

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**

“PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Jonny Joel Roque Salas

Asesor:

Dr. Ing. Omart Demetrio Tello Malpartida

<https://orcid.org/0000-0002-5043-6510>

Lima - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Julio Christian Quesada Llanto	42831273
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Alejandro Vildoso Flores	10712728
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Jorge Luis Canta Honores	10743048
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

A dios por guiar mis pasos y bendecir mi camino.

A mis padres Galindo y Nila por apoyarme en
cada decisión que tome, a ellos todo mi amor y
respeto. A mi esposa e hijos por ser el motor
que me inspira a ser cada día mejor.

AGRADECIMIENTO

A Dios por sus muchas bendiciones.

A mi familia que siempre me acompaña
en los buenos y malos momentos.

A mi asesor el ing. Omart Tello por su
dedicación a lo largo de estas semanas.

A los técnicos de laboratorio que me ayudaron
durante la ejecución de mis ensayos.

INDICE

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
INDICE	5
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABLA	10
RESUMEN	15
ABSTRACT	16
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	17
1.1. Realidad problemática	17
Antecedentes	18
Marco Teórico	25
Justificación	47
1.2. Formulación del problema	48
1.2.1. Problema general	48
1.2.2. Problemas específicos	48
1.3. Objetivos	48
1.3.1. Objetivo general	48
1.3.2. Objetivos específicos	49
1.4. Hipótesis	49
1.4.1. Hipótesis general	49

1.4.2. Hipótesis específicas	49
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	52
2.1. Tipo de investigación	52
2.1.1. Tipo	52
2.1.2. Nivel de Investigación	52
2.1.3 Diseño de Investigación.	52
2.2. Operacionalización de variables	54
2.3. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	55
Población	55
Muestra	56
Unidad de Estudio	61
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	61
Técnicas:	61
Instrumentos de recolección datos.	62
2.5. Aspectos éticos	63
2.6. Procedimiento	63
CAPÍTULO III: RESULTADOS	82
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	160
4.1. Discusiones	160
4.2. Conclusiones	165

REFERENCIAS	168
ANEXOS	172
Anexo 1. Matriz de Consistencia	172
Anexo 2. Certificados de ensayos	174
Anexo 3. Panel fotográfico	209
Anexo 4. Fichas tecnicas	212
Anexo 5. Validación por Juicio de Expertos	216

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de mampostería -----	43
Figura 2: Diagrama variable de respuesta. -----	53
Figura 3: Raíces de yuca fresca y almidón de yuca -----	64
Figura 4: Tabla de Granulometría según ASTM C33-----	65
Figura 5: Granulometría del agregado fino-----	66
Figura 6: Bloque de concreto hueco para la albañilería armada con dos alveolos -----	73
Figura 7: <i>Incorporación de agua, arena, cemento y almidón de yuca para la mezcla</i> ----	73
Figura 8: <i>Moldeado y desencofrado del ladrillo de concreto</i> -----	74
Figura 9: <i>Proceso de fraguado de los bloques de concreto elaborados</i> -----	75
Figura 10: <i>Proceso de curado de los bloques de concreto elaborados</i> -----	75
Figura 11: <i>Proceso de almacenaje de los bloques elaborados</i> -----	76
Figura 12: <i>Dimensiones de las pilas elaboradas</i> -----	79
Figura 13: <i>Elaboración de las pilas con bloques de concreto con almidón de yuca</i> -----	80
Figura 14: Ensayo de Muretes -----	81
Figura 15: Diagrama a la resistencia a la compresión axial por unidad -----	95
Figura 16: Diagrama a la resistencia a la compresión axial por pila -----	113
Figura 17: Diagrama a la resistencia a la compresión diagonal por pila-----	117
Figura 18: Diagrama a la resistencia a la compresión diagonal por murete-----	136
Figura 19: Diagrama a la resistencia a la compresión diagonal por murete-----	141
Figura 20: Diagrama alabeo del bloque de concreto -----	144

Figura 21: Diagrama trabajabilidad de concreto-----	150
Figura 22: Media de control de la temperatura (°C) -----	157
Figura 23: Cuarteo de Agregado Fino-----	209
Figura 24: Peso Unitario suelto – A.F-----	209
Figura 25: Granulometría – A.F -----	209
Figura 26: Peso Unitario compactado – A.F -----	209
Figura 27: Peso Específico – A.F-----	210
Figura 28: Preparación el concreto -----	210
Figura 29: Sulfato Solubles – A.F -----	210
Figura 30: Preparación el concreto -----	210
Figura 31: Temperatura del concreto-----	211
Figura 32: Molde de Bloques de Concreto -----	211

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Dimensiones de bloque de concreto -----	25
Tabla 2 Variables de la investigación -----	54
Tabla 3 Distribución de ensayos para la resistencia a la compresión axial y diagonal según la cantidad de ensayos-----	61
Tabla 4 Caracterización de los agregados – resultados -----	66
Tabla 5 Resistencia de la Compresión que ha sido Requerida -----	68
Tabla 6 Asentamientos que se recomiendan Para Diversos Tipos de Estructuras -----	68
Tabla 7 Requerimientos Aproximados de Agua de Mezclado de Aire para Valores de Asentamiento-----	69
Tabla 8 Correspondencia Entre la Relación Agua/Cemento y la Resistencia a la Compresión. -----	70
Tabla 9 Proporción en volumen recomendada -----	72
Tabla 10 Resistencia a la compresión axial por unidad a los 7 días de curado-----	84
Tabla 11 Resistencia a la compresión axial por unidad a los 14 días de curado -----	85
Tabla 12 Resistencia a la compresión axial por unidad a los 28 días de curado -----	87
Tabla 13 Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la compresión axial por unidad a los 7, 14 y 28 días de curado -----	89
Tabla 14 Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la compresión axial por unidad a los 7, 14 y 28 días de curado-----	90
Tabla 15 Prueba de ANOVA de un factor para para la resistencia a la compresión axial por unidad a los 7, 14 y 28 días de curado -----	91

Tabla 16 Prueba de post hoc de Tukey para los 7 días: -----	92
Tabla 17 Prueba de post hoc de Tukey para los 14 días:-----	93
Tabla 18 Prueba de post hoc de Tukey para los 28 días:-----	94
Tabla 19 Resultado de ensayo a compresión axial por unidad -----	95
Tabla 20 Resistencia a la compresión diagonal por pila a los 7 días de curado-----	97
Tabla 21 Resistencia a la compresión diagonal por pila a los 14 días de curado -----	99
Tabla 22 Resistencia a la compresión diagonal por pila a los 28 días de curado -----	100
Tabla 23 Resistencia a la compresión axial por pila a los 7 días de curado -----	102
Tabla 24 Resistencia a la compresión axial por pila a los 14 días de curado-----	104
Tabla 25 Resistencia a la compresión axial por pila a los 28 días de curado-----	105
Tabla 26 Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días de curado -----	107
Tabla 27 Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días de curado -----	108
Tabla 28 Prueba de ANOVA de un factor para la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días de curado -----	110
Tabla 29 Prueba de post hoc de Tukey a los 7 días de curado para la compresión axial por pila-----	111
Tabla 30 Prueba de post hoc de Tukey a los 14 días de curado para la compresión axial por pila-----	112
Tabla 31 Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión axial por pila-----	112

Tabla 32 Resultado de ensayo a compresión axial por pila-----	114
Tabla 33 Prueba de post hoc de Tukey a los 7 días de curado para la compresión diagonal por pila -----	114
Tabla 34 Prueba de post hoc de Tukey a los 14 días de curado para la compresión diagonal por pila -----	115
Tabla 35 Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión diagonal por pila -----	116
Tabla 36 Resultado de ensayo a compresión diagonal por pila -----	117
Tabla 37 Resistencia a la compresión axial por murete a los 7 días de curado -----	119
Tabla 38 Resistencia a la compresión axial por murete a los 14 días de curado -----	121
Tabla 39 Resistencia a la compresión axial por murete a los 28 días de curado -----	123
Tabla 40 Resistencia a la compresión diagonal por murete a los 7 días de curado -----	124
Tabla 41 Resistencia a la compresión diagonal por murete a los 14 días de curado -----	126
Tabla 42 Resistencia a la compresión diagonal por murete a los 28 días de curado -----	127
Tabla 43 Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado -----	129
Tabla 44 Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado -----	131
Tabla 45 Prueba de ANOVA de un factor para la resistencia a la compresión diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado -----	132
Tabla 46 Prueba de post hoc de Tukey a los 7 días de curado para la compresión diagonal por murete -----	133

Tabla 47 Prueba de post hoc de Tukey a los 14 días de curado para la compresión diagonal por murete -----	134
Tabla 48 Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión diagonal por murete -----	135
Tabla 49 Resultado de ensayo a compresión diagonal por murete -----	136
Tabla 50 Prueba H de KRUSKAL WALLIS para la resistencia a la compresión axial por murete a los 7 y 14 días de curado -----	137
Tabla 51 Prueba ANOVA de un factor para la resistencia a la compresión axial por murete a los 28 días de curado -----	137
Tabla 52 Prueba de post hoc T3 de Dunnett a los 7 y 14 días de curado para la compresión axial por murete -----	138
Tabla 53 Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión axial por murete -----	140
Tabla 54 Resultado de ensayo a compresión axial por murete-----	141
Tabla 55 Resultado de ensayo de alabeo del bloque de concreto-----	142
Tabla 56 Resultado de ensayo de alabeo del bloque de concreto-----	144
Tabla 57 Trabajabilidad del concreto para los bloques -----	146
Tabla 58 Prueba del supuesto de Normalidad para la trabajabilidad -----	148
Tabla 59 Prueba del supuesto de Homogeneidad para trabajabilidad -----	149
Tabla 60 Prueba de ANOVA de un factor para la trabajabilidad -----	149
Tabla 61 Resultado de ensayo de trabajabilidad del concreto-----	150
Tabla 62 Control de temperatura del concreto para los bloques -----	152

Tabla 63	Prueba del supuesto de Normalidad para el control de la temperatura -----	154
Tabla 64	Prueba del supuesto de Homogeneidad para el control de la temperatura-----	155
Tabla 65	Prueba de ANOVA de un factor para el control de la temperatura-----	155
Tabla 66	Prueba de post hoc de Tukey para el control de la temperatura -----	156
Tabla 67	Resultado de ensayo de temperatura del concreto-----	157
Tabla 68	Precio del Almidón de yuca -----	158
Tabla 69	Diseño de muestra según adición de Almidón de Yuca -----	158
Tabla 70	Presupuesto de Muestra-----	159
Tabla 71:	Ficha por Unidad-----	212

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar en qué medida influye la adición de almidón de yuca en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, el tipo de investigación fue aplicada, el nivel de investigación fue explicativo, el diseño fue cuasi experimental, la población estuvo constituida por bloques de concreto elaborados con y sin almidón de yuca para el distrito de Carabayllo, Lima y la muestra fue no aleatoria, utilizando 180 muestras divididos en unidad, pila y muretes. El procedimiento fue dividido en etapas: obtención del almidón, caracterización de materiales, diseño de mezcla, elaboración de bloques y ensayos. Los principales resultados fueron: La adición de almidón de yuca al 15% fue la de mejor comportamiento en la mejora de la resistencia a compresión axial en unidad y compresión axial/diagonal en pila y murete, en cuanto a la trabajabilidad esta disminuye; pero, esto no impide realizar el moldeo de los bloques, la temperatura se ve afectada positivamente. Finalmente, se concluye que la influencia de la adición de yuca mejoró las propiedades físico-mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, por ello se recomienda la utilización de los bloques de concreto con adición de almidón al 5%, 10% y 15% según la resistencia requerida.

PALABRAS CLAVES: Almidón de yuca, propiedades mecánicas de unidad, pila y murete de bloques de concreto, propiedades físicas del bloque de concreto.

ABSTRACT

The present research work aimed to determine to what extent the addition of cassava starch influences the physical-mechanical properties per unit, pile and wall of concrete blocks, the type of research was applied, the level of research was explanatory, the design was quasi-experimental, the population consisted of concrete blocks made with and without cassava starch for the district of Carabayllo, Lima and the sample was non-random, using 180 samples divided into unit, pile and walls. The procedure was divided into stages: obtaining starch, characterization of materials, mixing design, block elaboration and tests. The main results were: The addition of 15% cassava starch was the best performer in improving axial compressive strength in unit and axial/diagonal compression in stack and wall, in terms of workability, this decreases; But, this does not prevent molding the blocks, the temperature is positively affected. Finally, it is concluded that the influence of the addition of cassava improved the physical-mechanical properties per unit, pile and wall of concrete blocks, so it is recommended to use concrete blocks with the addition of starch to 5%, 10% and 15% according to the required resistance.

KEY WORDS: Cassava starch, mechanical properties of unit, pile and wall of concrete blocks, physical properties of concrete block.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La investigación se identificó y se describe considerando los diferentes aspectos desde el punto de vista del investigador y por el sustento de las bases informativas relevantes fundamentadas en los diferentes niveles que requiere la investigación, sin embargo, es necesario partir de la actualidad y del contexto del lugar de la investigación, cabe precisar que hasta el momento hay un incremento en la demanda en el área de la construcción de viviendas, por lo tanto, se realizó el diseño de bloques de concreto con almidón de yuca para albañilería confinada en viviendas de Lima en especial los asentamientos humanos. Así mismo hasta la actualidad en los distritos de Lima se presencia varias viviendas auto construidas con los diferentes tipos de materiales como arcilla, concreto y otros, mismo tiempo, las albañilerías no tienen confinamiento según las normas establecidas, muchos de ellas son albañilería de tabiquería y estas cumplen la función estructural a pesar de las características de los bloques o unidades de albañilería que no cumplen con las propiedades mínimas establecidas según las normas. Al mismo tiempo las viviendas tienen a presentar fisuras provocadas por exceso de cargas. (Amasifuen Polo, 2018)

En el Perú actualmente según el Reglamento Nacional de edificaciones se clasifican en 4 zonas sísmicas y la ciudad de Lima se encuentra en la zona que es más propenso a los movimientos sísmicos. Debido a ello, en un eventual movimiento sísmico de gran magnitud las viviendas autoconstruidas con bloques no portantes que cumplen función estructural tendrán una serie de problemas estructurales. Primero que las albañilerías no son confinadas y están construidas con unidades de albañilería no portante, asimismo, se estima que no es un diseño estructural de acuerdo a las mínimas condiciones que establece las normas

naciones, por lo tanto, los bloques tienen una característica diferente a los bloques estructurales.

Por otro lado, en el Perú se producen anualmente 60 mil 447 toneladas de yuca, y dado que el almidón de yuca es rico en calcio y tiene cualidades como ligante, adhesivo, entre otras, se plantea en este trabajo de investigación utilizar el almidón de yuca como aditivo natural de manera que pueda servir para la fabricación de bloques de concreto, de manera que se pueda realizar las propiedades físico - mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto con adición de almidón de yuca. lima 2022.

En Lima, la mayoría de las viviendas es de albañilería confinada y autoconstrucciones que emplean unidades de albañilería de arcilla y hormigón. En los siguientes párrafos se expone el impacto de la sobreexplotación de los agregados naturales utilizados para satisfacer la demanda del mercado y del efecto que genera los Residuos de Construcciones y Demoliciones (RCDs), en la ciudad de Lima Metropolitana. Por un lado, el impacto que genera la sobreexplotación de los agregados naturales es debido a que esta materia prima tiene mucha demanda en el sector de la construcción. En este aspecto el tema del costo y las propiedades de este tipo de material, son el factor fundamental por el que prima este poder adquisitivo. (Aroñe Vasquez, 2020)

Antecedentes

Como antecedentes internacionales es importante tener en cuenta que:

(Gómez & Guzmán, 2019) en la tesis que realizo para la Universidad Central del Ecuador por el titulo de ingeniero civil con el objetivo de Determinar las propiedades físicas y mecánicas de los bloques fabricados con el material polietilen – tereftalato (PET), para compararlas con las del bloque tradicional, mediante la norma NTE INEN 3066 determinaron que Se logró determinar las propiedades físicas como aspectos visuales,

masa, dimensiones, absorción de agua, la densidad y el porcentaje de sólidos, además de las propiedades mecánicas como la resistencia a la compresión de los bloques, gracias a los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos realizados, tanto en los materiales constitutivos de los bloques, como en los especímenes propiamente dichos, por consiguiente, Gracias al ensayo de resistencia simple a la compresión se pudo determinar que la resistencia del bloque tradicional es de 6.26 MPa, del bloque tipo PET 1 es de 5.25MPa, el del bloque tipo PET 2 es de 3.39 MPa. Con estos valores se puede concluir que, aunque los valores de los bloques tradicionales sean mayores que los bloques con reemplazo PET 1 en un 40%, estos se encuentran dentro del valor mínimo de resistencia a la compresión de 4 MPa establecido para la clase B (bloque no estructural).

Luis, Rendón & Woody (2018). Diseños de mezcla de tereftalato de polietileno (PET) – cemento. Esta investigación tiene como objetivo ensayar y caracterizar mezclas de polietilenterrafalato (PET) - cemento, para ello se determinó de manera preliminar el posible comportamiento del material al usarlo como agregado en una mezcla. La cantidad de PET empleado -en la mezcla- varió entre 5%, 10% y 15%. Además, dependiendo del uso final de ésta, usaron 3 diseños de mezclas en donde el PET sustituyó una cantidad parcial de arena. Se hicieron probetas con la mezcla para posteriores ensayos de compresión simple, erosión, absorción e impacto. Tras ser curada durante 7 días se hicieron pruebas de absorción y erosión. El día 28 se practicaron ensayos de compresión. Como resultados de estos ensayos se obtuvo que la mezcla del 15% de PET, pese a no ser la más homogénea, era la más apropiada, demostrando ser la más resistente. Por otro lado, su capacidad de absorción fue baja, al igual que su comportamiento ante la erosión e impacto. Estas condiciones la confirmaron como la mezcla más idónea para ser utilizada como material de construcción. Cabe destacar que no es la más costosa dentro de las tres mezclas que contienen PET. Desde el impacto ambiental, la mezcla de PET - cemento es

totalmente amigable con la naturaleza, ya que ayuda a reutilizar y reducir las cantidades de PET que no poseían una disposición final adecuada, disminuyendo así su impacto negativo al ecosistema. Por ejemplo, se necesitan una gran cantidad de botellas de gaseosas para obtener el material para elaborar la mezcla, por lo que dichas botellas se estarían eliminando del ambiente. Como limitación se podría resaltar que en dicha investigación los procedimientos y resultados de los ensayos se llevaron a cabo bajo el parámetro de las normas venezolanas, pero al ser una investigación muy similar a la de esta investigación proporcionó gran información al momento que se hizo la comparación de los resultados

Vidal (2017) en la tesis que realizo para la Universidad Catolica de la Santisima Concepcion por el titulo de ingeniero civil y cuyo objetivo es Determinar el efecto del almidón como aditivo natural en las propiedades mecánicas y físicas de un mortero de cemento determina que Teniendo en cuenta el proceso realizado en el laboratorio para la elaboración de las muestras agregando almidón de papa como aditivo en porcentajes con respecto a la masa de cemento utilizada en la mezcla, se encontró que al aumentar la cantidad de almidón de papa por sobre el 1% y manteniendo fija las cantidades de los otros materiales utilizados en la mezcla (cemento, agua y arena), esta tiende a volverse menos trabajable. Es por este motivo que se estableció que se puede agregar como máximo un 1% de almidón de papa como aditivo a la mezcla sin alterar las cantidades de los demás materiales presentes, por esta razon de acuerdo a los resultados obtenidos se puede decir que el almidón de papa como aditivo en una mezcla de mortero no mejora significativamente las propiedades mecánicas de este.

Liliana Campos (2019) en su Investigación "Diseño del Proceso de Producción de Ladrillos Basados en Plástico Reciclado" concluyeron: Se elaboró un diseño de mezcla que resultó en un prototipo de bloques basados en plástico reciclado que cumple con los

estándares requeridos por la Norma Técnica E.070 para ladrillos 204 de tipo IV (para condiciones de alto frío, humedad e intemperismo), y que, por lo tanto, podría ser un sustituto de estos en proyectos de construcción. Los bloques de cemento, arena, piedra y plástico tienen una mayor resistencia a la compresión con la proporción más baja de plástico, pero aun así resultan más económicos de producir que ladrillos o bloques convencionales. No se pudo comparar el bloque con hojuelas de plástico con el bloque regular por una falla en la compactación de estos últimos, lo cual resta precisión a la experimentación. Es importante utilizar materia prima de calidad, tanto de cemento como de agregados, para conseguir prototipos óptimos y realizar una experimentación adecuada.

Vargas & Polo (2017) en la tesis que realizó para la Universidad de la Costa por el título de ingeniero civil y con el objetivo de Diseñar una mezcla de concreto a partir del uso de material plástico molido, residuo de carcasas de equipos electrónicos, en remplazo de los agregados pétreos tradicionales empleados en la fabricación de muros de concreto como elementos divisorios en viviendas de interés social determinaron que La mezcla de concreto 2, que obtuvo una resistencia a la compresión de 2147 psi, podría ser implementada en la fabricación de elementos no estructurales como muros divisorios en viviendas de interés social. Luego de realizado este proceso se recomienda iniciar un estudio patológico, con el fin de identificar si existen variaciones en el comportamiento mecánico del concreto o se ve afectada su durabilidad ante la presencia de algún agente propio del medio ambiente, de este proceso podría derivarse una nueva investigación. En conclusión, esta investigación puede dar paso a nuevos usos de materiales de desechos e-waste y al desarrollo de técnicas que permitan la recolección de este material por personal calificado para el posterior estudio de sus propiedades mecánicas y la aplicación en diferentes campos de la ingeniería, enmarcado a una mejora de la calidad del medio ambiente con respecto al tratamiento de materiales compuesto plástico ABS y PC.

Como antecedentes nacionales es importante tener en cuenta que:

Echevarría (2017) En su investigación pretende elaborar Ladrillos de Concreto con Plástico PET reciclado Cajamarca, 2017, llegando a las siguientes conclusiones: - Las propiedades físicas de los tres tipos de ladrillo de concreto - PET (3%, 6%, 9% PET) lo que respecta a variación dimensional, contenido de humedad, porcentaje de vacíos y alabeo no varía sustancialmente comparado con el ladrillo patrón (0% PET), pues estas características están relacionadas con la geometría, proceso de fabricación y condiciones de almacenamiento de los ladrillos, que fueron los mismos para todos los tipos. - Las propiedades físicas de los tres tipos de ladrillo de concreto - PET (3%, 6%, 9% PET) en lo que respecta a succión y absorción aumentan a medida que se incluye el PET en la mezcla, este comportamiento es atribuido a la geometría de las hojuelas de PET reciclado, pues no permiten un óptimo acomodo de las partículas del concreto, generando así mayores poros en éste. - Las propiedades físicas de los tres tipos de ladrillo de concreto - PET (3%, 6%, 9% PET) en lo que respecta a el peso unitario volumétrico disminuye un máximo de 14% comparado con el ladrillo patrón (0% PET), debido a que el peso específico de los agregados reemplazados es mayor al peso específico del PET reemplazante. - La resistencia a compresión de los tres tipos de ladrillo de concreto – PET son $f'_b = 127.08$ kg/cm², $f'_b = 118.80$ y $f'_b = 110.46$ kg/cm² para porcentajes de 3%, 6% y 9%, y presentan una disminución máxima de la resistencia a compresión de 51.5kg/cm² o 31.8%, respecto del ladrillo patrón (0% PET) $f'_b = 161.96$ kg/cm². Clasificando al ladrillo patrón (0% PET) como unidad de albañilería Clase IV y a los ladrillos de concreto - PET (3%, 6%, 9% PET) como unidad de albañilería Clase III.

Barrientos (2021) en la tesis que realizo para la Universidad Cesar Vallejo para optar por el título de ingeniero civil con el objetivo de es estudiar las propiedades físicas y

las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en pavimentos con rigidez añadiendo almidón de cebada, determina la delimitación de la incidencia del aumento de almidón de cebada, propiciamente en las propiedades físicas y propiedades mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en pavimentos rígidos, teniendo un desempeño adecuado en la trabajabilidad, absorción a edades tempranas, resistencia al compresión y flexión. El porcentaje óptimo de adición de almidón de cebada es del 5%, a excepción del indicador de la trabajabilidad donde el 3% de adición desempeñó un mejor resultado. La adición de almidón en la elaboración de concreto para la construcción de pavimentaciones de calles en las expansiones urbanas, por ser de origen natural, accesible y en abundancia en la región de Cusco lo hace beneficioso, donde no solo aporta favorablemente en las propiedades del concreto, sino que es un aditivo retardante y plastificante natural por excelencia.

Castillo & Viera (2017) en la tesis que realizo para la Universidad Nacional de Trujillo por el título de ingeniero civil cuyo objetivo es evaluar la influencia de la relación volumétrica de arena y confitillo para la elaboración de ladrillos de concreto para muros con carga viva, que mejore su resistencia a la compresión, absorción, variación dimensional y alabeo determina que Se determinó que la relación más óptima en relación volumétrica de arena y confitillo sobre la resistencia a la compresión de ladrillos para muro es la muestra con relación volumétrica 2.5, con 34.5 Kg/cm^2 , siendo el más consistente. Se evaluó la influencia de la relación volumétrica sobre la absorción en ladrillos de concreto, mediante la evaluación de pesos en el aparato de Arquímedes, obteniendo como resultado final 1.63%, es la que menor absorción de agua presenta debido a que la arena logra cubrir todos los espacios vacíos que deja el confitillo, haciéndolo compacto.

García (2018) en el artículo titulado: “Study of the effect of adding plastic residues in the manufacture of concrete hollow blocks”, fijó como objetivos: Aprovechar la abundancia de los residuos de plásticos en la construcción., aplicando una metodología: Es de campo, tipo aplicada, diseño no experimental, obtuvo los resultados siguientes: Se obtienen bloques con 27% de tereftalato de polietileno, 10.24% y 14.61% cloruro de polivinilo de relleno, siendo confrontados con bloques sin residuos de plásticos, de acuerdo a la norma COVENIN 42-82,mostrándose la reducción del peso, resistencia a compresión, y el porcentaje de absorción de humedad no es muy concreto y finalmente, fija como conclusiones, bloques sólo con residuos de cloruro de polivinilo mostraron mejor sus propiedades físicas y mecánicas, frente a los bloques sin residuos de plástico, se determinó una reducción en el peso de dichos bloques, haciendo que aumente la carga y resistencia a compresión, que superaron a otros bloques sin residuos, pero no cumplieron con la norma COVENIN 42-82.

Chávez Fuentes, M. (2017) Características Físico-Mecánicas del Ladrillo de Cemento y Tereftalato de Polietileno. Se investigó la utilización del tereftalato de polietileno (PET) reciclado y cemento en la fabricación de ladrillos. Tuvo por objetivo determinar las principales características de una unidad de albañilería: variabilidad dimensional, alabeo, absorción y compresión. Se utilizaron tres relaciones PET/cemento: 1.00, 1.50 y 2.00. Los especímenes fueron sometidos a los ensayos principales de acuerdo a la norma E.070 por no existir un reglamento para ladrillos hechos de PET. Los resultados obtenidos indican que los ladrillos PET con proporción PET/cemento de 1.00 y 1.50 pueden ser utilizados ya que presentan buenas características de compresión (56.74 kg/cm² y 20.51 kg/cm² respectivamente) y absorción (3.9% y 7.8% respectivamente). Al aumentar la proporción de PET, los ladrillos van perdiendo su resistencia a la compresión y aumentan su absorción.

Marco Teórico

A continuación, también se presentarán los siguientes conceptos y las definiciones básicas que son importantes para esta investigación:

Bloque de concreto

Según la NTP 399.602, el bloque de concreto es una pieza prefabricada a base de cemento, agua y áridos finos y/o gruesos, naturales y/o artificiales, con o sin aditivos, incluidos pigmentos, de forma sensiblemente prismática, con dimensiones modulares y ninguna mayor de 60 cm, sin armadura alguna. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Las medidas modulares para los distintos bloques huecos de concreto, asentados con mortero de cemento serán las siguientes:

Tabla 1

Dimensiones de bloque de concreto

Largo (&) (cm)	Ancho (a) (cm)	Alto (h) (cm)
29	19	29
39	19	19
39	29	19
29	24	29

Fuente: NTP 399.602

Para las unidades estándar, el total de las dimensiones (ancho, alto y largo) no deben diferir por más de ± 3 mm de las dimensiones especificadas. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Funciones estructurales y arquitectónicas

A) Función estructural

Esta función está ligada a la capacidad de un muro para soportar o no carga, diferente a la de su propio peso. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Muro No Portante:

Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y/o verticales de un nivel al nivel inferior y/o a la cimentación. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Muro Portante:

Muro diseñado y construido tal que pueda recibir cargas de otros elementos. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019). Según la Norma Técnica E0.70 Albañilería, para efectos de diseño estructura, los bloques de concreto tendrán las siguientes características:

Clases de Unidad de albañilería para fines estructurales

Existen dos tipos de bloques:

Portantes (P) y Bloques No Portantes

Variación de la dimensión:

Este ensayo comprende variaciones en un Portante de ± 4 hasta ± 2 y un No Portante ± 7 hasta ± 4 . (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Alabeo:

Este ensayo tiene un alabeo en un Portante de 4 mm y en un NP 8mm. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Resistencia a la Compresión:

La resistencia la compresión mínima de un Portante es de 4.9 MPa (50 kg/cm²) y de un No Portante 2.0 MPa (20 kg/cm²) (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Limitaciones en su aplicación

El uso o aplicación de las unidades de albañilería estará condicionado de acuerdo a las zonas sísmicas. El Perú se encuentra dividido en 4 zonas, es por ello que cada edificación será diseñada y construida de acuerdo a la zona sísmica en donde se encuentre. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

B) Función arquitectónica

Según Akarley Poma & Florian Plasencia, (2019), los numerales anteriores han hecho referencia a la función estructural de la mampostería de concreto, la cual puede estar o no ligada a su función arquitectónica de acuerdo tan sólo a la forma física que se les haya dado a las unidades. A continuación, se describe dos tipos de formas:

Sencilla

Elaborada con unidades planas lisas, cuya principal virtud sería la uniformidad total en color, textura y proceso constructivo, para conformar paredes que deben lucirse por sí mismas, sin más atributos desde el punto de vista arquitectónico. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Con acabados

Se abre todo un universo de combinaciones disponibles para el diseñador, que puede aprovechar para sacar el máximo provecho posible del sistema, tanto desde el

punto de vista estructural como desde el arquitectónico. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Influencia del agregado fino en las propiedades del concreto.

