01	20.05	20.04	20.02	
MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	400.18	150.06	200.18	-0.18	0.032	-0.06	0.004	-0.18	0.032
2	400.02	149.98	200.30	-0.02	0.000	0.02	0.000	-0.30	0.090
3	400.24	150.06	200.18	-0.24	0.058	-0.06	0.004	-0.18	0.032
Dn				∑	0.09	∑	0.01	∑	0.15
						LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	
						&	0.21	0.06	0.28
						V %	0.05 %	0.04 %	0.14 %

Nota: Ensayos en laboratorio EPIC. - UANCV – enero 2021.

2. Caracterización de absorción en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 9.

Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Roca" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Volumen Cm ³	% abs. Verificado	Norma E.070 Albañilería (%)
1	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12021.00	16.36	15
2	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12014.60	14.27	15
3	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12022.80	14.32	15

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero 2021.

3. Caracterización de succión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 10.

Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Roca" de la ciudad de Juliaca

Muestra	Dimensiones de especímenes			Pesos de ensayo (p)			Succión gr/200 cm ² -min	Norma E.070 Albañilería (gr/200 cm ² min)
	Largo (l)	Ancho (b)	Área (cm ²)	P. seco (g)	P. saturado (g)	W (g)		
1	40.00	15.00	600.00	18458.00	18532.20	74.20	24.73	10 - 20
2	40.00	15.00	600.00	18478.00	18541.76	63.76	21.15	10 - 20
3	40.00	15.00	600.00	18462.00	18532.72	70.72	23.57	10 - 20

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

4. Caracterización del Alabeo en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 11.

Caracterización del ensayo de Alabeo en bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Roca" de la ciudad de Juliaca.

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)	Norma E.070 Albañilería (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B		
1	BLOQUE DE MORTERO "ROCA"	CONCAVO (mm)	1.50	2.00	2.30	2.00	3.00	1.40	2.03	4
		CONVEXO (mm)	1.00	0.00	1.50	1.00	0.00	1.00	0.75	4

Nota: Ensayos en laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

5. Caracterización de la resistencia en compresión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados don:

Cuadro 12.

Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Roca" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Área cm ²	Carga kg.	Esf. de rotura kg/cm ² Verificado	Norma E.070 Albañilería (kg/cm ²)	
						(NP)	(P)
1	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	600	18500.00	30.83	20	50
2	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	605	18502.00	30.58	20	50
3	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	604	18540.00	30.70	20	50

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4.2.2. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.

1. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 13.
Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Yoni” de la ciudad de Juliaca.

MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO	
1	Largo			40.05	40.01	40.00	40.04	40.04	40.03	
	Ancho			15.00	15.06	15.08	15.08	15.09	15.06	
	Altura			20.01	20.01	20.02	20.09	20.08	20.04	
MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4Medición	5 Medición	PROMEDIO	
2	Largo			40.04	40.01	39.98	39.96	40.02	40.00	
	Ancho			15.00	15.05	15.00	14.96	14.98	15.00	
	Altura			20.00	20.04	20.03	20.05	20,01	20.03	
MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4Medición	5 Medición	PROMEDIO	
3	Largo			40.01	40.00	40.02	40.04	40.05	40.02	
	Ancho			15.02	15.04	14.99	14.98	15.00	15.01	
	Altura			19.99	20.00	20.01	20.05	20.04	20.02	
MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES						
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)		
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	
1	400.28	150.62	200.42	-0.28	0.078	-0.62	0.384	-0.42	0.176	
2	400.02	149.98	200.30	-0.02	0.000	0.02	0.000	-0.30	0.090	
3	400.24	150.06	200.18	-0.24	0.058	-0.06	0.004	-0.18	0.032	
Dn				Σ	0.14	Σ	0.39	Σ	0.30	
							LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	
							&	0.26	0.44	0.39
							V %	0.07 %	0.29 %	0.20 %

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

2. Caracterización de la absorción en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 14.

Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Yoni" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Volumen cm ³	% abs. Verificando	Norma E.070 Albañilería (%)
1	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12083.00	16.70	15
2	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12017.00	16.45	15
3	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12021.20	15.04	15

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

3. Caracterización de la succión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 15.

Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Yoni" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Dimensiones de especímenes			Pesos de ensayo (p)			Succión	Norma E.070 Albañilería (gr/200 cm ² min)
	Largo (l)	Ancho (b)	Área (cm ²)	P. seco (g)	P. saturado (g)	W (g)	gr/200 cm ² -min	
1	40.00	15.00	600.00	19379.20	19433.45	54.25	18.08	10 -20
2	40.00	15.00	600.00	19398.60	19456.80	58.20	19.40	10 -20
3	40.00	15.00	600.00	19302.80	19367.34	64.54	21.51	10 -20

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4. Caracterización del Alabeo en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 16.

Caracterización del ensayo de densidad de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Yoni" de la ciudad de Juliaca.

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)	Norma E.070 Albañilería (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B		
1	BLOQUE DE MORTERO "YONI"	CONCAVO (mm)	3.00	1.00	2.40	1.30	2.50	1.40	1.93	4
		CONVEXO (mm)	1.40	0.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.90	4

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

5. Caracterización de la resistencia en compresión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 17.

Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Yoni" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Área cm ²	Carga kg.	Esf. de rotura kg/cm ² Evaluado	Norma E.070 Albañilería (kg/cm ²) (NP) (P)
1	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	605	19855.00	32.82	20 - 50
2	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	604	20522.00	33.98	20 - 50
3	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	602	19855.00	32.98	20 - 50

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4.2.3. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.

1. Caracterización de la variación dimensional

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 18.
Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.

MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO	
1	Largo			40.08	40.08	40.06	40.07	40.03	40.06	
	Ancho			15.01	15.05	15.06	15.07	15.01	15.04	
	Altura			20.08	20,09	20.09	20.01	20.09	20.07	
MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4Medicion	5 Medición	PROMEDIO	
2	Largo			40.02	40.08	40.09	40.09	40.08	40.07	
	Ancho			15.08	15.08	15.07	15.01	15.01	15.05	
	Altura			20.01	20.05	20.06	20.07	20.08	20.05	
MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4Medicion	5 Medición	PROMEDIO	
3	Largo			40.12	40.06	40.08	40.02	40.02	40.06	
	Ancho			15.05	15.02	15.01	15.02	15.05	15.03	
	Altura			20.02	20.08	20.07	20.06	20.06	20.06	
MUESTRA	DIMENCIONES			VARIACIONES						
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)		
				(Di-Dn)	(Di-Dn)^2	(Di-Dn)	(Di-Dn)^2	(Di-Dn)	(Di-Dn)^2	
1	400.64	150.40	200.68	-0.64	0.410	-0.40	0.160	-0.68	0.456	
2	400.72	150.50	200.54	-0.72	0.518	-0.50	0.250	-0.54	0.292	
3	400.60	150.30	200.58	-0.60	0.360	-0.30	0.090	-0.58	0.336	
Dn				Σ	1.29	Σ	0.50	Σ	1.08	
							LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	
							&	0.80	0.50	0.74
							V %	0.20 %	0.33 %	0.37 %

Nota: Ensayos en laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

2. Caracterización de la absorción en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 19.

Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Volumen cm ³	% abs. Verificado	Norma E.070 Albañilería (%)
1	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12101.06	16.05	15
2	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12093.02	15.92	15
3	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12078.55	15.44	15

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

3. . Caracterización de la succión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 20.

Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Dimensiones de especímenes			Pesos de ensayo (p)			Succión gr/200 cm ² -min	Norma E.070 Albañilería (gr/200 cm ² min)
	Largo (l)	Ancho (b)	Área (cm ²)	P. seco (g)	P. saturado (g)	W (g)		
1	40.00	15.00	600.00	19959.00	20009.43	59.43	19.81	10 – 20
2	40.00	15.00	600.00	19934.40	19993.42	59.02	19.67	10 – 20
3	40.00	15.00	600.00	20048.80	20111.09	62.29	20.76	10 – 20

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4. . Caracterización de la Alabeo en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 21.

Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)	Norma E.070 Albañilería (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B		
1	BLOQUE DE MORTERO "CAJAVILCA"	CONCAVO (mm)	2.00	1.30	1.80	2.00	1.00	3.00	1.85	4
		CONVEXO (mm)	1.00	2.00	3.00	1.00	3.50	1.00	1.92	4

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

5. . Caracterización de la resistencia en compresión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 22.

Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cajavilca” de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Área cm ²	Carga kg.	Esf. de rotura kg/cm ² Evaluado	Norma E.070 Albañilería (kg/cm ²) (NP) (P)
1	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	602	19908.00	33.07	20 - 50
2	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	601	20715.00	34.47	20 - 50
3	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	601	20055.00	33.37	20 - 50

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4.2.4. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca

1. Caracterización de la variación dimensional

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 23.
Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Cavil” de la ciudad de Juliaca.

MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO
1	Largo			40.15	40.11	40.10	40.08	40.12	40.11
	Ancho			15.04	15.03	15.08	15.09	15.07	15.06
	Altura			20.09	20.08	20.09	20.05	20.10	20.08
MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO
2	Largo			40.08	40.18	40.22	40.17	40.15	40.16
	Ancho			15.04	15.07	15.04	15.03	15.08	15.05
	Altura			20.09	20.08	20.07	20.09	20.09	20.08
MUESTRA	DIMENSION			1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO
3	Largo			40.18	40.15	40.17	40.11	40.08	40.14
	Ancho			15.04	15.11	15.10	15.07	15.09	15.08
	Altura			20.10	20.11	20.10	20.14	20.11	20.11
MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	401.12	150.62	200.82	-1.12	1.254	-0.62	0.384	-0.82	0.672
2	401.60	150.52	200.84	-1.60	2.560	-0.52	0.270	-0.84	0.706
3	401.38	150.82	201.12	-1.38	1.904	-0.82	0.672	-1.12	1.254
Dn				∑	5.72	∑	1.33	∑	2.63
							LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
							&		
							V %		

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

2. . Caracterización de la absorción en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 24.

Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Cavil" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Volumen cm ³	% abs. Verificado	Norma E.070 Albañilería (%)
1	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12131.26	16.48	15
2	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12198.56	15.52	15
3	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12170.17	15.15	15

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

3. . Caracterización de la succión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 25.

Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Cavil" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Dimensiones de especímenes			Pesos de ensayo (p)			Succión gr/200 cm ² -min	Norma E.070 Albañilería (gr/200 cm ² min)
	Largo (l)	Ancho (b)	Área (cm ²)	P. seco (g)	P. saturado (g)	W (g)		
1	40.00	15.00	600.00	19979.20	20051.20	72.00	24.00	10 - 20
2	40.00	15.00	600.00	20084.40	20148.11	63.71	21.24	10 - 20
3	40.00	15.00	600.00	20138.00	20195.96	57.96	19.32	10 - 20

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4. . Caracterización del Alabeo de bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 26.
Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Cavil" de la ciudad de Juliaca.

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)	Norma E.070 Albañilería (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B		
1	BLOQUE DE MORTERO "CAVIL"	CONCAVO (mm)	0.50	1.00	2.00	0.00	2.40	1.20	1.18	4
		CONVEXO (mm)	1.00	1.40	1.50	1.00	0.00	0.90	0.97	4

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. – UANCV – , 2021.

5. . Caracterización de la resistencia en compresión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 27.
Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Cavil" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Área cm ²	Carga kg.	Esf. De rotura kg/cm ² Verificado	Norma E.0.70 Albañilería (kg/cm ²) (NP) – (P)
1	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	605	19895.00	33.88	20 - 50
2	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	604	20150.00	33.36	20 - 50
3	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	602	19890.00	33.04	20 - 50

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4.2.5. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca

1. Caracterización de la variación dimensional

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 28.
Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Garoc” de la ciudad de Juliaca.

MUESTRA	DIMENSION	1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO			
1	Largo	40.12	40.09	40.08	40.10	40.10	40.10			
	Ancho	15.02	15.04	15.07	15.06	15.04	15.05			
	Altura	20.10	20.10	20.08	20.07	20.08	20.09			
MUESTRA	DIMENSION	1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO			
2	Largo	40.09	40.12	40.15	40.14	40.16	40.13			
	Ancho	15.11	15.08	15.09	15.14	15.01	15.09			
	Altura	20.11	20.15	20.14	20.12	20.08	20.12			
MUESTRA	DIMENSION	1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO			
3	Largo	40.15	40.11	40.15	40.13	40.11	40.13			
	Ancho	15.04	15.08	15.09	15.10	15.12	15.09			
	Altura	20.13	20.14	20.14	20.18	20.15	20.15			
MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES						
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)		
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	
1	400.98	150.46	200.86	-0.98	0.960	-0.46	0.212	-0.86	0.740	
2	401.32	150.86	201.20	-1.32	1.742	-0.86	0.740	-1.20	1.440	
3	401.30	150.86	201.48	-1.30	1.690	-0.86	0.740	-1.48	2.190	
Dn				Σ	4.39	Σ	1.69	Σ	4.37	
							LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	
							&	1.48	0.92	1.48
							V %	0.37 %	0.61 %	0.74 %

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

2. . Caracterización de la absorción en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 29.
Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Garoc" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Volumen cm ³	% abs. Verificado	Norma E.070 Albañilería (%)
1	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12120.79	15.32	15
2	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12291.90	14.14	15
3	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12199.24	15.90	15

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

3. . Caracterización de la succión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 30.
Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Garoc" de la ciudad de Juliaca

Muestra	Dimensiones de especímenes			Pesos de ensayo (p)			Succión gr/200 cm ² -min	Norma E.070 Albañilería (gr/200 cm ² min)
	Largo (l)	Ancho (b)	Área (cm ²)	P. seco (g)	P. saturado (g)	W (g)		
1	40.00	15.00	600.00	18860.40	18932.10	71.70	23.90	10 - 20
2	40.00	15.00	600.00	19110.80	19175.65	64.85	21.62	10 - 20
3	40.00	15.00	600.00	18837.00	18912.25	75.25	25.08	10 - 20

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – , 2021.

4. . Caracterización del Alabeo en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 31.
Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Garoc" de la ciudad de Juliaca.