Según Chan (1993) "Los agregados son un componente dinámico dentro de la mezcla, aunque la variación en sus características puede ocurrir también durante los procesos de explotación, manejo y transporte. Y puesto que forman la mayor parte del volumen del material, se consideran componentes críticos en el concreto y tienen un efecto significativo en el comportamiento de las estructuras" (MarcadorDePosición12)

A) Influencia en el concreto fresco

La absorción es quizás la propiedad del agregado que más influye en la consistencia del concreto, puesto que las partículas absorben agua directamente en la mezcladora, disminuyendo la manejabilidad de la mezcla. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Según Uribe (1991)." En el agregado fino hay dos elementos que deben ser considerados, por un lado, el módulo de finura (MF), en donde puede ocurrir que las mezclas sean poco trabajables, faltando cohesión entre sus componentes o de lo contrario cuando las mezclas son pastosas también existe la probabilidad de que ocurran agrietamientos de tipo contracción por secado". (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

B) Influencia en el concreto endurecido

Según Mehta y Monteiro (1998) "Frecuentemente la variación de la resistencia del concreto puede explicarse con el cambio de la relación a/c , no obstante, existe evidencia en la literatura que éste no siempre es el caso. Además, por consideraciones teóricas, independientemente de la relación a/c , las características de las partículas del agregado tales como el tamaño, la forma, la textura de la superficie

y el tipo de mineral, influyen en las características de la zona de transición, y, por lo tanto, afectan la resistencia del concreto.” (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Concreto vibrado

a) Teoría de la vibración

Es el método práctico de asentamiento más eficaz que se ha conseguido hasta ahora, mostrando un concreto de unas características bien definidas como la compacidad, resistencia mecánica y un acabado bastante aceptable. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

En la vibración se somete al concreto a una cantidad de sacudidas bastante frecuentes. Bajo este efecto, la cantidad de masa de concreto está en un estado más o menos suelto con respecto de su consistencia, entrando en un proceso de acomodo, asentándose uniforme y gradualmente, minimizando con notoriedad el aire atrapado. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Nota. - El bloque vibrado con mesa alcanza el doble de resistencia que un bloque vibrado manualmente. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

La unidad de albañilería, tiene en la resistencia a la compresión, una propiedad mecánica bastante importante ya que está relacionada con la resistencia del muro; mientras mayor sea la resistencia de la unidad de albañilería, aumentara en igual proporción la resistencia del elemento estructural. Las propiedades físicas tales como la geometría, la densidad, la absorción y la eflorescencia, también influyen en la resistencia del elemento estructural. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Según, Castillo, M. & Viera, D, (2016) “Las distintas variaciones de la textura se pueden lograr al controlar la granulometría del agregado y mediante otras operaciones, lo que permite obtener texturas superficiales finas, medias o gruesas”.

(Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Curado del concreto

El curado de los ladrillos consiste en mantener los bloques húmedos para permitir que continúe la reacción química del cemento, con el fin de obtener una buena calidad y resistencia especificada. Por esto es necesario curar los ladrillos como cualquier otro producto de concreto. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Lo más recomendado para el proceso de curado, es sumergir los ladrillos en un pozo o piscina llena de agua saturada con cal, durante un periodo de tres días (Arrieta y Peñaherrera, 2001). (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Según, San Bartolomé, (1994) Pero el curado también se puede realizar regando periódicamente con agua durante siete días, se humedecen los ladrillos al menos tres veces al día o lo necesario para que no se comiencen a secar en los bordes y se les cubre con plásticos o costales húmedos para evitar que no se evapore fácilmente el agua. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Cemento Portland:

Según el (NTP- E060) "Elemento adquirido por bombeo de clinker portland con la posible expansión de sulfato de calcio. Se permite la expansión de elementos diferentes que no superen el 1% en peso del absoluto, dado que la norma correspondiente demuestra que su incorporación no influye en las propiedades del hormigón posterior. Cada uno de los elementos adicionales debe ser triturado junto con el clinker.". (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)+

Diseño de Mezcla

Es el proceso para seleccionar los ingredientes más adecuados y de la manera más práctica y barata para combinarlos y obtener un producto que tenga la consistencia y trabajabilidad necesarias cuando aún no está endurecido y que, cuando lo esté, cumpla los

requisitos establecidos por el proyectista o indicados en las especificaciones. Este proceso se denomina comúnmente diseño de la mezcla. (Huamani, 2018)

ACI 211

El comité 211 del ACI desarrollo un procedimiento de diseño de mezclas bastante simple el cual, basándose en algunas tablas elaboradas mediante ensayos de los agregados, nos permiten obtener valores de los diferentes materiales que integran la unidad cubica del concreto

- El primer paso contempla la selección del revenimiento, cuando este no se especifica el informe del ACI incluye una tabla en la que se recomiendan diferentes valores de revenimiento de acuerdo con el tipo de construcción que se requiera. Los valores son aplicables cuando se emplea el vibrado para compactar el concreto, en caso contrario dichos valores deben ser incrementados en dos y medio centímetros.
- La elección del tamaño máximo del agregado, segundo paso del método, debe considerar la separación de los costados de la cimbra, el espesor de la losa y el espacio libre entre varillas individuales o paquetes de ellas. Por consideraciones económicas es preferible el mayor tamaño disponible, siempre y cuando se utilice una trabajabilidad adecuada y el procedimiento de compactación permite que el concreto sea colado sin cavidades o huecos. La cantidad de agua que se requiere para producir un determinado revenimiento depende del tamaño máximo, de la forma y granulometría de los agregados, la temperatura del concreto, la cantidad de aire incluido y el uso de aditivos químicos.

- Como tercer paso, el informe presenta una tabla con los contenidos de agua recomendables en función del revenimiento requerido y el tamaño máximo del agregado, considerando concreto sin y con aire incluido.
- Como cuarto paso, el ACI proporciona una tabla con los valores de la relación agua/cemento de acuerdo con la resistencia a la compresión a los 28 días que se requiera, por supuesto la resistencia promedio seleccionada debe exceder la resistencia especificada con un margen suficiente para mantener dentro de los límites especificados las pruebas con valores bajos. En una segunda tabla aparecen los valores de la relación agua/cemento para casos de exposición severa.
- El contenido de cemento se calcula con la cantidad de agua, determinada en el paso tres, y la relación agua cemento, obtenida en el paso cuatro; cuando se requiera un contenido mínimo de cemento o los requisitos de durabilidad lo especifiquen, la mezcla se deberá basar en un criterio que conduzca a una cantidad mayor de cemento, esta parte constituye el quinto paso del método.
- Para el sexto paso del procedimiento el ACI maneja una tabla con el volumen del agregado grueso por volumen unitario de concreto, los valores dependen del tamaño máximo nominal de la grava y del módulo de finura de la arena. El volumen de agregado se muestra en metros cúbicos con base en varillado en seco para un metro cúbico de concreto, el volumen se convierte a peso seco del agregado grueso requerido en un metro cúbico de concreto, multiplicándolo por el peso volumétrico de varillado en seco.
- Hasta el paso anterior se tienen estimados todos los componentes del concreto, excepto el agregado fino, cuya cantidad se calcula por diferencia.

Para este séptimo paso, es posible emplear cualquiera de los dos procedimientos siguientes: por peso o por volumen absoluto.

- El octavo paso consiste en ajustar las mezclas por humedad de los agregados, el agua que se añade a la mezcla se debe reducir en cantidad igual a la humedad libre contribuida por el agregado, es decir, humedad total menos absorción.
- El último paso se refiere a los ajustes a las mezclas de prueba, en las que se debe verificar el peso volumétrico del concreto, su contenido de aire, la trabajabilidad apropiada mediante el revenimiento y la ausencia de segregación y sangrado, así como las propiedades de acabado. Para correcciones por diferencias en el revenimiento, en el contenido de aire o en el peso unitario del concreto el informe ACI 211.1-91 proporciona una serie de recomendaciones que ajustan la mezcla de prueba hasta lograr las propiedades especificadas en el concreto.

Compresión axial

Dependiendo de la importancia de la albañilería y de la zona sísmica en la que se encuentre, la resistencia de la mampostería a la compresión axial y al cizallamiento se determinará experimentalmente (utilizando tablas o registros históricos de resistencia de las unidades) o mediante ensayos adicionales. (Medina, 2017)

Compresión Diagonal

Esta norma técnica realizada en Peru especifica como realizar el ensayo para determinar la resistencia a la compresión diagonal (cortante) en muros de mampostería con una dimensión mínima de 600 mm por 600 mm. El ensayo consiste en aplicar una carga de compresión a lo largo de la diagonal, provocando una falla por tracción diagonal, y luego

observar el agrietamiento del espécimen en la dirección paralela a la aplicación de la carga.

(Medina, 2017)

Trabajabilidad

Al no producir segregaciones ni exudaciones que dañen la estructura, genera un mayor confort a lo largo de su transporte y compactación y ofrece una mayor eficiencia cuando se coloca en un sistema estructural. (Aguilar L. , 2019)

Temperatura del cemento

Es un componente del hormigón que pesa entre el 7 y el 15% de la masa total del hormigón.

Temperatura del agua: Constituye el 7% del peso de la masa del hormigón. Como el agua se utiliza en menor cantidad que los demás ingredientes y puede regularse más fácilmente (calor específico = 1), el uso de agua fría provocará un descenso equilibrado de la temperatura del hormigón. (Aguilar L. , 2019)

Temperatura de los agregados: Para lograr la disminución de los valores térmicos en estos elementos, se considera que las materias primas abióticas representan el 67% del volumen total de la mezcla de hormigón. (Aguilar L. , 2019)

Temperatura inicial del concreto: La temperatura inicial del hormigón desempeña un papel importante en el desarrollo de su temperatura máxima; por consiguiente, si la temperatura inicial es más alta, la temperatura final también lo será. Esto exige la gestión de la temperatura inicial en elementos de gran volumen. (Aguilar L. , 2019)

Slump

El ensayo de slump es una herramienta esencial para el control de calidad del hormigón fresco y ofrece información crucial sobre la consistencia de la mezcla. La

variación del slump en varias mezclas de una dosificación equivalente sugiere que las características físicas, como la granulometría de los áridos, el contenido de aire, T° o el uso de la aplicación de aditivos, han cambiado. (Santos, 2018)

Concreto:

Carbajal, (1998) "El concreto es un material compuesto constituido por un elemento cementante, agua y agregado. El cemento, normalmente tipo Portland, una vez hidratado genera la adhesión química entre los componentes. Generalmente el agregado representa entre el 60% al 75% del total del volumen del concreto estructural, el cemento entre un 7 a 15% y el aire que queda atrapado entre 1 al 3%. Para ciertos propósitos se puede incorporar hasta un 8% de aire, en forma de pequeñas burbujas en el mortero, agregando sustancias especiales". (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Agregado Fino:

Burgos, (2012) "Es el agregado proveniente de la desintegración natural y/o artificial de rocas, que pasa como mínimo el 95% por el tamiz N° 3/8" (9.51mm) y queda retenido en el tamiz N° 200 (0.074 mm) cumpliendo con los límites que establece la Norma NTP 400.037" (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019).

Módulo de fineza:

El módulo de finura es un elemento exacto que permite evaluar lo fino o grueso que es un material. Se caracteriza como la pieza 100 del número que se obtiene sumando los índices recogidos en la serie de tamices adjuntos: 149 mm (n° 100), 297 mm (n° 50), 595 mm (n° 30), 1,19mm (n° 16), 2,38mm (n° 8), 4,76mm (n° 4), 9,51mm (3/8"), 19mm (3/4"), 38,1mm(1½") y los coladores adjuntos cuya separación está en una proporción de 1 a 2. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Según Rivera, (2015) "El módulo de finura se puede calcular a cualquier material, sin embargo, se recomienda determinar el módulo de finura al agregado fino y según su valor, este agregado se puede clasificar". (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

El agua es el componente vital para la hidratación del hormigón y el avance de sus propiedades, en consecuencia, esta parte debe cumplir con necesidades específicas para completar su capacidad en la mezcla sintética., sin ocasionar problemas colaterales si tiene ciertas sustancias que pueden dañar al concreto; también el agua es usada para el curado del concreto lo cual debe cumplir algunas condiciones para poderse emplear en esta última etapa de hidratación del concreto. (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019)

Burgos, (2012), "El agua a emplearse en la preparación del concreto, deberá ser limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico y otras sustancias que pueden ser nocivas al concreto o al acero". (Akarley Poma & Florian Plasencia, 2019).

Norma E.070

La Norma E.070 establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilería estructuradas principalmente por muros confinados y por muros armados y para estructuras especiales de albañilería, tales como arcos, chimeneas, muros de contención y reservorios, las exigencias de esta Norma serán satisfechas en la medida que sean aplicables; el sistemas de albañilería que estén fuera del alcance de esta Norma, deberán ser aprobados mediante Resolución del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento luego de ser evaluados por SENCICO. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

Las unidades de albañilería de concreto serán utilizadas después de lograr su resistencia especificada y su estabilidad volumétrica. Para el caso de unidades curadas con agua, el plazo mínimo para ser utilizadas será de 28 días. . (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

Para efectos del diseño estructural, las unidades de albañilería tendrán las características indicadas en la siguiente figura.

Figura 1: Clase de Unidad de Albañilería para fines estructurales

CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 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 muros portantes

(2) Bloque usado en la construcción de muros no portantes

El uso o aplicación de las unidades de albañilería estará condicionado a lo indicado en la figura 2. Las zonas sísmicas son las indicadas en la NTE E.030 Diseño Sismorresistente.

Figura 2: Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales

TIPO	ZONA SÍSMICA 2 Y 3		ZONA SÍSMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo edificio
Sólido Artesanal *	No	Sí, hasta dos pisos	Sí
Sólido Industrial	Sí	Sí	Sí
Alveolar	Sí Celdas totalmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout
Hueca	No	No	Sí
Tubular	No	No	Sí, hasta 2 pisos

*Las limitaciones indicadas establecen condiciones mínimas que pueden ser exceptuadas con el respaldo de un informe y memoria de cálculo sustentada por un ingeniero civil.

PRUEBAS

Muestreo. - El muestreo será efectuado a pie de obra.

Por cada lote compuesto por hasta 50 millares de unidades se seleccionará al azar una muestra de 10 unidades, sobre las que se efectuarán las pruebas de variación de dimensiones y de alabeo. Cinco de estas unidades se ensayarán a compresión y las otras cinco a absorción. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

Resistencia a la Compresión. - Para la determinación de la resistencia a la compresión de las unidades de albañilería, se efectuará los ensayos de laboratorio correspondientes, de acuerdo a lo indicado en las Normas NTP 399.613 y 339.604.

(Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

La resistencia característica a compresión axial de la unidad de albañilería (f_b) se obtendrá restando una desviación estándar al valor promedio de la muestra.

Variación Dimensional. - Para la determinación de la variación dimensional de las unidades de albañilería, se seguirá el procedimiento indicado en las Normas NTP 399.613 y 399.604. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

Alabeo. - Para la determinación del alabeo de las unidades de albañilería, se seguirá el procedimiento indicado en la Norma NTP 399.613. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

Absorción. - Los ensayos de absorción se harán de acuerdo a lo indicado en las Normas NTP 399.604 y 399.1613. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

ACEPTACION DE UNIDAD

El bloque de concreto clase, tendrá una absorción no mayor que 12% de absorción. La absorción del bloque de concreto NP, no será mayor que 15% y el espesor mínimo de las caras laterales correspondientes a la superficie de asentado será 25 mm para el Bloque clase P y 12 mm para el Bloque clase NP. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

RESISTENCIA DE PRIMAS DE ALBAÑILERIA

La resistencia de la albañilería a compresión axial (f_m) y a corte (v_m) y se determinará de manera empírica (recurriendo a tablas o registros históricos de resistencia de las unidades) o mediante ensayos de prismas, de acuerdo a la importancia de la edificación y a la zona sísmica donde se encuentre, según se indica en la figura 3. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

Figura 3: Métodos para determinar f_m y v_m

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	EDIFICIOS DE 1 A 2 PISOS			EDIFICIOS DE 3 A 5 PISOS			EDIFICIOS DE MAS DE 5 PISOS		
	Zona Sísmica			Zona Sísmica			Zona Sísmica		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1
(f_m)	A	A	A	B	B	A	B	B	B
(v_m)	A	A	A	B	A	A	B	B	A

A: Obtenida de manera empírica conociendo la calidad del ladrillo y del mortero.

B: Determinadas de los ensayos de compresión axial de pilas y de compresión diagonal de muretes mediante ensayos de laboratorio de acuerdo a lo indicado en las NTP 399.605 y 399.621

Cuando se construyan conjuntos de edificios, la resistencia de la albañilería f_m y v_m deberá comprobarse mediante ensayos de laboratorio previos a la obra y durante la obra. Los ensayos previos a la obra se harán sobre cinco especímenes. Durante la construcción la resistencia será comprobada mediante ensayos con los criterios siguientes:

- Cuando se construyan conjuntos de hasta dos pisos en las zonas sísmicas 3 y 2, f_m será verificado con ensayos de tres pilas por cada 500 m² de área techada y v_m con tres muertes por cada 1000 m² de área techada.
- Cuando se construyan conjuntos de tres o más pisos en las zonas sísmicas 3 y 2, f_m será verificado con ensayos de tres pilas por cada 500 m² de área techada y v_m con tres muertes por cada 500 m² de área techada.

En el caso de no realizarse ensayos de prismas, podrá emplearse los valores mostrados en la Tabla, correspondientes a pilas y muretes construidos con mortero 1:4 (cuando la unidad es de arcilla) y 1: ½ : 4 (cuando la materia prima es sílice-cal o

concreto), para otras unidades u otro tipo de mortero se tendrá que realizar los ensayos respectivos. (Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006)

Figura 4: Resistencias características de la albañilería Mpa (kg/cm²)

Materia Prima	Denominación	UNIDAD f'_b	PILAS f'_m	MURETES v_m
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
Sílice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)

(*) Utilizados para la construcción de Muros Armados.

(**) El valor f'_b se proporciona sobre área bruta en unidades vacías (sin grout), mientras que las celdas de las pilas y muretes están totalmente rellenas con grout de $f'_c = 13,72 \text{ MPa}$ (140 kg/cm^2).

Aditivos naturales para mezclas

Los **almidones** por su fácil forma de obtención, son relativamente baratos y renovables; las principales fuentes de almidón son cereales, raíces y tubérculos. Dentro del sector Industrial, los almidones son utilizados como aditivos para sustituir materiales poliméricos sintéticos. (Pico Sanchez, 2020)

Los cultivos más usados en la producción de almidón son: maíz, arroz, trigo, patata y yuca, las antiguas civilizaciones usaban al almidón como material adhesivo. El uso que se da hoy en día a los almidones es como aditivo en el cemento para mejorar el tiempo de curado, como material sellante de los poros en las paredes de los pozos de perforación del petróleo. (Pico Sanchez, 2020)

El almidón varía en forma y funcionabilidad dependiendo de su procedencia botánica, del cultivar, dentro de la misma especie y de las condiciones agronómicas del cultivo. Esta variabilidad hace que el almidón tenga diferentes propiedades, pero puede causar problemas debido a la heterogeneidad del material; para lo que se puede modificar química y física su naturaleza. (Pico Sanchez, 2020)

Mampostería

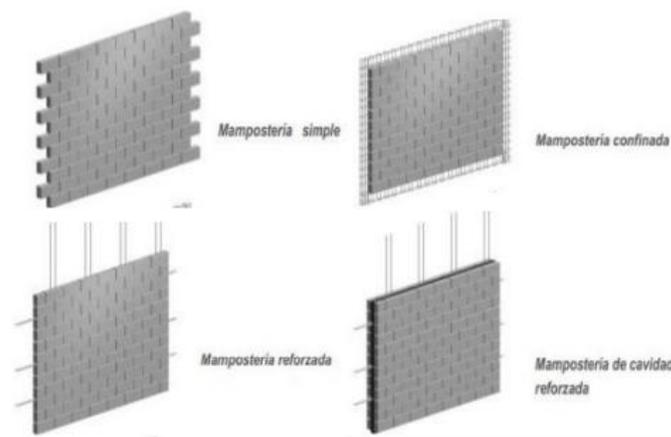
Se conoce como el sistema tradicional de construcción que tiene como finalidad erigir muros y paramentos, para diversas finalidades según la necesidad de la obra, se lo realiza mediante la colocación manual de los elementos o los distintos materiales que lo conforman, que pueden ser ladrillos, bloques de cemento prefabricados, piedras talladas de formas regulares, etc. Este sistema permite una disminución en los desperdicios de los materiales que se emplean y generan fachadas portantes; es apta para la construcción en grandes alturas (Pico Sanchez, 2020)

Es un conjunto de piezas trabadas entre sí que pueden formar muros, arcos, cúpulas, etc. Se tienen variaciones constructivas en la mampostería como:

- Mampostería simple: Este tipo de mampostería no tiene refuerzo o si está reforzada tiene una cuantía menor a la establecida para mampostería parcialmente reforzada, debe cumplir que el espesor mínimo de los muros de este tipo debe ser 120 mm, su diseño debe ser por medio del método de esfuerzos permisibles. Es bien conocida como mampostería de relleno que sirve para la división de ambientes, ya que no tiene funciones estructurales. (Pico Sanchez, 2020)

- **Mampostería confinada:** Tiene la característica que en sus cuatro lados está rodeada por columnas y vigas de hormigón, para trabajar como pórtico resistente a flexión. (Pico Sanchez, 2020)
- **Mampostería Reforzada:** Este tipo de mampostería conforman un sistema monolítico, debido a que son construidos con piezas de perforación vertical reforzados internamente con barras de aceros, las juntas horizontales son de mortero. (Pico Sanchez, 2020)
- **Mampostería de cavidad reforzada:** Es una construcción que se realiza con un par de muros de piezas de mampostería que son separadas por un espacio continuo de concreto reforzado en funcionamiento de forma compuesta. (Pico Sanchez, 2020)

Figura 5: *Tipos de mampostería*



Fuente: A. S. Z. Suárez, OPTIMIZACIÓN

Almidón

El almidón es uno de los productos procedentes de las plantas más importantes para el hombre. Los cultivos más importantes en cuanto a producción de almidón se refieren son: maíz (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*), trigo (*Triticum aestivum*), y patata (*Solanum tuberosum*). En Centro y Sudamérica también se obtiene almidón de yuca o casava

(*Manihot esculenta*) (Ferrer García et al., 2013). Los almidones se han utilizado para alimentación y para otros usos desde la antigüedad. Los egipcios, y posteriormente los romanos utilizaron los almidones como adhesivos, uso todavía en vigor. Los griegos los utilizaron con fines medicinales. (Vidal , 2017)

A parte del sector alimentario, hoy en día los almidones también se utilizan con fines industriales: como aditivo en el cemento para mejorar el tiempo de curado; para mejorar la viscosidad en los lodos de perforación en los pozos de petróleo para sellar los poros de las paredes; en la fabricación de papel; en los enlucidos de yeso, en los tableros tipo Pladur; como recubrimiento de semillas; fertilizantes; envases; adhesivos; bioplásticos, composites, etc. Debido a su naturaleza los almidones tienen un gran potencial como sustitutos de materiales poliméricos sintéticos, principalmente con fines medioambientales. En los tableros de partículas se utilizan como sustituto de los aglutinantes como la ureaformaldehído, el fenol-formaldehído y otros derivados del petróleo. (Vidal , 2017)

Composición química y propiedades del almidón

El almidón es un polisacárido insoluble y semicristalino, consistente en unidades de Dglucosa, que se almacena en gránulos que se depositan mayoritariamente en los tejidos de almacenamiento de las plantas (granos, tubérculos y raíces). El almidón está compuesto por dos macromoléculas: amilosa y amilopectina. La amilosa es principalmente lineal y la amilopectina tiene una estructura muy ramificada. (Vidal , 2017)

Los gránulos de almidón son insolubles a temperatura ambiente, son altamente resistentes a la hidrólisis enzimática y carecen de propiedades funcionales. Para inducir sus propiedades funcionales (viscosidad, textura, estabilidad, entre otras) deseables en la industria, el almidón y sus derivados se modifican por medios químicos, físicos y

biotecnológicos. Los almidones modificados más usados en la industria son: almidones pre-gelatinizados, entrecruzados, catiónicos, oxidados, aniónicos, acetilados, éteres, dextrinas, almidones injertados, almidones modificados físicamente y almidones modificados enzimáticamente. (Vidal , 2017)

Usos de los almidones en la construcción En el sector de la construcción los almidones se utilizan como aditivos en el cemento y el yeso, como adhesivos en la fabricación de tableros de partículas (Ferrández-García et al., 2012; Salleh et al., 2014), en restauración de edificios antiguos como aditivos de la cal (Izaguirre et al, 2011), como materia prima de tuberías biodegradables, como materia prima de biocomposites, espumas sólida como material aislante (Yildirim et al 2014), etc. (Vidal , 2017)

Según, Tubérculos ORG, (2019) “La **yuca o mandioca** es un tubérculo, proveniente del arbusto *Manihot Esculenta*, llamado así científicamente, que se cultiva en los países tropicales de América, África y Asia. En muchos lugares de América, la yuca es un alimento básico. Presenta una carne de color blanco, recubierta por una corteza de color pardo o marrón oscuro y de aspecto leñoso”. (Chavez Ibarra & Choy Samalvides, 2020)

La planta de **yuca** crece en una variada gama de condiciones tropicales: en los trópicos húmedos y cálidos de tierras bajas; en los trópicos de altitud media y en los subtrópicos con inviernos fríos y lluvias de verano. Aunque la yuca prospera en suelos fértiles, su ventaja comparativa con otros cultivos más rentables es su capacidad parecer en suelos ácidos, de escasa fertilidad, con precipitaciones esporádicas o largos períodos de sequía. (Chavez Ibarra & Choy Samalvides, 2020)

Para, Carbajal, A. (2018) “Es un tubérculo muy rico en hidratos de carbonos y buena fuente de vitaminas B y C, magnesio, potasio, calcio y hierro. Al no tener gluten, es un alimento apto para los celíacos”. (Chavez Ibarra & Choy Samalvides, 2020)

El almidón es un hidrato de carbono complejo, polisacárido natural que tiene como fórmula aproximada $(C_6H_{10}O_5)_n$. Es producido durante el proceso de la fotosíntesis y constituye parte de las fibras rígidas de las plantas. Su principal función es servir como fuente de energía para ellas, debido a que en su proceso de oxidación libera energía. Los gránulos de almidón presentes en cada una de las plantas presentan una determinada forma, tamaño y características específicas propias de la planta donde fue producida. Según su composición química, el almidón está básicamente constituido por dos tipos de moléculas: Amilosa, con una cantidad aproximada de 20-30% y amilopectina en una cantidad aproximada de 70-80%; estas macromoléculas se caracterizan por su grado de polimerización o ramificación lo cual afecta su comportamiento frente a los procesos de degradación y definen su aplicación en las industrias. (Chavez Ibarra & Choy Samalvides, 2020)

El almidón es quizás el polímero natural más importante que existe y es la mayor fuente de energía obtenida de varias plantas. Se encuentra en las semillas de cereales (maíz, trigo, arroz, sorgo), en tubérculos (papa), en raíces (yuca, batata, arrurruz), en semillas de leguminosas (frijoles, lentejas, guisantes), frutas (bananas, manzanas y tomates verdes), troncos (palma sago) y hojas (tabaco). El alto contenido de almidón de la yuca y su mayor proporción de amilosa, en comparación con otras fuentes de almidón, hace de este un importante cultivo industrial además de ser un cultivo alimenticio rico en calorías. (Chavez Ibarra & Choy Samalvides, 2020)

FAO, (2007) “El almidón de yuca es la segunda fuente de almidón en el mundo después del maíz, pero por delante de la papa y el trigo; se usa principalmente sin modificar, es decir como almidón nativo, pero también es usado modificado con diferentes tratamientos para mejorar sus propiedades de consistencia, viscosidad, estabilidad a

cambios del pH y temperatura, gelificación, dispersión y de esta manera poder usarlo en diferentes aplicaciones industriales". (Chavez Ibarra & Choy Samalvides, 2020)

Justificación

Justificación práctica

Esta investigación tiene como justificación práctica el aporte de la información conceptual nutrida y veraz sobre las propiedades físico - mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto con adición de almidón de yuca. Lima Norte 2022, ya que esto generaría la posibilidad de utilizar productivamente un material innovador como el almidón de yuca, que habitualmente no es aprovechado en su totalidad y de esa manera optimizar recursos, implementando nuevos mecanismos de fabricación de bloques de concreto, que cumplan con los requerimientos mínimos necesarios según norma para mantener y/o mejorar sus propiedades físico-mecánicas.

Justificación social

Los beneficiados con el presente estudio de forma directa son los pobladores que requieran viviendas con una opción tecnológica, pero a la vez económica, además se puede considerar para próximas ejecuciones de proyectos, esta alternativa constructiva eficiente y eficaz, sabiendo que una de las necesidades de la sociedad es una vivienda la cual se pueda obtener por medios rentables y accesibles a sus ingresos.

Limitaciones de la investigación

En la elaboración de la presente Tesis se tuvieron las siguientes limitaciones:

La falta de información bibliográfica en cuanto a la fabricación de bloques de concreto con adición de almidón de yuca, así como la falta de información sobre la extracción de almidón de la yuca para su uso en construcción y el costo de estos procesos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida influye la adición de almidón de yuca en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima - 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Como influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial de la unidad, Carabayllo, Lima-2022?
- ¿Como influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila, Carabayllo, Lima - 2022?
- ¿De qué manera influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete, Carabayllo, Lima-2022?
- ¿Cómo influye la adición de almidón de yuca en el alabeo del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima-2022?
- ¿Cómo influye la adición de almidón de yuca en la trabajabilidad del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima-2022?
- ¿Cómo influye la adición de almidón de yuca en el control de temperatura del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima-2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida influye la adición de almidón de yuca en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima – 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Calcular como influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial de la unidad, Carabayllo, Lima-2022
- Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila, Carabayllo, Lima – 2022.
- Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete, Carabayllo, Lima-2022
- Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en el alabeo del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima-2022.
- Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la trabajabilidad del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima – 2022.
- Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en el control de temperatura del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima – 2022.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

- **Hipótesis Nula (H₀):** La adición de almidón de yuca, no influye significativamente en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima – 2022.
- **Hipótesis Alterna (H_a):** La adición de almidón de yuca, influye significativamente en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima – 2022.

1.4.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

- **Hipótesis Nula (Ho):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en unidad, no son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.
- **Hipótesis Alterna (Ha):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en unidad, son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Hipótesis específica 2

- **Hipótesis Nula (Ho):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en Pila, no son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.
- **Hipótesis Alterna (Ha):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en pila, son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Hipótesis específica 3

- **Hipótesis Nula (Ho):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en murete, no son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.
- **Hipótesis Alterna (Ha):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en murete, son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Hipótesis específica 4

- **Hipótesis Nula (Ho):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen menor concavidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

- **Hipótesis Alterna (Ha):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mayor concavidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Hipótesis específica 5

- **Hipótesis Nula (Ho):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen menor trabajabilidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.
- **Hipótesis Alterna (Ha):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mayor trabajabilidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Hipótesis específica 6

- **Hipótesis Nula (Ho):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen mejor control de temperatura que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.
- **Hipótesis Alterna (Ha):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mejor control de temperatura que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Tipo

Según Hernández (2011) “el tipo de investigación viene siendo la aplicación de un plan detallado de métodos que nos ayuden a apreciar un mayor campo conceptual sobre los problemas que pueda contar la sociedad, así como también dar pase a nuevas soluciones que necesite un determinado lugar”, es por ello que el tipo de investigación se denomina aplicada, ya que vas a servir como una nueva técnica para la elaboración y desarrollo de bloques de concreto con adición de almidón de yuca al 5%, 10% y 15% , permitiendo obtener materiales alternativos para la fabricación de unidades, pilas y muretes de bloques de concreto, con propiedades físico - mecánicas mejores a los convencionales y asimismo considerando el impacto medioambiental.

2.1.2. Nivel de Investigación

Según CARLOS SABINO (2020),” Son aquellos trabajos donde nuestra preocupación se centra en determinar los orígenes o causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen”, por lo tanto, el presente nivel a tomar **es explicativo** ya que determina la relación de causa y efecto entre almidón de yuca y las propiedades físico mecánicas del bloque de concreto.

2.1.3 Diseño de Investigación.

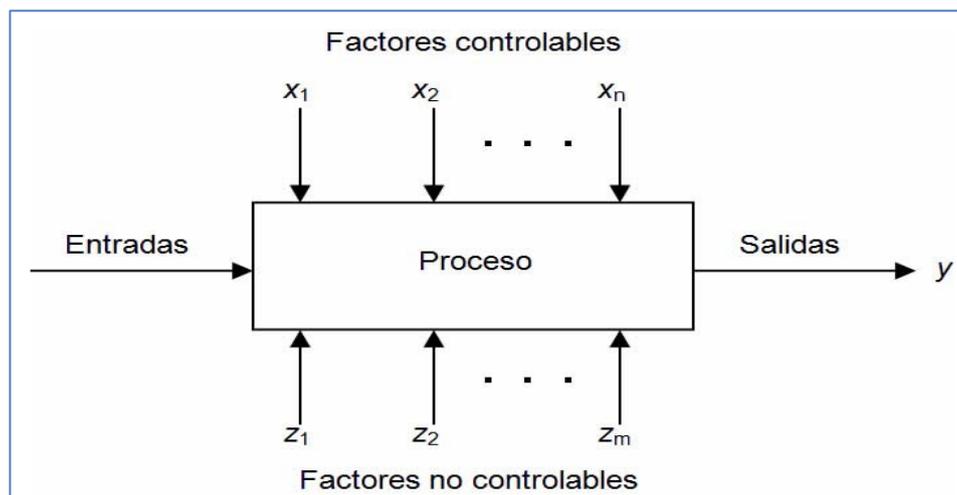
Según Hernández (2011) “el plan estratégico que se desarrolla para generar la obtención de la información necesaria para poder responder a la problemática generada dentro de la investigación.”, por lo tanto, la presente investigación **es de diseño cuasi**

experimental ya que en ella es establecida una situación de control donde se manipula de intencionalmente la variable independiente en esta ocasión los bloques de concreto con adición de almidón de yuca al 5%, 10% y 15%, para poder realizar el análisis de las consecuencias sobre la variable dependiente propiedades físico-mecánicas de los elementos a ensayar.

La actual investigación reúne los dos principales requisitos, se formaron un par de grupos de comparación, el control y la validez interna formándose dichos grupos aleatoriamente; además también se evaluó una variable independiente (Bloques de concreto con adición de almidón de yuca al 5%, 10% y 15%) y una variable dependiente (Propiedades físico-mecánicas de los elementos a ensayar).

Es establecida una situación de control donde se manipula de intencionalmente la variable independiente, Bloques de concreto con adición de almidón de yuca al 5%, 10% y 15%, para poder así analizar las consecuencias sobre la variable dependiente, Propiedades físico-mecánicas de los elementos a ensayar.

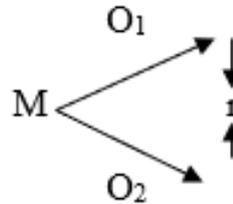
Figura 6: Diagrama variable de respuesta.



Fuente: ITS Mónica Mariscal (2009)

El examen fue transversal, con control de una variable y correlación con el límite de control.

Ecuación 1. Manipulación de una variable.



Donde:

M= Muestra

O₁ =Observación de la V.1.

O₂ = Observación de la V.2.

r = Correlación entre dichas variables.

2.2. Operacionalización de variables

Variable Independiente: Porcentaje de adición de almidón de yuca

Variable Dependiente: Propiedades físico-mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto

Tabla 2

Variables de la investigación

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable	Dosificación	% de adición
Independiente	Propiedades del almidón de yuca	Capacidad de retención de agua

Porcentaje de adición de

almidón de yuca

Variable Dependiente	Propiedades Físicos del bloque de concreto	Trabajabilidad Temperatura
Propiedades físico-mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto	Propiedades mecánicas del bloque de concreto	Resistencia a la compresión axial y diagonal

Fuente: Propia

2.3. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Población

Pino (2018) indicó que la población es “conjunto formado por todos los elementos a estudiar. Cada uno de los elementos de la población se denomina individuo. Un individuo no tiene que ser una persona física, puede ser una familia, un día, un negocio, etc.” (p. 449).

Según Carrasco (2017) señaló que “la población es conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación y poseen características muchas más concretas que el universo” (p. 138).

Para Hernández & Mendoza (2018) señalaron que “las poblaciones deben situarse de manera concreta por sus características de contenido, lugar y tiempo, así como accesibilidad” (p. 199).

La población a investigar está constituida por bloques de concreto elaborados con y sin almidón de yuca para el distrito de Carabayllo, Lima. Es por ello que la población será finita ya que consta de todos los bloques de concreto que se realizaron.

Muestra

Para Hernández (2014) “Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra” (p. 175).

Según Pino (2018) “Parte de una población que se considera representativa de la misma. Si la muestra coincide con toda la población, entonces recibe el nombre de censo y con el paso 2 ya se alcanzaría el objetivo final de la estadística, si no es así, se pasa al paso 3 con ayuda del cálculo de probabilidades” (p. 450).

También Hernández & Mendoza (2018) señalaron que las “muestras no probabilísticas o dirigidas suponen un procedimiento de selección orientado por las características y contextos de la investigación” (p. 2015).

Tamayo (2017) señaló “entre los metodólogos y estadísticos no hay acuerdo sobre los diversos tipos de muestra, pues estas se determinan generalmente con base en sus necesidades” (p. 177)

El tipo de muestreo es denominado no probabilístico por conveniencia donde se tomó 36 bloques de concreto, de los cuales 9 fueron diseñados con concreto tradicional y los 27 restantes fueron diseñados con concreto tradicional más almidón de yuca, los cuales someteremos a ensayo de compresión axial; asimismo se tomaron 36 pilas de concreto de 3 bloques c/u, de las cuales 9 fueron elaboradas con 3 bloques de concreto tradicional por pila y las 27 restantes fueron elaboradas con 3 bloques de concreto tradicional más almidón de yuca por pila, las cuales someteremos a ensayo de compresión axial; asimismo se tomaron 36 pilas de concreto de 3 bloques c/u, de las cuales 9 fueron elaboradas con 3 bloques de concreto tradicional por pila y las 27 restantes fueron elaboradas con 3 bloques

de concreto tradicional más almidón de yuca por pila, las cuales someteremos a ensayo de compresión diagonal; además también se tomaron 36 muretes de concreto de 9 bloques c/u, de los cuales 9 fueron elaborados con 9 bloques de concreto tradicional por murete y los 27 restantes fueron elaborados con 9 bloques de concreto más de almidón de yuca por murete, los cuales someteremos a ensayo de compresión axial; y por último se tomaron 36 muretes de concreto de 9 bloques c/u, de los cuales 9 fueron elaborados con 9 bloques de concreto tradicional por murete y los 27 restantes fueron elaborados con 9 bloques de concreto más de almidón de yuca por murete, los cuales someteremos a ensayo de compresión diagonal, alcanzando a los días siguientes: a los 7 días, a los 14 días y a los 28 días de la fecha del vaciado.

Diseño de muestras

Bloques de concreto

✧ ENSAYOS A COMPRESIÓN AXIAL POR UNIDAD

Concreto convencional

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 5% de almidón de yuca

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 10% de almidón de yuca

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 15% de almidón de yuca

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

✧ ENSAYO A COMPRESIÓN AXIAL Y DIAGONAL POR PILA

Ensayo a Compresión Axial

Concreto convencional

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron s a los 28 días

Concreto adicionado con 5% de almidón de yuca

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron s a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron s a los 28 días

Concreto adicionado con 10% de almidón de yuca

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron s a los 28 días

Concreto adicionado con 15% de almidón de yuca

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

Ensayo a Compresión Diagonal

Concreto convencional

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 5% de almidón de yuca

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 10% de almidón de yuca

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 15% de almidón de yuca

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Pilas de bloques de concreto que se ensayaron a los 28 días

✧ ENSAYO A COMPRESIÓN AXIAL Y DIAGONAL POR MURETE

Ensayo a Compresión Axial

Concreto convencional

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 5% de almidón de yuca

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 10% de almidón de yuca

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 15% de almidón de yuca

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Ensayo a Compresión Diagonal

Concreto convencional

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 5% de almidón de yuca

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 10% de almidón de yuca

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Concreto adicionado con 15% de almidón de yuca

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 7 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 14 días

3 Muretes de concreto que se ensayaron a los 28 días

Tabla 3

Distribución de ensayos para la resistencia a la compresión axial y diagonal según la cantidad de ensayos

Ensayos	Bloques Patrón			B. Patrón + Almidón de Yuca 5%			B. Patrón + Almidón de Yuca 10%			B. Patrón + Almidón de Yuca 15%			Sub Total	
	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d		
	Por Unidad	Compresión Axial	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3
Por Pila	Compresión Axial	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
	Compresión Diagonal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Por Murete	Compresión Axial	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
	Compresión Diagonal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Total, de Ensayos a Realizar													180	

Fuente: Elaboración propia

Unidad de Estudio

Los bloques de concreto serán de dimensiones de 40x20x12cm, los cuales serán ensayados a 85 Kg/cm².

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnicas:

Según, Borja (2012). “Se deben describir las técnicas que se utilizarán para recopilar toda la información de campo. Se deben presentar todos los formatos utilizados en cada tarea, para este caso de proyectos de ingeniería se deben presentar los formatos

adecuados" (p. 33). Para la elaboración de la investigación se determinará a la resistencia a la compresión axial y diagonal, con adición de almidón de yuca en porcentaje del (5%, 10% y 15%).

Asimismo, se aplicará la técnica de la observación y mediante los datos obtenidos en los ensayos de laboratorio, serán plasmados en tablas en el Programa de Microsoft Excel para tener un mejor entendimiento de todo el procedimiento.

Instrumentos de recolección datos.

Arias (2012, pág. 53) menciona que consiste en la aplicación y elaboraciones de planes detallados que ayuden a recopilar la información necesaria. Se empleará la ficha de observación directa. Con este instrumento se permite ser más metódicos para cumplir con el cronograma para recolección de datos: recolección de almidón de yuca, pruebas de los ensayos que corresponden para determinar las propiedades físico-mecánicas de los bloques de concreto convencional y bloques de concreto con almidón de yuca, según la norma ASTM 140/NTP 399.604.

Para ello se realizaron las siguientes fichas de observación:

- Ficha de observación N°1: Resistencia a la compresión axial de la unidad (anexo N°4)
- Ficha de observación N°2: Resistencia a la compresión axial y diagonal de la pila (anexo N°4)
- Ficha de observación N°3: Resistencia a la compresión axial y diagonal del murete (anexo N°4)
- Ficha de observación N°4: Temperatura del concreto (anexo N°4)
- Ficha de observación N°5: Trabajabilidad del concreto (anexo N°4)

La validación de los instrumentos se efectúa por el método de juicio de expertos cuya documentación se encuentra en el anexo N° 5

2.5. Aspectos éticos

El presente documento redactado cumple con los principios de veracidad y autenticidad; el contenido que se desarrolló en los diferentes capítulos se respeta las citas conforme las teorías redactadas, y conceptos que están debidamente detalladas en la referencia bibliográfica, como establece la universidad en donde se acota el título, autor de cada investigación mencionada, año y número de página de donde se obtuvo la información, cumpliendo la normativa ISO – 690 séptima edición, además el trabajo que se realizara en campo es clasificado solo para el empleo en el presente estudio.

2.6. Procedimiento

Etapa 1: Obtención del almidón

Secuencia de actividades

A continuación, se realiza la descripción de la secuencia de las actividades que se realizaron para desarrollar la investigación.

- Las raíces de yuca fresca a utilizar en la presente investigación se obtuvieron de Carabayllo en la ciudad de Lima.
- Una vez recolectadas las raíces de yuca se procedió a lavarla y descascarillarla.
- Después se procedió al rallado, esto es, desmenuzar la pulpa y romper las paredes celulares para facilitar la liberación de los gránulos de almidón.
- Seguidamente vino el proceso de pre-deshidratado, el cual se realizó a una temperatura de 45°C en los niveles al 20%, 30% y 45% de humedad

residual, con la finalidad de continuar la próxima etapa de pre-molienda con humedad intermedia y obtener una separación inicial de fibra.

- La pre- molienda consistió en someter al producto húmedo a una fuerza de compresión con la finalidad de facilitar la separación inicial de la fibra y los gránulos de almidón, esta etapa se realizó en un molino de bolas durante 10 minutos.
- Posteriormente se realizó el deshidratado final a una temperatura de 60°C hasta una humedad final de 12%.
- Luego de ello, se realizó el proceso de tamizado a tres diferentes revoluciones y las cribas utilizada fueron de 100, 90, 71 y 45 μm .
- Por último, se consiguió el almidón de yuca

Figura 7: Raíces de yuca fresca y almidón de yuca



Fuente: Semana, 2022

Etapa 2: Caracterización de los materiales

Por otro lado, los agregados pétreos se extraerán y se analizan en laboratorio. Las pruebas a realizar son la prueba granulométrica. Ensayos para determinar peso unitario, contenido de humedad, peso específico de los agregados finos; cuando se han completado todas las pruebas y los resultados obtenidos, se iniciará la mezcla basada en el método ACI 211.

Aparatos y equipos

Balanza: las balanzas que se utilizaran durante los trabajos de laboratorio de agregado fino y grueso tienen que tener una aproximación de 0.1gr.

Tamices: son empleados según la NTP 400.012, los mismos que deben estar montados sobre armaduras para evitar posibles pérdidas de materiales durante el tamizado.

Horno: este deberá tener que estar uniformemente a una temperatura, de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Así mismo durante los ensayos se utilizó taras de diversos volúmenes y/o tamaños y cucharón.

Granulometría agregado fino

Para medir el tamaño del agregado fino se llevó de acuerdo con las normas NTP400.012 y ASTM C33 (especificaciones estándar para agregados). Se analizó el agregado pasando por el tamiz estandarizado según la NTP 400.037 (requisitos de agregados para concreto) con los tamices 3/8", #4, #8, #16, #30, #50, #100, #200. Para luego obtener el módulo de finura y los porcentajes retenidos por cada malla.

Figura 8: *Tabla de Granulometría según ASTM C33*

Agregado fino			
Tamaño del tamiz	Requerimiento (ASTM C33)	% que pasa	Cumple
3/8"	100	-	
N°04	95-100	100	Si
N°08	80-100	88.1	Si
N°16	50-85	70	Si
N°30	25-60	49.3	Si
N°50	10-30	23.8	Si
N°100	2-10	6.8	Si

Figura 9: Granulometría del agregado fino



Contenido de humedad

Para encontrar la humedad del agregado fino y grueso está representado por la cantidad de agua en el agregado, se expresa como un valor porcentual de la muestra totalmente seca, es importante conocer este resultado para el control de agua en el mezclado. según NTP 339.185

Tabla 4

Caracterización de los agregados – resultados

Materiales	Peso Específico g/cm3	Modulo Fineza	Hum. Natural %	Absorción %	Peso Unitario Saturado kg/m3	Peso Unitario Compactado kg/m3
Cemento-Tipo 1	3.120				1500	
Agua	-				1000	
A. Fino	2.636	2.81	1.10	0.990	1612	1791

Etapa 3: Diseño de mezcla

Metodología para el diseño de mezclas (A.C.I 211.1)

El A.C.I. es un método de medición para el diseño de mezclas de concreto que consiste en hacer la medición de los materiales (cemento, agregado fino, grueso y agua) volumen y peso, y se prepara tanto para una mezcla en estado fresco como endurecido.

Preparación de los datos:

Antes del diseño de mezcla, debemos tener datos de los materiales a utilizar, como:

- Módulo de finura del agregado fino.
- Análisis granulométrico de los agregados.
- Tipo y peso específico del cemento.
- Peso específico de los agregados (fino).
- Peso unitario compactado de los agregados (fino).
- Contenido de humedad y porcentaje de absorción de los agregados (fino).

Procedimiento:

Lo resumimos de la siguiente manera:

- Determinación de la resistencia requerida.
- Elección del asentamiento, revenimiento o Slump.
- Cálculo del agua de mezclado y el contenido de aire.
- Cálculo del contenido de cemento.
- Selección de la relación agua/cemento (a/c).
- Estimación del contenido de agregado fino.
- Ajuste por humedad del agregado.
- Ajustes en las mezclas de prueba.

✓ **Determinación de la resistencia requerida.**

De tres formas podemos determinar la resistencia en primer lugar si se cuenta con datos estadísticos de producción en obra, así como resultados de la rotura de probetas, si no se cuenta con suficientes datos estadísticos (entre 15 y 30 resultados) y si se cuenta con escasos (menos de 15 ensayos) o ningún dato estadístico. En este caso se determinó la resistencia requerida en función a la disponibilidad de información que se tuvo, tomando la primera opción.

Tabla 5

Resistencia de la Compresión que ha sido Requerida

F`c Especificado (Kg/cm2)	F`c Requerido (Kg/cm2)
< 210	F`c + 70
210 a 350	F`c + 84
> 350	F`c + 98

Fuente: Ana Torre Carrillo

✓ **Elección del asentamiento, revenimiento o Slump.**

El asentamiento requerido fue seleccionado para que el concreto tuviese una consistencia plástica, el cual está entre 1" y 2". El asentamiento también puede ser **seleccionado según el tipo de estructura a realizar, según la Tabla 7.**

Tabla 6

Asentamientos que se recomiendan Para Diversos Tipos de Estructuras

Tipo de estructura	Slum máx.	Slum min.
Zapatas y muros de cimentación reforzados	3"	1"
Cimentaciones simples y calzaduras	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas	4"	2"

Muros pavimentados	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"

Fuente: Ana Torre Carrillo (2014)

✓ **Cálculo del agua de mezclado y el contenido de aire.**

Del tamaño máximo nominal depende la cantidad de agua por unidad de volumen de concreto necesaria para obtener el asentamiento deseado, además depende del tamaño máximo nominal, textura, perfil y granulometría de los agregados, así como también de la cantidad de aire incorporado, no siendo apreciablemente afectada por la cantidad de cemento.

En función a el tipo de concreto, asentamiento y tamaño máximo nominal del agregado se proporcionó la cantidad de agua (en kg/m³ de concreto) y el porcentaje de aire atrapado que nos muestra la Tabla 8

Tabla 7

Requerimientos Aproximados de Agua de Mezclado de Aire para Valores de Asentamiento

Asentamiento o Slum (pulg)	Agua, kg/m ³ de Concreto Para los Tamaños Máximos Nominales de Agregados Indicados								
	3/8	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	6	
Concreto Sin Aire Incluido									
1 a 2	207	199	190	179	166	154	130	113	
3 a 4	228	216	205	193	181	169	145	124	
6 a 7	243	228	216	202	190	178	160	--	
Cantidad Aprox. de Aire Atrapado en el Concreto sin Aire Incluido, %	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2	
Concreto Con Aire Incluido									
1 a 2	181	175	168	160	150	142	122	107	
3 a 4	202	193	184	175	165	157	133	119	
6 a 7	216	205	197	184	174	166	154	--	
Contenido Promedio Total de Aire, Para el Nivel de Exposición, %									

	Ligera	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1
Exposición	Moderada	6	5.5	5	4.5	4.5	4	3.5	3
	Severa	7.5	7	6	6	5.5	5	4.5	4

Fuente: José Frank Rojas Luján (2015)

Selección de la relación agua/cemento (a/c).

Después de conseguir el valor de la resistencia requerida (F'_{cr}) y saber si el concreto será con o sin inclusión de aire, se procedió a determinar la relación a/c según la Tabla 9 suponiendo un tamaño máximo de agregado de 3/4" a 1":

Tabla 8

Correspondencia Entre la Relación Agua/Cemento y la Resistencia a la Compresión.

Resistencia a Compresión a 28 Días, kg/cm ²	Relación Agua/ Cemento, por Peso	
	Concreto Sin Aire Incluido	Concreto Con Aire Incluido
	420	0.41
350	0.48	0.4
280	0.57	0.48
210	0.68	0.59
140	0.82	0.74

Fuente: José Frank Rojas Luján (2015)

Cálculo del contenido de cemento

El cemento solicitado es igual al contenido estimado de agua de mezclado entre la relación a/c.

Ecuación 2: Contenido de Humedad

$$\text{Contenido de cemento (en kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Agua de mezclado (kg/m}^3\text{)}}{\text{Relación a/c (para } F'_{cr}\text{)}}$$

✓ Estimación del contenido de agregado fino

Para determinar el contenido del agregado fino tenemos el método de los pesos y el método de los volúmenes absolutos, ambos se basan en conocer el total de los ingredientes por metro cúbico, excepto del agregado fino que se puede hallar por diferencia.

Según Flavio Abanto Castillo (2009), el método de los volúmenes absolutos es el procedimiento más exacto para el cálculo de la cantidad de agregado fino por metro cúbico de concreto, el cual implica el empleo de los volúmenes desplazados por los ingredientes o volúmenes absolutos de los mismos, es decir, el volumen absoluto del agregado fino es igual a la diferencia entre el volumen unitario del concreto y la suma de los volúmenes absolutos de los ingredientes ya conocidos (cemento, agua, aire, agregado grueso)

Ecuación 3: Volumen

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso seco}}{\text{Peso específico}}$$

✓ Ajuste por humedad del agregado.

- Corrección por humedad del diseño de mezcla en estado seco.

Para pesar correctamente los agregados se tomaron en cuenta la humedad ya que por lo común los agregados están húmedos y a su peso seco debe sumarse el peso del agua que contienen, tanto absorbida como superficial.

Ecuación 4: Peso agregado húmedo

$$\text{Peso agregado húmedo} = \text{Peso agregado seco} (1 + \text{Cont. humedad del agregado (\%)})$$

- Determinación del agua efectiva

El agua que se utiliza en la mezcla de prueba debe ser proporcionalmente en una cantidad igual a la humedad libre que contiene el agregado, que viene siendo humedad total menos absorción. Se consigue con la siguiente fórmula:

Ecuación 5: Aporte de la humedad de los agregados

Aporte de humedad de los agregados = Peso agregado seco (% Cont. de humedad – % absorción)

Entonces:

Ecuación 6: Agua efectiva

Agua efectiva = Agua de diseño – Aporte de humedad de los agregados

✓ **Ajuste en la mezcla de prueba**

Por último, luego de obtener todos los datos para el diseño de mezcla del concreto, se gradúan en las unidades requeridas.

Tabla 9

Proporción en volumen recomendada

DISEÑO	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	A. DE YUCA
PATRON	1	8.5	-	38.70	-
P + 5% AY	1	8.5	-	38.70	0.021 kg
P + 10% AY	1	8.5	-	38.70	0.043 kg
P + 15% AY	1	8.5	-	38.70	0.100 kg

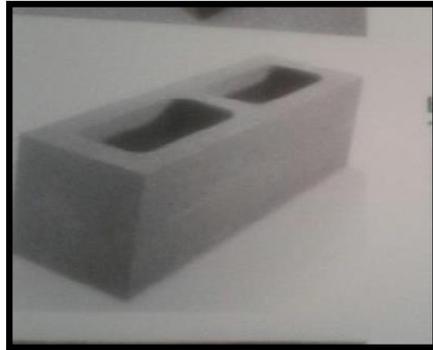
Etapa 4: Elaboración de bloques

El proceso de elaboración de los bloques de concreto se llevó a cabo en los laboratorios; mientras los ensayos a los bloques, en las instalaciones de SEICAN SAC como se muestra a continuación:

El molde del bloque con el que se realizó la elaboración de los bloques fue proporcionado por el laboratorio, cuyas dimensiones son 40cm x 20cm x 12cm respectivamente.

La resistencia $f'_{b} = 85\text{Kg/cm}^2$ para un bloque estructural (P) es elegida para proveer de alta durabilidad a la unidad de albañilería, según el MVCS (2010) en la norma E. 070. A continuación, en la *Figura 18* se muestra la forma del bloque.

Figura 10: *Bloque de concreto hueco para la albañilería armada con dos alveolos*



Fuente. Ferreterías Feyco, 2017

Mezclado

Después de haber determinado la dosificación más conveniente con la adición parcial al 5%, 10% y 15% de almidón de yuca, se procedió con la elaboración de los bloques de concreto. En primer lugar, se separó el agregado fino, lo cual se mezcló con el cemento, se realizó la mezcla en seco con el uso de una lampa. Después de un mezclado uniforme se incorpora el agua hasta obtener una mezcla húmeda, tal como se puede observar en la *Figura 7*.

Figura 11: *Incorporación de agua, arena, cemento y almidón de yuca para la mezcla*

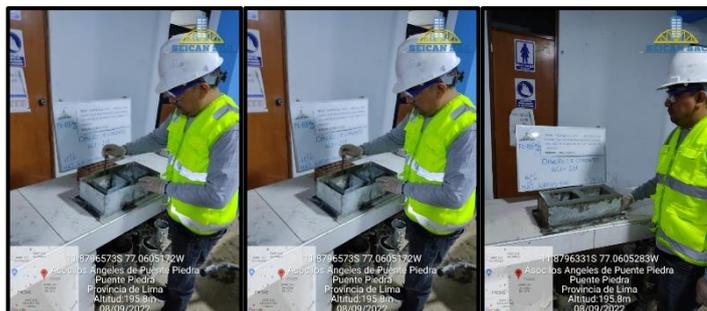


Fuente: Propia

Moldeado

Luego del mezclado se vacían los moldes metálicos, y se uniformizan empleando chuseo por medio de una varilla metálica y dando pequeños golpes con una comba de goma. El llenado de la mezcla fue realizado en capas y con el uso de una varilla de madera se fue acomodando la mezcla, tal como se puede verificar en la *Figura 8*. El ciclo de uniformización se mantiene hasta que aparezca agua a nivel superficial, lo que es un indicador de que la combinación está preparada para desmoldar. El molde metálico es eliminado con la ayuda del pie y de las manos para levantar hacia arriba sin esfuerzo; la manera correcta es que un individuo permanezca sobre la forma del bloque con las piernas en los dos extremos para presionar los dos bordes de la forma y levantar simultáneamente con las manos. En cualquier caso, el creador del bloque generalmente presionará la mezcla hacia dentro, por lo que se deformará el resultado final del bloque. El estado del bloque terminado dependerá de la mezcla sustancial y de la forma correcta en que se desmolde.

Figura 12: *Moldeado y desencofrado del ladrillo de concreto*



Fuente: Propia

Fraguado

Después de haber fabricado los bloques, se les colocó en un lugar libre de exposiciones al viento y al sol, tal como se muestra en la Figura 9.

Figura 13: *Proceso de fraguado de los bloques de concreto elaborados*



Fuente: Propia

Curado

Según la norma NTP 399.605 -2013 menciona que después del fraguado, se sumergieron los bloques en una piscina por 7 días, dando la distancia necesaria a cada bloque, un espacio de 2cm, con el fin de que cada uno de ellos se pueda humedecer por todos lados y sin afectar el aire, tal como se puede observar en la *Figura 10*.