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)	Norma E.070 Albañilería (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B		
1	BLOQUE DE MORTERO "GAROC"	CONCAVO (mm)	3.20	1.20	2.70	0.70	3.00	0.80	1.93	4
		CONVEXO (mm)	0.50	0.00	1.50	1.00	0.00	1.00	0.67	4

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. – UANCV – enero, 2021.

5. . Caracterización de la resistencia en compresión en bloquetas de mortero.

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 32.
Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Garoc" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Área cm ²	Carga kg.	Esf. De rotura kg/cm ² Evaluado	Norma E.070 Albañilería (kg/cm ²)
1	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	605	19985.00	33.03	50
2	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	604	20644.00	34.18	50
3	Bloquetas 40.00 x 20.00 x15.00	24/01/2021	602	20555.00	34.14	50

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

4.2.6. Caracterización de las propiedades físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca

1. Caracterización de la variación dimensional

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 33.
Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.

MUESTRA	DIMENSION		1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO		
1	Largo		40.09	40.11	40.12	40.15	40.13	40.12		
	Ancho		15.04	15.05	15.10	15.08	15.09	15.07		
	Altura		20.11	20.12	20.14	20.15	20.20	20.14		
MUESTRA	DIMENSION		1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO		
2	Largo		40.15	40.11	40.13	40.12	40.11	40.12		
	Ancho		15.09	15.10	15.10	15.11	15.05	15.09		
	Altura		20.18	20.14	20.16	20.14	20.13	20.15		
MUESTRA	DIMENSION		1 Medición	2 Medición	3 Medición	4 Medición	5 Medición	PROMEDIO		
3	Largo		40.12	40.14	40.13	40.14	40.12	40.13		
	Ancho		15.08	15.10	15.09	15.11	15.13	15.10		
	Altura		20.14	20.13	20.12	20.14	20.18	20.14		
MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES						
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)		
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	
1	401.20	150.72	201.44	-1.20	1.450	-0.72	0.518	-1.44	2.074	
2	401.24	150.90	201.50	-1.24	1.538	-0.90	0.810	-1.50	2.250	
3	401.30	151.02	201.42	-1.30	1.690	-1.02	1.040	-1.42	2.016	
Dn				Σ	4.68	Σ	2.37	Σ	6.34	
							LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	
							&	1.53	1.09	1.78
							V %	0.38 %	0.73 %	0.89 %

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

2. . Caracterización de la absorción en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 34.
Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Volumen cm ³	% abs. Evaluado	Norma E.070 Albañilería (%)
1	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12182.49	16.92	15
2	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12186.92	16.12	15
3	Bloquetas 40.00 x 15.00 x 20.00	08/01/2021	12210.16	15.86	15

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

3. . Caracterización de la succión en bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados son:

Cuadro 35.
Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas “Chilla” de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Dimensiones de especímenes			Pesos de ensayo (p)			Succión gr/200 cm ² -min	Norma E.070 Albañilería (gr/200 cm ² min)
	Largo (l)	Ancho (b)	Área (cm ²)	P. seco (g)	P. saturado (g)	W (g)		
1	40.00	15.00	600.00	18458.00	18532.20	74.20	24.73	10 - 20
2	40.00	15.00	600.00	18478.00	18541.76	63.76	21.15	10 - 20
3	40.00	15.00	600.00	18462.00	18532.72	70.72	23.57	10 - 20

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – 2021.

4. . Caracterización del Alabeo en bloquetas de mortero.

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 36.

Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Chilla" de la ciudad de Juliaca.

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)	Norma E.070
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B		Albañilería (mm)
1	BLOQUE DE MORTERO "CHILLA"	CONCAVO (mm)	2.00	1.20	1.20	2.00	1.00	1.40	1.47	4
		CONVEXO (mm)	0.00	3.00	0.90	1.30	2.00	0.90	1.35	4

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

5. . Caracterización de la resistencia en compresión de bloquetas de mortero

- Se ha analizado en 3 muestras de bloquetas.

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 37.

Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Chilla" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Área cm ²	Carga kg.	Esf. de rotura kg/cm ² Evaluando	Norma E.070 Albañilería (kg/cm ²) (NP) - (P)
1	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	605	21985.00	36.34	20 - 50
2	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	604	21874.00	36.22	20 - 50
3	Bloquetas 40.00 x 20.00 x 15.00	24/01/2021	602	22015.00	36.57	20 - 50

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

5. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

5.1. Propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera “isla” para la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

Cuadro 38.

Características físicas y resistentes de los agregados de la cantera “Isla” para la producción de bloquetas de mortero para la ciudad de Juliaca.

Característica Física	Agregado fino	Agregado grueso
Peso específico de masa.	2.62 gr/cm ³ .	2.58 gr/cm ³ .
Absorción.	2.13 %	1.65 %
Humedad agregada	4.13%	1.35%
Peso Unitario Suelto	1.325 gr/cm ³	1.120 gr/cm ³
Peso Unitario Compactado	1.485 gr/cm ³	1.310 gr/cm ³
Resistencia al desgaste		64.40 %
Perdida		35.60 %
Módulo de fineza.	2.79	1.87

Nota: Ensayos efectuados en el laboratorio de la EPIC – UANCV – enero, 2021.

Análisis y discusión de resultados.

- La norma E.070 define que el agregado fina para mortero debe comprendida dentro del rango de módulo de fineza de 1.6 a 2.5.
- Se ha verificado el valor con el ensayo de granulometría y el valor obtenido es 2.79 por lo que no cumple con lo establecido por la norma E.070 Albañilería.
- Por otra parte, el agregado presenta una resistencia al desgaste de 64.40% y un desgaste del 35.60% lo cual es apto para la elaboración de concretos ya que presenta un desgaste menor al 50% que establece la norma ASTM C131.

Cuadro 39.
Granulometría del Agregado Grueso.

Granulometría de Agregado Grueso					E.070 - tabla 5	Calificación	
Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	% Que Pasa		
3 1/2"	0	0.00	0.00	100.00			
3"	0	0.00	0.00	100.00			
2 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00			
2"	0.00	0.00	0.00	100.00			
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00			
1"	24.00	0.69	0.69	99.31			
3/4"	264.00	7.54	8.23	91.77			
1/2"	1537.00	43.91	52.14	47.86	100	No Aceptable	0
3/8"	954.93	27.28	79.43	20.57	85-100	No Aceptable	0
1/4"		0.00					0
N° 4	699.66	19.99	99.42	0.58	10-30	No Aceptable	0
FONDO	20.40	0.58	100.00	0.00	0-10	No Aceptable	0
SUMA	3500.00	100.00					
Mf = MÓDULO DE FINEZA					1.87		0% de Aceptación

Fuente: Elaboración propia.

Granulometría de Agregado Fino					E.070 tabla 3	Calificación	
Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	% Que Pasa		
1/2"	0	0.00	0.00	100.00			
3/8"	0	0.00	0.00	100.00			
N° 4	6.69	1.34	1.34	98.66	100	No Aceptable	0
N° 8	84.34	16.87	18.21	81.79	95 - 100	No Aceptable	0
N° 16	92.69	18.54	36.74	63.26	70 - 100	Aceptable	1
N° 30	100.89	20.18	56.92	43.08	40 - 75	Aceptable	1
N° 50	86.16	17.23	74.15	25.85	10 - 35	Aceptable	1
N° 100	89.28	17.86	92.01	7.99	2 - 15	Aceptable	1
N° 200	27.19	5.44	97.45	2.55	menos de 2	No Aceptable	0
FONDO	12.76	2.55	100.00	0.00			
SUMA	500.00	100.00					
Mf = MÓDULO DE FINEZA					2.79		57% de Aceptación

Fuente: Elaboración propia.

Análisis y discusión de resultados.

- La norma E.070 define un rango de distribución en la granulometría del porcentaje pasante para el agregado Fino y Grueso que se emplea para la fabricación de mortero, lo indica en su tabla 3 y tabla 5 respectivamente.
- Se ha verificado en la granulometría los porcentajes pasantes por las mallas que indican en la tabla 3 y tabla 5 de la norma E.070, del cual se analizó que el agregado grueso de la Cantera “isla” no cumplen con la distribución requerida, y el agregado fino cumple un 57% de la distribución requerida por la norma E.070 Albañilería.

5.2. Caracterización de las propiedades físicas y mecánica de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.

1. Caracterización de la variación dimensional de bloquetas de mortero

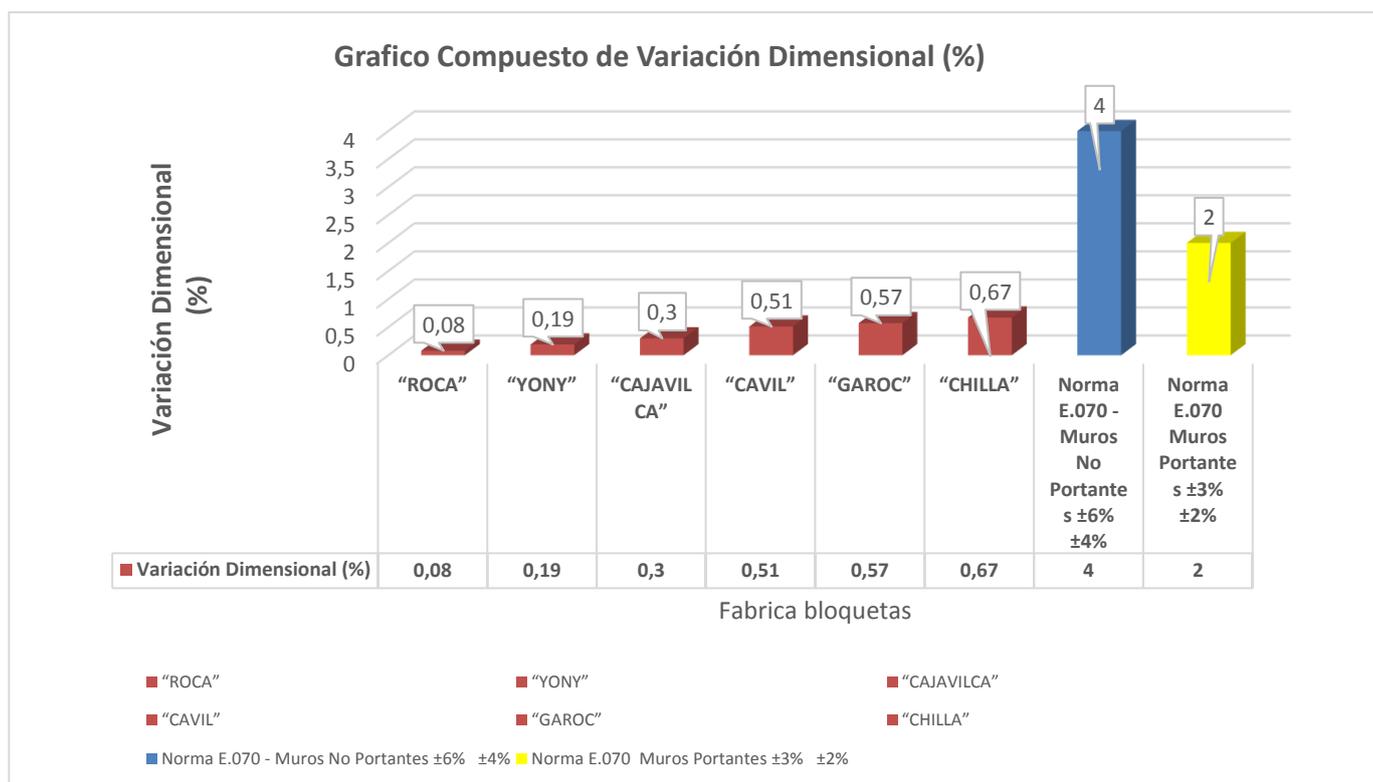
Cuadro 40.

Resumen de Variación Dimensional de las Bloquetas producidas en la Ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	Hasta 1500 ±3(P) ±6(NP)	Más de 1500 ±2(P) ±4(NP)
“Roca”	Dimensión	400	150	200	Aceptable	Aceptable
	&	0.21	0.06	0.28		
	V %	0.05 %	0.04 %	0.14 %		
“Yoni”	Dimensión	400	150	200	Aceptable	Aceptable
	&	0.26	0.44	0.39		
	V %	0.07%	0.29%	0.20%		
“Cajavilca”	Dimensión	400	150	200	Aceptable	Aceptable
	&	0.8	0.5	0.74		
	V %	0.20%	0.33%	0.37%		
“Cavil”	Dimensión	400	150	200	Aceptable	Aceptable
	&	1.69	0.81	1.15		
	V %	0.42%	0.54%	0.58%		
“Garoc”	Dimensión	400	150	200	Aceptable	Aceptable
	&	1.48	0.92	1.48		
	V %	0.37%	0.61%	0.74%		
“Chilla”	Dimensión	400	150	200	Aceptable	Aceptable
	&	1.53	1.09	1.78		
	V %	0.38%	0.73%	0.89%		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3.
Gráfico Compuesto de Variación Dimensional (%)



Cuadro 41.
Cuadro de Clasificación según la Norma E.070 Albañilería

TABLA 1 CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIAION DE LA DIMENSION (máximo en porcentaje)			ALAVEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESION F' b mínimo en Mpa (Kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4.9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6.9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9.3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12.7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17.6 (180)
Bloque P (1)	± 4	± 3	± 2	4	4.9 (50)
Bloque NP (2)	± 7	± 6	± 4	8	2.0 (20)

(1) bloque usado en la construcción de muro portante

(2) bloque usado en la construcción de muro no portante

Fuente: Norma E.070 Albañilería.

Análisis y discusión de resultados.

- La norma E.070 para el ensayo Variación Dimensional, establece Porcentajes de ± 2 para dimensiones hasta 150 mm y ± 3 para dimensiones mayores a 150 mm.
- Se ha verificado los porcentajes de variación en las dimensiones de las bloquetas de las fábricas seleccionadas y se encuentra dentro de los valores que establecidos por la norma E.070, calificados dentro de los bloques para construcción de muros portantes y no portantes.

2. Caracterización de la absorción en bloquetas de mortero.

Cuadro 42.
Caracterización del ensayo de absorción de bloquetas de mortero producidas en las fábricas de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	% abs. Verificado	Norma E.070 Albañilería (%)		Calificación.
			Portante	No Portante	
"Roca"	40X20X15 cm		Portante	No Portante	No portante
	Promedio Final	14.98%	$\leq 12\%$	$\leq 15\%$	
"Yoni"	40X20X15 cm		Portante	No Portante	No Cumple
	Promedio Final	16.06%	$\leq 12\%$	$\leq 15\%$	Con la E.070
"Cajavilca"	40X20X15 cm		Portante	No Portante	No Cumple
	Promedio Final	15.80%	$\leq 12\%$	$\leq 15\%$	Con la E.070
"Cavil"	40X20X15 cm		Portante	No Portante	No Cumple
	Promedio Final	15.71%	$\leq 12\%$	$\leq 15\%$	Con la E.070
"Garoc"	40X20X15 cm		Portante	No Portante	No Cumple
	Promedio Final	15.12%	$\leq 12\%$	$\leq 15\%$	Con la E.070
"Chilla"	40X20X15 cm		Portante	No Portante	No Cumple
	Promedio Final	16.30%	$\leq 12\%$	$\leq 15\%$	Con la E.070

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

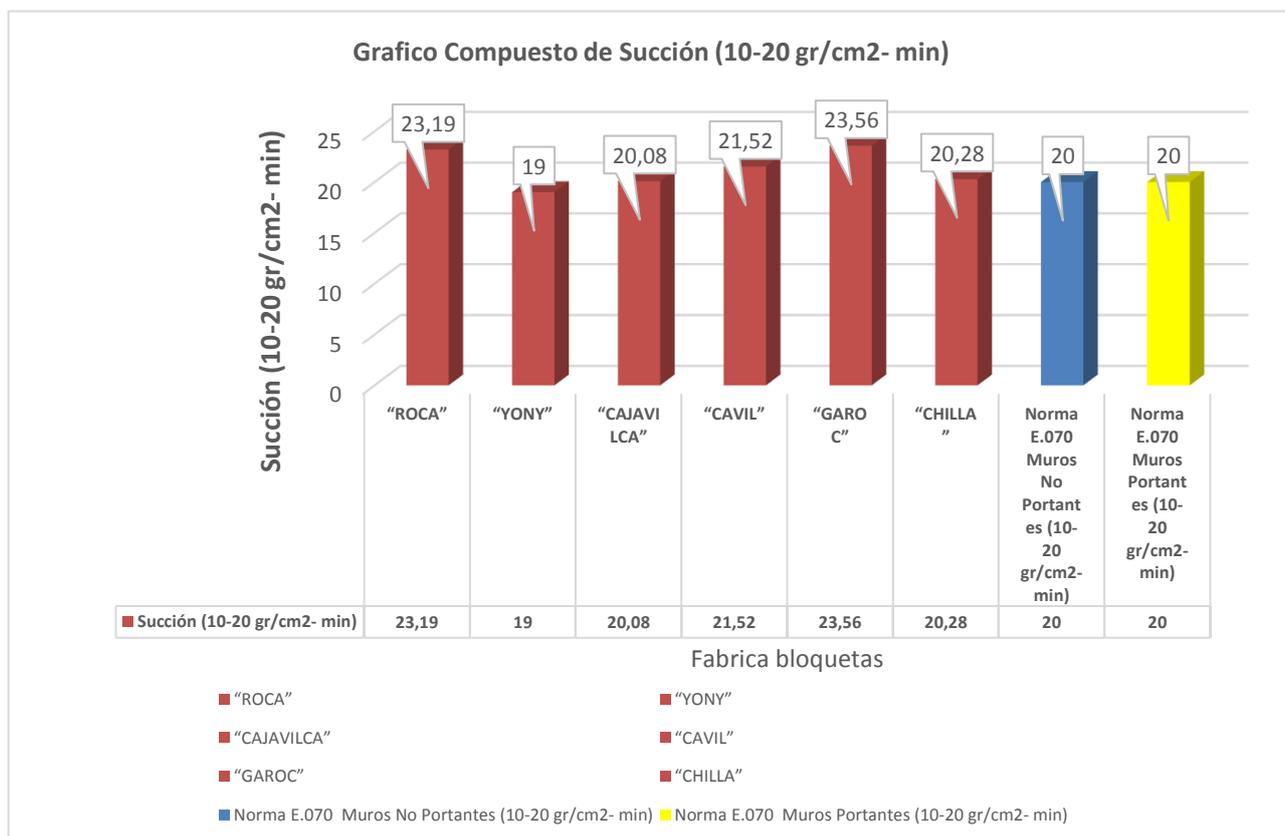
3. Caracterización de la succión en bloquetas de mortero.

Cuadro 43.
Caracterización del ensayo de succión de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Dimensiones de especímenes	Pesos de ensayo			Succión (gr/200 cm ² min)	Norma E.070 Albañilería (gr/200 cm ² min)	Calificación
		P. seco (g)	P. saturado (g)	W (g)			
“Roca”	40X15X20 cm	18466.00	18535.56	69.56	23.19	10 - 20	No aceptable
“Yoni”	40X15X20 cm	19360.20	19419.20	44.25	19.67	10 - 20	No aceptable
“Cajavilca”	40X15X20 cm	19977.73	20037.98	60.25	20.08	10 - 20	No aceptable
“Cavil”	40X15X20 cm	20067.20	20131.76	64.56	21.52	10 - 20	No aceptable
“Garoc”	40X15X20 cm	18936.07	19006.67	70.60	23.53	10 - 20	No aceptable
“Chilla”	40X15X20 cm	17114.93	17175.77	60.84	20.28	10 - 20	No aceptable

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

Gráfico 5.
Gráfico Compuesto de Succión (10-20 gr/cm²- min)



Análisis y discusión de resultados.

- La norma E.070 para el parámetro de succión establece la recomendación de un rango de 10 a 20 gr/200 cm² – min de succión, el cual se encuentra en el capítulo 4, Art. 10 Especificaciones Generales.
- Se ha verificado los valores de cada centro de producción de bloquetas de mortero, dichos resultados revelaron que ninguna fábrica cumple con lo recomendado por la norma E.070 albañilería.

4. Caracterización de la Alabeo en bloquetas de mortero.

Cuadro 44
. Caracterización del ensayo de Alabeo de bloquetas de mortero producidas en las fábricas de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Cv/Cx	Promedio (mm)	Norma E.070 Albañilería ≤(NP) - ≤(P)	Calificación
"Roca"	Cóncavo (mm)	2.03	8 - 4	Portante
	Convexo (mm) ²	0.75	8 - 4	Portante
"Yoni"	Cóncavo (mm)	1.93	8 - 4	Portante
	Convexo (mm) ²	0.90	8 - 4	Portante
"Cajavilca"	Cóncavo (mm)	1.85	8 - 4	Portante
	Convexo (mm) ²	1.92	8 - 4	Portante
"Cavil"	Cóncavo (mm)	1.18	8 - 4	Portante
	Convexo (mm) ²	0.97	8 - 4	Portante
"Garoc"	Cóncavo (mm)	1.93	8 - 4	Portante
	Convexo (mm) ²	0.67	8 - 4	Portante
"Chilla"	Cóncavo (mm)	1.47	8 - 4	Portante
	Convexo (mm) ²	1.35	8 - 4	Portante

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

5. Caracterización de la resistencia en compresión de bloquetas de mortero

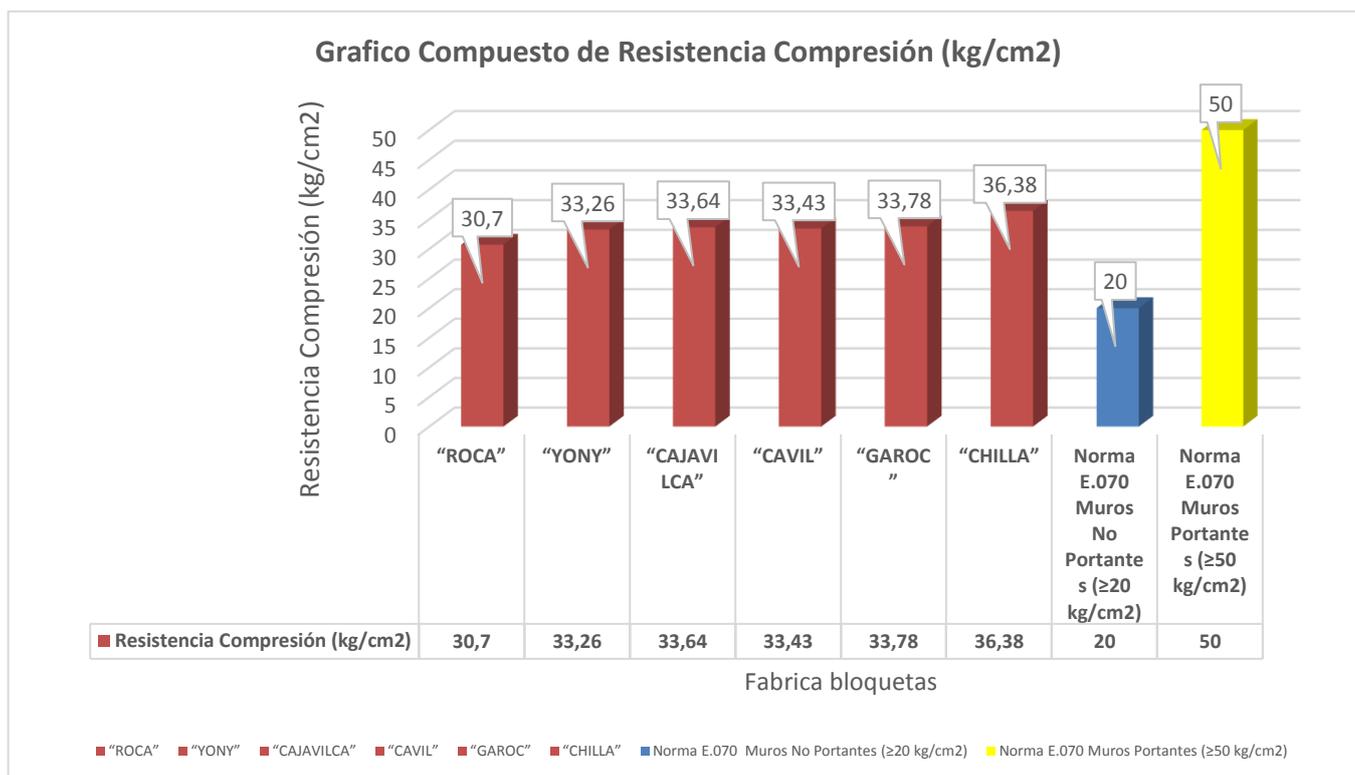
Cuadro 45.

Caracterización del ensayo de rotura de bloquetas de mortero producidas en la fábrica de bloquetas "Roca" de la ciudad de Juliaca.

Muestra	Descripción de la muestra	Fecha de ensayo	Área cm ²	Carga kg.	Esf. de rotura kg/cm ² Verificado	Norma E.0.70 Albañilería (kg/cm ²) (NP)
"Roca"	40x15x20 cm	24/01/2021	603	18514.00	30.70	20
"Yoni"	40x15x20 cm	24/01/2021	603.67	20077.33	33.26	20
"Cajavilca"	40x15x20 cm	24/01/2021	601.33	20226.00	33.64	20
"Cavil"	40x15x20 cm	24/01/2021	603.67	19978.33	33.10	20
"Garoc"	40x15x20 cm	24/01/2021	603.67	20394.67	33.79	20
"Chilla"	40x15x20 cm	24/01/2021	603.67	21958.00	36.37	20
Promedio Final					33.48	20

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

Gráfico 7.
Gráfico Compuesto de Resistencia Compresión (kg/cm²)



Análisis y discusión de resultados.

- La norma E.070 para el ensayo de resistencia rotura, establece un valor mínimo de 20 kg/cm² para bloques utilizados en la construcción de muros portantes y 50 kg/cm² para bloques utilizados en la construcción de muros No portantes.
- En tal efecto se ha verificado el valor promedio de la resistencia a la compresión de tres (3) bloquetas de mortero de cada centro de Producción, los cuales llegaron a valores mayores que 20 kg/cm² y menores a 50 kg/c m², por lo tanto cumplen con la clasificación de calidad para Muros utilizados en la construcción de muros No portantes que establece la Norma E. 070 Albañilería.

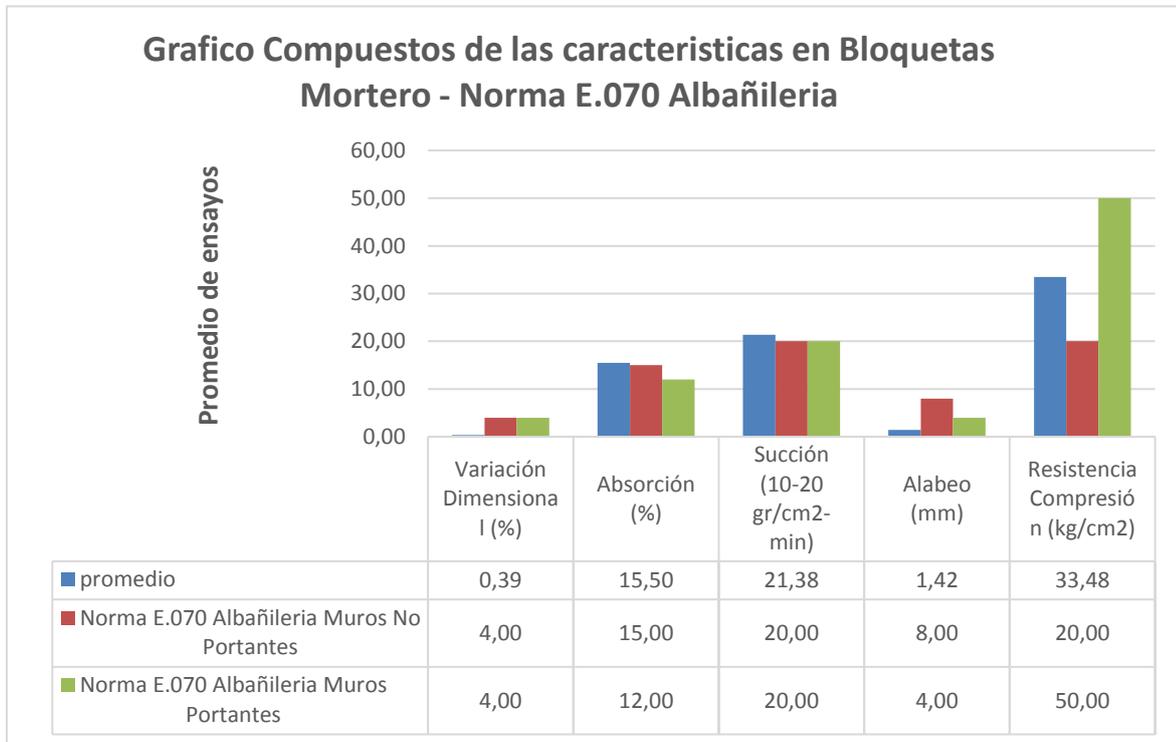
5.3. Resumen de resultados de las características físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.