Figura 14: *Proceso de curado de los bloques de concreto elaborados*



Fuente. Aroñe, 2020

Almacenamiento

La zona donde se almacenaron, fue en las inmediaciones de SEICAN SAC, distrito de Carabayllo, provincia de Lima, departamento de Lima. Después de haber cumplido los 7 días de haber sumergido en agua, se procedió a retirar los bloques en un área cubierto con un techo de estructura metálica; con la finalidad que no se humedezca antes de los 28 días, como podemos observar en la siguiente *Figura 11*.

Figura 15: *Proceso de almacenaje de los bloques elaborados*



Fuente: Elaboración propia

Etapa 5: Ensayo de Bloques de concreto

Unidad

Según la norma NTP 339.604 indica que los requisitos mínimos que deben cumplir los ladrillos de arcilla destinados para uso de albañilería estructural y no estructural y los procedimientos para el muestreo y ensayos de las propiedades físicas y mecánicas; además de los ensayos clasificatorios como variabilidad dimensional.

Se realizará el diseño de mezcla con los resultados obtenidos previamente del laboratorio se determinará el diseño según el Comité ACI 211; por lo que se elabora las unidades de acuerdo a la dosificación que brinda el diseño de mezcla.

De las seis unidades muestreadas, tres serán ensayadas en compresión. Después de la llegada al laboratorio, almacene (no apiladas y separadas por no menos de 13.mm en todos sus lados) en aire a una temperatura de $24\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa de menos de 80 % por no menos de 48 horas. Alternativamente, si los resultados de la compresión son requeridos prontamente, almacene unidades no apiladas en el mismo ambiente descrito arriba con una corriente de aire proporcionada por un ventilador eléctrico que pase sobre ellas por un período no menor de 4 horas. Se continúa hasta que dos pesadas sucesivas a intervalos de 2 horas muestren un incremento de pérdida no mayor que 0,2 % del peso previo determinado del espécimen y hasta que ninguna humedad o mancha de humedad sea visible sobre cualquiera de las superficies de la unidad. Los especímenes no serán sometidos a secado en horno. (NTP 399.604, 2012)

Pila

El ensayo de pilas permite conocer el comportamiento de la mampostería sujeta a la acción de elementos mecánicos simples y alguna combinación de ellos, el cual se

construyeron pilas de albañilería de 3 y 4 hiladas de unidades. Por lo menos se necesita 3 prismas contruidos del mismo material y ensayados a la misma edad. (NTP 399.605, 2013)

Murete

La Norma Técnica Peruana (NTP 399.621), establece el método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión diagonal (corte), en muretes de albañilería de dimensión mínima 600 mm x 600 mm, mediante la aplicación de una carga de compresión a lo largo de una diagonal, originando de esta manera una falla por tracción diagonal que hace que el espécimen se fisure en la dirección paralela a la aplicación de la carga.

✓ **Evaluación de la respuesta experimental de pilas y muretes**

Los prismas son especímenes y nos permiten predecir el comportamiento de los muros de albañilería, a través de ensayos que determinan los parámetros para el análisis y el diseño estructural. Estos son sometidos a ensayos semejantes a la realidad, para determinar la resistencia a compresión, el módulo de elasticidad y la resistencia al corte de la albañilería.

Para determinar la resistencia de albañilería a compresión axial de pilas ($f'm$) se usa la NTP 399.605 según INDECOPI (2013) y para el ensayo de compresión diagonal de muretes ($v'm$) la NTP 399.621 según INDECOPI (2004), tal como figura en la NTP E.070 de Albañilería. Los ensayos se determinaron mediante ensayos en el laboratorio, de acuerdo a las normas mencionadas anteriormente. El proceso de elaboración se muestra a continuación:

✓ **Compresión axial en pilas de bloques ($f'm$)**

NTP 399.605:2013

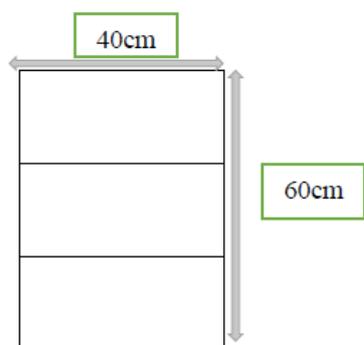
El procedimiento de este ensayo se tomó de la norma NTP 399.605 según INDECOPI (2013)

Características.

Las características de las pilas se visualizan en la *Figura 12*.

- Bloque de concreto con adición parcial de almidón de yuca.
- Dimensiones: 40 cm de ancho, 12 cm de espesor y 60 cm de alto.
- Dosificación del mortero: 1: 4 (cemento Sol tipo I: arena).
- Espesor de juntas: 1.5 cm
- Colocación de capping de yeso-cemento en los extremos.

Figura 16: Dimensiones de las pilas elaboradas



Fuente: Elaboración Propia

Procedimiento Constructivo

Los bloques fueron regados durante 30 minutos un día antes del asentado.

Entre cada bloque se aplicó mortero hasta llegar a la tercera hilada, verificando la verticalidad con una plomada y un nivel. Mientras las juntas se controlaron con un escantillón. Luego se colocó un capping de yeso-cemento en la parte inferior y superior de las pilas, con la finalidad de uniformizar la superficie que tuvo contacto con el equipo.

Pasados los 7, 14 y 28 días de haber construido las pilas se procedió a realizar los ensayos de compresión axial, tal como se muestra en la *Figura 13*.

Figura 17: *Elaboración de las pilas con bloques de concreto con almidón de yuca*



Fuente: Aroñe, 2020

✓ **Compresión diagonal en muretes de bloques ($v'm$)**

Se puso el murete en una posición centrada y recta. En este caso, los muretes fueron contruidos con unidades perforadas, así que se rellenó con mortero de cemento-arena 1:3, solamente a las unidades que entran en contacto con las escuadras. Una vez rellenado esas unidades con mortero, se coloca una capa de refrentado o de yeso en el murete, donde van ubicadas las escuadras.

Antes de aplicar la carga se colocan dos sensores en el centro de la diagonal del murete en dirección “x” y “y”, una en cada cara, para medir la deformación en estos sentidos. Estos van conectados directamente a una laptop para obtener la curva esfuerzo/deformación por corte (módulo de corte).

Se aplicó la carga a una velocidad conveniente hasta la mitad del valor máximo esperado, después de lo cual se ajustaron los controles del equipo de manera que el resto de la carga se aplique uniformemente.

Ecuación 7: Esfuerzo Cortante

$$v'm = \frac{P}{A}$$

Dónde:

P= Carga aplicada en el Murete (kgf)

A= Área del Murete (cm²)

Figura 18: Ensayo de Muretes



CAPÍTULO III: RESULTADOS

Análisis Inferencial

La estadística inferencial nos proporcionará las herramientas necesarias para resolver las hipótesis planteadas a través de los resultados del laboratorio de la muestra seleccionada.

Para el **primer objetivo**, se calculará como influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial de la unidad, Carabayllo, Lima-2022.

Hipótesis específica 1

- **Hipótesis Nula (H₀):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en unidad, no son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

$$\mu_{RCaxial_1} = \mu_{RCaxial_2} = \mu_{RCaxial_3} = \mu_{RCaxial_tradicional}$$

- **Hipótesis Alterna (H_a):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en unidad, son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

$$\text{Existe por lo menos un } i / \mu_{RCaxial_i} \neq \mu_{RCaxial_tradicional}$$

i= diseño experimental 1, 2, 3

Donde $\mu_{RCaxial}$, es la media de la resistencia a la compresión axial en unidad.

Estadístico de Prueba

Considerando que la variable de reacción protección de la presión del cubo es cuantitativa y hay un factor libre llamado factor con tres grados de tipo ordinal claro que aborda el tipo de plan y lo que tenemos que probar es suponer que hay un impacto masivo del componente en la variable de reacción y a través de esto hacer un examen entre los planes, entonces, en ese punto, estamos discutiendo un plan de investigación de la fluctuación de un elemento ANOVA, por lo tanto para probar las hipótesis se utilizará el

análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto significativo tiene en comparación con el diseño convencional.

Requisitos para el ANOVA

Se debe probar los supuestos de Normalidad según la Prueba de Chapiro Wilk y de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) por medio de la Prueba de Levene.

Luego los resultados de las pruebas y los supuestos de la hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no cumplir con el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en vez del ANOVA.

En caso no se pruebe la igualdad de varianzas se aplicaba la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

✓ Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Análisis inferencial para la resistencia a la compresión axial por unidad a los 7, 14 y 28 días de curado

✓ En las siguientes tablas se hacen visibles los resultados de la resistencia a la compresión axial por unidad de los ensayos en el laboratorio a una edad de 7, 14 y 28 días de curado.

Tabla 10
Resistencia a la compresión axial por unidad a los 7 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 1	
Diseño Convencional	61
Muestra N° 2	
Diseño Convencional	60
Muestra N° 3	
Diseño Convencional	61
Muestra N° 1	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	63
Muestra N° 2	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	62
Muestra N° 3	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	64
Muestra N° 1	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	65
Muestra N° 2	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	65

Muestra N° 3	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	66
Muestra N° 1	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	66
Muestra N° 2	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	70
Muestra N° 3	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	69

Tabla 11

Resistencia a la compresión axial por unidad a los 14 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm ²)
Muestra N° 4	
Diseño Convencional	79
Muestra N° 5	
Diseño Convencional	77
Muestra N° 6	
Diseño Convencional	78

Muestra N° 4	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	79
Muestra N° 5	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	78
Muestra N° 6	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	79
Muestra N° 4	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	82
Muestra N° 5	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	81
Muestra N° 6	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	82
Muestra N° 4	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	84
Muestra N° 5	
	84

 Diseño Convencional + Adición del

15% de almidón de yuca

Muestra N° 6

Diseño Convencional + Adición del

85

15% de almidón de yuca

Tabla 12
Resistencia a la compresión axial por unidad a los 28 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 7	
Diseño Convencional	86
Muestra N° 8	
Diseño Convencional	86
Muestra N° 9	
Diseño Convencional	86
Muestra N° 7	
Diseño Convencional + Adición del	87
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 8	
Diseño Convencional + Adición del	88
5% de almidón de yuca	

Muestra N° 9	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	88
Muestra N° 7	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	89
Muestra N° 8	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	90
Muestra N° 9	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	90
Muestra N° 7	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	94
Muestra N° 8	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	92
Muestra N° 9	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	93

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos son derivados de una distribución normal basado en el valor de significancia

Ha: los datos no provienen de una distribución normal basado en el valor de significancia

Tabla 13

Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la compresión axial por unidad a los 7, 14 y 28 días de curado

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN UNIDADES A LOS 7 DÍAS	Diseño Tradicional	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 5% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 10% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 15% de AY	,292	3	.	,923	3	,463
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN UNIDADES A LOS 14 DÍAS	Diseño Tradicional	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 5% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 10% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 15% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN UNIDADES A LOS 28 DÍAS	Diseño Tradicional	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 5% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 10% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 15% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) para las edades de 7, 14 y 28 días tanto para el diseño tradicional como para los diseños experimentales son mayores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que todos los datos por diseño y para cada edad siguen una normal distribución con un nivel significativo del 5%.

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos basado en varianza de

LEVENE SIG

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos basado en varianza de

LEVENE SIG

Tabla 14

*Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la compresión axial por
 unidad a los 7, 14 y 28 días de curado*

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA A LA	Se basa en la media	2,203	3	8	,165
COMPRESIÓN AXIAL EN	Se basa en la mediana	,596	3	8	,635
UNIDADES A LOS 7 DÍAS	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,596	3	3,531	,654
	Se basa en la media recortada	2,046	3	8	,186
RESISTENCIA A LA	Se basa en la media	,053	3	8	,983
COMPRESIÓN AXIAL EN	Se basa en la mediana	,077	3	8	,971
UNIDADES A LOS 14 DÍAS	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,077	3	7,860	,971
	Se basa en la media recortada	,055	3	8	,982
RESISTENCIA A LA	Se basa en la media	,357	3	8	,786
COMPRESIÓN AXIAL EN	Se basa en la mediana	,242	3	8	,864
UNIDADES A LOS 28 DÍAS	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,242	3	6,914	,864
	Se basa en la media recortada	,349	3	8	,791

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que los valores de significancia (sig) para la edad de 7, 14 y 28 días son de 0.165, 0.983 y 0.786 respectivamente y son mayores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo con un nivel significativo del 5% que si hay igualdad en las varianzas entre los diseños por edad.

Ahora debido a que se probó la normalidad de los datos, se procederá a realizar la prueba ANOVA de un factor.

Tabla 15

Prueba de ANOVA de un factor para para la resistencia a la compresión axial por unidad a los 7, 14 y 28 días de curado

		ANOVA				
		Suma de				
		cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	96,667	3	32,222	19,829	,000
COMPRESIÓN AXIAL EN	Dentro de grupos	13,000	8	1,625		
UNIDADES A LOS 7 DÍAS	Total	109,667	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	76,667	3	25,556	37,172	,000
COMPRESIÓN AXIAL EN	Dentro de grupos	5,500	8	,688		
UNIDADES A LOS 14 DÍAS	Total	82,167	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	81,583	3	27,194	45,011	,000
COMPRESIÓN AXIAL EN	Dentro de grupos	4,833	8	,604		
UNIDADES A LOS 28 DÍAS	Total	86,417	11			

Los resultados de la prueba indican que, con un nivel de significancia del 5%, existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador, debido a que los valores sig. de la prueba entre grupos o diseños para todas las edades son iguales a 0.000 y menores a 0.05, esto es, si existe ignificativas diferencias s entre las medias de la resistencia a la compresión axial por unidad a los 7, 14 y 28 días de curación entre el diseño tradicional y por lo menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que si existe similitud de varianzas para todas las edades, se acepta la Ha ya que mejorar la resistencia axial y se aplicará la prueba post hoc de Tukey para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la resistencia.

Tabla 16

Prueba de post hoc de Tukey para los 7 días:

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN UNIDADES A LOS 7 DÍAS				
HSD Tukey ^a				
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05		
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3
Diseño Tradicional	3	60,6667		
Diseño al 5% de AY	3	63,0000	63,0000	
Diseño al 10% de AY	3		65,3333	65,3333
Diseño al 15% de AY	3			68,3333
Sig.		,192	,192	,079
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

A partir de la prueba de Tukey observamos tres subconjuntos en los que hay contrastes masivos entre ellos, sin embargo dentro de cada subconjunto no hay contrastes enormes, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta forma concluimos con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 15% de almidón de yuca en unidad, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 7 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 17
Prueba de post hoc de Tukey para los 14 días:

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN UNIDADES A LOS 14 DÍAS				
HSD Tukey ^a				
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05		
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3
Diseño Tradicional	3	78,0000		
Diseño al 5% de AY	3	78,6667		
Diseño al 10% de AY	3		81,6667	
Diseño al 15% de AY	3			84,3333
Sig.		,762	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

A partir de la prueba de Tukey observamos tres subconjuntos en los que hay contrastes masivos entre ellos, sin embargo dentro de cada subconjunto no hay contrastes enormes, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, siendo el del 15% el más optimo, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta forma concluimos con un nivel significativo del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en unidad, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 14 días de curado, siendo el diseño con el 15% de AY el que mejor resultado significativo obtuvo, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 18
Prueba de post hoc de Tukey para los 28 días:

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN UNIDADES A LOS 28 DÍAS				
HSD Tukey ^a				
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05		
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3
Diseño Tradicional	3	86,0000		
Diseño al 5% de AY	3	87,6667	87,6667	
Diseño al 10% de AY	3		89,6667	
Diseño al 15% de AY	3			93,0000
Sig.		,113	,054	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

A partir de la prueba de Tukey observamos tres subconjuntos en los que hay contrastes masivos entre ellos, sin embargo dentro de cada subconjunto no hay contrastes enormes., por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta manera podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en unidad, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 28 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Figura 19: Diagrama a la resistencia a la compresión axial por unidad

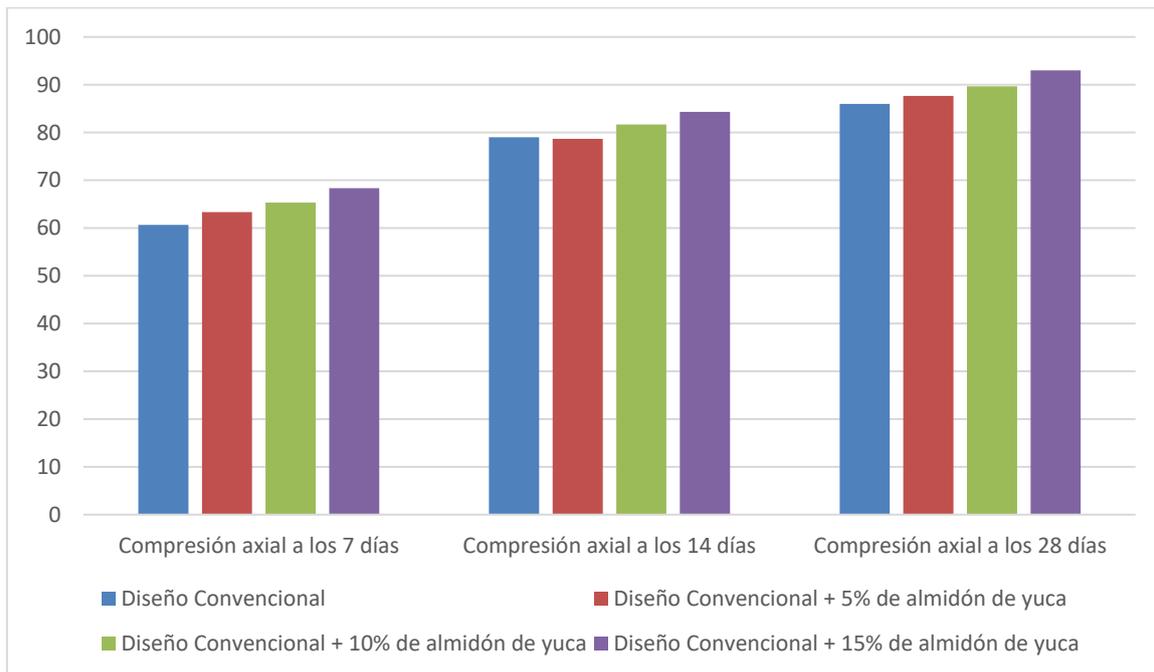


Tabla 19

Resultado de ensayo a compresión axial por unidad

Por unidad	A LOS 7 DÍAS	A LOS 14 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
0%	60.67 kg/cm ²	78.00 kg/cm ²	86.00 kg/cm ²
5%	63.00 kg/cm ²	78.67 kg/cm ²	87.67 kg/cm ²
10%	65.33 kg/cm ²	81.67 kg/cm ²	89.67 kg/cm ²
15%	68.33 kg/cm ²	84.33 kg/cm ²	93.00 kg/cm ²

A través de los resultados obtenidos a la compresión axial por unidad tenemos que los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en unidad, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales y estos están clasificados por el Reglamento Nacional de edificaciones E.070, que son bloques de concreto Tipo P y son utilizados para la construcción de Muros Armados.

Para el **segundo objetivo**, se determinará la influencia de la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila, Carabayllo, Lima – 2022.

- **Hipótesis Nula (Ho):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en Pila, no son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

$$\mu_{RC_1} = \mu_{RC_2} = \mu_{RC_3} = \mu_{RC_tradicional}$$

- **Hipótesis Alterna (Ha):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en pila, son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Existe por lo menos un $i / \mu_{RC_i} \neq \mu_{RC_tradicional}$

$i =$ diseño experimental 1, 2, 3

Donde μ_{RC} , es la media de resistencia a compresión diagonal o axial por pila.

Estadístico de Prueba

Dado que la variable de reacción protección de la presión pivotante o inclinada es cuantitativa y hay un factor libre llamado factor con tres grados de ordinal de todo tipo que aborda el tipo de plan y lo que necesitamos probar es suponer que hay un tremendo impacto del elemento en la variable de reacción y a través de esto hacer una correlación entre los planes, Posteriormente, para probar las especulaciones utilizaremos la investigación de cambio ANOVA de un componente y la prueba de posición de Tukey post hoc para mirar cuál de los planes tiene el mejor impacto masivo en contraste con el plan regular.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Chapiro Wilk y de

Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Las consecuencias de las pruebas de suposición y especulación se actuaron en el programa fáctico SPSS v.25.

En caso no se pueda cumplir con el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en vez del ANOVA.

En caso no se pueda probar la igualdad de varianzas se aplicaba la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

✓ Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Análisis inferencial para la resistencia a la compresión axial o diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días de curado

✓ En las siguientes tablas se muestran los resultados de la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila de los ensayos en el laboratorio a una edad de 7, 14 y 28 días de curado.

Tabla 20

Resistencia a la compresión diagonal por pila a los 7 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 10	
Diseño Convencional	6.64
Muestra N° 11	
Diseño Convencional	7.10
Muestra N° 12	
	6.82

Diseño Convencional

Muestra N° 10

Diseño Convencional + Adición del 7.65

5% de almidón de yuca

Muestra N° 11

Diseño Convencional + Adición del 7.84

5% de almidón de yuca

Muestra N° 12

Diseño Convencional + Adición del 8.11

5% de almidón de yuca

Muestra N° 10

Diseño Convencional + Adición del 8.30

10% de almidón de yuca

Muestra N° 11

Diseño Convencional + Adición del 8.39

10% de almidón de yuca

Muestra N° 12

Diseño Convencional + Adición del 8.39

10% de almidón de yuca

Muestra N° 10

Diseño Convencional + Adición del 8.57

15% de almidón de yuca

Muestra N° 11

Diseño Convencional + Adición del 8.39

15% de almidón de yuca

 Muestra N° 12

Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	8.57
---	------

Tabla 21

Resistencia a la compresión diagonal por pila a los 14 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 13	
Diseño Convencional	8.85
Muestra N° 14	
Diseño Convencional	9.04
Muestra N° 15	
Diseño Convencional	8.48
Muestra N° 13	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	8.85
Muestra N° 14	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	9.13
Muestra N° 15	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	8.94

Muestra N° 13	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	9.22
Muestra N° 14	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	8.94
Muestra N° 15	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	9.31
Muestra N° 13	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	9.59
Muestra N° 14	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	9.50
Muestra N° 15	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	9.77

Tabla 22

Resistencia a la compresión diagonal por pila a los 28 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 16	
Diseño Convencional	9.31
Muestra N° 17	
Diseño Convencional	9.50
Muestra N° 18	
Diseño Convencional	9.59
Muestra N° 16	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	10.23
Muestra N° 17	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	9.59
Muestra N° 18	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	9.68
Muestra N° 16	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	10.51
Muestra N° 17	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	10.79

Muestra N° 18	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	10.51
Muestra N° 16	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	11.16
Muestra N° 17	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	10.88
Muestra N° 18	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	10.60

Tabla 23

Resistencia a la compresión axial por pila a los 7 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm ²)
Muestra N° 19	
Diseño Convencional	64
Muestra N° 20	
Diseño Convencional	65
Muestra N° 21	
Diseño Convencional	64
Muestra N° 19	
Diseño Convencional	65

Diseño Convencional + Adición del	
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 20	
Diseño Convencional + Adición del	66
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 21	
Diseño Convencional + Adición del	66
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 19	
Diseño Convencional + Adición del	69
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 20	
Diseño Convencional + Adición del	68
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 21	
Diseño Convencional + Adición del	67
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 19	
Diseño Convencional + Adición del	69
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 20	
Diseño Convencional + Adición del	70
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 21	70

 Diseño Convencional + Adición del

 15% de almidón de yuca

Tabla 24
Resistencia a la compresión axial por pila a los 14 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 22	
Diseño Convencional	80
Muestra N° 23	
Diseño Convencional	80
Muestra N° 24	
Diseño Convencional	81
Muestra N° 22	
Diseño Convencional + Adición del	82
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 23	
Diseño Convencional + Adición del	83
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 24	
Diseño Convencional + Adición del	81
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 22	84

 Diseño Convencional + Adición del

10% de almidón de yuca

Muestra N° 23

 Diseño Convencional + Adición del 84

10% de almidón de yuca

Muestra N° 24

 Diseño Convencional + Adición del 85

10% de almidón de yuca

Muestra N° 22

 Diseño Convencional + Adición del 87

15% de almidón de yuca

Muestra N° 23

 Diseño Convencional + Adición del 85

15% de almidón de yuca

Muestra N° 24

 Diseño Convencional + Adición del 88

15% de almidón de yuca

Tabla 25
Resistencia a la compresión axial por pila a los 28 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm ²)
Muestra N° 25	90

Diseño Convencional	
Muestra N° 26	90
Diseño Convencional	
Muestra N° 27	90
Diseño Convencional	
Muestra N° 25	
Diseño Convencional + Adición del	90
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 26	
Diseño Convencional + Adición del	91
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 27	
Diseño Convencional + Adición del	91
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 25	
Diseño Convencional + Adición del	92
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 26	
Diseño Convencional + Adición del	93
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 27	94

 Diseño Convencional + Adición del

10% de almidón de yuca

Muestra N° 25

Diseño Convencional + Adición del

95

15% de almidón de yuca

Muestra N° 26

Diseño Convencional + Adición del

95

15% de almidón de yuca

Muestra N° 27

Diseño Convencional + Adición del

94

15% de almidón de yuca

 Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una normal distribución

Ha: los datos no provienen de una normal distribución

Tabla 26

Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días de curado

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS A LOS 7 DÍAS	Diseño Tradicional	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 5% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 10% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 15% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño Tradicional	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 5% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000

RESISTENCIA A LA	Diseño al 10% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
COMPRESIÓN AXIAL EN	Diseño al 15% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
PILAS A LOS 14 DÍAS							
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,175	3	.	1,000	3	1,000
COMPRESIÓN AXIAL EN	Diseño al 5% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
PILAS A LOS 28 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 15% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,224	3	.	,984	3	,762
COMPRESIÓN DIAGONAL	Diseño al 5% de AY	,213	3	.	,990	3	,809
POR PILA A LOS 7 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,314	3	.	,893	3	,363
	Diseño al 15% de AY	,385	3	.	,750	3	,000
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,250	3	.	,967	3	,650
COMPRESIÓN DIAGONAL	Diseño al 5% de AY	,259	3	.	,959	3	,612
POR PILA A LOS 14 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,295	3	.	,919	3	,450
	Diseño al 15% de AY	,253	3	.	,964	3	,637
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,259	3	.	,959	3	,612
COMPRESIÓN DIAGONAL	Diseño al 5% de AY	,338	3	.	,853	3	,249
POR PILA A LOS 28 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,363	3	.	,801	3	,118
	Diseño al 15% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) para las edades de 7, 14 y 28 días tanto para el diseño tradicional como para los diseños experimentales son mayores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no se puede rechazar la hipótesis nula y concluimos que todos los datos para cada diseño y para cada edad siguen una normal distribución con una significancia del 5%.

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si hay igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No hay igualdad de varianzas entre los grupos

Tabla 27

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días de curado

Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	,053	3	8	,983
COMPRESIÓN AXIAL EN	Basada en la mediana	,077	3	8	,971
PILAS A LOS 7 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,077	3	7,860	,971
	Basada en la media recortada	,055	3	8	,982
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	,795	3	8	,530
COMPRESIÓN AXIAL EN	Basada en la mediana	,364	3	8	,781
PILAS A LOS 14 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,364	3	5,438	,782
	Basada en la media recortada	,762	3	8	,546
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	,357	3	8	,786
COMPRESIÓN AXIAL EN	Basada en la mediana	,242	3	8	,864
PILAS A LOS 28 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,242	3	6,914	,864
	Basada en la media recortada	,349	3	8	,791
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	1,598	3	8	,265
COMPRESIÓN DIAGONAL	Basada en la mediana	,904	3	8	,480
POR PILA A LOS 7 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,904	3	6,020	,492
	Basada en la media recortada	1,552	3	8	,275
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	,947	3	8	,463
COMPRESIÓN DIAGONAL	Basada en la mediana	,335	3	8	,800
POR PILA A LOS 14 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,335	3	5,937	,801
	Basada en la media recortada	,891	3	8	,486
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	1,288	3	8	,343
COMPRESIÓN DIAGONAL	Basada en la mediana	,314	3	8	,815
POR PILA A LOS 28 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,314	3	4,740	,815
	Basada en la media recortada	1,185	3	8	,375

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que los valores de significancia (sig) para la edad de 7, 14 y 28 días son de 0.983, 0.530 y 0.786 respectivamente de la resistencia a la compresión axial por pila y 0.265, 0.463 y 0.343 respectivamente para la resistencia a la compresión diagonal por pila son mayores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis

nula y terminamos con una significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre los diseños para cada edad.

Ahora debido a que se probó la normalidad de los datos, se procede a la prueba ANOVA de un factor.

Tabla 28

Prueba de ANOVA de un factor para la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días de curado

		ANOVA				
		Suma de				
		cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	50,917	3	16,972	24,687	,000
COMPRESIÓN AXIAL EN	Dentro de grupos	5,500	8	,688		
PILAS A LOS 7 DÍAS	Total	56,417	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	68,667	3	22,889	20,346	,000
COMPRESIÓN AXIAL EN	Dentro de grupos	9,000	8	1,125		
PILAS A LOS 14 DÍAS	Total	77,667	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	41,583	3	13,861	22,943	,000
COMPRESIÓN AXIAL EN	Dentro de grupos	4,833	8	,604		
PILAS A LOS 28 DÍAS	Total	46,417	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	5,041	3	1,680	55,654	,000
COMPRESIÓN DIAGONAL	Dentro de grupos	,242	8	,030		
POR PILA A LOS 7 DÍAS	Total	5,282	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	1,143	3	,381	9,662	,005
COMPRESIÓN DIAGONAL	Dentro de grupos	,315	8	,039		
POR PILA A LOS 14 DÍAS	Total	1,458	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	3,892	3	1,297	21,171	,000
COMPRESIÓN DIAGONAL	Dentro de grupos	,490	8	,061		
POR PILA A LOS 28 DÍAS	Total	4,382	11			

Las consecuencias de las pruebas de presunción y especulación se actuaron en el programa medible SPSS v.25, debido a que los valores de la prueba entre grupos o diseños para todas las edades son menores a 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias de la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila a los 7, 14 y 28 días

de curado entre el diseño tradicional y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que si existe igualdad de varianzas para todas las edades, se aplicará la prueba post hoc de Tukey para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la resistencia.