Cuadro 46.
Resumen de resultados de las características físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.

Características	Fabrica bloquetas "ROCA"	Fabrica bloquetas "YONI"	Fabrica bloquetas "CAJAVILCA"	Fabrica bloquetas "CAVIL"	Fabrica bloquetas "GAROC"	Fabrica bloquetas "CHILLA"	Norma E.070 Albañilería No portantes	Norma E.070 Albañilería Portantes
	Variación dimensional (%)	0.08	0.19	0.30	0.51	0.57	0.67	±6%, ±4%
Absorción (%)	14.98	16.06	15.80	15.71	15.12	15.30	≤15 %	≤12 %
Succión gr/cm2-min	23.19	19.67	20.08	21.52	23.53	20.28	10-20 gr/cm2-min	10-20 gr/cm2-min
Alabeo (mm)	1.39	1.42	1.89	1.08	1.30	1.41	≤8 mm	≤4 mm
Resistencia Compresión (kg/cm ²)	30.70	33.26	33.64	33.10	33.79	36.37	≥20 kg/cm2	≥50 kg/cm2

Nota: Ensayos de laboratorio EPIC. - UANCV – enero, 2021.

Gráfico 8.
Gráfico Compuestos de las características en Bloquetas Mortero - Norma E.070 Albañilería



6. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTEIS.

Contrastación de Hipótesis General:

Hipótesis Planteada: La aplicación -norma E-070 Albañilería determinara las características de calidad física y mecánica de las Bloquetas de Mortero.

Hipótesis Nula: La aplicación -norma E-070 Albañilería no determinara las características de calidad física y mecánica de las Bloquetas de Mortero.

A partir de los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación, aplicando la norma E.070 Albañilería, fueron caracterizados las propiedades físicas y mecánicas de las bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca, se puede afirmar que la norma E.070, permitió determinar la características físicas y mecánicas de las bloquetas en los centros de producción seleccionas en la ciudad de Juliaca.

Estos resultados obtenidos contrastan con los que concluyo (Morales, 2013) en su tesis titulada “Evaluación y Mejoramiento de La Calidad de los Bloques de Concreto de Tres Bloqueteras de Puerto Maldonado -Madre De Dios”, quienes obtuvieron resultados similares al lograr Evaluar las Características de las Bloquetas de Mortero aplicando la norma E.070.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis general que establece que La aplicación norma E-070 Albañilería determinara las características de calidad física y mecánica de las Bloquetas de Mortero, además se puede afirmar que se cumplió con el objetivo general de Identificar las características de las propiedades físicas y mecánicas en Bloquetas de mortero aplicando la norma E-070 en la ciudad de Juliaca, puesto que se obtuvo que mediante la ampliación de la norma E.070 la Caracterización de las bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

Contrastación de Hipótesis Especifico 1:

Hipótesis Planteada: La aplicación de la norma E.070 Identificara las Características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

Hipótesis Nula: La aplicación de la norma E.070 no Identificara las Características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

A partir de los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación, aplicando la norma E.070 Albañilería, fueron identificadas las características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca, entonces, se puede afirmar que la norma E.070, permitió determinar la características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en los centros de producción seleccionas en la ciudad de Juliaca.

Estos resultados obtenidos contrastan con los que sostiene “Evaluación de la calidad de los agregados de cuatro canteras aledañas a la ciudad de Juliaca y su influencia en la resistencia del concreto empleado en la construcción de obras civiles” (Arap, et Mamani, 2018), quienes obtuvieron resultados similares al lograr Evaluar las Características físicas y mecánicas del material de la cantera “Isla”.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis general que establece que la aplicación de la norma E.070 Identificara las Características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca, además se puede afirmar que se cumplió con el objetivo general de Identificar las características físicas y mecánicas del material Utilizado en la producción de bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en la ciudad de Juliaca.

Contrastación de Hipótesis Especifico 2:

Hipótesis Planteada: La aplicación de la norma E.070 albañilería determinara las características físicas de calidad de las bloquetas de morteros en la ciudad de Juliaca.

Hipótesis Nula: La aplicación de la norma E.070 albañilería no determinara las características físicas de calidad de las bloquetas de morteros en la ciudad de Juliaca.

A partir de los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación, aplicando la norma E.070 Albañilería, fueron identificadas las características físicas de calidad de las bloquetas de morteros, entonces, se puede afirmar que la norma E.070, permitió determinar la características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en los centros de producción seleccionas en la ciudad de Juliaca.

Estos resultados obtenidos contrastan con los que obtuvo (Diaz, at Torres, 2018) en su tesis “Evaluación técnica de bloques de concreto para uso estructural elaborados de escombros de concreto de losas de pavimento”, quienes obtuvieron resultados similares al lograr una Evaluación técnica de bloques de concreto logrando identificar sus características físicas de calidad de las bloquetas de concreto aplicando la Norma E.070.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis especifica 2, que establece que la aplicación de la norma E.070 albañilería determinara las características físicas de calidad de las bloquetas de morteros en la ciudad de Juliaca, además se puede afirmar que se cumplió con el objetivo específico, Identificar las propiedades físicas de las bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca.

Contrastación de Hipótesis Especifico 3:

Hipótesis Planteada: La ampliación de la norma E-070 analizara las Característica Mecánica en bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

Hipótesis Nula: La ampliación de la norma E-070 no analizara las Característica Mecánica en bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.

Cuadro 47.
Resultados de las características físicas y mecánicas de bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca.

FABRICAS	Resistencia Compresión (kg/cm ²)
"ROCA"	30.70
"YONI"	33.26
"CAJAVILCA"	33.64
"CAVIL"	33.10
"GAROC"	33.79
"CHILLA"	36.37
PROMEDIO (X)	33.48
DESVIACION (S)	1.65

Contrastación de Hipótesis

$$H_1: \mu \geq 20 \text{ kg/cm}^2$$

La Resistencia compresión de bloquetas de mortero es mayor a 20 kg/cm², lo que indica en la norma E 070 albañilería para bloques de concreto Tipo NP (no portante).

$$H_0: \mu < 20 \text{ kg/cm}^2$$

La Resistencia compresión de bloquetas de mortero es menor a 20 kg/cm², lo que indica en la norma E 070 albañilería que no es aceptable para la construcción de muros.

Nivel de Significancia

Se usará un nivel de error del 5% en la investigación. ($\alpha = 0.05$)

Prueba Estadística

Se aplicará la prueba de comparación de medias para muestras pequeñas.

$$T_c = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Reemplazando datos

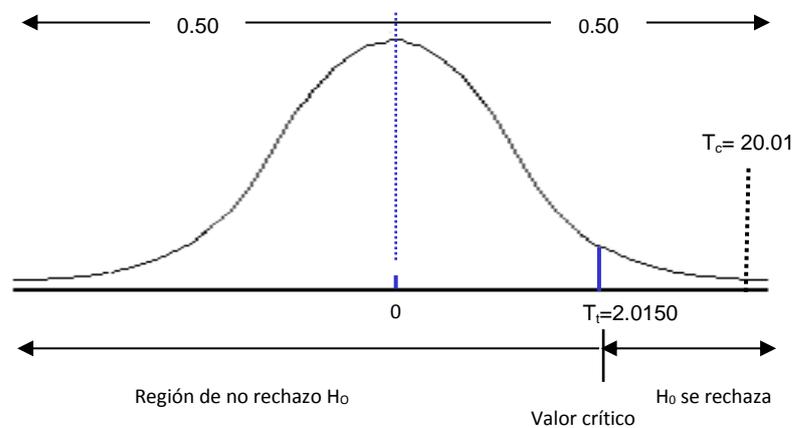
$$T_c = \frac{33.48 - 20}{1.65/\sqrt{6}} = 20.01$$

Regla de decisión

Valor crítico:

$$T_t = T_{n-1;1-\alpha} = T_{5;0.95} = 2.0150$$

n=6



Según los cálculos el valor calculado se ubica en la región de no rechazo de H_0 .

Decisión

Estadísticamente es afirmativo que la resistencia a la compresión de la bloqueta de mortero es mayor a 20 kg/cm², lo que indica en la norma E 070 albañilería que está clasificado como bloque tipo NP (no portante)

7. CONCLUSIONES

Primera.- Las propiedades físicas y mecánicas de los agregados de la cantera “Isla” para la elaboración de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca, No cumple con las especificaciones que indica la norma E.070 Albañilería, sin embargo posee una buena resistencia al desgaste de 64.40% y una pérdida de 35.60%, su granulometría no puede ser empleada a lo que establece la norma E0.70 albañilería en la producción de bloquetas de mortero; sus características físicas se muestra en el cuadro 38, al respecto se concluye en mencionar que las fábricas productoras de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca no se preocupan del control de calidad de la granulometría ninguna de ellas.

Segunda.- Los ensayos de propiedades físicas de bloquetas de mortero producidas en las fábricas seleccionadas, fueron de variación dimensional, absorción, succión, alabeo, de las bloquetas, todas de ellas como se muestra el resumen en cuadro 46. Y se concluye que no cumplen con las especificaciones de la norma E 0.70 albañilería, es decir las bloquetas de mortero no son de calidad, por otro lado al respecto se manifiesta que no se tiene un control de calidad, ni por parte de las entidades productoras, ni por entidad pública que supervise y exija la calidad que corresponde por ser un material de construcción para edificaciones importante.

Tercera.- Analizando los resultados de ensayos en las bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca, se obtuvo un promedio 33.48 kg/cm² lo que nos indica que está clasificado con una calidad para ser utilizadas en muros No Portantes que la norma E.070 pide como requisito mínimo a 20 kg/cm.

8. RECOMENDACIONES

Primera.- Las propiedades físicas y mecánicas de los agregados para el mortero en la producción de bloquetas, debe de tener su respectivo control de calidad, tanto por la empresa productora de bloquetas como por la entidad supervisora, en este caso IDECOPI que emplea las más normas Técnicas Peruanas.

Segunda.- Al verificarse la falta de calidad en sus propiedades físicas de las bloquetas de mortero fabricadas para construcciones en la ciudad de Juliaca, se recomienda que se realice las verificaciones de los procesos de fabricación de la bloqueta y las proporciones de los materiales empleados en dicha fabricación.

Tercera.- Las especiaciones técnicas referidas a las bloquetas de mortero, deben de ser difundidas a todos los centros de producción incluidos a sus trabajadores en la ciudad de Juliaca. Dichas bloquetas solo llegaron a tener una resistencia promedio de 33.48 kg/cm² que clasifica para ser utilizadas en la construcción de muros No portantes, por lo que se recomienda que otros tesisistas puedan mejorar la resistencia con un diseño de mezclas y procesos de fabricación controlados.

REFERENCIAS

Abanto, F. (1990) *“Tecnología del Concreto”* (Teoría y problemas) Edit. San Marcos EIRL – Lima.

ACI Committee 309. (1987). *“Guide for Consolidation of Concrete”*. American Concrete Institute. Detroit, Mich.

Biondy, A. (1993) *“Tecnología del Concreto”* Copia UNI – Lima.

Collao, A., Yucra, M. y Arcaya, P. (2018). *“Bloqueta artesanal en la zona de cono sur de la ciudad de Tacna”*

Díaz C., Torres, I. (2018). *“Evaluación técnica de bloques de concreto para uso estructural elaborados de escombros de concreto de losas de pavimento rígido”*

Arapa M., Mamani, C. (2018). *“Evaluación de la calidad de los agregados de cuatro canteras aledañas a la ciudad de Juliaca y su influencia en la resistencia del concreto empleado en la construcción de obras civiles”*

Cassinello, F. (1995). *“Construcciones Hormigonería”* Edit Rueda – Madrid.

Componentes Para Transferencias Tecnológicas, (2014). *Nuevos materiales para mampuestos con plásticos reciclados.*

Construcción Y Tecnología En Concreto, (2014). *Concreto lanzado: prospectiva parte II.*

Medio Ambientales, (2014). *Ladrillos con botellas de plástico.*

- Mendoza, C., Aire, C. y Dávila, P. (2014). *Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plástico y endurecido*.
- Meta K.; Monteiro, P., (1998). *Concreto, Estructura, Propiedades y Materiales*, IMCYC.
- Murdock, L. (2001) *“Elaboración de Concreto y sus aplicaciones”* Edit. Continental S. A. México.
- Murillo, (2005) *“La Investigación Científica”* Limusa – Noriega Editores México.
- Pasquel, E. (1984). *“Curado del Concreto en el Altiplano Empleando Recursos de la Zona. IV-C. De Ing. Civil. Cajamarca – Perú*.
- Quiminet, (2014). *Recicla polipropileno y ayuda al medio ambiente*.
- Quiminet, (2014). *Todo acerca del polipropileno*.
- Rivva, E. (1997) *“Tecnología del Concreto”* Edit. P. A. Ing. Civil UNI – Lima.
- Tecnología De Los Plásticos, (2014). *Polipropileno*.
- Todo Productividad, (2014). *Reciclaje de plásticos: Envases de polipropileno*.
- Abanto, F. (1990) *“Tecnología del Concreto” (Teoría y problemas)* Edit. San Marcos EIRL – Lima.
- ACI Committee 309. (1987). *“Guide for Consolidation of Concrete”*. American Concrete Institute. Detroit, Mich.
- Biondy, A. (1993) *“Tecnología del Concreto”* Copia UNI – Lima.