Tabla 29

Prueba de post hoc de Tukey a los 7 días de curado para la compresión axial por pila

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS A LOS 7 DÍAS			
HSD Tukey ^a			
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05	
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2
Diseño Tradicional	3	64,3333	
Diseño al 5% de AY	3	65,6667	
Diseño al 10% de AY	3		68,0000
Diseño al 15% de AY	3		69,6667
Sig.		,275	,142
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.			
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.			

De la prueba de Tukey notamos dos subconjuntos en las cuales existe diferencias significativas entre ellos, pero dentro de cada subconjuntos no existe diferencias significativas, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta manera podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en pila, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 7 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 30

Prueba de post hoc de Tukey a los 14 días de curado para la compresión axial por pila

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS A LOS 14 DÍAS				
HSD Tukey ^a				
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05		
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3
Diseño Tradicional	3	80,3333		
Diseño al 5% de AY	3	82,0000	82,0000	
Diseño al 10% de AY	3		84,3333	84,3333
Diseño al 15% de AY	3			86,6667
Sig.		,291	,102	,102

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

De la prueba de Tukey realizada se notan tres subconjuntos en las cuales hay diferencias significativas entre ellos, pero dentro de cada subconjunto no existe diferencias significativas, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta forma se concluye con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en pila, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 14 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 31

Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión axial por pila

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS A LOS 28 DÍAS			
HSD Tukey ^a			
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05	
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2

Diseño Tradicional	3	90,0000	
Diseño al 5% de AY	3	90,6667	
Diseño al 10% de AY	3		93,0000
Diseño al 15% de AY	3		94,6667
Sig.		,727	,113

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

De la prueba de Tukey notamos dos subconjuntos en las cuales existe diferencias significativas entre ellos, pero dentro de cada subconjuntos no existe diferencias significativas, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta manera podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en pila, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 28 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Figura 20: *Diagrama a la resistencia a la compresión axial por pila*

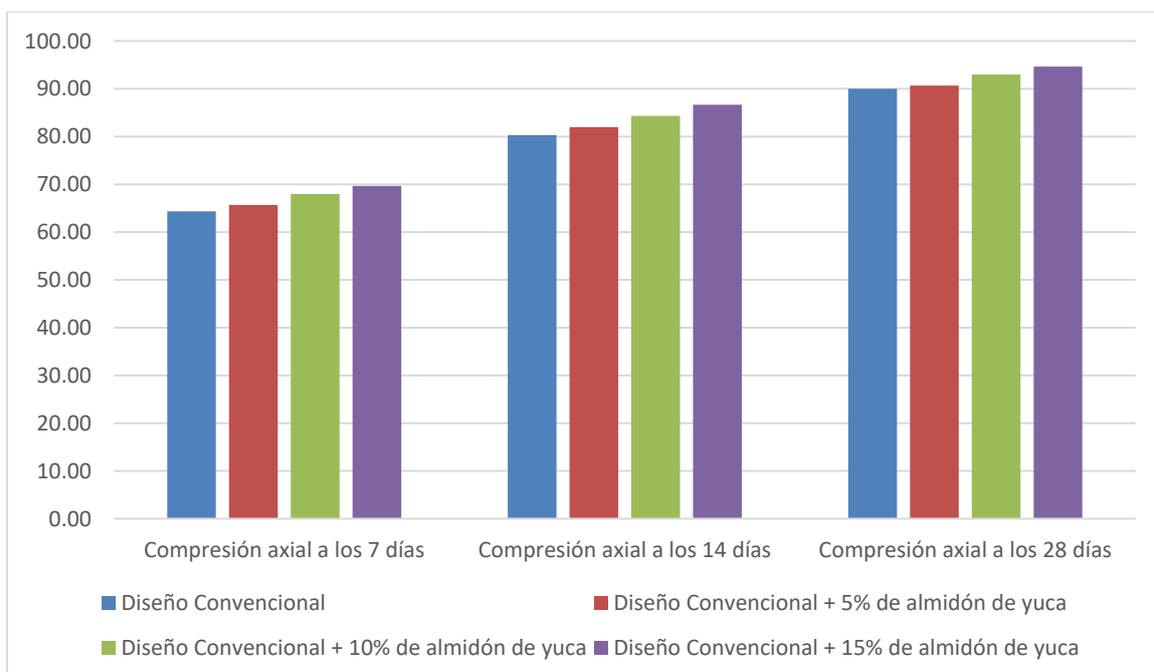


Tabla 32
Resultado de ensayo a compresión axial por pila

Por pila	A LOS 7 DÍAS	A LOS 14 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
0%	64.33 kg/cm ²	80.33 kg/cm ²	90.00 kg/cm ²
5%	65.67 kg/cm ²	82.00 kg/cm ²	90.67 kg/cm ²
10%	68.00 kg/cm ²	84.33 kg/cm ²	93.00 kg/cm ²
15%	69.67 kg/cm ²	86.67 kg/cm ²	94.67 kg/cm ²

A través de los resultados obtenidos a la compresión axial por pila tenemos que los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca por pila, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales y estos están clasificados por el Reglamento Nacional de edificaciones E.070, que son bloques de concreto Tipo P y son utilizados para la construcción de Muros Armados.

Tabla 33
Prueba de post hoc de Tukey a los 7 días de curado para la compresión diagonal por pila

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL POR PILA A LOS 7 DÍAS				
HSD Tukey ^a				
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05		
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3
Diseño Tradicional	3	6,8533		
Diseño al 5% de AY	3		7,8667	
Diseño al 10% de AY	3			8,3600
Diseño al 15% de AY	3			8,5100
Sig.		1,000	1,000	,723
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

De la prueba de Tukey realizada se notan tres subconjuntos en las que existe significativas diferencias entre ellos, pero dentro de cada subconjuntos no existe diferencias significativas, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 5%, 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, siendo los diseños del 10% y 15% de AY los más óptimos, de esta forma podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 5%, 10% y 15% de almidón de yuca en pila, son significativamente más resistentes a la compresión diagonal que los bloques tradicionales a una edad de 7 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 34

Prueba de post hoc de Tukey a los 14 días de curado para la compresión diagonal por pila

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL POR PILA A LOS 14 DÍAS			
HSD Tukey ^a			
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA		Subconjunto para alfa = 0.05	
	N	1	2
Diseño Tradicional	3	8,7900	
Diseño al 5% de AY	3	8,9733	
Diseño al 10% de AY	3	9,1567	9,1567
Diseño al 15% de AY	3		9,6200
Sig.		,187	,081
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.			
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.			

De la prueba de Tukey se notan dos subconjuntos en las cuales existe diferencias significativas entre ellos, pero dentro de cada subconjuntos no existe diferencias significativas, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas del diseño con el 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que los diseños al 5% y 10% de AY se mantienen iguales al tradicional, de esta manera podemos concluir con un

nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 15% de almidón de yuca en pila, son significativamente más resistentes a la compresión diagonal que los bloques tradicionales a una edad de 14 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 35

Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión diagonal por pila

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL POR PILA A LOS 28 DÍAS			
HSD Tukey ^a			
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05	
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2
Diseño Tradicional	3	9,4667	
Diseño al 5% de AY	3	9,8333	
Diseño al 10% de AY	3		10,6033
Diseño al 15% de AY	3		10,8800
Sig.		,334	,550
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.			
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.			

De la prueba de Tukey notamos dos subconjuntos en las cuales existe diferencias significativas entre ellos, pero dentro de cada subconjuntos no existe diferencias significativas, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta manera podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en pila, son significativamente más resistentes a la compresión diagonal que los bloques tradicionales a una edad de 28 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Figura 21: Diagrama a la resistencia a la compresión diagonal por pila

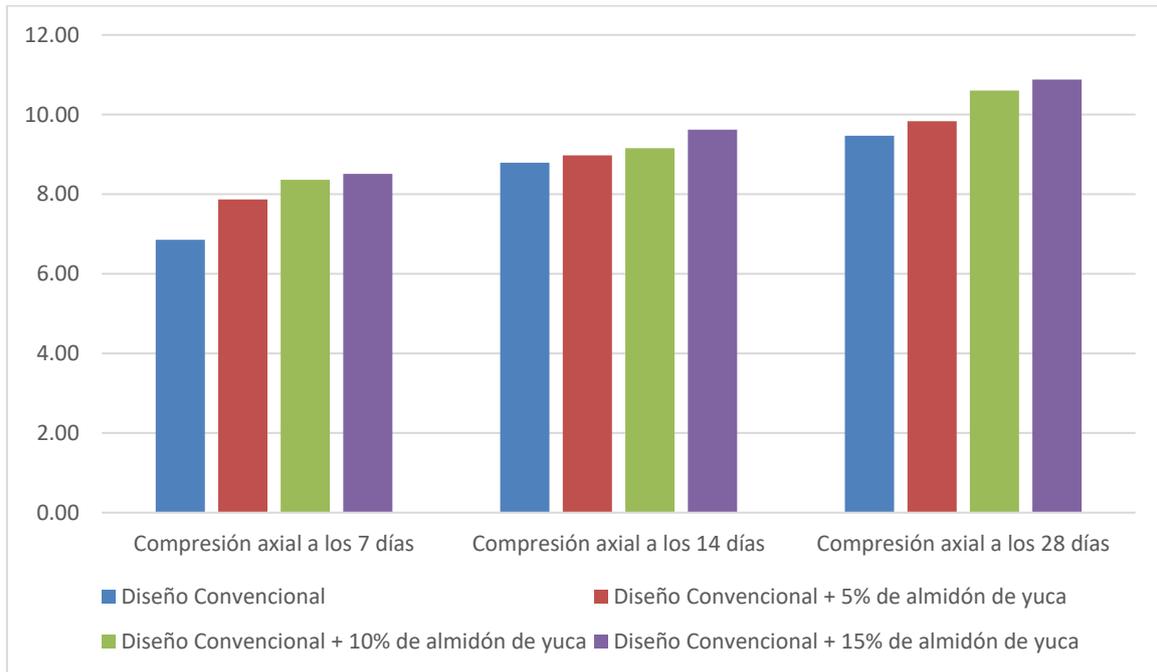


Tabla 36

Resultado de ensayo a compresión diagonal por pila

Por pila	A LOS 7 DÍAS	A LOS 14 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
0%	74.33 %	95.33 %	102.67 %
5%	85.33 %	97.33 %	106.67 %
10%	90.67 %	99.33 %	104.33 %
15%	92.33 %	104.33 %	118.00%

Para el **tercer objetivo**, se nos pide determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete, Carabayllo, Lima-2022.

- **Hipótesis Nula (Ho):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en murete, no son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

$$\mu_{RC_1} = \mu_{RC_2} = \mu_{RC_3} = \mu_{RC_tradicional}$$

- **Hipótesis Alternativa (Ha):** Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en murete, son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Existe al menos un $i / \mu_{RC_i} \neq \mu_{RC_tradicional}$

$i =$ diseño experimental 1, 2, 3

Donde μ_{RC} , es la media de la resistencia a la compresión axial o diagonal en murete.

Estadístico de Prueba

Dado que la variable de reacción protección contra la presión del cubo o de la inclinación es cuantitativa y hay un factor libre llamado factor con tres grados de tipo ordinal descendente que aborda el tipo de plan y lo que necesitamos probar es en el caso de que haya un tremendo impacto del componente en la variable de reacción y a través de esto hacer una correlación entre los planes, Así, para probar las especulaciones utilizaremos el examen de cambio ANOVA de un elemento y la prueba de posición de Tukey post hoc para mirar cuál de los planes tiene el mejor impacto enorme en contraste con el plan habitual.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Wilk y de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los efectos posteriores de las pruebas de suposición y especulación se actuaron en el programa fáctico SPSS v.25.

En el caso de que no se cumpliera la suposición de ordinariedad, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en lugar del ANOVA.

En caso de que no se probara la equidad de los cambios, se aplicó la prueba T3 de Dunnett en lugar de la prueba de rangos post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

Para todos los ensayos se esperará un valor de importancia de 0,05 y se reconocerá la especulación inválida si el valor de importancia de la prueba es más prominente que la estima de importancia esperada.

Análisis inferencial para la resistencia a la compresión axial o diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado

- ✓ En las siguientes tablas se muestran los resultados de la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete de los ensayos en el laboratorio a una edad de 7, 14 y 28 días de curado.

Tabla 37

Resistencia a la compresión axial por murete a los 7 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 28	
Diseño Convencional	71.40
Muestra N° 29	
Diseño Convencional	71.40

Muestra N° 30	
Diseño Convencional	71.40
Muestra N° 28	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	72.25
Muestra N° 29	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	73.10
Muestra N° 30	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	73.10
Muestra N° 28	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	73.95
Muestra N° 29	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	73.95
Muestra N° 30	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	73.95
Muestra N° 28	
Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca	74.80
Muestra N° 29	74.80

 Diseño Convencional + Adición del

15% de almidón de yuca

Muestra N° 30

Diseño Convencional + Adición del

73.95

15% de almidón de yuca

Tabla 38
Resistencia a la compresión axial por murete a los 14 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 31	
	78.20
Diseño Convencional	
Muestra N° 32	
	77.35
Diseño Convencional	
Muestra N° 33	
	77.35
Diseño Convencional	
Muestra N° 31	
Diseño Convencional + Adición del	79.05
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 32	
Diseño Convencional + Adición del	79.05
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 33	
	79.05

Diseño Convencional + Adición del

5% de almidón de yuca

Muestra N° 31

Diseño Convencional + Adición del 79.05

10% de almidón de yuca

Muestra N° 32

Diseño Convencional + Adición del 79.05

10% de almidón de yuca

Muestra N° 33

Diseño Convencional + Adición del 79.90

10% de almidón de yuca

Muestra N° 31

Diseño Convencional + Adición del 80.75

15% de almidón de yuca

Muestra N° 32

Diseño Convencional + Adición del 80.75

15% de almidón de yuca

Muestra N° 33

Diseño Convencional + Adición del 79.90

15% de almidón de yuca

Tabla 39
Resistencia a la compresión axial por murete a los 28 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 34	
Diseño Convencional	90.95
Muestra N° 35	
Diseño Convencional	91.80
Muestra N° 36	
Diseño Convencional	92.65
Muestra N° 34	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	91.80
Muestra N° 35	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	92.65
Muestra N° 36	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	92.65
Muestra N° 34	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	92.65
Muestra N° 35	93.50

Diseño Convencional + Adición del	
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 36	
Diseño Convencional + Adición del	93.50
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 34	
Diseño Convencional + Adición del	93.50
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 35	
Diseño Convencional + Adición del	93.50
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 36	
Diseño Convencional + Adición del	94.35
15% de almidón de yuca	

Tabla 40

Resistencia a la compresión diagonal por murete a los 7 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm²)
Muestra N° 37	
Diseño Convencional	6.92
Muestra N° 38	
Diseño Convencional	7.10
Muestra N° 39	
Diseño Convencional	7.19

Muestra N° 37	
Diseño Convencional + Adición del	7.28
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 38	
Diseño Convencional + Adición del	7.38
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 39	
Diseño Convencional + Adición del	7.56
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 37	
Diseño Convencional + Adición del	7.84
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 38	
Diseño Convencional + Adición del	7.93
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 39	
Diseño Convencional + Adición del	8.02
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 37	
Diseño Convencional + Adición del	8.30
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 38	
Diseño Convencional + Adición del	8.21
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 39	
	8.21

 Diseño Convencional + Adición del

 15% de almidón de yuca

Tabla 41
Resistencia a la compresión diagonal por murete a los 14 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm ²)
Muestra N° 40	
Diseño Convencional	8.30
Muestra N° 41	
Diseño Convencional	8.39
Muestra N° 42	
Diseño Convencional	8.30
Muestra N° 40	
Diseño Convencional + Adición del	8.30
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 41	
Diseño Convencional + Adición del	8.39
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 42	
Diseño Convencional + Adición del	8.30
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 40	8.67

 Diseño Convencional + Adición del

10% de almidón de yuca

Muestra N° 41

 Diseño Convencional + Adición del 8.57

10% de almidón de yuca

Muestra N° 42

 Diseño Convencional + Adición del 8.76

10% de almidón de yuca

Muestra N° 40

 Diseño Convencional + Adición del 9.04

15% de almidón de yuca

Muestra N° 41

 Diseño Convencional + Adición del 9.13

15% de almidón de yuca

Muestra N° 42

 Diseño Convencional + Adición del 9.04

15% de almidón de yuca

Tabla 42
Resistencia a la compresión diagonal por murete a los 28 días de curado

Diseño	Resistencia (kg/cm ²)
Muestra N° 43	9.40

Diseño Convencional	
Muestra N° 44	9.40
Diseño Convencional	
Muestra N° 45	9.31
Diseño Convencional	
Muestra N° 43	
Diseño Convencional + Adición del	9.68
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 44	
Diseño Convencional + Adición del	9.77
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 45	
Diseño Convencional + Adición del	9.87
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 43	
Diseño Convencional + Adición del	10.23
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 44	
Diseño Convencional + Adición del	9.96
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 45	10.23

 Diseño Convencional + Adición del

10% de almidón de yuca

Muestra N° 43

 Diseño Convencional + Adición del 10.33

15% de almidón de yuca

Muestra N° 44

 Diseño Convencional + Adición del 10.33

15% de almidón de yuca

Muestra N° 45

 Diseño Convencional + Adición del 10.42

15% de almidón de yuca

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos proceden de una distribución normal

Ha: los datos no proceden de una distribución normal

Tabla 43

Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETE A LOS 7 DÍAS	Diseño Tradicional	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño al 5% de AY	,241	3	.	,974	3	,688
	Diseño al 10% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 15% de AY	,314	3	.	,893	3	,363
	Diseño Tradicional	,314	3	.	,893	3	,363
	Diseño al 5% de AY	,314	3	.	,893	3	,363

RESISTENCIA A LA	Diseño al 10% de AY	,181	3	.	,999	3	,942
COMPRESIÓN DIAGONAL EN	Diseño al 15% de AY	,314	3	.	,893	3	,363
MURETE A LOS 14 DÍAS							
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,314	3	.	,893	3	,363
COMPRESIÓN DIAGONAL EN	Diseño al 5% de AY	,181	3	.	,999	3	,942
MURETE A LOS 28 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,385	3	.	,750	3	,122
	Diseño al 15% de AY	,314	3	.	,893	3	,363
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,175	3	.	1,000	3	1,000
COMPRESIÓN AXIAL POR	Diseño al 5% de AY	,378	3	.	,767	3	,039
MURETE A LOS 7 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 15% de AY	,378	3	.	,767	3	,039
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,378	3	.	,767	3	,039
COMPRESIÓN AXIAL POR	Diseño al 5% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
MURETE A LOS 14 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,378	3	.	,767	3	,039
	Diseño al 15% de AY	,378	3	.	,767	3	,039
RESISTENCIA A LA	Diseño Tradicional	,175	3	.	1,000	3	1,000
COMPRESIÓN AXIAL POR	Diseño al 5% de AY	,378	3	.	,767	3	,039
MURETE A LOS 28 DÍAS	Diseño al 10% de AY	,378	3	.	,767	3	,039
	Diseño al 15% de AY	,378	3	.	,767	3	,039

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) para las edades de 7, 14 y 28 días tanto para el diseño tradicional como para los diseños experimentales de la resistencia a la compresión diagonal en murete son mayores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no se rechaza la hipótesis nula y concluimos que todos los datos para cada diseño y para cada edad siguen una difusión ordinaria con un nivel de importancia del 5%.

Mientras que para la resistencia a la compresión axial en murete hay valores menores a 0.05 para cada edad, por lo tanto, no existe normalidad de los datos para estos diseños.

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Tabla 44

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	,983	3	8	,448
COMPRESIÓN DIAGONAL	Basada en la mediana	,462	3	8	,717
EN MURETE A LOS 7 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,462	3	6,013	,719
	Basada en la media recortada	,943	3	8	,464
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	,448	3	8	,726
COMPRESIÓN DIAGONAL	Basada en la mediana	,328	3	8	,805
EN MURETE A LOS 14 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,328	3	7,443	,806
	Basada en la media recortada	,443	3	8	,729
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	2,667	3	8	,119
COMPRESIÓN DIAGONAL	Basada en la mediana	,361	3	8	,783
EN MURETE A LOS 28 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,361	3	3,320	,787
	Basada en la media recortada	2,349	3	8	,149
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	10,242	3	8	,004
COMPRESIÓN AXIAL POR	Basada en la mediana	,682	3	8	,587
MURETE A LOS 7 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,682	3	4,001	,608
	Basada en la media recortada	8,136	3	8	,008
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	5,125	3	8	,029
COMPRESIÓN AXIAL POR	Basada en la mediana	,341	3	8	,796
MURETE A LOS 14 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,341	3	6,001	,797
	Basada en la media recortada	4,071	3	8	,050
RESISTENCIA A LA	Basada en la media	,333	3	8	,802
COMPRESIÓN AXIAL POR	Basada en la mediana	,253	3	8	,857
MURETE A LOS 28 DÍAS	Basada en la mediana y con gl ajustado	,253	3	7,997	,857
	Basada en la media recortada	,332	3	8	,802

Como indican las consecuencias del ensayo de homogeneidad de diferencias de

Levene, que depende de la media, los valores de importancia (sig) para la edad de 7, 14 y

28 días son 0,448, 0,726 y 0,119 por separado de la resistencia a la compresión de esquina a esquina por muro son más destacados que 0,05, por lo tanto, según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre los diseños para cada edad.

Mientras que para la resistencia a la compresión axial por murete sólo hay igualdad de varianza para la edad de 28 días, debido a que el valor sig de la prueba es igual 0.802 que es mayor a 0.05 y para las edades de 7 y 14 días no hay igualdad de varianzas (sig menores a 0.05).

Ahora debido a que se probó la normalidad de los datos para la resistencia a la compresión diagonal por murete para todas las edades, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Tabla 45

Prueba de ANOVA de un factor para la resistencia a la compresión diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado

		ANOVA				
		Suma de				
		cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	2,465	3	,822	65,813	,000
COMPRESIÓN DIAGONAL	Dentro de grupos	,100	8	,012		
EN MURETE A LOS 7 DÍAS	Total	2,565	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	1,113	3	,371	85,157	,000
COMPRESIÓN DIAGONAL	Dentro de grupos	,035	8	,004		
EN MURETE A LOS 14 DÍAS	Total	1,148	11			
RESISTENCIA A LA	Entre grupos	1,697	3	,566	57,968	,000
COMPRESIÓN DIAGONAL	Dentro de grupos	,078	8	,010		
EN MURETE A LOS 28 DÍAS	Total	1,775	11			

Los resultados de la prueba para la resistencia a la compresión diagonal por murete indican que, con un nivel de significancia del 5%, existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador, debido a que los valores sig de la prueba entre grupos o diseños para todas las edades son menores a 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias de la resistencia a la compresión diagonal por murete a los 7, 14 y 28 días de curado entre el plan habitual y alguno de los planes exploratorios, ahora que hay uniformidad de cambios para todas las edades, se aplicará la prueba post hoc de Tukey para averiguar cuál de los medicamentos o planes de prueba afecta a la oposición.

Tabla 46

Prueba de post hoc de Tukey a los 7 días de curado para la compresión diagonal por murete

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETE A LOS 7 DÍAS					
HSD Tukey ^a					
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05			
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3	4
Diseño Tradicional	3	7,0700			
Diseño al 5% de AY	3		7,4067		
Diseño al 10% de AY	3			7,9300	
Diseño al 15% de AY	3				8,2400
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.					
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.					

A partir de la prueba de Tukey observamos cuatro subconjuntos en los que hay enormes contrastes entre ellos, sin embargo dentro de cada subconjunto no hay contrastes masivos, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 5%, 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, siendo el diseño del 15% de AY el más óptimo, de esta forma concluimos con un nivel de significancia del 5%

que, los bloques de concreto con adición del 5%, 10% y 15% de almidón de yuca en murete, son significativamente más resistentes a la compresión diagonal que los bloques tradicionales a una edad de 7 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 47

Prueba de post hoc de Tukey a los 14 días de curado para la compresión diagonal por murete

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETE A LOS 14 DÍAS				
HSD Tukey ^a				
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05		
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3
Diseño Tradicional	3	8,3300		
Diseño al 5% de AY	3	8,3300		
Diseño al 10% de AY	3		8,6667	
Diseño al 15% de AY	3			9,0700
Sig.		1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

A partir de la prueba de Tukey observamos tres subconjuntos en los que hay enormes contrastes entre ellos, pero dentro de cada subconjunto no hay grandes contrastes, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, siendo el diseño al 15% AY el más óptimo, mientras que el diseño al 5% de AY se mantiene igual al tradicional, de esta manera podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en murete, son significativamente más resistentes a la compresión diagonal que los bloques tradicionales a una edad de 14 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 48

Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión diagonal por murete

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETE A LOS 28 DÍAS				
HSD Tukey ^a				
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05		
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2	3
Diseño Tradicional	3	9,3700		
Diseño al 5% de AY	3		9,7733	
Diseño al 10% de AY	3			10,1400
Diseño al 15% de AY	3			10,3600
Sig.		1,000	1,000	,098
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

De la prueba de Tukey notamos tres subconjuntos en las cuales existe diferencias significativas entre ellos, pero dentro de cada subconjuntos no existe diferencias significativas, por esto se puede observar que, si existe diferencias significativas de los diseños con el 5%, 10% y 15% de AY respecto al diseño tradicional, siendo los diseños del 10% y 15% de AY los más óptimos, de esta manera podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 5%, 10% y 15% de almidón de yuca en murete, son significativamente más resistentes a la compresión diagonal que los bloques tradicionales a una edad de 28 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Figura 22: Diagrama a la resistencia a la compresión diagonal por murete

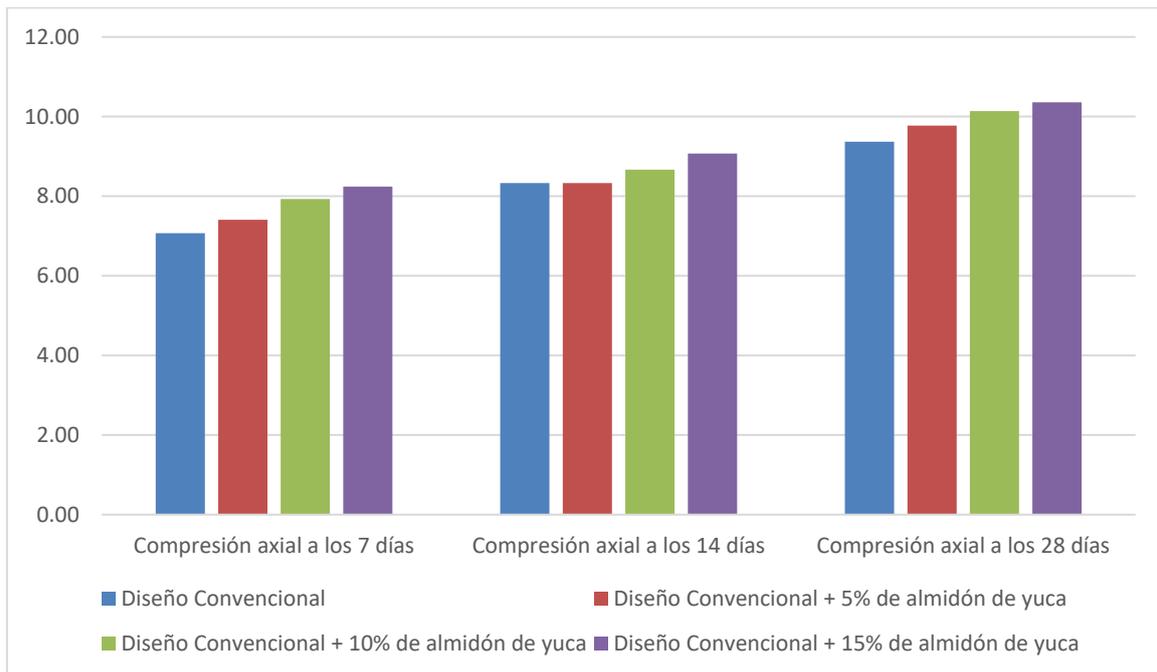


Tabla 49

Resultado de ensayo a compresión diagonal por murete

Por Murete	A LOS 7 DÍAS	A LOS 14 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
0%	76.67 %	90.33 %	101.67 %
5%	80.33 %	90.33 %	106.00 %
10%	86.00 %	94.00 %	110.00 %
15%	89.33 %	98.33 %	112.67 %

Ahora debido a que no se probó la normalidad de los datos para la resistencia a la compresión axial por murete para las edades de 7 y 14 días, procederemos a la prueba no paramétrica H de KRUSKALL WALLIS, mientras que para los 28 días se realizará la prueba paramétrica ANOVA de un factor debido a que ahí si se encontró normalidad de los datos.

Tabla 50

Prueba H de KRUSKAL WALLIS para la resistencia a la compresión axial por murete a los 7 y 14 días de curado

Estadísticos de prueba^{a,b}		
	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL POR MURETE A LOS 7 DÍAS	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL POR MURETE A LOS 14 DÍAS
H de Kruskal-Wallis	9,842	9,264
gl	3	3
Sig. asintótica	,020	,026

a. Prueba de Kruskal Wallis
b. Variable de agrupación: TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA

Tabla 51

Prueba ANOVA de un factor para la resistencia a la compresión axial por murete a los 28 días de curado

ANOVA					
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL POR MURETE A LOS 28 DÍAS					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	6,984	3	2,328	6,443	,016
Dentro de grupos	2,891	8	,361		
Total	9,875	11			

Los resultados de la prueba para la resistencia a la compresión axial por murete indican que tanto de la prueba H de Kruskal Wallis y del ANOVA, existe una prueba adecuada para reconocer la especulación del científico, sobre la base de que las sig de la prueba entre las agrupaciones o planes para las tres edades son inferiores a 0,05, es decir, suponiendo que exista una distinción masiva entre el método para la resistencia a la compresión de las tres agrupaciones o planes de edad, entonces, en ese momento, existe un enorme contraste entre el método para la resistencia a la compresión de las tres

agrupaciones o planes de edad. axial por murete a los 7, 14 y 28 días de curado entre el diseño tradicional y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que no existe igualdad de varianzas para las edades 7 y 14 días de curado, se aplicará la prueba no paramétrica post hoc de T3 de Dunnett para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la resistencia, mientras que, para la edad de 28 días se aplicará Tukey debido a que ahí si hay igualdad de varianzas entre los diseños.