Carrillo, F. (1974). "La Tesis Universitaria" Ed. UMSM.

Cassinello, F. (1995). "Construcciones Hormigonera" Edit Rueda – Madrid.

Componentes Para Transferencias Tecnológicas, (2014). Nuevos materiales para mampuestos con plásticos reciclados.

Construcción Y Tecnología En Concreto, (2014). Concreto lanzado: prospectiva parte II.

Medio Ambientales, (2014). Ladrillos con botellas de plástico.

Mendoza, C., Aire, C. y Dávila, P. (2014). Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plástico y endurecido.

Meta K.; Monteiro, P., (1998). Concreto, Estructura, Propiedades y Materiales, IMCYC.

Murdock, L. (2001) "Elaboración de Concreto y sus aplicaciones" Edit. Continental S. A. México.

Murillo, (2005) "La Investigación Científica" Limusa – Noriega Editores México.

Pasquel, E. (1984). "Curado del Concreto en el Altiplano Empleando Recursos de la Zona. IV-C. De Ing. Civil. Cajamarca – Perú.

Quiminet, (2014). Recicla polipropileno y ayuda al medio ambiente.

Quiminet, (2014). Todo acerca del polipropileno.

*Rivva, E. (1997) "Tecnología del Concreto" Edit. P. A. Ing. Civil UNI – Lima.
Tecnología De Los Plásticos, (2014). Polipropileno.*

- Todo Productividad*, (2014). *Reciclaje de plásticos: Envases de polipropileno*.
- Pastor, A., Salazar, J., Seminario, R., Tineo, A., & Zapat, j. (2015). "Diseño de plantas productora de adoquines a base de cemento y plástico peciclado". Piura - Peru.
- San Bartolomé, A. (2005). "Comentarios a la Norma Tecnica de Edificación E.070 Albañilería (SENCICO, Ed.)". Lima - Peru.
- JQ INDUSTRIA. (2012). "Ficha Técnica PET ASTM C-177. Productos PTFE. Buenos Aires.". Argentina
- Norma E.070. (2006). "Albañilería. Diario oficial El Peruano". Lima - Peru.
- Quiminet, (2014). *Todo acerca del polipropileno*.
- RNE - E.070. (2015). "REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (Novena Edi;Megabyte, Ed.)". Lima - Peru.
- S.K. Antiohos, V.G. Papadakis, y S. Tsimas. *Rice husk ash (RHA) effectiveness in cement and concrete as a function of reactive silica and fineness. Cement and Concrete*
- Salas A., Delvasto S., Mejía de Gutiérrez R., Lange D. *Comparison of two processes for treating rice husk ash for use in high performance concrete. Cement and Concrete*
- Kariyawasam, Kasun. *Cement stabilized rammed earth as a sustainable construction material. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.12.189>*.
- Chi-Sun Poon. Shi-cong Kou. *Properties of concrete blocks prepared with low-quality recycled aggregates* (2009). <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.02.018>.
- Design proposal for a comprehensive recycling center including alternative energy sources, <http://www.scielo.org.co>*.

Fernandes, F., Lourenco, P., & Castro, F. (2010). Ancient Clay Bricks: Manufacture and Properties. Materials, Technologies and Practice in Historic Heritage, 2.

KS Al-Jabri A.W. Hago A.S. Al-Nuaimi A.H. Al-Saidy Concrete blocks for thermal insulation in hot climates (2005). <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2004.08.018>.

*Use of recycled plastics in concrete: A critical review. GU L, Ozbakkaloglu T. Waste Manag. 2016 May; 51:19-42. Doi: 10.1016/j.wasman.2016.03.005. Pub 2016 Mar review goodfellow. (<http://www.goodfellow.com/csp/active/gfHome.csp>.
MAGAZINE ALCONPAT, recycled concrete <http://www.scielo.org>.*

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Consistencia.

TITULO: "Caracterización de las Propiedades Mecánicas en Bloquetas de Mortero Aplicando La Norma E.070 en Juliaca, 2021"						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOSTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGIA
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuáles son las características de las propiedades físicas y mecánicas en bloquetas de mortero aplicando la norma E070 en Juliaca?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Identificar las características de las propiedades físicas y mecánicas en Bloquetas de mortero aplicando la norma E-070 en Juliaca.</p>	<p>Hipotesis General:</p> <p>La Aplicación -norma E-070 Albañilería determinara las características de calidad física y mecánica de las Bloquetas de Mortero en Juliaca.</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Propiedades mecánicas del agregado para bloquetas.</p> <p>Propiedades físicas de la bloqueta de mortero.</p>	<p>dimensiones</p> <p>Resistencia a la abrasión.</p> <p>Granulometría.</p> <p>Peso unitario seco y compactado.</p> <p>Contenido de humedad.</p> <p>Propiedades físicas de la bloqueta de mortero</p>	<p>indicadores</p> <p>Desgaste</p> <p>Módulo de fineza.</p> <p>Peso unitario</p> <p>W% contenido de agua</p> <p>Dimensiones</p> <p>Succión</p> <p>Alabeo</p> <p>Absorción.</p>	<p>Tipo de estudio: Cuantitativo</p> <p>Diseño de investigación: No Experimental, transversal.</p> <p>Método de Investigación: Descriptivo</p> <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bloquetas de mortero producidas en los centros de producción de la ciudad de Juliaca. <p>Muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> En el presente trabajo de investigación se toma como muestra a seis (6) fábricas de Bloquetas de mortero producidas en la ciudad de Juliaca. <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fábricas de bloquetas mecanizadas "Roca"; Av. Ejército S/N (salida Huancané) Bloqueteria "Yony"; Av. Ejército S/N (salida Huancané) Concretos "Cajavilca "; Av. Independencia 1237 (salida Cusco). Concretos "Cavil"; Av. Independencia S/N (salida Cusco). Bloquetas "Garoc", av. tintaya S/N, (salida Coata) Bloquetas mecanizadas "Chilla"; Av. Modesto Borda S/N, (salida Coata).
<p>Problemas específicos:</p> <p>1. ¿Cómo son las características de las propiedades físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero aplicando la Norma E.070 en la ciudad de Juliaca?</p> <p>2. ¿Cuáles son las propiedades físicas de las bloquetas de mortero aplicando la norma E.070, de los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca?</p> <p>3. ¿Cuáles es la característica mecánica de las bloquetas de mortero en los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>1. Identificar las características físicas y mecánicas del material Utilizado en la producción de bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en la ciudad de Juliaca.</p> <p>2. Identificar las propiedades físicas de las bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca.</p> <p>3. Analizar la característica mecánica en bloquetas de mortero aplicando la norma E.070 en los centros de producción seleccionados en la ciudad de Juliaca.</p>	<p>Hipótesis específicos:</p> <p>1. La aplicación de la norma E.070 Identificara las Características físicas y mecánicas del material utilizado en la producción de bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca</p> <p>2. La aplicación de la norma E.070 albañilería determinara las características físicas de calidad de las bloquetas de morteros en la ciudad de Juliaca.</p> <p>3. La ampliación de la norma E-070 analizara como no portante la Característica Mecánica en bloquetas de mortero en la ciudad de Juliaca.</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Propiedades mecánicas de bloquetas de mortero</p>	<p>dimensiones</p> <p>Propiedad mecánica</p>	<p>indicadores</p> <p>f_c, Resistencia a la compresión de la bloqueta de mortero.</p>	

FUENTE: elaboración propia.

Fábrica de Bloquetas “Roca” - Juliaca

Fotografía 1

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Roca”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 2

Características de la preparación de materiales para la producción de bloquetas en la fábrica “Roca”.



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 3

Características de la preparación de materiales para la producción de bloquetas en la fábrica “Roca”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 4

Características de la ubicación de la fábrica de bloquetas “Roca”.



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fábrica de Bloquetas “Yoni” - Juliaca

Fotografía 5

Características de los materiales empleados para la producción de bloquetas en la fábrica “Yoni”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 6

Características del equipo mecánico empleado en la producción de bloquetas en la fábrica “Yoni”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 7

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Yoni”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 8

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Yoni”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 9

Características de almacenamiento de bloquetas en la fábrica “Yoni”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 10

Características geométricas de bloquetas en la fábrica “Yoni”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 11

Características geométricas de bloquetas en la fábrica “Yoni”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fábrica de Bloquetas “Cajavilca” – Juliaca

Fotografía 12

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Cajavilca”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 13

Características geométricas de bloquetas en la fábrica “Cajavilca”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 14

Características geométricas de bloquetas en la fábrica “Cajavilca”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 15

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Cajavilca”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 16

Características de la ubicación de la fábrica de bloquetas “Cajavilca”.



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fábrica de Bloquetas “Cavil” – Juliaca

Fotografía 17

Características del equipo mecánico empleado en la producción de bloquetas en la fábrica “Cavil”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 18

Características del equipo mecánico empleado en la producción de bloquetas en la fábrica “Cavil”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 19

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Cavil”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 20

Características de almacenamiento de bloquetas en la fábrica “Cavil”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 21

Características de la ubicación de la fábrica de bloquetas “Cavil”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fábrica de Bloquetas “Garoc” – Juliaca

Fotografía 22

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Garoc”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 23

Características del equipo mecánico empleado en la producción de bloquetas en la fábrica “Garoc”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 24

Características de la acción de curado de bloquetas en la fábrica “Garoc”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 25

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Garoc”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 26

Características de los materiales empleados para la producción de bloquetas en la fábrica “Garoc”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 27

Características de la ubicación de la fábrica de bloquetas “Garoc”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fábrica de Bloquetas “Chilla” – Juliaca

Fotografía 28

Características geométricas de bloquetas en la fábrica “Chilla”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 29

Características del equipo mecánico empleado en la producción de bloquetas en la fábrica “Chilla”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 30

Características de la producción de bloquetas en la fábrica “Chilla”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 31

Características de los materiales empleados para la producción de bloquetas en la fábrica “Chilla”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 32

Características de la ubicación de la fábrica de bloquetas “Chilla”



Nota: Fotografía propias del proyecto – 2021.

Fotografía 33

Laboratorio de Mecánica de Suelos concreto y Asfalto. “UANCV”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 34

Ensayo de Succión a la unidad de albañilería. “Bloqueta”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 35

Ensayo de Granulometría a los agregados de la cantera. “Isla”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 36

Ensayo de Variación Dimensional a la unidad de albañilería. “Bloqueta”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 37

Ensayo de Variación Dimensional a la unidad de albañilería. “Bloqueta”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 38

Ensayo de Resistencia a la compresión de la unidad de albañilería. “Bloqueta”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 39

Ensayo de Resistencia a la compresión de la unidad de albañilería. “Bloqueta”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 40

Ensayo de Resistencia a la compresión de la unidad de albañilería. “Bloqueta”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

Fotografía 41

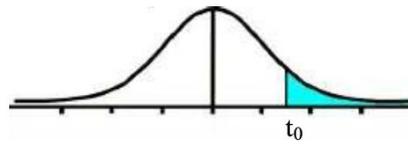
Ensayo de Resistencia a la compresión de la unidad de albañilería. “Bloqueta”



Nota: Fotografía propias de los tesistas – 2021.

ANEXO 03: tabla de distribución T student.

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

ANEXO 04: CERTIFICADO DE LABORATORIO.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



CONTENIDO DE HUMEDAD
 ASTM D-2216 MTC E108-2000

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : CANTERA "ISLA"
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2020

MUESTRA : ARENA	
Nº DE TARRO	1
PESO DE LA MUESTRA + TARRO (gr.)	325.88
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	322.29
PESO DEL TARRO (gr.)	238.75
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	87.13
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	83.54
PESO DEL AGUA (gr.)	3.59
% HUMEDAD	4.30

MUESTRA : GRAVA	
Nº DE TARRO	2
PESO DE LA MUESTRA + TARRO (gr.)	385.60
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	384.76
PESO DEL TARRO (gr.)	322.45
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	63.15
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	62.31
PESO DEL AGUA (gr.)	0.84
% HUMEDAD	1.35

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR LOS SOLICITANTES.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Ing. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PESO UNITARIO

NTP 400.017 - ASTM C-29 AASHTO T - 19

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO
APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : CANTERA "ISLA"
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2020

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE	5970 gr	5970.00 gr	5970.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2199 cm ³	2199.00 cm ³	2199.00 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	9315.00 gr	9320.00 gr	9320.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	2420.00 gr	2420.00 gr	2420.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.119 gr/cm ³	1.120 gr/cm ³	1.120 gr/cm ³
PROMEDIO		1.120	gr/cm ³

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE	5970 gr	5970.00 gr	5970.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2199 cm ³	2199.00 cm ³	2199.00 cm ³
N° DE CAPAS	3	3.00	3.00
N° DE GOLPES POR CAPA	25	25.00	25.00
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	12690.00 gr	7935.00 gr	3213.51 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	2842.00 gr	2842.00 gr	2841.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.312 gr/cm ³	1.309 gr/cm ³	1.308 gr/cm ³
PROMEDIO		1.310	gr/cm ³

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERIA CIVIL
Ing. José Antonio Paredes Vera
CIP 62764

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PESO UNITARIO

NTP 400.017 - ASTM C-29 AASHTO T - 19

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : CANTERA "ISLA"
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2020

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE	7935 gr	7935.00 gr	7935.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3214 cm ³	3214.00 cm ³	3214.00 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	9350.00 gr	9350.00 gr	9350.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	4260.00 gr	4258.00 gr	4256.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.325 gr/cm ³	1.325 gr/cm ³	1.324 gr/cm ³
PROMEDIO	1.32 gr/cm ³		

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE	7935 gr	7935.00 gr	7935.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3214 cm ³	3214 cm ³	3214 cm ³
N° DE CAPAS	3	3.00	3.00
N° DE GOLPES POR CAPA	25	25.00	25.00
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	9600.00 gr	9600.00 gr	9600.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	4775.00 gr	4774.00 gr	4773.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.486 gr/cm ³	1.485 gr/cm ³	1.485 gr/cm ³
PROMEDIO	1.49 gr/cm ³		

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERÍA CIVIL
 Mtro. José Antonio Parada Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