Tabla 52

Prueba de post hoc T3 de Dunnett a los 7 y 14 días de curado para la compresión axial por murete

Comparaciones múltiples							
T3 Dunnett							
Variable dependiente	(I) TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA		(J) TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%	
	Diseño Tradicional	Diseño al 5% de AY				Límite inferior	Límite superior
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL POR MURETE A LOS 7 DÍAS	Diseño Tradicional	Diseño al 5% de AY		-1,41667	,28345	,111	-3,5817 ,7483
		Diseño al 10% de AY		-2,55000*	,00816	,000	-2,5856 -2,5144
		Diseño al 15% de AY		-3,11667*	,28345	,025	-5,2817 -,9517
	Diseño al 5% de AY	Diseño Tradicional		1,41667	,28345	,111	-,7483 3,5817
		Diseño al 10% de AY		-1,13333	,28345	,166	-3,2983 1,0317
		Diseño al 15% de AY		-1,70000	,40078	,055	-3,4498 ,0498
	Diseño al 10% de AY	Diseño Tradicional		2,55000*	,00816	,000	2,5144 2,5856
		Diseño al 5% de AY		1,13333	,28345	,166	-1,0317 3,2983
		Diseño al 15% de AY		-,56667	,28345	,482	-2,7317 1,5983
	Diseño al 15% de AY	Diseño Tradicional		3,11667*	,28345	,025	,9517 5,2817
		Diseño al 5% de AY		1,70000	,40078	,055	-,0498 3,4498
		Diseño al 10% de AY		,56667	,28345	,482	-1,5983 2,7317
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL POR MURETE A LOS 14 DÍAS	Diseño Tradicional	Diseño al 5% de AY		-1,41667	,28345	,111	-3,5817 ,7483
		Diseño al 10% de AY		-1,70000	,40078	,055	-3,4498 ,0498
		Diseño al 15% de AY		-2,83333*	,40078	,009	-4,5832 -1,0835
	Diseño al 5% de AY	Diseño Tradicional		1,41667	,28345	,111	-,7483 3,5817
		Diseño al 10% de AY		-,28333	,28345	,862	-2,4483 1,8817
		Diseño al 15% de AY		-1,41667	,28345	,111	-3,5817 ,7483

Diseño al 10% de AY	Diseño Tradicional	1,70000	,40078	,055	-,0498	3,4498
	Diseño al 5% de AY	,28333	,28345	,862	-1,8817	2,4483
	Diseño al 15% de AY	-1,13333	,40078	,183	-2,8832	,6165
Diseño al 15% de AY	Diseño Tradicional	2,83333*	,40078	,009	1,0835	4,5832
	Diseño al 5% de AY	1,41667	,28345	,111	-,7483	3,5817
	Diseño al 10% de AY	1,13333	,40078	,183	-,6165	2,8832

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

De la prueba de T3 de Dunnett para los 7 días podemos observar que, en el comparativo con respecto al diseño tradicional, los únicos valores sig menores a 0.05 son la de los diseños al 10% y 15%, mientras que para el diseño al 5% su valor sig es mayor a 0.05 quiere decir que ahí no hay diferencias significativas entre sus medias, ahora bien, para los otros dos diseños donde si hay diferencias significativas notamos que la diferencia de medias (I-J) son negativas, esto quiere decir que las medias de los diseños al 10% y 15% son significativamente mayores, por lo tanto, concluimos con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 10% y 15% de almidón de yuca en murete, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 7 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

De la prueba de T3 de Dunnett para los 14 días podemos observar que, en el comparativo con respecto al diseño tradicional, el único valor sig menor a 0.05 es la del diseño al 15%, mientras que para los diseños al 5% y 10% sus valores sig son mayores a 0.05 quiere decir que ahí no hay diferencias significativas entre sus medias, ahora bien, para el diseño del 15% donde si hay diferencias significativas notamos que la diferencia de medias (I-J) es negativa, esto quiere decir que la media del diseño al 15% es significativamente mayor, por lo tanto, concluimos con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 15% de almidón de yuca en murete, son

significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 14 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Tabla 53

Prueba de post hoc de Tukey a los 28 días de curado para la compresión axial por murete

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL POR MURETE A LOS 28 DÍAS			
HSD Tukey ^a			
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05	
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2
Diseño Tradicional	3	91,8000	
Diseño al 5% de AY	3	92,3667	92,3667
Diseño al 10% de AY	3	93,2167	93,2167
Diseño al 15% de AY	3		93,7833
Sig.		,078	,078
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.			
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.			

De la prueba de Tukey notamos dos subconjuntos en las cuales existe diferencias significativas entre ellos, pero dentro de cada subconjuntos no existe diferencias significativas, por lo tanto podemos observar que, si existe diferencias significativas del diseño con el 15% de AY respecto al diseño tradicional, mientras que los diseños al 5% y 10% de AY se mantienen estadísticamente iguales al tradicional, de esta manera podemos concluir con un nivel de significancia del 5% que, los bloques de concreto con adición del 15% de almidón de yuca en pila, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales a una edad de 28 días de curado, Carabayllo, Lima - 2022.

Figura 23: Diagrama a la resistencia a la compresión diagonal por murete

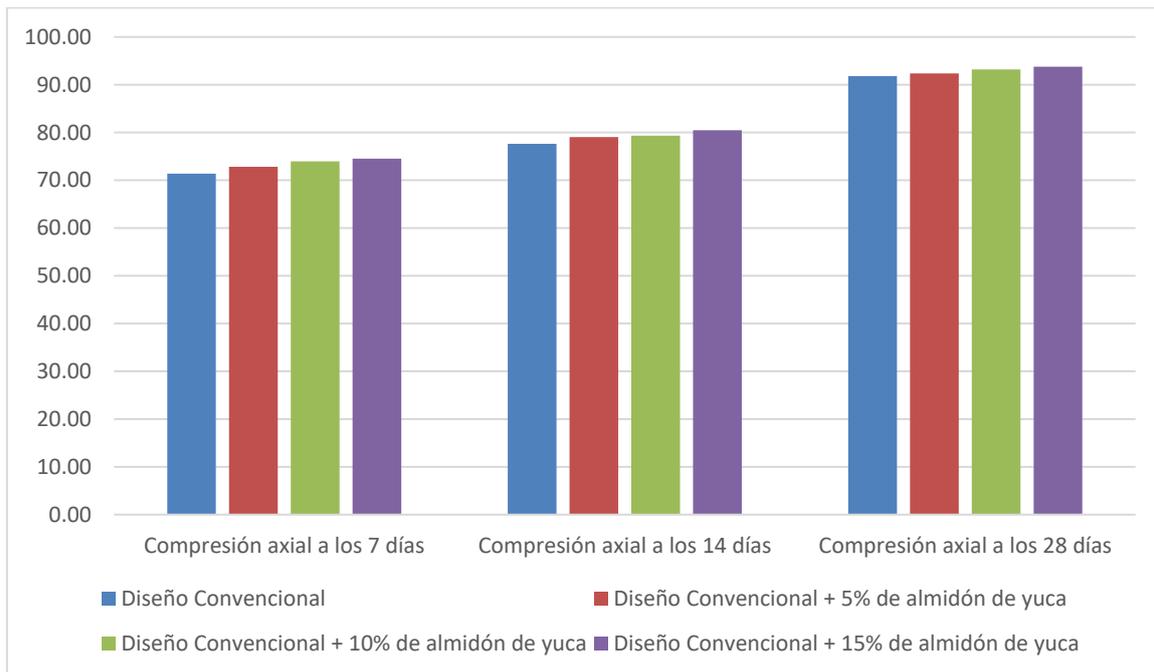


Tabla 54

Resultado de ensayo a compresión axial por murete

Por Murete	A LOS 7 DÍAS	A LOS 14 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
0%	71.40 kg/cm ²	77.63 kg/cm ²	91.80 kg/cm ²
5%	72.82 kg/cm ²	79.05 kg/cm ²	92.37 kg/cm ²
10%	73.95 kg/cm ²	79.33 kg/cm ²	93.22 kg/cm ²
15%	74.52 kg/cm ²	80.47 kg/cm ²	93.78 kg/cm ²

A través de los resultados obtenidos a la compresión axial por murete tenemos que los bloques de concreto con adición del 5%, 10% y 15% de almidón de yuca por murete, son significativamente más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales y estos están clasificados por el Reglamento Nacional de edificaciones E.070, que son bloques de concreto Tipo P y son utilizados para la construcción de Muros Armados.

Para el **cuarto objetivo**, nos pide determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en el alabeo del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima-2022.

Tabla 55

Resultado de ensayo de alabeo del bloque de concreto

Diseño	Concavidad (mm)
Muestra N° 46	
Diseño Convencional	1.6
Muestra N° 47	
Diseño Convencional	1.3
Muestra N° 48	
Diseño Convencional	1.6
Muestra N° 46	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	1.4
Muestra N° 47	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	1.1
Muestra N° 48	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	1.4
Muestra N° 46	0.80

Diseño Convencional + Adición del	
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 47	
Diseño Convencional + Adición del	1.3
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 48	
Diseño Convencional + Adición del	1.4
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 46	
Diseño Convencional + Adición del	1.3
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 47	
Diseño Convencional + Adición del	1.5
15% de almidón de yuca	
Muestra N° 48	
Diseño Convencional + Adición del	1.9
15% de almidón de yuca	

Se indica el promedio de los valores correspondientes a concavidad y/o convexidad obtenidos en milímetros enteros.

Cuando el alabeo se presentó cóncavo, la cuña se introdujo en la zona correspondiente a la mayor flecha, y en alabeo convexo, fue necesario acomodar la regla metálica hasta que los valores de alabeo registrados con la cuña en los dos extremos fueran iguales. Este procedimiento se efectuó en las dos caras de asiento.

Los resultados se promediaron y se expresaron en milímetros enteros, tal como se muestra en la tabla 59.

Figura 24: Diagrama alabeo del bloque de concreto

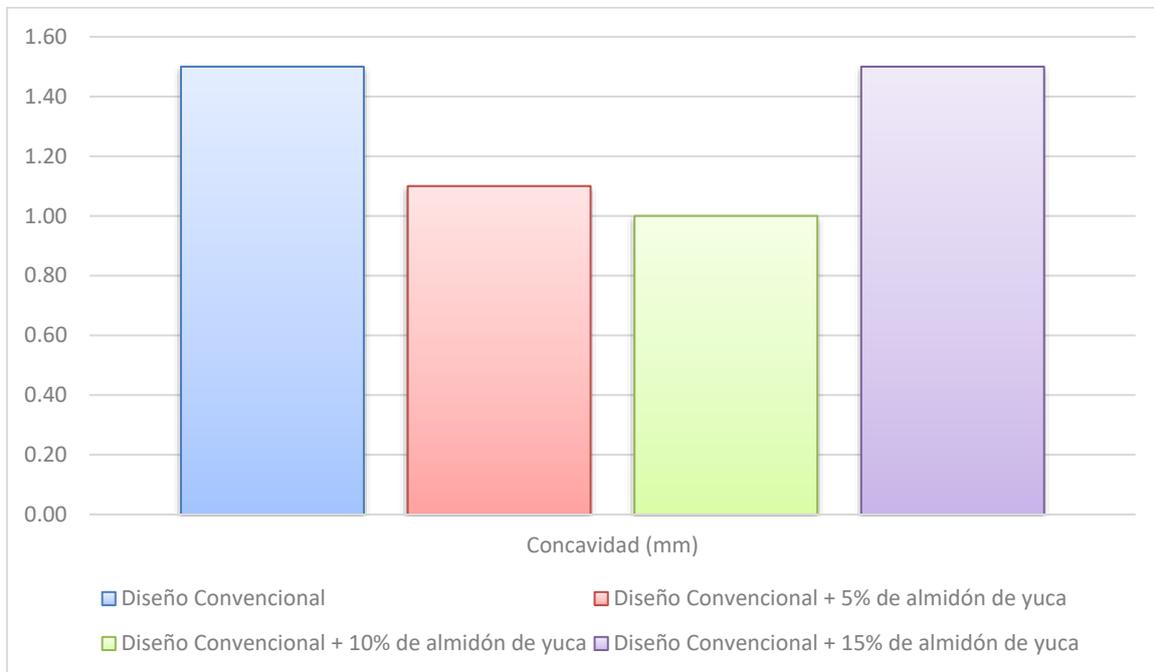


Tabla 56

Resultado de ensayo de alabeo del bloque de concreto

Por unidad	Concavidad (mm)
0%	1.50
5%	1.10
10%	1.00
15%	1.50

Para el **quinto objetivo**, se va a determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la trabajabilidad del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima – 2022.

- **Hipótesis Nula (Ho):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen mayor trabajabilidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

$$\mu_{\text{TRABJ}_1} = \mu_{\text{TRABJ}_2} = \mu_{\text{TRABJ}_3} = \mu_{\text{TRABJ}_{\text{tradicional}}}$$

- **Hipótesis Alterna (Ha):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mayor trabajabilidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Existe al menos un $i / \mu_{\text{TRABJ}_i} \neq \mu_{\text{TRABJ}_{\text{tradicional}}}$

$i =$ diseño experimental 1, 2, 3

Donde μ_{TRABJ} , es la media de la trabajabilidad.

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta trabajabilidad es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal que representa el tipo de diseño y lo que se quiere probar es sí existe un efecto significativo del factor sobre la variable respuesta y a través de ello realizar un comparativo entre los diseños, entonces estamos hablando de un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto significativo tiene en comparación con el diseño convencional.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Chapiro Wilk y de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en vez del ANOVA.

En caso no se pruebe la igualdad de varianzas se aplicaba la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

✓ Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Análisis inferencial para la trabajabilidad

✓ En las siguientes tablas se muestran los resultados de la trabajabilidad de los ensayos en el laboratorio.

Tabla 57

Trabajabilidad del concreto para los bloques

Diseño	Trabajabilidad (pulgadas)
Muestra N° 46	1.50
Diseño Convencional	

Muestra N° 47	
Diseño Convencional	1.00
Muestra N° 48	
Diseño Convencional	0.50
Muestra N° 46	
Diseño Convencional + Adición del	1.00
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 47	
Diseño Convencional + Adición del	0.75
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 48	
Diseño Convencional + Adición del	0.50
5% de almidón de yuca	
Muestra N° 46	
Diseño Convencional + Adición del	1.00
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 47	
Diseño Convencional + Adición del	0.75
10% de almidón de yuca	
Muestra N° 48	
Diseño Convencional + Adición del	0.50
10% de almidón de yuca	

 Muestra N° 46

Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca 1.00

Muestra N° 47

Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca 0.50

Muestra N° 48

Diseño Convencional + Adición del 15% de almidón de yuca 0.00

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 58

Prueba del supuesto de Normalidad para la trabajabilidad

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TRABAJABILIDAD	Diseño Tradicional	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 5% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 10% de AY	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño al 15% de AY	,314	3	.	,893	3	,363

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) del diseño tradicional como para los diseños experimentales son mayores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y

concluimos que todos los datos para cada diseño siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Tabla 59

Prueba del supuesto de Homogeneidad para trabajabilidad

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
TRABAJABILIDAD	Se basa en la media	8,494	3	8	,007
	Se basa en la mediana	1,421	3	8	,307
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,421	3	2,116	,431
	Se basa en la media recortada	7,546	3	8	,010

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que el valor de significancia (sig) de 0.007 es menor a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que no existe igualdad de varianzas entre los diseños.

Ahora debido a que se probó la normalidad de los datos para trabajabilidad, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Tabla 60

Prueba de ANOVA de un factor para la trabajabilidad

ANOVA					
TRABAJABILIDAD	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.

Entre grupos	3,188	3	1,063	,576	,647
Dentro de grupos	14,750	8	1,844		
Total	17,938	11			

Figura 25: Diagrama trabajabilidad de concreto

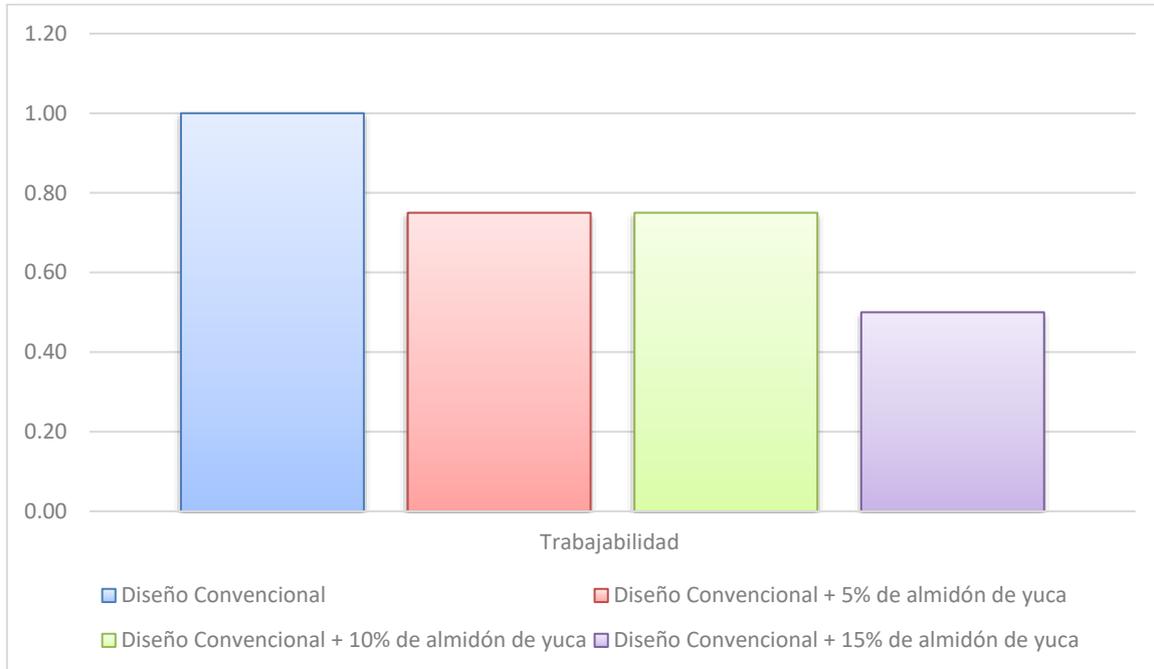


Tabla 61

Resultado de ensayo de trabajabilidad del concreto

Por unidad	Trabajabilidad (plg)
0%	1
5%	0.75
10%	0.75
15%	0.5

Los resultados de la prueba para la trabajabilidad indican que, con un nivel de significancia del 5%, no existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del

investigador, debido a que el valor sig de la prueba entre grupos o diseños es de 0.647 y es mayor a 0.05, por lo tanto se concluye con un nivel de significancia del 5% que, el concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen mayor trabajabilidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Para el **sexto objetivo**, nos pide determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en el control de temperatura del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima – 2022.

- **Hipótesis Nula (Ho):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen mejor control de temperatura que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

$$\mu\text{Temp}_1 = \mu\text{Temp}_2 = \mu\text{Temp}_3 = \mu\text{Temp}_{\text{tradicional}}$$

- **Hipótesis Alterna (Ha):** El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mejor control de temperatura que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.

Existe al menos un $i / \mu\text{Temp}_i \neq \mu\text{Temp}_{\text{tradicional}}$

$i =$ diseño experimental 1, 2, 3

Donde μTemp , es la media de la temperatura.

La temperatura debe estar en el rango de 20 a 32

La temperatura ideal debe estar muy cercana a 25

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta temperatura es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal que representa el tipo de diseño y lo que se quiere probar es sí existe un efecto significativo del factor sobre la variable respuesta y a través de ello realizar un comparativo entre los diseños, entonces

estamos hablando de un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto significativo tiene en comparación con el diseño convencional.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Chapiro Wilk y de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en vez del ANOVA.

En caso no se pruebe la igualdad de varianzas se aplicaba la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

✓ Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Análisis inferencial para el control de temperatura

✓ En las siguientes tablas se muestran los resultados del control de la temperatura de los ensayos en el laboratorio.

Tabla 62

Control de temperatura del concreto para los bloques

Diseño	Temperatura (°C)
Muestra N° 49	
Diseño Convencional	25.10
Muestra N° 50	
Diseño Convencional	25.40
Muestra N° 51	
Diseño Convencional	26.10
Muestra N° 49	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	25.90
Muestra N° 50	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	26.40
Muestra N° 51	
Diseño Convencional + Adición del 5% de almidón de yuca	27.30
Muestra N° 49	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	27.00
Muestra N° 50	
Diseño Convencional + Adición del 10% de almidón de yuca	27.60

 Muestra N° 51

Diseño Convencional + Adición del 28.30
 10% de almidón de yuca

Muestra N° 49

Diseño Convencional + Adición del 27.30
 15% de almidón de yuca

Muestra N° 50

Diseño Convencional + Adición del 27.80
 15% de almidón de yuca

Muestra N° 51

Diseño Convencional + Adición del 28.10
 15% de almidón de yuca

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 63

Prueba del supuesto de Normalidad para el control de la temperatura

Pruebas de normalidad							
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL % DE ALMIDÓN DE YUCA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
CONTROL DE LA TEMPERATURA (°C)	Diseño Tradicional	,269	3	.	,949	3	,567
	Diseño al 5% de AY	,241	3	.	,974	3	,688
	Diseño al 10% de AY	,187	3	.	,998	3	,915
	Diseño al 15% de AY	,232	3	.	,980	3	,726

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) del diseño tradicional como para los diseños experimentales son mayores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos que todos los datos para cada diseño siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Tabla 64

Prueba del supuesto de Homogeneidad para el control de la temperatura

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
CONTROL DE LA TEMPERATURA (°C)	Se basa en la media	,332	3	8	,803
	Se basa en la mediana	,190	3	8	,901
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,190	3	7,014	,900
	Se basa en la media recortada	,322	3	8	,810

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que el valor de significancia (sig) de 0.803 es mayor a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre los diseños.

Ahora debido a que se probó la normalidad de los datos para el control de la temperatura, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Tabla 65

Prueba de ANOVA de un factor para el control de la temperatura

ANOVA

CONTROL DE LA TEMPERATURA (°C)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	9,683	3	3,228	9,539	,005
Dentro de grupos	2,707	8	,338		
Total	12,389	11			

Los resultados de la prueba para el control de temperatura indican que, con un nivel de significancia del 5%, existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador, debido a que el valor sig de la prueba entre grupos o diseños es igual a 0.005 y es menor a 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias del diseño tradicional y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que si existe igualdad de varianzas, se aplicará la prueba post hoc de Tukey para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre el control de la temperatura.

Tabla 66
Prueba de post hoc de Tukey para el control de la temperatura

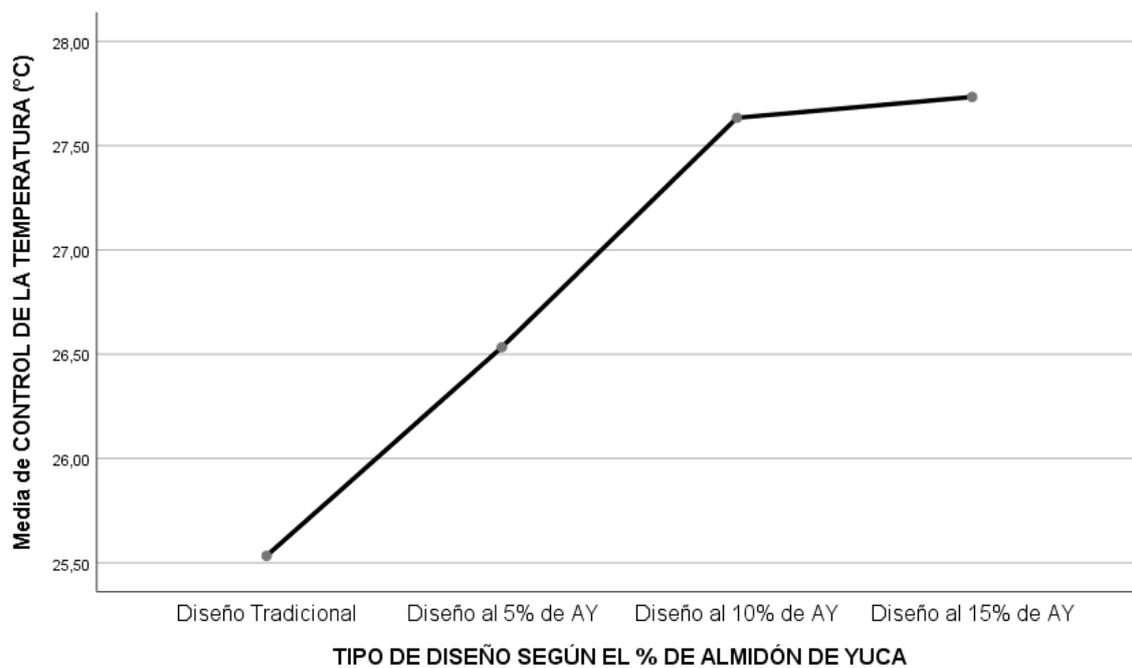
CONTROL DE LA TEMPERATURA (°C)			
HSD Tukey ^a			
TIPO DE DISEÑO SEGÚN EL		Subconjunto para alfa = 0.05	
% DE ALMIDÓN DE YUCA	N	1	2
Diseño Tradicional	3	25,5333	
Diseño al 5% de AY	3	26,5333	26,5333
Diseño al 10% de AY	3		27,6333
Diseño al 15% de AY	3		27,7333
Sig.		,230	,130
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.			
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.			

Tabla 67

Resultado de ensayo de temperatura del concreto

Por unidad	Temperatura
0%	25.5°
5%	26.5°
10%	27.6°
15%	27.7°

Figura 26: *Media de control de la temperatura (°C)*



Del gráfico de medias podemos observar que la del diseño tradicional es menor que los demás diseños y que los valores de la temperatura están entre el 25,3 y 27,7, esto quiere decir que todos los diseños tienen un buen control de temperatura, pero al comparar con el diseño tradicional podemos observar en la prueba de Tukey que, el diseño tradicional tiene diferencias significativas con los diseños del 10% y 15% de AY debido a que se

encuentran en diferentes sub grupos, mientras que el diseño al 5% se mantiene estadísticamente igual al tradicional, ahora debido a que el diseño tradicional y del 5% se encuentran más cercanos a 25°C, podemos concluir que estos tienen mejor control de temperatura que los diseños del 10% y 15% de AY.

Determinándose que la dosificación del 15% de almidón de yuca presenta mejores resultados en relación a la temperatura del concreto

Por otro lado, para la obtención de los precios de la adición del almidón de yuca se recurre a las siguientes tablas

Tabla 68

Precio del Almidón de yuca

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Almidón de Yuca	Kg	1.00	S/. 10.00	S/. 10.00

Para el presupuesto de cada muestra se requirieron el diseño de mezcla el cual está representado de la siguiente manera.

Tabla 69

Diseño de muestra según adición de Almidón de Yuca

Descripción	Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua	A. Yuca
+5% de A. Yuca	1	8.5	0	38.70	0.021 kg
+10% de A. Yuca	1	8.5	0	38.70	0.043 kg
+15% de A. Yuca	1	8.5	0	38.70	0.100 kg

Tabla 70
Presupuesto de Muestra

Descripción	Almidón de Yuca (S/. x kg)	Cantidad	Total (s/.)
Bloque de concreto + 5% adición de almidón de yuca	10.00	0.021	S/. 0.21
Bloque de concreto + 10% adición de almidón de yuca	10.00	0.043	S/. 0.43
Bloque de concreto + 15% adición de almidón de yuca	10.00	0.100	S/. 1.00

Como se puede observar en las siguientes definiciones la adición del almidón de yuca es más costosa según el porcentaje de adición, se concluye que el bloque de concreto con adición del 15% de almidón de yuca es más costosa y a la vez más resistente a la compresión axial y diagonal en pila, unidad y murete, con respecto a los bloques de concreto tradicional.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusiones

Se presenta resultados de la investigación respecto al **primer objetivo** que es la **resistencia a compresión axial por unidad**, por lo cual se toma los resultados de Gómez del 2019 que se describe de la siguiente manera, gracias al ensayo de resistencia simple a la compresión se pudo determinar que la resistencia del bloque tradicional es de 63.83 kg/cm², del bloque tipo PET 1 es de 53.54 kg/cm², el del bloque tipo PET 2 es de 34.57 kg/cm², en cambio los resultados obtenidos por la presente tesis son distintos porque en el trabajo tomado como referencia utilizan PET y en la presente tesis se utiliza almidón de yuca y se obtuvieron resultados positivos distribuidos de la siguiente manera, para la dosificación del 5% es de 87.83 kg/cm², para el 10% es de 89.82 kg/cm² y para el 15% es de 92.93 kg/cm² y para el bloque tradicional es de 86.13 kg/cm² y cumplen con los valores mínimos a la resistencia a la compresión, por otro lado, tuvo como limitante el espacio reducido para el almacenamiento de las muestras y el hallazgo de poca información teórica de la adición de almidón de yuca.

Se presenta resultados de la investigación respecto al **segundo objetivo** que es la **resistencia a compresión diagonal por pila**, por lo cual se toma los resultados de Luis, Rendón & Woody. 2018 que se describe de la siguiente manera, determinó de manera preliminar el posible comportamiento del material al usarlo como agregado en una mezcla. La cantidad de PET empleado -en la mezcla- varió entre 5%, 10% y 15%. Además, dependiendo del uso final de ésta, usaron 3 diseños de mezclas en donde el PET sustituyó una cantidad parcial de arena. Se hicieron probetas con la mezcla para posteriores ensayos de compresión simple, erosión, absorción e impacto. Tras ser curada durante 7 días se hicieron pruebas de absorción y erosión.