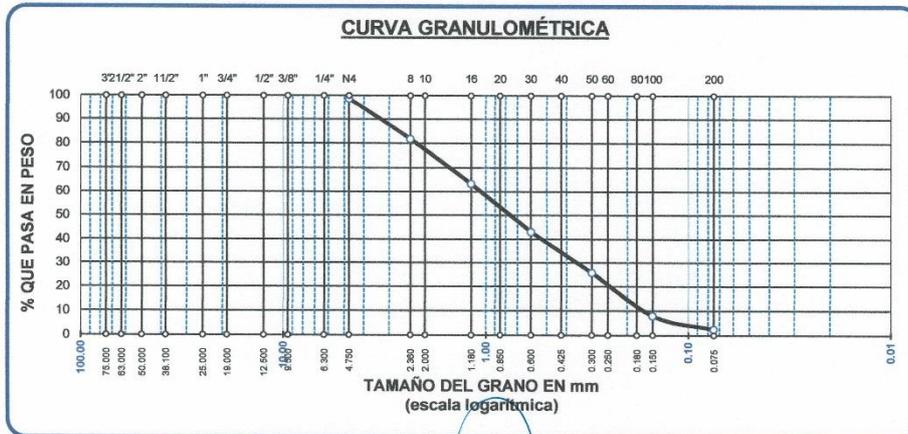
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
UBICACIÓN : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
CIUDAD : CIUDAD DE JULIACA
LUGAR DE LA MUESTRA : CANTERA "ISLA"
FECHA : 22 DE ENERO DEL 2020

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	75.000						P.I.= 500.00
2 1/2"	63.000						P.L.= 487.24
2"	50.000						P.P.= 12.76
1 1/2"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000						
1/2"	12.500						
3/8"	9.500						
1/4"	6.300						
No4	4.750	6.69	1.34	1.34	98.66		
No8	2.360	84.34	16.87	18.21	81.79		
No10	2.000						
No16	1.180	92.69	18.54	36.74	63.26		
No20	0.850						
No30	0.600	100.89	20.18	56.92	43.08		
No40	0.425						
No 50	0.300	86.16	17.23	74.15	25.85		
No100	0.150	89.28	17.86	92.01	7.99		
No200	0.075	27.19	5.44	97.45	2.55		
BASE		12.76	2.55	100.00	0.00		
TOTAL		500.00	100.00				
% PERDIDA		2.55					

CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
 D10= 0.167 Cu= 6.51
 D30= 0.372 Cc= 0.76
 D60= 1.09



OBSERVACIONES:

* LA MUESTRA FUE PUESTA Y ETIQUETADA EN EL LABORATORIO POR LOS TESISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERÍA CIVIL
 Mgr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

F.Nº : 5-1356



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA: ASTM C 33

TESIS : "CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

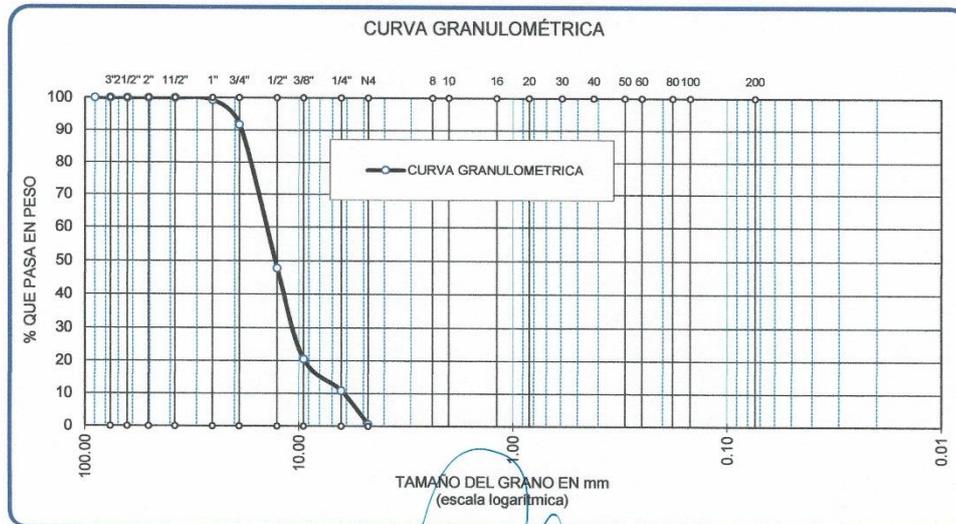
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : CANTERA ISLA

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	90.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial = 3500 gr.
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	24.00	0.69	0.69	99.31		
3/4"	19.050	264.00	7.54	8.23	91.77		
1/2"	12.700	1537.00	43.91	52.14	47.86		
3/8"	9.525	954.93	27.28	79.43	20.57		
1/4"	6.350						
No4	4.760	699.66	19.99	99.42	0.58		
BASE		20.40	#;REF!	#;REF!	#;REF!		
TOTAL		3500.00	100.00				
% PERDIDA		0.58					

OBSERVACIONES:



OBSERVACIONES: LA MUESTRA FUE PUESTA EN LABORATORIO POR LOS TESISAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Mgr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



RESISTENCIA AL DESGASTE "ABRASIÓN LOS ANGELES" NORMA ASTM C 131, AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : CANTERA "ISLA"
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2020

TIPO DE AGREGADO : FINO : GRUESO : OTROS :
 MUESTRA OBTENIDA POR : CUARTEO : DIVISOR DE MUESTRAS :
 NUMERO DE REVOLUCIONES : 500 1000
 CARGA ABRASIVA : 11 ESFERAS
 PESO SECO INICIAL DE LA MUESTRA : $W_i = 5000$ gr
 PESO SECO FINAL RETENIDA EN EL CEDAZO N° 12 : $W_f = 3220$ gr
 PESO DEL MATERIAL QUE PASA EL CEDAZO N° 12 : = 3708 gr
 PORCENTAJE DE PERDIDA : $De = \frac{W_i - W_f}{W_i} * 100$
 De = 35.60%

OBSERVACIONES:

GRADACIÓN : "B" , 3/4" - 1/2" = 2500.00 1/2" = 2500.00
 TIENE UNA RESISTENCIA AL DESGASTE DE 67.40 Y PERDIDA DE : 32.60
 NORMA AASTHO (DESIGNACION) T - 26, ASTM C-

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS Y ETIQUETADAS EN EL LABORATORIO POR LOS TESIST



UANCV - EICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Mtro. José Antonio Parades Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO
APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : CANTERA "ISLA"
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2020

ANÁLISIS MECÁNICO Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

ARENA

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro	
1/2"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno	489.57
3/8"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno	489.57
N° 4	6.69	1.34	1.34	98.66	B -Peso de muestra saturada seca (SSS)	500.00
N° 8	84.34	16.87	18.21	81.79	Wc -Peso del picnómetro con agua	1313.40
N° 16	92.69	18.54	36.74	63.26	W -Peso del Pic. + muestra + agua	1622.44
N° 30	100.89	20.18	56.92	43.08	PESO ESPECÍFICO	
N° 50	86.16	17.23	74.15	25.85	c+E = 1813	Wc+B-W = 191
N° 100	89.28	17.86	92.01	7.99	e = $\frac{B}{Wc+B-W}$	= 2.62 gr/cm3
N° 200	27.19	5.44	97.45	2.55	ABSORCIÓN	
FONDO	12.76	2.55	100.00	0.00	B = 500.00	B-A = 10.43
SUMA	500.00	100.00			Abt = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$	= 2.13 %
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico						
Mf = MÓDULO DE FINEZA				2.79		

PIEDRA

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro	
3 1/2"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno	787.03
3"	0	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno	787.03
2 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno	787.03
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	A -Peso de muestra secada al horno	787.03
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	B -Peso de muestra saturada seca (SSS)	800.00
1"	24.00	0.69	0.69	99.31	Wc -Peso del picnómetro con agua	1314.40
3/4"	264.00	7.54	8.23	91.77	W -Peso del Pic. + muestra + agua	1804.04
1/2"	1537.00	43.91	52.14	47.86	PESO ESPECÍFICO	
3/8"	954.93	27.28	79.43	20.57	c+E = 2114	Wc+B-W = 310
1/4"		0.00			e = $\frac{B}{Wc+B-W}$	= 2.58 gr/cm3
N° 4	699.66	19.99	99.42	0.58	ABSORCIÓN	
FONDO	20.40	0.58	100.00	0.00	B = 800.00	B-A = 12.97
SUMA	3500.00	100.00			Abt = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$	= 1.65 %
Observaciones:						
Mf = MÓDULO DE FINEZA				1.87		

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



UANCY - FICP
CAP INGENIERÍA CIVIL
Mgtr. José Antonio Paredes Vera
CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ALABEO

NTP 399.613

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

MUESTRA : BLOQUETERA - FABRICA DE BLOQUETAS MECANIZADAS "ROCA" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	
1	BLOQUE DE MORTERO "ROCA"	CONCAVO (mm)	1.50	2.00	2.30	2.00	3.00	1.40	2.03
		CONVEXO (mm)	1.00	0.00	1.50	1.00	0.00	1.00	0.75

MUESTRA : BLOQUETERA - "YONI" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	
2	BLOQUE DE MORTERO "YONI"	CONCAVO (mm)	3.00	1.00	2.40	1.30	2.50	1.40	1.93
		CONVEXO (mm)	1.40	0.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.90

MUESTRA : BLOQUETERA - "CAJAVILCA" AV. INDEPENDENCIA 1237 (SALIDA A CUSCO).

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	
3	BLOQUE DE MORTERO "CAJAVILCA"	CONCAVO (mm)	2.00	1.30	1.80	2.00	1.00	3.00	1.85
		CONVEXO (mm)	1.00	2.00	3.00	1.00	3.50	1.00	1.92

MUESTRA : BLOQUETERA - "CAVIL" AV. INDEPENDENCIA S/N (SALIDA A CUSCO)

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	
4	BLOQUE DE MORTERO "CAVIL"	CONCAVO (mm)	0.50	1.00	2.00	0.00	2.40	1.20	1.18
		CONVEXO (mm)	1.00	1.40	1.50	1.00	0.00	0.90	0.97

MUESTRA : BLOQUETERA - "GAROC" AV. TINTAYA S/N (SALIDA A COATA)

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	
5	BLOQUE DE MORTERO "GAROC"	CONCAVO (mm)	3.20	1.20	2.70	0.70	3.00	0.80	1.93
		CONVEXO (mm)	0.50	0.00	1.50	1.00	0.00	1.00	0.67

MUESTRA : BLOQUETERA - "CHILLA" AV. MODESTO BORDA S/N (SALIDA A COATA)

N°	MUESTRA	ALABEO	BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 2		PROMEDIO (mm)
			CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	CARA A	CARA B	
6	BLOQUE DE MORTERO "CHILLA"	CONCAVO (mm)	2.00	1.20	1.20	2.00	1.00	1.40	1.47
		CONVEXO (mm)	0.00	3.00	0.90	1.30	2.00	0.90	1.35

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERIA CIVIL.

Mgtr. José Antonio Paredes Vera
CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ROTURA DE BLOQUETAS

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "CHILLA" AV. MODESTO BORDA S/N (SALIDA A COATA)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
1	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	605.00	21985.00	36.34	20	181.69%	50	72.68%

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
2	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	604.00	21874.00	36.22	20	181.08%	50	72.43%

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
3	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	602.00	22015.00	36.57	20	182.85%	50	73.14%

OBSERVACIONES:

1. LAS BLOQUETAS FUERON CAPEADOS
2. LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERIA CIVIL

Migr. José Antonio Paredes Vera
CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE SUCCION

NTP 339.613

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - "CHILLA" AV. MODESTO BORDA S/N (SALIDA A COATA)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

$Succion = \frac{(P_{su} - P_{se}) \times 200}{A}$	Donde: P _{su} : peso de unidad en succion. P _{se} : peso de unidad seco A: área de contacto de la unidad
--	---

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
Pse = 17106.40	Pse = 17148.20
Psu = 17176.40	Psu = 17216.10
BLOQUETA 3	
Pse = 17090.20	
Psu = 17143.82	

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	gr/200 cm ² -min
1	40.00	15.00	20.00	17106.40	17167.40	61.00	20.33

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	gr/200 cm ² -min
2	40.00	15.00	20.00	17148.20	17216.10	67.90	22.63

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	gr/200 cm ² -min
3	40.00	15.00	20.00	17090.20	17143.82	53.62	17.87

OBSERVACIONES:
 * LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Mgtr. José Antonio Paredez Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ABSORCION DE BLOQUETA

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "CHILLA" AV. MODESTO BORDA S/N (SALIDA A COATA)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

ABSORCIÓN

$$B = \frac{(B - A) \times 100}{A}$$

A = PESO DE BLOQUETA SECO
 B = PESO DE BLOQUETA SATURADO

BLOQUETA 1		BLOQUETA 2	
A =	17106.40	A =	17148.20
B =	20001.00	B =	19912.00
BLOQUETA 3			
A =	17090.20		
B =	19801.00		

N°	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	VOLUMEN cm 3	% ABS.
1	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12182.49	16.92%
2	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12186.92	16.12%
3	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12210.16	15.86%

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Mgtr. José Antonio Pareles Verd
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

NTP 399.613

TESIS : "CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - "CHILLA" AV. MODESTO BORDA S/N (SALIDA A COATA)
(SALIDA HUANCANE)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
1	Largo	40.09	40.11	40.12	40.15	40.13	40.12
	Ancho	15.04	15.05	15.10	15.08	15.09	15.07
	Altura	20.11	20.12	20.14	20.15	20.20	20.14

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
2	Largo	40.15	40.11	40.13	40.12	40.11	40.12
	Ancho	15.09	15.10	15.10	15.11	15.05	15.09
	Altura	20.18	20.14	20.16	20.14	20.13	20.15

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
3	Largo	40.12	40.14	40.13	40.14	40.12	40.13
	Ancho	15.08	15.10	15.09	15.11	15.13	15.10
	Altura	20.14	20.13	20.12	20.14	20.18	20.14

MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	401.20	150.72	201.44	-1.20	1.450	-0.72	0.518	-1.44	2.074
2	401.24	150.90	201.50	-1.24	1.538	-0.90	0.810	-1.50	2.250
3	401.30	151.02	201.42	-1.30	1.690	-1.02	1.040	-1.42	2.016
Dn				Σ	4.68	Σ	2.37	Σ	6.34

NOTA:

Dn: Dimencion Nominal

& : desviacion

n: numero de muestras.

Di : Dimencion inicial o definida por el Fabricante

Largo : 400 mm

Ancho : 150 mm

Altura : 200 mm

	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
&	1.53	1.09	1.78
V %	0.38%	0.73%	0.89%

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (Di - Dn)^2}{(n - 1)}}$$

$$V\% = (\delta/Dn) * 100$$

OBSERVACIONES:

LAS BLOQUETAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERÍA CIVIL

Mtr. José Antonio Paredás Vera
CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ROTURA DE BLOQUETAS

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO
APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "GAROC" AV. TINTAYA S/N (SALIDA A COATA)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
1	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	605.00	19985.00	33.03	20	165.17%	50	66.07%

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
2	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	604.00	20644.00	34.18	20	170.89%	50	68.36%

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
3	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	602.00	20555.00	34.14	20	170.72%	50	68.29%

OBSERVACIONES:

1. LAS BLOQUETAS FUERON CAPEADOS
2. LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.

UANCV - FICP
CAP INGENIERÍA CIVIL
Jose Antonio Paredes Vera
Ing. Jose Antonio Paredes Vera
CIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE SUCCION

NTP 339.613

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "GAROC" AV. TINTAYA S/N (SALIDA A COATA)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

$$Succion = \frac{(P_{su} - P_{se}) \times 200}{A}$$

Donde:

P_{su}: peso de unidad en succion.
 P_{se}: peso de unidad seco
 A: área de contacto de la unidad

BLOQUETA 1				BLOQUETA 2			
Pse =	18860.40			Pse =	19110.80		
Psu =	18932.10			Psu =	19175.65		
BLOQUETA 3							
Pse =	18837.00						
Psu =	18912.25						

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
1	40.00	15.00	20.00	18860.40	18932.10	71.70	23.90

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
2	40.00	15.00	20.00	19110.80	19175.65	64.85	21.62

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
3	40.00	15.00	20.00	18837.00	18912.25	75.25	25.08

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FJCP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Mgtr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ABSORCIÓN DE BLOQUETA

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "GAROC" AV. TINTAYA S/N (SALIDA A COATA)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

ABSORCIÓN	
$B = \frac{(B - A) \times 100}{A}$	A = PESO DE BLOQUETA SECO B = PESO DE BLOQUETA SATURADO

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
A = 18860.40	A = 19110.80
B = 21750.00	B = 21814.00
BLOQUETA 3	
A = 18837.00	
B = 21833.00	

N°	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	VOLUMEN cm 3	% ABS.
1	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12120.79	15.32%
2	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12291.90	14.14%
3	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12199.24	15.90%

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Mgtr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

NTP 399.613

TESIS : "CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - "GAROC" AV. TINTAYA S/N (SALIDA A COATA)
 (SALIDA HUANCANE)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
1	Largo	40.12	40.09	40.08	40.10	40.10	40.10
	Ancho	15.02	15.04	15.07	15.06	15.04	15.05
	Altura	20.10	20.10	20.08	20.07	20.08	20.09

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
2	Largo	40.09	40.12	40.15	40.14	40.16	40.13
	Ancho	15.11	15.08	15.09	15.14	15.01	15.09
	Altura	20.11	20.15	20.14	20.12	20.08	20.12

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
3	Largo	40.15	40.11	40.15	40.13	40.11	40.13
	Ancho	15.04	15.08	15.09	15.10	15.12	15.09
	Altura	20.13	20.14	20.14	20.18	20.15	20.15

MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	400.98	150.46	200.86	-0.98	0.960	-0.46	0.212	-0.86	0.740
2	401.32	150.86	201.20	-1.32	1.742	-0.86	0.740	-1.20	1.440
3	401.30	150.86	201.48	-1.30	1.690	-0.86	0.740	-1.48	2.190
Dn				Σ	4.39	Σ	1.69	Σ	4.37

NOTA:

Dn: Dimencion Nominal

& : desviacion

n: numero de muestras.

Di : Dimencion inicial o definida por el Fabricante

Largo : 400 mm

Ancho : 150 mm

Altura : 200 mm

	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
&	1.48	0.92	1.48
V %	0.37%	0.61%	0.74%

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (Di - Dn)^2}{(n - 1)}}$$

$$V\% = (\delta / Dn) * 100$$

OBSERVACIONES:

LAS BLOQUETAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.

UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO
 M.S.C.A.
 JEFATURA

Mtro. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62784

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ROTURA DE BLOQUETAS

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "CAVIL" AV. INDEPENDENCIA S/N (SALIDA A CUSCO)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm2	Kg.	Kg/cm2	Kg/cm2		Kg/cm2	
1	BLOQUETA	24/01/2021	605.00	19895.00	32.88	20	164.42%	50	65.77%
	40.00 x 20.00 x 15.00 cm								

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm2	Kg.	Kg/cm2	Kg/cm2		Kg/cm2	
2	BLOQUETA	24/01/2021	604.00	20150.00	33.36	20	166.80%	50	66.72%
	40.00 x 20.00 x 15.00 cm								

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F'c (P)	% (P)	F'c (NP)	% (NP)
			cm2	Kg.	Kg/cm2	Kg/cm2		Kg/cm2	
3	BLOQUETA	24/01/2021	602.00	19890.00	33.04	20	165.20%	50	66.08%
	40.00 x 20.00 x 15.00 cm								

OBSERVACIONES:

1. LAS BLOQUETAS FUERON CAPEADOS
2. LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO
M.S.C.A.
JEFATURA
Mgtr. José Antonio Paredes Vozja
CIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE SUCCION

NTP 339.613

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "CAVIL" AV. INDEPENDENCIA S/N (SALIDA A CUSCO)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

$Succion = \frac{(P_{su} - P_{se}) \times 200}{A}$	Donde: P _{su} : peso de unidad en succion. P _{se} : peso de unidad seco A: área de contacto de la unidad
--	---

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
Pse = 19979.20	Pse = 20084.40
Psu = 20051.20	Psu = 20148.11
BLOQUETA 3	
Pse = 20138.00	
Psu = 20195.96	

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
1	40.00	15.00	20.00	19979.20	20051.20	72.00	24.00

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
2	40.00	15.00	20.00	20084.40	20148.11	63.71	21.24

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
3	40.00	15.00	20.00	20138.00	20195.96	57.96	19.32

OBSERVACIONES:
 * LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.

UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO M.S.C.A.
 JEFATURA
 Matr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ABSORCIÓN DE BLOQUETA

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "CAVIL" AV. INDEPENDENCIA S/N (SALIDA A CUSCO)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

ABSORCIÓN	
$B = \frac{(B - A) \times 100}{A}$	A = PESO DE BLOQUETA SECO B = PESO DE BLOQUETA SATURADO

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
A = 19979.20	A = 20084.40
B = 23271.00	B = 23201.00
BLOQUETA 3	
A = 20138.00	
B = 23188.00	

N°	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	VOLUMEN cm 3	% ABS.
1	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12131.26	16.48%
2	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12198.56	15.52%
3	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12170.17	15.15%

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.

UANCV - FICP
 CAP INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO M.S.C.A. JEFATURA
 Mstr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

NTP 399.613

TESIS : "CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - "CAVIL" AV. INDEPENDENCIA S/N (SALIDA A CUSCO)
(SALIDA HUANCANE)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
1	Largo	40.15	40.11	40.10	40.08	40.12	40.11
	Ancho	15.04	15.03	15.08	15.09	15.07	15.06
	Altura	20.09	20.08	20.09	20.05	20.10	20.08

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
2	Largo	40.08	40.18	40.22	40.17	40.15	40.16
	Ancho	15.04	15.07	15.04	15.03	15.08	15.05
	Altura	20.09	20.08	20.07	20.09	20.09	20.08

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
3	Largo	40.18	40.15	40.17	40.11	40.08	40.14
	Ancho	15.04	15.11	15.10	15.07	15.09	15.08
	Altura	20.10	20.11	20.10	20.14	20.11	20.11

MUESTRA	DIMENCIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	401.12	150.62	200.82	-1.12	1.254	-0.62	0.384	-0.82	0.672
2	401.60	150.52	200.84	-1.60	2.560	-0.52	0.270	-0.84	0.706
3	401.38	150.82	201.12	-1.38	1.904	-0.82	0.672	-1.12	1.254
Dn				Σ	5.72	Σ	1.33	Σ	2.63

NOTA:

Dn: Dimencion Nominal

& : desviacion

n: numero de muestras.

Di : Dimencion inicial o definida por el Fabricante

Largo : 400 mm

Ancho : 150 mm

Altura : 200 mm

	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
&	1.69	0.81	1.15
V %	0.42%	0.54%	0.58%

$$\delta = \sqrt{\sum (Di - Dn)^2 / (n - 1)}$$

$$V\% = (\delta / Dn) * 100$$

OBSERVACIONES:

LAS BLOQUETAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERÍA CIVIL

Mgtr. José Antonio Parpedes Vera
CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ROTURA DE BLOQUETAS

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "CAJAVILCA" AV. INDEPENDENCIA 1237 (SALIDA A CUSCO)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
1	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	602.00	19908.00	33.07	20	165.35%	50	66.14%

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
2	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	601.00	20715.00	34.47	20	172.34%	50	68.94%

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
3	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	601.00	20055.00	33.37	20	166.85%	50	66.74%

OBSERVACIONES:

1. LAS BLOQUETAS FUERON CAPEADOS
2. LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERÍA CIVIL
Mgtr. José Antonio Paredes Vera
CIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE SUCCION

NTP 339.613

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "CAJAVILCA" AV. INDEPENDENCIA 1237 (SALIDA A CUSCO)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

$$Succion = \frac{(P_{su} - P_{se}) \times 200}{A}$$

Donde:

Psu: peso de unidad en succion.
 Pse: peso de unidad seco
 A: área de contacto de la unidad

BLOQUETA 1				BLOQUETA 2			
Pse =	19950.00			Pse =	19934.40		
Psu =	20009.43			Psu =	19993.43		
BLOQUETA 3							
Pse =	20048.80						
Psu =	20111.09						

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
1	40.00	15.00	20.00	19950.00	20009.43	59.43	19.81

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
2	40.00	15.00	20.00	19934.40	19993.42	59.02	19.67

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
3	40.00	15.00	20.00	20048.80	20111.09	62.29	20.76

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISTAS.



BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ABSORCIÓN DE BLOQUETA

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - "CAJAVILCA" AV. INDEPENDENCIA 1237 (SALIDA A CUSCO)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

ABSORCIÓN	
$B = \frac{(B - A) \times 100}{A}$	A = PESO DE BLOQUETA SECO B = PESO DE BLOQUETA SATURADO

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
A = 19950.00 B = 23151.00	A = 19934.40 B = 23108.00
BLOQUETA 3	
A = 20048.80 B = 23145.00	

N°	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	VOLUMEN cm 3	% ABS.
1	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12101.06	16.05%
2	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12093.02	15.92%
3	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12078.55	15.44%

OBSERVACIONES:
 * LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Mgtr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

NTP 399.613

TESIS : "CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - "CAJAVILCA" AV. INDEPENDENCIA 1237 (SALIDA A CUSCO)
(SALIDA HUANCANE)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
1	Largo	40.08	40.08	40.06	40.07	40.03	40.06
	Ancho	15.01	15.05	15.06	15.07	15.01	15.04
	Altura	20.08	20.09	20.09	20.01	20.09	20.07

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
2	Largo	40.02	40.08	40.09	40.09	40.08	40.07
	Ancho	15.08	15.08	15.07	15.01	15.01	15.05
	Altura	20.01	20.05	20.06	20.07	20.08	20.05

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
3	Largo	40.12	40.06	40.08	40.02	40.02	40.06
	Ancho	15.05	15.02	15.01	15.02	15.05	15.03
	Altura	20.02	20.08	20.07	20.06	20.06	20.06

MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	400.64	150.40	200.68	-0.64	0.410	-0.40	0.160	-0.68	0.456
2	400.72	150.50	200.54	-0.72	0.518	-0.50	0.250	-0.54	0.292
3	400.60	150.30	200.58	-0.60	0.360	-0.30	0.090	-0.58	0.336
Dn				Σ	1.29	Σ	0.50	Σ	1.08

NOTA:

Dn: Dimencion Nominal

& : desviacion

n: numero de muestras.

Di : Dimencion inicial o definida por el Fabricante

Largo : 400 mm

Ancho : 150 mm

Altura : 200 mm

	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
&	0.8	0.5	0.74
V %	0.20%	0.33%	0.37%

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (Di - Dn)^2}{(n - 1)}}$$

$$V\% = (\delta / Dn) * 100$$

OBSERVACIONES:

LAS BLOQUETAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERIA CIVIL

Mgtr. José Antonio Raredes Vela
CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ROTURA DE BLOQUETAS

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "YONI" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
1	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	605.00	19855.00	32.82	20	164.09%	50	65.64%

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
2	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	604.00	20522.00	33.98	20	169.88%	50	67.95%

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
3	BLOQUETA 40.00 x 20.00 x 15.00 cm	24/01/2021	602.00	19855.00	32.98	20	164.91%	50	65.96%

OBSERVACIONES:

1. LAS BLOQUETAS FUERON CAPEADOS
2. LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERÍA CIVIL

Mtro. José Antonio Paredas Vera
GIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE SUCCION

NTP 339.613

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - "YONI" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

$$Succion = \frac{(P_{su} - P_{se}) \times 200}{A}$$

Donde:

P_{su}: peso de unidad en succion.
 P_{se}: peso de unidad seco
 A: área de contacto de la unidad

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
Pse = 19379.20	Pse = 19398.60
Psu = 19433.45	Psu = 19456.80
BLOQUETA 3	
Pse = 19302.80	
Psu = 19367.34	

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	gr/200 cm ² -min
1	40.00	15.00	20.00	19379.20	19433.45	54.25	18.08

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	gr/200 cm ² -min
2	40.00	15.00	20.00	19398.60	19456.80	58.20	19.40

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	gr/200 cm ² -min
3	40.00	15.00	20.00	19302.80	19367.34	64.54	21.51

OBSERVACIONES:
 * LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISTAS.

UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL
 Sr. José Antonio Paz...
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ABSORCIÓN DE BLOQUETA

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - "YONI" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

ABSORCIÓN	
$B = \frac{(B - A) \times 100}{A}$	A = PESO DE BLOQUETA SECO B = PESO DE BLOQUETA SATURADO

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
A = 19379.20	A = 19398.60
B = 22615.00	B = 22589.00
BLOQUETA 3	
A = 19302.80	
B = 22205.00	

N°	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	VOLUMEN cm 3	% ABS.
1	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12083.38	16.70%
2	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12017.00	16.45%
3	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12021.20	15.04%

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERÍA CIVIL
 Mgtr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

NTP 399.613

TESIS : "CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
 SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
 UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
 MUESTRA : BLOQUETERA - "YONI" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)
 (SALIDA HUANCANE)
 FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
1	Largo	40.05	40.01	40.00	40.04	40.04	40.03
	Ancho	15.00	15.06	15.08	15.08	15.09	15.06
	Altura	20.01	20.01	20.02	20.09	20.08	20.04

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
2	Largo	40.04	40.01	39.98	39.96	40.02	40.00
	Ancho	15.00	15.05	15.00	14.96	14.98	15.00
	Altura	20.00	20.04	20.03	20.05	20.01	20.03

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
3	Largo	40.01	40.00	40.02	40.04	40.05	40.02
	Ancho	15.02	15.04	14.99	14.98	15.00	15.01
	Altura	19.99	20.00	20.01	20.05	20.04	20.02

MUESTRA	DIMENCIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	400.28	150.62	200.42	-0.28	0.078	-0.62	0.384	-0.42	0.176
2	400.02	149.98	200.30	-0.02	0.000	0.02	0.000	-0.30	0.090
3	400.24	150.06	200.18	-0.24	0.058	-0.06	0.004	-0.18	0.032
Dn				Σ	0.14	Σ	0.39	Σ	0.30

NOTA:

Dn: Dimencion Nominal

& : desviacion

n: numero de muestras.

Di : Dimencion inicial o definida por el Fabricante

Largo : 400 mm

Ancho : 150 mm

Altura : 200 mm

	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
&	0.26	0.44	0.39
V %	0.07%	0.29%	0.20%

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (Di - Dn)^2}{(n - 1)}}$$

$$V\% = (\delta/Dn) * 100$$

OBSERVACIONES:

LAS BLOQUETAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ROTURA DE BLOQUETAS

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - FABRICA DE BLOQUETAS MECANIZADAS "ROCA" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
1	BLOQUETA	24/01/2021	600.00	18500.00	30.83	20	154.17%	50	61.67%
	40.00 x 20.00 x 15.00 cm								

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
2	BLOQUETA	24/01/2021	605.00	18502.00	30.58	20	152.91%	50	61.16%
	40.00 x 20.00 x 15.00 cm								

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	AREA	CARGA	ESF. ROTURA	F' C (P)	% (P)	F' C (NP)	% (NP)
			cm ²	Kg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²	
3	BLOQUETA	24/01/2021	604.00	18540.00	30.70	20	153.48%	50	61.39%
	40.00 x 20.00 x 15.00 cm								

OBSERVACIONES:

1. LAS BLOQUETAS FUERON CAPEADOS
2. LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.

UANCV - FICP
 CAP INGENIERÍA CIVIL

 Mtro. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE SUCCION

NTP 339.613

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 : BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - FABRICA DE BLOQUETAS MECANIZADAS "ROCA" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

$$Succion = \frac{(P_{su} - P_{se}) \times 200}{A}$$

Donde:

Psu: peso de unidad en succion.
 Pse: peso de unidad seco
 A: área de contacto de la unidad

BLOQUETA 1			BLOQUETA 2		
Pse =	18458.00		Pse =	18478.00	
Psu =	18532.20		Psu =	18541.76	
BLOQUETA 3					
Pse =	18462.00				
Psu =	18532.72				

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
1	40.00	15.00	20.00	18458.00	18532.20	74.20	24.73

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
2	40.00	15.00	20.00	18478.00	18541.76	63.76	21.25

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			PESOS DE ENSAYO			SUCCION gr/200 cm ² -min
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	P seco (gr)	P saturado (gr)	W (gr)	
3	40.00	15.00	20.00	18462.00	18532.72	70.72	23.57

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL

H. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62734

BN° 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE ABSORCIÓN DE BLOQUETA

NTP 339.034

TESIS : "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"
SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
: BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO
UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA
MUESTRA : BLOQUETERA - FABRICA DE BLOQUETAS MECANIZADAS "ROCA" AV. EJERCITO S/N (SALIDA A HUANCANE)
FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

ABSORCIÓN

$$B = \frac{(B - A) \times 100}{A}$$

A = PESO DE BLOQUETA SECO

B = PESO DE BLOQUETA SATURADO

BLOQUETA 1	BLOQUETA 2
A = 18458.00	A = 18478.00
B = 21478.00	B = 21115.00
BLOQUETA 3	
A = 18462.00	
B = 21105.00	

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	VOLUMEN cm 3	% ABS.
1	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12021.00	16.36%
2	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12014.60	14.27%
3	BLOQUETA 40.00 x 15.00 x 20.00 cm	08/01/2021	12022.80	14.32%

OBSERVACIONES:

* LAS BLOQUETAS FUERON PUESTOS EN LABORATORIO Y ETIQUETADO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
CAP INGENIERIA CIVIL
Mgtr. José Antonio Paredes Vera
CIP 62794

BNº 005-189115



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL

NTP 399.613

TESIS : "CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS DE MORTERO APLICANDO LA NORMA E.070 EN JULIACA, 2020"

SOLICITANTE : BACH. I.C. QUISPE MAMANI HUBERT JONATHAN
 BACH. I.C. TIÑA FLORES RENE UBALDO

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

MUESTRA : BLOQUETERA - FABRICA DE BLOQUETAS MECANIZADAS "ROCA" AV. EJERCITO S/N (SALIDA HUANCANE)

FECHA : 27 DE ENERO DEL 2021

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
1	Largo	40.01	40.05	39.99	40.00	40.04	40.02
	Ancho	15.02	15.04	14.99	14.98	15.00	15.01
	Altura	19.99	20.00	20.01	20.05	20.04	20.02

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
2	Largo	40.04	40.01	39.98	39.96	40.02	40.00
	Ancho	15.00	15.05	15.00	14.96	14.98	15.00
	Altura	20.00	20.04	20.03	20.05	20.01	20.03

MUESTRA	DIMENSION	1 Medicion	2 Medicion	3 Medicion	4 Medicion	5 Medicion	PROMEDIO
3	Largo	40.01	40.00	40.02	40.04	40.05	40.02
	Ancho	15.02	15.04	14.99	14.98	15.00	15.01
	Altura	19.99	20.00	20.01	20.05	20.04	20.02

MUESTRA	DIMENSIONES			VARIACIONES					
	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		ALTO (mm)	
				(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²	(Di-Dn)	(Di-Dn) ²
1	400.18	150.06	200.18	-0.18	0.032	-0.06	0.004	-0.18	0.032
2	400.02	149.98	200.30	-0.02	0.000	0.02	0.000	-0.30	0.090
3	400.24	150.06	200.18	-0.24	0.058	-0.06	0.004	-0.18	0.032
Dn				Σ	0.09	Σ	0.01	Σ	0.15

NOTA:

Dn: Dimencion Nominal

& : desviacion

n: numero de muestras.

Di : Dimencion inicial o definida por el Fabricante

Largo : 400 mm

Ancho : 150 mm

Altura : 200 mm

	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
&	0.21	0.06	0.28
V %	0.05%	0.04%	0.14%

$$\delta = \sqrt{\sum (Di - Dn)^2 / (n - 1)}$$

$$V\% = (\delta / Dn) * 100$$

OBSERVACIONES:

LAS BLOQUETAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS TESISISTAS.



UANCV - FICP
 CAP INGENIERIA CIVIL

Cu
 Mgr. José Antonio Paredes Vera
 CIP 62794

BN° 005-189115

ANEXO 05: JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION POR JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO : "Caracterización de las Propiedades Mecánicas en Bloquetas de Mortero Aplicando la Norma E.070 en Juliaca, 2020"

EXPERTO : *Andres Mamani Quispe*

ASESOR : Msc. Ing. Aybar Arriola Gustavo Adolfo

TESISTAS : Bach. Quispe Mamani Hubert Jonathan
Bach. Tíña Flores Rene Ubaldo

II. ASPECTOS DE VALIDACION (calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		1	2	3	4	5
1	CLARIDAD			16		
2	OBJETIVIDAD				17	
3	ACTUALIDAD				17	
4	ORGANIZACIÓN				17	
5	SUFICIENCIA			16		
6	INTENSIONALIDAD				17	
7	CONSISTENCIA				17	
8	COHERENCIA				17	
9	METODOLOGIA				17	
10	PERTINENCIA			16		
SUB TOTAL				48	119	
TOTAL				16.70		

LEYENDA	
01 - 10	Improcedente
13 - 15	Aceptable con Recomendaciones
16 - 20	Aceptable

VALORACION CUANTITATIVA..... *16.70*
VALORACION CUALITATIVA..... *Aceptable*
VALORACION DE APLICABILIDAD..... *Aplicable*

Lugar y Fecha: *Juliaca, 22 de Febrero del 2021*



Andres Mamani Quispe
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 128266

EXPERTO 02

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION POR JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO : "Caracterización de las Propiedades Mecánicas en Bloquetas de Mortero Aplicando la Norma E.070 en Juliaca, 2020"

EXPERTO : *Omar Alexander Canaza Yancahajilla*

ASESOR : Msc. Ing. Aybar Arriola Gustavo Adolfo

TESISTAS : Bach. Quispe Mamani Hubert Jonathan
Bach. Tiña Flores Rene Ubaldo

II. ASPECTOS DE VALIDACION (calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		1	2	3	4	5
1	CLARIDAD				17	
2	OBJETIVIDAD			16		
3	ACTUALIDAD			16		
4	ORGANIZACIÓN				18	
5	SUFICIENCIA			15		
6	INTENSIONALIDAD				17	
7	CONSISTENCIA			14		
8	COHERENCIA				17	
9	METODOLOGIA			16		
10	PERTINENCIA				18	
SUB TOTAL				97	87	
TOTAL				16.4		

VALORACION CUANTITATIVA..... *16.4*
 VALORACION CUALITATIVA..... *Aceptable*
 VALORACION DE APLICABILIDAD..... *Aplicable*

LEYENDA	
01 - 10	Improcedente
13 - 15	Aceptable con Recomendaciones
16 - 20	Aceptable

Lugar y Fecha: *Juliaca, 25 de Febrero 20,21*


Omar A. Canaza Yancahajilla
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 87208
 EXPERTO 01

ANALISIS DE VALIDEZ DE FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO : "Caracterización de las Propiedades Mecánicas en Bloquetas de Mortero Aplicando la Norma E.070 en Juliaca, 2020"

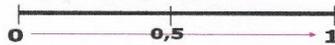
ASESOR : Msc. Ing. Aybar Arriola Gustavo Adolfo

TESISTAS : Bach. Quispe Mamani Hubert Jonathan
Bach. Tiña Flores Rene Ubaldo

II. ASPECTOS DE VALIDACION

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	Según Oseda (2011)		
			EXPERTO 01	EXPERTO 02	EXPERTO 03
1 Propiedades físicas y mecánicas del agregado para bloquetas.	Resistencia a la abrasión.	Desgaste	0.82	0.82	0.76
	Granulometría.	Módulo de fineza	0.73	0.79	0.70
	Peso unitario seco y compactado.	Peso unitario	0.92	0.80	0.65
	Contenido de humedad.	W% contenido de agua	0.85	0.87	0.81
2 Propiedades físicas de la bloqueta de mortero	Propiedades físicas de la bloqueta de mortero	Dimensiones	0.70	0.91	0.72
		Succión	0.87	0.89	0.90
		Alabeo	0.73	0.80	0.85
		Absorción	0.85	0.85	0.78
3 Resistencia a la compresión de la bloqueta de mortero.	Propiedad Mecánica	f'c, Resistencia a la compresión de la bloqueta de mortero	0.74	0.84	0.88
SUB TOTAL			7.21	7.57	7.05
PROMEDIO			0.80	0.84	0.78
TOTAL			0.81		

Según Oseda (2011):



0.53 a menos	Validez nula
0.54 a 0.59	Validez baja
0.60 a 0.65	Válida
0.66 a 0.71	Muy válida
0.72 a 0.99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta


Omar A. Canaza Vancachajlla
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 87208
EXPERTO 01


Andrés Mamani Quispe
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 128266
EXPERTO 02


Ing. Ruben Darío Barrios Barrios
Reg. C.I.P. N° 112814
EXPERTO 03

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION POR JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO : "Caracterización de las Propiedades Mecánicas en Bloquetas de Mortero Aplicando la Norma E.070 en Juliaca, 2020"

EXPERTO : Ing. Ruben Darío Barrios Barriales

ASESOR : Msc. Ing. Aybar Arriola Gustavo Adolfo

TESISTAS : Bach. Quispe Mamani Hubert Jonathan
Bach. Tiña Flores Rene Ubaldo

II. ASPECTOS DE VALIDACION (calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		1	2	3	4	5
1	CLARIDAD			15		
2	OBJETIVIDAD				17	
3	ACTUALIDAD			16		
4	ORGANIZACIÓN			15		
5	SUFICIENCIA				17	
6	INTENSIONALIDAD			15		
7	CONSISTENCIA			16		
8	COHERENCIA				17	
9	METODOLOGIA			16		
10	PERTINENCIA			16		
SUB TOTAL				109	51	
TOTAL				16.0		

VALORACION CUANTITATIVA..... 16.0
VALORACION CUALITATIVA..... ACEPTABLE
VALORACION DE APLICABILIDAD..... APLICABLE

LEYENDA	
01 - 10	Improcedente
13 - 15	Aceptable con Recomendaciones
16 - 20	Aceptable

Lugar y Fecha: Juliaca, 24 de febrero del 2021



EXPERTO 03