El día 28 se practicaron ensayos de comprensión. Como resultados de estos ensayos se obtuvo que la mezcla del 15% de PET, pese a no ser la más homogénea, era la más apropiada, demostrando ser la más resistente gracias al ensayo de resistencia diagonal a la compresión se pudo determinar que la resistencia del bloque tradicional es de 8.33 kg/cm², del bloque con adición de 5% PET es de 8.55 kg/cm², del bloque con adición de 10% PET es de 8.45 kg/cm² y del bloque con adición de 15% PET es de 7.55 kg/cm², en cambio los resultados obtenidos por la presente tesis son distintos porque en el trabajo tomado como referencia utilizan PET (polietilenterrafalato) y en la presente tesis se utiliza almidón de yuca y se obtuvieron resultados positivos distribuidos de la siguiente manera, para la dosificación del 5% es de 9.83 kg/cm², para el 10% es de 10.6 kg/cm² y para el 15% es de 10.9 kg/cm² y para el bloque tradicional es de 9.47 kg/cm² el cual se trabajó con un diseño de concreto de corte de $V'm=9.22$ kg/cm², por otro lado, tuvo como limitante el espacio reducido para el almacenamiento de las muestras y el hallazgo de poca información teórica de la adición de almidón de yuca, como también reducción de tiempo para los ensayos por motivo de aglomeración de tesista.

Se presenta resultados de la investigación respecto al **tercer objetivo** que es la **resistencia a compresión axial por murete**, por lo cual se toma los resultados de Polo del 2017 que se describe de la siguiente manera, gracias al ensayo de resistencia simple a la compresión se pudo determinar que la resistencia del bloque tradicional es de 83.5 kg/cm², del bloque con adición de 3% perlas de poliestireno es de 84.5 kg/cm², del bloque con adición de 5% perlas de poliestireno es de 85.3 kg/cm², en cambio, los resultados obtenidos por la presente tesis son distintos porque en el trabajo tomado como referencia utilizan poliestireno y en la presente

tesis se utiliza almidón de yuca y se obtuvieron resultados positivos distribuidos de la siguiente manera, para la dosificación del 5% es de 92.37 kg/cm², para el 10% es de 93.22 kg/cm² y para el 15% es de 93.78 kg/cm² y para el bloque tradicional es de 91.8 kg/cm², en este caso no encontramos más limitaciones de los que ya fueron puesto anteriormente.

Se presenta resultados de la investigación respecto al **cuarto objetivo** que es el **alabeo de los bloques de concreto**, por lo cual se toma los resultados de Liliana Campos 2019, que se describe de la siguiente manera, elaboró un diseño de mezcla que resultó en un prototipo de bloques basados en plástico reciclado que cumple con los estándares requeridos por la Norma Técnica E.070 para ladrillos 204 de tipo IV (para condiciones de alto frío, humedad e intemperismo), y que, por lo tanto, podría ser un sustituto de estos en proyectos de construcción. Los bloques de cemento, arena, piedra y plástico tienen una mayor resistencia a la compresión con la proporción más baja de plástico, pero aun así resultan más económicos de producir que ladrillos o bloques convencionales, tuvo los siguientes resultados: para el caso de variación dimensional, alabeo son de 1.2%- 1.5%; 3.94 mm mientras que el bloque tradicional es alabeo 2mm y variación dimensional 0.29% - 1.10%.

Ambos cumplen con la norma especificada, en cambio los resultados obtenidos por la presente tesis son distintos porque en el trabajo tomado como referencia Plástico Reciclado y en la presente tesis se utiliza cenizas de almidón de yuca, se obtuvieron resultados negativos distribuidos de la siguiente manera, para la variación dimensional, alabeo son para el 5% es de 1.10 milímetro, para el 10% es de 1.00 milímetros y para el 15% es de 1.50 milímetros y para el bloques tradicionales es de 1.50 milímetros, es por ello que llegamos a la conclusión que los diseños con adición de cenizas de almidón tuvieron mejores resultados de alabeo.

Se presenta resultados de la investigación respecto al **quinto objetivo** que es la **trabajabilidad del concreto**, por lo cual se toma los resultados de Barrientos del 2021 que se describe de la siguiente manera, gracias al ensayo de trabajabilidad el porcentaje óptimo de adición de almidón de cebada es del 5%, a excepción del indicador de la trabajabilidad donde el 3% de adición desempeñó un mejor resultado, en cambio los resultados obtenidos por la presente tesis son distintos porque en el trabajo tomado como referencia utilizan almidón de cebada y en la presente tesis se utiliza almidón de yuca, se obtuvieron resultados negativos distribuidos de la siguiente manera, para la dosificación del 5% es de 0.75 pulgadas, para el 10% es de 0.75 pulgadas y para el 15% es de 0.50 pulgadas y para el bloques tradicionales es de una pulgada, es por ello que llegamos a la conclusión que no es recomendable el almidón de yuca para la trabajabilidad.

Se presenta resultados de la investigación respecto al **sexto objetivo** que es el **control de temperatura**, por lo cual se toma los resultados de Barrientos 2021, que se describe de la siguiente manera, determina la delimitación de la incidencia del aumento de almidón de cebada, propiciamente en las propiedades físicas y propiedades mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² en pavimentos rígidos, teniendo un desempeño adecuado en la trabajabilidad, absorción a edades tempranas, resistencia al compresión y flexión. El porcentaje óptimo de adición de almidón de cebada es del 5%, a excepción del indicador de la temperatura del bloque tradicional es de 23.53 grados, del bloque con adición de 1% almidón de cebada es de 24.5 kg/cm², del bloque con adición de 2% almidón de cebada es de 26.4 kg/cm², en cambio los resultados obtenidos por la presente tesis son distintos porque en el trabajo tomado como referencia utilizan almidón de cebada y en la presente tesis se utiliza almidón de yuca y se obtuvieron resultados positivos

distribuidos de la siguiente manera, para la dosificación del 5% es de 26.53 grados,
para el 10% es de 27.63 grados y para el 15% es de 27.73 grados y para el bloques
tradicionales es de 25.53 grados.

4.2. Conclusiones

Para el **primer objetivo**, en el trabajo de investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye positivamente en la resistencia a la compresión axial por unidad; para la dosificación del 5% aumento en 2%, para el 10% aumento en 4.33% y para el 15% aumento en 8% esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 19. Esto quiere decir que la adición de almidón de yuca influye positivamente a la resistencia axial de la unidad, determinándose que la dosificación del 15% de almidón de yuca presenta mejores resultados en relación a la compresión axial por unidad.

Para el **segundo objetivo**, en el trabajo de investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye positivamente en la resistencia a la compresión axial por pila; para la dosificación del 5% aumento en 1.67%, para el 10% aumento en 3.67% y para el 15% aumento en 6.00% esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 32, con dichos resultados se llega a la respuesta que la adición de almidón de yuca influye positivamente a la resistencia axial por pila, determinándose que la dosificación del 15% de almidón de yuca presenta mejores resultados en relación a la compresión axial por pila

Para la investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye positivamente en la resistencia a la compresión diagonal por pila; para la dosificación del 5% aumento en 4.00%, para el 10% aumento en 12.33% y para el 15% aumento en 15.33% esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 36, con dichos resultados se llega a la respuesta que la adición de almidón de yuca influye positivamente a la resistencia axial por pila, determinándose que la dosificación del 15% de almidón de yuca presenta mejores resultados en relación a la compresión diagonal por pila.

Para el **tercer objetivo**, en el trabajo de investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye positivamente en la resistencia a la compresión axial por murete;

para la dosificación del 5% aumento en 0.67%, para el 10% aumento en 1.67% y para el 15% aumento en 2.33% esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 49. Esto quiere decir que la adición de almidón de yuca influye positivamente a la resistencia axial por murete, determinándose que la dosificación del 15% de almidón de yuca presenta mejores resultados en relación a la compresión axial por murete

Para la investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye positivamente en la resistencia a la compresión diagonal por murete; para la dosificación del 5% aumento en 4.33%, para el 10% aumento en 8.33% y para el 15% aumento en 11.00% esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 54. Esto quiere decir que la adición de almidón de yuca influye positivamente a la resistencia axial por murete, determinándose que la dosificación del 15% de almidón de yuca presenta mejores resultados en relación a la compresión diagonal por murete.

Para el **cuarto objetivo**, en el trabajo de investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye positivamente en el alabeo de los bloques de concreto; para la dosificación del 5% disminuyo 0.40 mm, para el 10% disminuyo 0.50 mm y para el 15% disminuyo 0.00 mm esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 56. Por lo que se llega a la conclusión que la adición de almidón de yuca influye positivamente con respecto al alabeo de los bloques de concreto y así determinándose que la dosificación del 10 y 5% presenta mejores resultados.

Para el **quinto objetivo**, en el trabajo de investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye negativamente en la trabajabilidad del concreto; para la dosificación del 5% disminuyo 0.25 pulg, para el 10% disminuyo 0.25 pulg y para el 15% disminuyo 0.5 pulg esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 61. Por lo que se llega a la conclusión que la adición de almidón de yuca influye negativamente

con respecto a la trabajabilidad del concreto para bloques de concreto y así determinándose que la dosificación del 10 y 5% presenta resultados más cercanos a la trabajabilidad del concreto.

Para el **sexto objetivo**, en el trabajo de investigación se calculó que la adición de almidón de yuca influye positivamente en la temperatura del concreto; para la dosificación del 5% aumento en 1.0 grado, para el 10% aumento en 2.1 grado y para el 15% aumento en 2.2 grado esto en relación al concreto patrón según se indica en la tabla 67. Esto quiere decir que la adición de almidón de yuca influye positivamente con respecto a la temperatura del concreto para bloques de concreto.

Para el **objetivo general**, se concluye que la influencia de la adición de yuca mejoró las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, por ello se recomienda la utilización de los bloques de concreto con adición de almidón al 5%, 10% y 15% según la resistencia requerida y estos están clasificados por el Reglamento Nacional de edificaciones E.070, que son bloques de concreto Tipo P y son utilizados para la construcción de Muros Armados.

REFERENCIAS

- Aroñe Vasquez, B. (2020). *INFLUENCIA DE LA VIRUTA DE ACERO Y CONCRETO RECICLADO EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN POR UNIDAD Y PILA DE LADRILLOS DE CONCRETO CONVENCIONAL. LIMA 2020*. Lima, Peru: UPN.
- Pico Sanchez, V. (2020). Ambato, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Aguilar , O. (2018). *ELABORACIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE CONCRETO UTILIZANDO RESIDUO DE CONCHADE ABANICO (RCA)*. Piura: Universidad de Piura.
- Aguilar, L. (2019). *Incorporación de mezcla de aditivos en concreto $F'C = 210 \text{ KG/CM}^2$ para mejorar su resistencia y calidad en obras civiles de climas cálidos – Piura, 2019*. Piura, Perú: Universidad César Vallejo.
- Akarley Poma, D., & Florian Plasencia, C. (2019). *CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA Y MURETES CONFORMADOS POR BLOQUES DE CONCRETO EN ADICIÓN DE CONCHAS DE ABANICO*. trujillo, Peru: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO.
- Alvarez, D. (2014). *“EVALUACIÓN DE LA DENSIDAD Y LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO CON SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO DE PIEDRA POR DESECHOS DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL”*. MEDELLÍN : UNIVERSIDAD EAFIT.
- Amasifuen Polo, H. M. (2018). *Diseño de bloques de concreto ligero con la aplicación de perlas de poliestireno, Distrito de Tarapoto, San Martín 2018*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstr

eam/handle/20.500.12692/30713/amasifu%C3%A9n_ph.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Angumba, P. (2016). *"LADRILLOS ELABORADOS CON PLÁSTICO RECICLADO (PET), PARA MAMPOSTERÍA NO PORTANTE"*. Cuenca: UNIVERSIDAD DE CUENCA.
- Barrientos, S. (2021). *"Propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² en pavimentos rígidos con adición de almidón de cebada, Cusco 2021"*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Blácido, R., & Mallqui, M. (2019). *Propuesta de un bloque de concreto con áridos reciclados procedentes del hormigón para la albañilería confinada en Lima Metropolitana*. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.
- Castillo, M., & Viera, D. (2016). *"INFLUENCIA DE LA RELACION VOLUMETRICA DE ARENA Y CONFITILLO SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DE UN LADRILLO DE CONCRETO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS CON CARGA VIVA"*. Trujillo: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.
- Chavez Ibarra, & Choy Samalvides. (2020). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE ALMIDÓN A BASE DE YUCA (Manihot esculenta)*. Lima, Peru: Universidad de Lima.
- Díaz, J., & Torres, H. (2018). *Evaluación técnica de bloques de concreto para uso estructural elaborados de escombros de concreto de losas de pavimento rígido*. CHACHAPOYAS-PERÚ: UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.
- Gómez, E., & Guzmán, M. (2019). *Comparación entre las propiedades físicas y mecánicas de los bloques fabricados con viruta de plástico PET y los bloques tradicionales de*

acuerdo a la norma NTE INEN 3066. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL
ECUADOR.

Hernández, A. G. (24 de Marzo de 2011). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de

Cap. 5 Sampieri:

<https://sites.google.com/site/metodologiadelainvestigacionb7/capitulo-5-sampieri>

Huamani, G. (2018). *Influencia de agregados de diferentes procedencias y diseño de mezcla sobre la resistencia del concreto*. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.

Medina, E. (2017). *Evaluación de las variaciones de resistencia a flexión por adherencia, compresión axial y diagonal en muros de albañilería elaborados con ladrillo tipo blocker asentados con morteros normalizados tipo p2 y np según la norma e.070*. Cusco, Perú: Universidad Andina del Cusco.

NTP 399.604. (5 de DICIEMBRE de 2012). *UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto*. Obtenido de https://kupdf.net/download/norma-tecnica-peruana-ntp-399604-2002_59efca8908bbc537369d180e_pdf

NTP 399.605. (9 de Enero de 2013). *UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación de la resistencia en compresión de prismas de albañilería*. Obtenido de <https://pdfcoffee.com/ntp399605serfft-5-pdf-free.html>

Santos, W. (2018). *IMPORTANCIA DEL SLUMP EN LA RESISTENCIA DE CONCRETO LANZADO POR LA E.E ROBOCON SAC EN LA MINA CHUNGAR COMPAÑIA MINERA GLENCORE GROUP SAC*. Huancayo, Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ.

Vargas, J., & Polo, E. (2017). *OBTENCIÓN DE UNA MEZCLA DE CONCRETO CON RESIDUOS PLÁSTICOS DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS PARA LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES*. Barranquilla: Universidad de la costa.

Vidal , J. (2017). *EFEECTO DEL ALMIDÓN COMO ADITIVO NATURAL EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS DE UN MORTERO DE CEMENTO*. Concepción.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Título: “PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022”					
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables y=f(x)	Indicadores	Diseño de la investigación
<p>Problema general:</p> <p>¿En qué medida influye la adición de almidón de yuca en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima - 2022?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar en qué medida influye la adición de almidón de yuca en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima – 2022.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): La adición de almidón de yuca, no influye significativamente en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis Alterna (Ha): La adición de almidón de yuca, influye significativamente en las propiedades físico mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto, Carabayllo, Lima – 2022.</p>	<p>Variable dependiente (y): Propiedades físico-mecánicas por unidad, pila y murete de bloques de concreto</p> <p><u>DIMENSIONES</u> D1. Propiedades Físicos del bloque de concreto D2. Propiedades Mecánicos del bloque de concreto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajabilidad • Temperatura • Compresión Axial • Compresión Diagonal 	<p>Tipo: Investigación Aplicada.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: Experimental.</p> <p>En tiempo: Transversal</p>
<p>Problema Especifico:</p> <p>¿Como influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial de la unidad, Carabayllo, Lima-2022?</p> <p>¿Como influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila, Carabayllo, Lima - 2022?</p> <p>¿De qué manera influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete, Carabayllo, Lima-2022?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo influye la adición de almidón de yuca en el 	<p>Objetivo Especifico:</p> <p>Calcular como influye la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial de la unidad, Carabayllo, Lima-2022</p> <p>Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por pila, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la resistencia a la compresión axial y diagonal por murete, Carabayllo, Lima-2022.</p>	<p>Hipótesis Especifica:</p> <p>Hipótesis específica 1</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en unidad, no son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis Alterna (Ha): Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en unidad, son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis específica 2</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en Pila, no son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis Alterna (Ha): Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en pila, son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p>	<p>Variable independiente (f(x)): Porcentaje de adición de almidón de yuca</p> <p><u>DIMENSIONES</u> D1: Propiedades de almidón de yuca D2: Dosificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % de adición • Capacidad de retención de agua 	

<p>alabeo del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima-2022?</p> <p>¿Cómo influye la adición de almidón de yuca en la trabajabilidad del concreto para la fabricación de bloques?</p> <p>¿Cómo influye la adición de almidón de yuca en el control de temperatura del concreto para la fabricación de bloques?</p>	<p>Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en el alabeo del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima-2022</p> <p>Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en la trabajabilidad del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Determinar la influencia de la adición de almidón de yuca en el control de temperatura del concreto para la fabricación de bloques, Carabayllo, Lima – 2022.</p>	<p>Hipótesis específica 3</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en murete, no son más resistentes a la compresión axial y diagonal que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis Alterna (Ha): Los bloques de concreto con adición de almidón de yuca en murete, son más resistentes a la compresión axial que los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis específica 4</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen menor concavidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis Alterna (Ha): El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mayor concavidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis específica 5</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen menor trabajabilidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis Alterna (Ha): El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mayor trabajabilidad que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis específica 6</p> <p>Hipótesis Nula (Ho): El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, no tienen mejor control de temperatura que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p> <p>Hipótesis Alterna (Ha): El concreto con adición de almidón de yuca para los bloques, tienen mejor control de temperatura que el concreto para los bloques tradicionales, Carabayllo, Lima – 2022.</p>			
---	--	--	--	--	--

Anexo 2. Certificados de ensayos

	<p>ENSAYO</p> <p>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (MTC E-204 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)</p>	<p>ES-CAN-LAB-FOR-001</p> <p>REV:01</p> <p>FECHA: 23-04-2022</p>	 <p>CERTIFICADO N°: 0820Q386722</p>				
<p>Proyecto : "PROPIEDADES FÍSICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"</p>							
<p>Proced. Material : -</p>		<p>N° Registro : AF-02</p>					
<p>Material : ARENITA</p>		<p>Ing. Exp. Suelos y Pavim. : Ivan Zuneta</p>					
<p>Ubicación : LIMA</p>		<p>Técnico : Jorge Silva</p>					
<p>Tipo Material : ARENA PARA CONCRETO</p>		<p>Fecha : 05/06/2022</p>					
Tamizos ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Peso Pasado	Peso Retenido Acumulada	Porcentaje que Pasa	Grava - Concreto	Descripción
5"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.500						Peso Inicial Total (gr) 578.2
3"	76.200						Peso Fracción Fina Fine Layer (gr)
2 1/2"	60.300						2. Características
2"	50.800						Tamaño Máximo 3/8"
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo Nominal 1/4"
1"	25.400						Grava (%) 1.5
3/4"	19.050						Areña (%) 93.4
1/2"	12.700						Fines (%) 5.1
3/8"	9.525				100.0	100	Modulo de Fines (%) 2.94
1/4"	6.350				100.0		
N° 4	4.750	8.60	1.5	1.5	98.5	95	3. Clasificación
N° 8	2.360	60.50	10.6	11.9	88.1	89	Limite Líquido (%) NP
N° 10	2.000	52.40	9.1	21.0	79.0		Limite Plástico (%) NP
N° 15	1.100	70.00	12.1	33.1	66.9	66	Indice de Plasticidad (%) NP
N° 20	0.840	42.50	7.4	40.5	59.5		Clasificación SUCS
N° 30	0.600	76.60	13.1	53.6	45.4	25	Clasificación AASHTO
N° 40	0.420	69.20	12.0	65.5	34.5		
N° 60	0.297	76.90	13.3	78.8	21.2	10	
N° 80	0.250	35.30	6.1	84.9	15.1		
N° 100	0.180	32.40	5.6	90.5	9.5		
N° 200	0.149	18.60	3.2	93.8	6.2	2	
N° 300	0.075	6.40	1.1	94.9	5.1	10	
Passante		29.70	5.1	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



SEICAN S.A.C.
RUC: 20001649684
DOCUMENTO CONTROLADO

OBSERVACIONES:

<p>ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20001649684 <i>Jorge Elit Silva Ramirez</i> JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TÉCNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS</p>	<p>REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20001649684 <i>Zumaeta Cobedo Eneir Ivan</i> ZUMAETA COBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060</p>	<p>APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20001649684 <i>Zumaeta Cobedo Eneir Ivan</i> ZUMAETA COBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060</p>
TÉCNICO DE LABORATORIO	ENG. ESPECIALISTA	ENG. RESIDENTE

	ENSAYO	SEICAN-LAB-FOR-041	 CERTIFICADO N°: 0820Q386722
	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N° 200) (MTC E-202 / ASTM C-117 / AASTHO T-11)	REV:01	

Proyecto	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA, CARABAYLLO, LIMA 2022"		
Proced. Material	-	N° Registro	AF-02
Material	ARENA	Ing. Esp. Suelos y Pavim.	Ivan Zumeta
Ubicación	LIMA	Técnico	Jorge Silva
Tipo Material	ARENA PARA CONCRETO	Fecha	08/09/2022

MUESTRA N°1					
N° RECIPIENTE	1	2			
(B) PESO ORIGINAL DE LA MUESTRA SECA + TARA (gr)	300.0				
(C) PESO DE LA MUESTRA SECA, DESPUES DEL LAVADO +TARA (gr)	291.5				
PESO DEL MATERIAL PASANTE	8.5				
PESO DEL RECIPIENTE	0.0				
PESO DE LA MUESTRA SECA LAVADA	300.0				
(A) % DE LA MALLA 200	2.83				
PROMEDIO				2.83	

5. CALCULOS

Calcúlese la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200), por lavado, de la siguiente forma:

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

siendo:

A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.

B = Peso original de la muestra seca, en gramos.

C = Peso de la muestra seca, después de lavada, en gramos.

6. VERIFICACIÓN

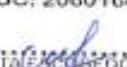
6.1 Cuando se desee hacer una verificación, se hará recogiendo y evaporando el agua de lavado, o pasándola por papel de filtro, el cual será subsecuentemente secado, el residuo pasado y el porcentaje calculado como sigue:

$$A = \frac{R}{B} \times 100$$

Siendo:

R = Peso del residuo seco en gramos.



ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIV SILVA RAMIREZ TÉCNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMETA ESCOBEDO IÑER IVAN ING. CIVIL ESP. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMETA ESCOBEDO IÑER IVAN ING. CIVIL ESP. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060
TÉCNICO DE LABORATORIO	ING. ESPECIALISTA	ING. RESIDENTE

	ENSAYO	SEICAN-LAB-FOR-009	
	PESO UNITARIO Y VACIOS (MTC E-203 / ASTM C-29)	REV:01	
		FECHA: 22-04-2022	

Proyecto : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"
 Proced. Material : -
 Material : ARENA
 Ubicación : LIMA
 Tipo Material : **ARENA PARA CONCRETO**

N° Registro : AF-02
 Ing. Esp. Suelos y Pavim. : Ivan Zumaeta
 Técnico : Jorge Silva
 Fecha : 06/09/2022

1. AGREGADO FINO

1.1. Peso Unitario Suelto

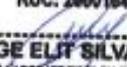
Descripcion	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (gr)	9,832	9,963	9,851
Peso del recipiente (gr)	6,421	6,421	6,421
Peso de la muestra (gr)	3,411	3,442	3,430
Volumen (cm ³)	2,127	2,127	2,127
Peso Unitario Suelto Humedo (kg/m ³)	1604	1618	1613
Peso Unitario Suelto Seco	1612		

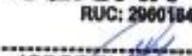
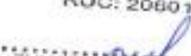
1.2. Peso Unitario Compactado

Descripcion	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (gr)	10,808	10,574	10,899
Peso del recipiente (gr)	6,798	6,798	6,798
Peso de la muestra (gr)	3,810	3,776	3,841
Volumen (cm ³)	2,127	2,127	2,127
Peso Unitario Compactado Humedo (kg/m ³)	1791	1775	1806
Peso Unitario Compactado Seco	1791		

OBSERVACIONES :



ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE EL J SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA FERRERDO ENER IVAN Ing. CIVIL ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA FERRERDO ENER IVAN Ing. CIVIL ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060
TÉCNICO DE LABORATORIO	ING. ESPECIALISTA	ING. RESIDENTE

	ENSAYO	SEICAN-LAB-FOR-010			
	GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO (MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)	REV:01		FECHA: 22-04-2022	
<p>Proyecto : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA, CARABAYLLO, LIMA 2022"</p> <p>Proced. Material : -</p> <p>Material : ARENA</p> <p>Ubicación : LIMA</p> <p>Tipo Material : ARENA PARA CONCRETO</p>					
		N° Registro	AF-02		
		Ing. Esp. Suelos y Pavim.	Ivan Zumaeta		
		Técnico	Jorge Silva		
		Fecha	06/09/2022		
DATOS					
		1	2	3	4
1	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	gr.	504.8	505.1	
2	Peso Frasco + agua	gr.	657.5	658.1	
3	Peso Frasco + agua + A (gr)	gr.	1162.3	1163.2	
4	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	gr.	972.4	973.8	
5	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	gr.	189.9	189.4	
6	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	gr.	500.0	500.0	
7	Vol de masa = E - (A - F) (gr)		185.1	184.3	
RESULTADOS					PROMEDIO
8	Pe bulk (Base seca) = F/E		2.633	2.640	2.636
9	Pe bulk (Base saturada) = A/E		2.658	2.667	2.663
10	Pe aparente (Base Seca) = F/G		2.701	2.713	2.707
11	% de absorción = ((A - F)/F)*100		0.960	1.020	0.990
OBSERVACIONES :					
					
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:			
SEICAN S.A.C. RUC: 20001649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	SEICAN S.A.C. RUC: 20001649684  ZUMAETA FERNANDO ENRIQUE IVAN ING. CIVIL ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060	SEICAN S.A.C. RUC: 20001649684  ZUMAETA FERNANDO ENRIQUE IVAN ING. CIVIL ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060			
TÉCNICO DE LABORATORIO	ING. ESPECIALISTA	ING. RESIDENTE			

	ENSAJO				SEICAN-LAB-FOR-23				
	DURABILIDAD DE AGREGADOS (MTC E-209 / ASTM C-88 / AASTHO T-104)				REV-01		CERTIFICADO N°: 0820Q186722		
					FECHA: 22-04-2022				
Proyecto	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"								
Proced. Material	-								
Material	ARENA				N° Registro	AF-02			
Ubicación	LIMA				Ing. Esp. Suelos y Pavim.	Ivan Zumaeta			
Calicata	-				Técnico	Jorge Silva			
Tipo Material	ARENA PARA CONCRETO				Fecha	06/09/2022			
AGREGADO FINO									
Tamaño de Tamiz		Peso Requer. (gr.)	Recipient. N°	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdida		Escalonado Original	Pérdida Corregida
						Peso	%		
3/8"	N° 04	100	1	100.00	100.00				
	N° 04	100	2	100.00	98.70	1.30	1.30	3.4	0.04
	N° 08	100	3	100.00	99.40	0.60	0.60	28.0	0.17
	N° 16	100	4	100.00	99.60	0.40	0.40	30.3	0.12
	N° 30	100	5	100.00	99.30	0.70	0.70	30.8	0.22
	N° 50	100	6	100.00	98.90	1.10	1.10	7.5	0.11
	N° 100								
TOTALES								100.0	0.66%
OBSERVACIONES : Ensayo realizado con Sulfato de Magnesio									
ELABORADO POR:  SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO			REVISADO POR:  SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 145020 ING. ESPECIALISTA			APROBADO POR:  SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 145020 ING. RESIDENTE			

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

		CONTROL DE CALIDAD ENsayo DE SALES SOLUBLES MTC E-219 - 2016 / 85 1377	ESPECIALIDAD PAVIMENTOS INSTITUCION SEICAN SAC Pagina: 0083	 CERTIFICADO N°: 08200386722
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
NOM. DEL PROYECTO : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA, CARABAYLLO, LIMA 2022"				
AUTOR : JONNY ROQUE		LABORATORIO : SEICAN SAC		
UNIVERSIDAD : -		UBICACIÓN DEL PROYECTO : LIMA		
DATOS DE LA MUESTRA				
Proced. Material : -		N° de Registro : AF-02		
Material : ARENA		Fecha de Ensayo : 06/09/2022		
Tipo Material : ARENA PARA CONCRETO				
ENSAYO DE SULFATOS SOLUBLES NTP 339.074 / AASHTO T290				
		Agregado Fino		Agregado Fino
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	300		
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100		
3	NUMERO DE CRISOL	1		1
4	PESO DEL CRISOL (g)	28,3500	28,8451	
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS (g)	28,3700	28,8634	
6	PESO DE RESIDUO DE SULFATOS (g)	0,020	0,018	
7	VOLUMEN DE LA SOLUCION TOMADA (ml)	50,000		50,000
8	PESO DE LA MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCION (g)	16,667		16,667
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO (p.p.m.)	493,800		451,827
10	CONTENIDO DE SULFATOS (%)	0,049		0,045
ENSAYO DE CLORUROS SOLUBLES NORMA AASHTO T291 - NTP 400.042				
		Agregado Fino		Agregado Fino
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	300		
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100		
3	VOLUMEN DE SOLUCION TOMADA (ml)	15		15
4	TITULACION DE LA SOLUCION DE NITRATO DE PLATA (T)	1,021	1,097	
5	CONSUMO DE SOLUCION DE NITRATO DE PLATA (ml)	1,699		1,513
6	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCION (g)	5,000		5,000
7	pH DE ENSAYO	8,500		8,500
8	CONTENIDO DE CLORUROS (p.p.m.)	306,096		298,072
9	CONTENIDO DE CLORUROS (%)	0,031		0,029
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIJ SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBARDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 145060		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBARDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 145060



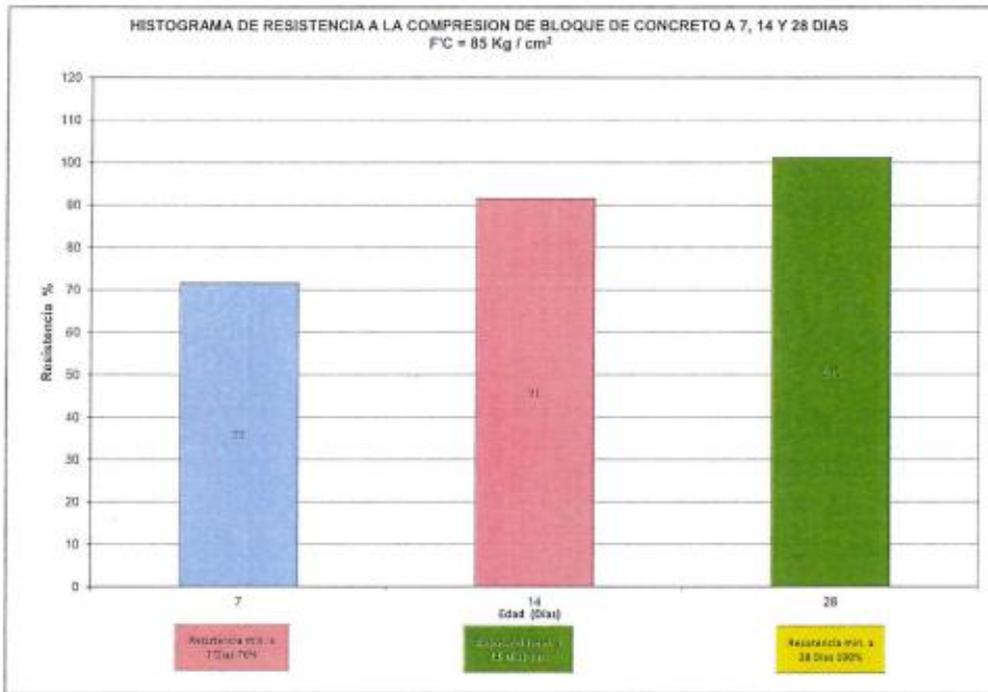
	GESTION DE CONTROL DE CALIDAD	SEICAN-LAB-037-DISEÑOS DE CONCRETO																
	DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - ACI 211	REV:01 / FECHA DE REVISION: 03-05-2022																
		PÁGINA: 01 de 01																
OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022" F'C : 85 Kg/cm ²																		
Nº Registro : Dis_D-01 Fecha : 06/09/2022																		
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cm ³	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCION %	P. UNITARIO S. KG/m ³	P. UNITARIO C. KG/m ³												
CEMENTO: ANDINO PREMIUM TIPO I	3.150				1500													
AGUA	-				1000													
AGREGADO FINO	2.636	2.94	1.10	0.990	1612	1791												
A) VALORES DE DISEÑO																		
1	ASENTAMIENTO			1" - 2"														
2	TAMAÑO MAXIMO			3/8"														
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.920														
4	AGUA			207														
B) ANALISIS DE DISEÑO																		
	FACTOR CEMENTO		225.0	kgs/m ³	5.29	bbs/m ³												
	Volumen absoluto del cemento			0.0714	m ³ / m ³													
	Volumen absoluto del Agua			0.3070	m ³ / m ³													
	Volumen absoluto de la Pasta					0.2784												
	Volumen absoluto de los Agregados																	
	Volumen absoluto del Agregado fino			0.7216	m ³ / m ³													
	SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS					1.0000												
C) CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO (Seco) & VOLUMEN																		
				EN PESO (Seco)		EN VOLUMEN												
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			225.0	Kgs / m ³	0.150 m ³												
	AGUA			207.0	Kgs / m ³	0.207 m ³												
	AGREGADO FINO			1902.1	Kgs / m ³	1.062 m ³												
				PESO DE MEZCLA:	2334.1	Kgs / m³												
D) CORRECCION POR HUMEDAD																		
	AGREGADO FINO HUMEDO			1923.0	Kgs / m ³													
E) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS																		
	AGREGADO FINO			0.11	LTRS	2.1												
						2.1												
				AGUA DE MEZCLA CORREGIDA :	204.9	Ltrs / m³												
F) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR m³																		
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			225.0	Kgs / m ³													
	AGUA			204.9	Ltrs / m ³													
	AGREGADO FINO			1923.0	Kgs / m ³													
G) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO EN PESO Y VOLUMEN PIE3																		
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			42.5	Kgs / bolsa	1 Bls												
	AGUA			38.7	Ltrs / bolsa	38.7 Lts												
	AGREGADO FINO			363.2	Kgs / bolsa	8.0 Pie 3												
<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA</th> </tr> <tr> <th>CEMENTO</th> <th>A. FINO</th> <th>A. GRUESO</th> <th>AGUA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>8.5</td> <td>0</td> <td>38.7</td> </tr> </tbody> </table>							PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA				CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	1	8.5	0	38.7
PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA																		
CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA															
1	8.5	0	38.7															
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIOT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS		REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS 1 ^o N ^o 146090		APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS 1 ^o N ^o 146090														
TÉCNICO DE LABORATORIO		ING. ESPECIALISTA		ING. RESIDENTE														

SEICAN S.A.C.
 RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		 CERTIFICADO N°: 0820Q186722
	OBRA :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	
FC :	85 Kg/cm ²	Fecha:	04-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO CONVENCIONAL POR UNIDAD

N° BLOQ	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRUC. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg.	RESISTENCIA			
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	F'cr	%	Prom.
Dis-10-01	06-08-22	13-09-22	7	39.6	20.2	12.1	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	800.90	482.30	61	85	72	72
Dis-10-02	06-09-22	13-09-22	7	39.8	19.6	12.1		801.80	483.60	60	85	71	
Dis-10-03	06-09-22	13-09-22	7	39.9	19.0	11.9		801.30	486.70	61	85	71	
Dis-10-04	06-09-22	20-09-22	14	39.8	20.0	12.1	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	799.60	628.30	79	85	92	91
Dis-10-05	06-09-22	20-09-22	14	39.6	20.0	12.0		801.00	617.50	77	85	91	
Dis-10-06	06-09-22	20-09-22	14	39.8	20.1	12.0		800.90	621.60	78	85	91	
Dis-10-07	06-09-22	04-10-22	28	40.4	20.3	11.8	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	799.20	685.30	86	85	101	101
Dis-10-08	06-09-22	04-10-22	28	40.2	20.1	11.9		800.90	691.50	86	85	102	
Dis-10-09	06-09-22	04-10-22	28	40.4	20.0	12.3		800.10	686.10	86	85	101	



OBSERVACIONES :

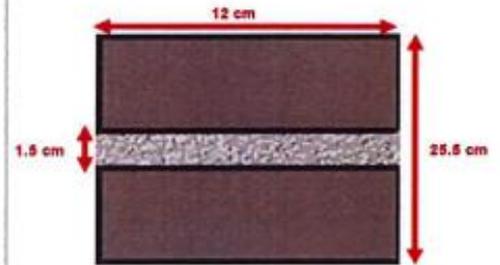
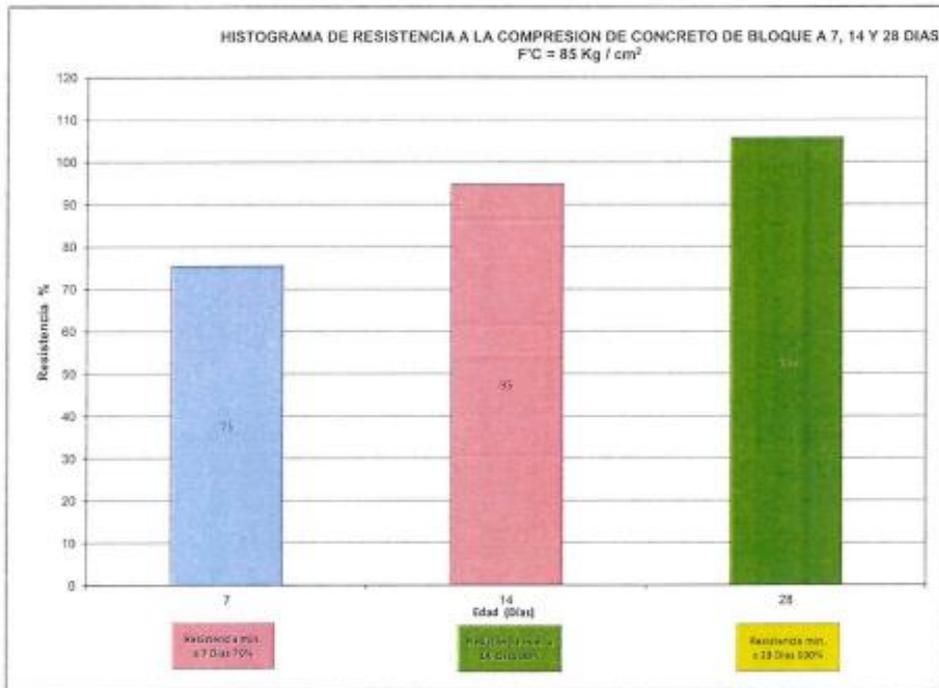
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146566	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146566
---	---	---

SEICAN S.A.C.
 RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"		
F'c : 85 Kg/cm ²	Registro: Dis_D-01	Fecha: 04-10-22	

RESULTADOS DEL DISEÑO CONVENCIONAL POR APILADO

N° BLOQ	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU.C. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg.	RESISTENCIA			Prom.
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	F'cr	%	
Dis-10-01	06-09-22	13-09-22	7	39.9	19.6	25.9	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	798.60	509.50	64	85	75	75
Dis-10-02	06-09-22	13-09-22	7	40.3	20.2	25.7		798.20	516.20	65	85	76	
Dis-10-03	06-09-22	13-09-22	7	40.0	19.7	26.1		799.90	511.90	64	85	75	
Dis-10-04	06-09-22	20-09-22	14	39.9	19.9	25.7	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	798.60	630.90	80	85	94	95
Dis-10-05	06-09-22	20-09-22	14	39.8	19.8	26.3		801.60	644.10	80	85	95	
Dis-10-06	06-09-22	20-09-22	14	39.6	19.6	25.5		799.60	649.40	81	85	96	
Dis-10-07	06-09-22	04-10-22	28	40.1	20.3	25.9	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	798.80	715.00	90	85	105	106
Dis-10-08	06-09-22	04-10-22	28	39.6	19.6	26.3		798.50	720.40	90	85	106	
Dis-10-09	06-09-22	04-10-22	28	40.0	20.2	25.1		799.20	716.10	90	85	105	



OBSERVACIONES :

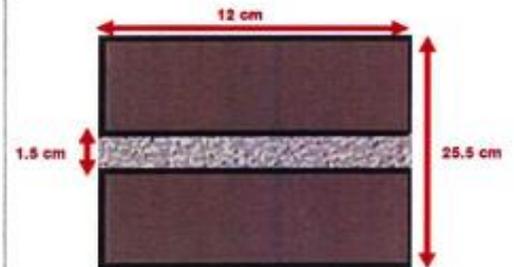
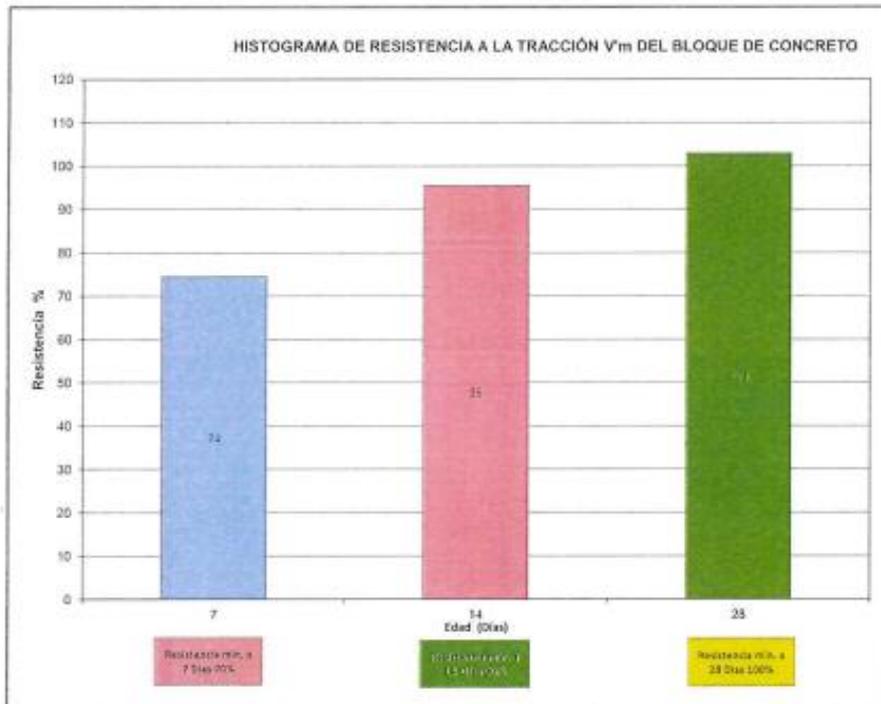
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO EN CONTROL DE SUELOS Y PAVIMENTOS	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS INGENIERO ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS INGENIERO ESPECIALISTA
--	---	---



	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022" F/C : F/C Especificada = 85 Kg/cm ²		

RESULTADOS DEL DISEÑO CONVENCIONAL APILADO

N° BLOQ	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V _m	%	Prom.
Dis-10 - 01	06-09-22	13-09-22	7	39.9	19.7	25.7	DISEÑO DE MEZCLA V _m = 9.22 Kg/cm ²	800.00	75.10	9.2	72	74
Dis-10 - 02	06-09-22	13-09-22	7	40.4	20.0	25.3		799.00	80.30	9.2	77	
Dis-10 - 03	06-09-22	13-09-22	7	39.9	19.7	24.7		800.00	77.20	9.2	74	
Dis-10 - 04	06-09-22	20-09-22	14	40.3	20.0	25.5	DISEÑO DE MEZCLA V _m = 9.22 Kg/cm ²	798.00	99.90	9.2	96	95
Dis-10 - 05	06-09-22	20-09-22	14	40.4	19.7	25.1		800.00	102.80	9.2	98	
Dis-10 - 06	06-09-22	20-09-22	14	39.6	20.2	26.1		800.00	95.90	9.2	92	
Dis-10 - 07	06-09-22	04-10-22	28	39.6	20.1	24.7	DISEÑO DE MEZCLA V _m = 9.22 Kg/cm ²	801.00	105.60	9.2	101	103
Dis-10 - 08	06-09-22	04-10-22	28	39.0	20.3	25.9		799.00	107.70	9.2	103	
Dis-10 - 09	06-09-22	04-10-22	28	39.8	19.6	25.7		802.00	108.90	9.2	104	



OBSERVACIONES :

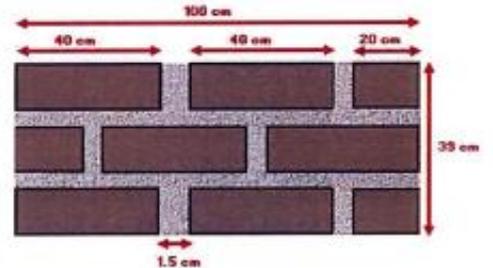
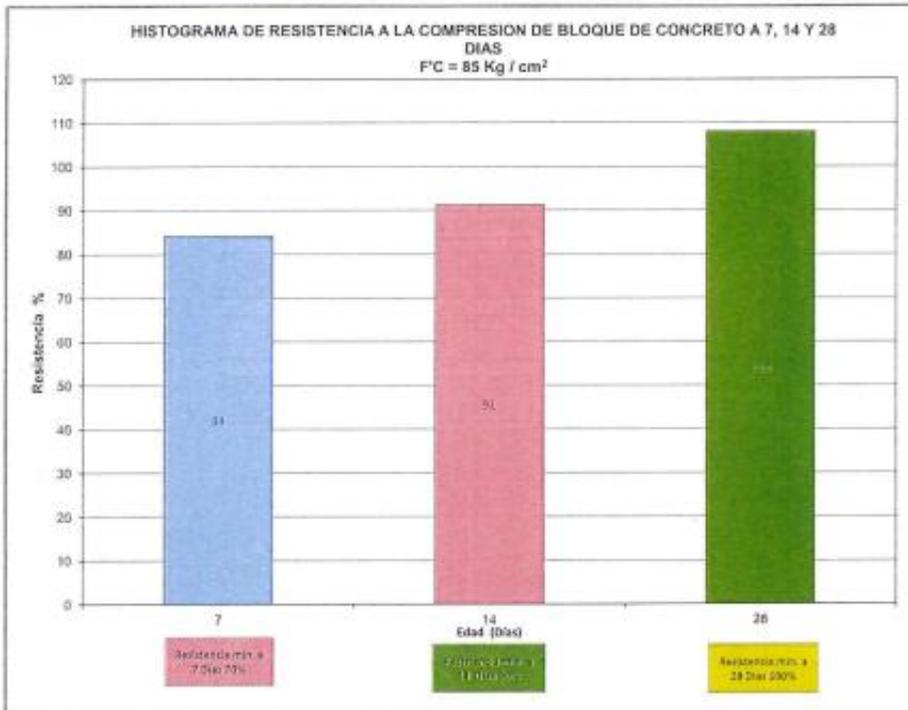
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELI SILVA RAMIREZ TÉCNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESIDENTE
---	---	--



	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA, CARABAYLLO, LIMA 2022" Registro: Dis_D-01		
F'c : 85 Kg/cm ²		Fecha: 04-10-22	

RESULTADOS DEL DISEÑO CONVENCIONAL POR MURETE

N° BLOQ	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				F'cr	%	Prom.
Dis-10-01	06-09-22	13-09-22	7	103.0	19.8	40.2	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	1234.00	885.90	85	84	84
Dis-10-02	06-09-22	13-09-22	7	103.8	20.4	39.3		1238.00	882.20	85	84	
Dis-10-03	06-09-22	13-09-22	7	103.8	20.3	39.0		1238.00	883.80	85	84	
Dis-10-04	06-09-22	20-09-22	14	102.5	19.8	39.9	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	1233.00	962.20	85	92	91
Dis-10-05	06-09-22	20-09-22	14	103.3	20.1	39.9		1238.00	959.30	85	91	
Dis-10-06	06-09-22	20-09-22	14	103.8	20.0	39.1		1236.00	951.20	85	91	
Dis-10-07	06-09-22	04-10-22	28	103.3	19.8	39.6	DISEÑO DE MEZCLA F'c= 85 Kg/cm ²	1233.00	1126.20	85	107	108
Dis-10-08	06-09-22	04-10-22	28	102.8	20.3	39.6		1236.00	1132.90	85	108	
Dis-10-09	06-09-22	04-10-22	28	102.3	19.9	39.0		1237.00	1141.20	85	109	



OBSERVACIONES :

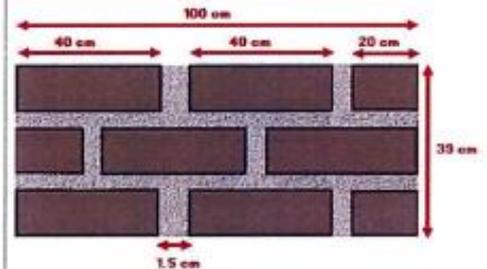
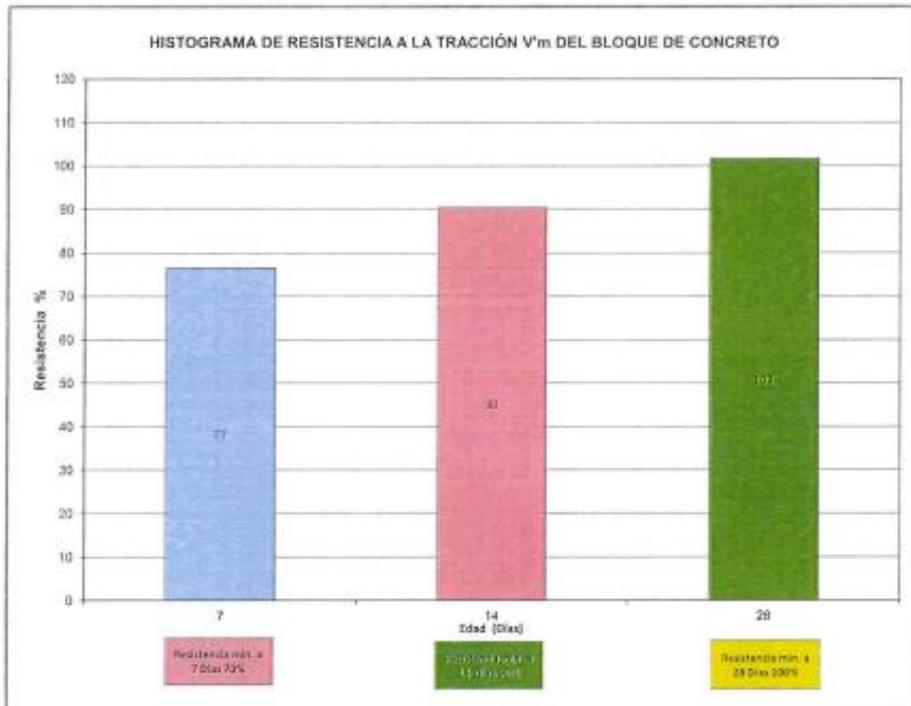
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TECNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESIDENTE	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESIDENTE
--	--	--



	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO	 CERTIFICADO N°: 08200386712
OBRA :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro: Dis_D-01
FC :	85 Kg/cm ²	Fecha: 04-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO CONVENCIONAL POR MURETE

N° BLOQ	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V'm	%	Prom.
Dis-10-01	06-09-22	13-09-22	7	102.0	20.1	40.2	DISEÑO DE MEZCLA V'm= 9.22 Kg/cm ²	2062.00	202.50	9.2	75	77
Dis-10-02	06-09-22	13-09-22	7	102.0	20.3	38.4		2061.00	205.90	9.2	77	
Dis-10-03	06-09-22	13-09-22	7	102.8	20.0	40.2		2063.00	208.70	9.2	78	
Dis-10-04	06-09-22	20-09-22	14	102.0	20.4	39.6	DISEÑO DE MEZCLA V'm= 9.22 Kg/cm ²	2061.00	241.10	9.2	90	90
Dis-10-05	06-09-22	20-09-22	14	103.5	20.3	39.9		2063.00	245.90	9.2	91	
Dis-10-06	06-09-22	20-09-22	14	102.8	19.9	38.1		2063.00	241.80	9.2	90	
Dis-10-07	06-09-22	04-10-22	28	103.0	19.7	40.2	DISEÑO DE MEZCLA V'm= 9.22 Kg/cm ²	2060.00	272.80	9.2	102	102
Dis-10-08	06-09-22	04-10-22	28	102.3	20.4	40.2		2063.00	275.10	9.2	102	
Dis-10-09	06-09-22	04-10-22	28	102.5	19.8	40.2		2062.00	271.30	9.2	101	



OBSERVACIONES :

ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TECNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESISTENTE
---	--	--

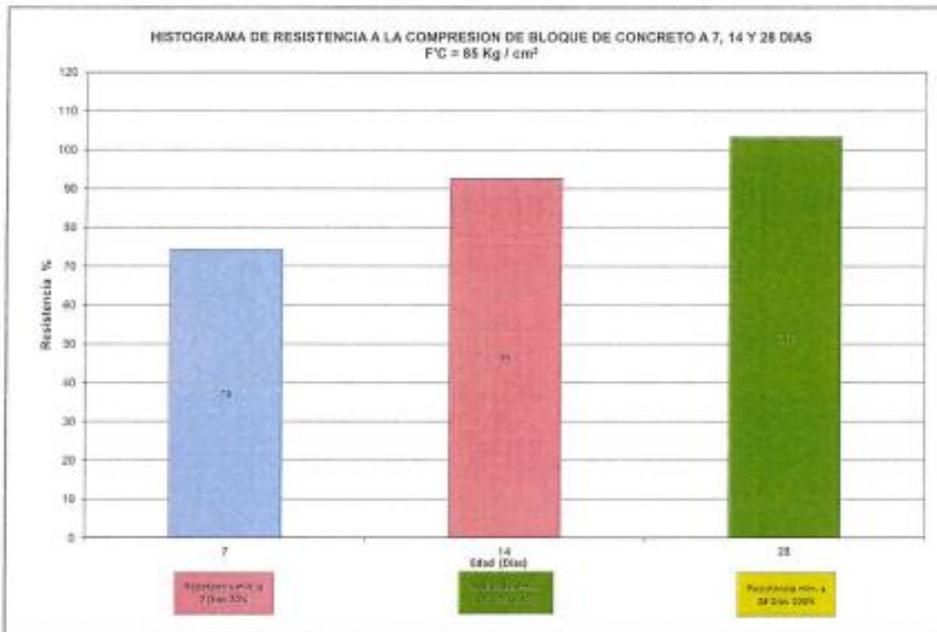


SEICAN SAC		GESTION DE CONTROL DE CALIDAD		SEICAN-LAB-037-DISEÑOS DE CONCRETO		ISO 9001:2015 CERTIFICADO N°: 0820Q386722	
		DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - ACI 211		REV:01 / FECHA DE REVISION: 01-09-2022		PÁGINA: 01 de 01	
OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"							
F'C : 85 Kg/cm ²							
Nº Registro : Dis_D-01							
Fecha : 08/09/2022							
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cm ³	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCION %	P. UNITARIO S. KG/m ³	P. UNITARIO C. KG/m ³	
CEMENTO: ANDINO PREMIUM TIPO I	3.150				1500		
AGUA	-				1000		
AGREGADO FINO	2.636	2.94	1.10	0.990	1612	1791	
CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (5%)	0.309						
A) VALORES DE DISEÑO							
1	ASENTAMIENTO			1" - 2"			
2	TAMAÑO MAXIMO			3/8"			
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.920			
4	AGUA			207			
5	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (5%)			0.364 Lts/m ³			
B) ANALISIS DE DISEÑO							
FACTOR CEMENTO			225.0	kgs/m ³	5.29	bls/m ³	
Volumen absoluto del cemento				0.0714	m ³ / m ³		
Volumen absoluto del Agua				0.2070	m ³ / m ³		
Volumen absoluto del Aditivo				0.0004	m ³ / m ³		
Volumen absoluto de la Pasta						0.2788	
Volumen absoluto de los Agregados							
Volumen absoluto del Agregado fino				0.7212	m ³ / m ³		
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.0000	
C) CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO (Seco) & VOLUMEN							
				EN PESO (Seco)	EN VOLUMEN		
CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I				225.0	Kgs / m ³	0.150 m ³	
AGUA				207.0	Kgs / m ³	0.207 m ³	
AGREGADO FINO				1901.1	Kgs / m ³	1.061 m ³	
CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (5%)				0.113	Kgs / m ³		
PESO DE MEZCLA:				2333.2	Kgs / m³		
D) CORRECCION POR HUMEDAD							
AGREGADO FINO HUMEDO				1922.0	Kgs / m ³		
E) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS							
AGREGADO FINO				0.11	LTRS	2.1	
						2.1	
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA :				204.9		Ltrs / m³	
F) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR m³							
CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I				225.0	Kgs / m ³		
AGUA				204.9	Ltrs / m ³		
AGREGADO FINO				1922.0	Kgs / m ³		
CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (5%)				0.113	Kgs / m ³		
G) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO EN PESO Y VOLUMEN PIE3							
CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I				42.5	Kgs / bolsa	1 Bls	
AGUA				38.7	Ltrs / bolsa	38.7 Lts	
AGREGADO FINO				363.0	Kgs / bolsa	8.0 Pie 3	
CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (5%)				0.021	Kgs / bolsa	0.069 Lts	
PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA							
CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	ADICION			
1	8.5	0	38.7	0.021 Kg.			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:			
SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684			
 JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORIA EN SUELOS Y PAVIMENTOS		 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN, ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 148080		 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN, ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 148080			
TÉCNICO DE LABORATORIO		ING. ESPECIALISTA		ING. RESIDENTE			

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro:	
F'c : 85 Kg/cm ²	Fecha:	06-10-22	

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA POR UNIDAD

N° PROB	FECHA		EDAD DÍAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg	RESISTENCIA			
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	F _{cr}	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	40.1	20.2	12.4	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	801.10	509.20	63	85	74	74
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	40.0	19.8	12.0		800.50	498.30	62	85	73	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	40.2	19.9	12.2		800.90	510.70	64	85	75	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	39.9	19.8	11.8	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	800.70	530.00	79	85	93	93
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	39.7	20.4	11.9		801.40	528.90	79	85	92	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	40.1	20.0	11.8		800.80	532.40	79	85	93	
Dis-10-07	08-09-22	06-10-22	28	39.9	20.4	11.7	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	799.90	896.20	87	85	103	103
Dis-10-08	08-09-22	06-10-22	28	40.2	20.3	11.7		800.40	705.10	88	85	104	
Dis-10-09	08-09-22	06-10-22	28	40.4	20.3	11.6		801.00	701.30	88	85	103	



OBSERVACIONES :

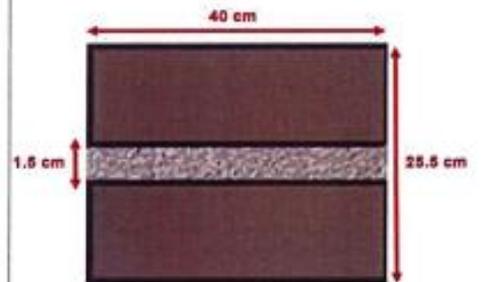
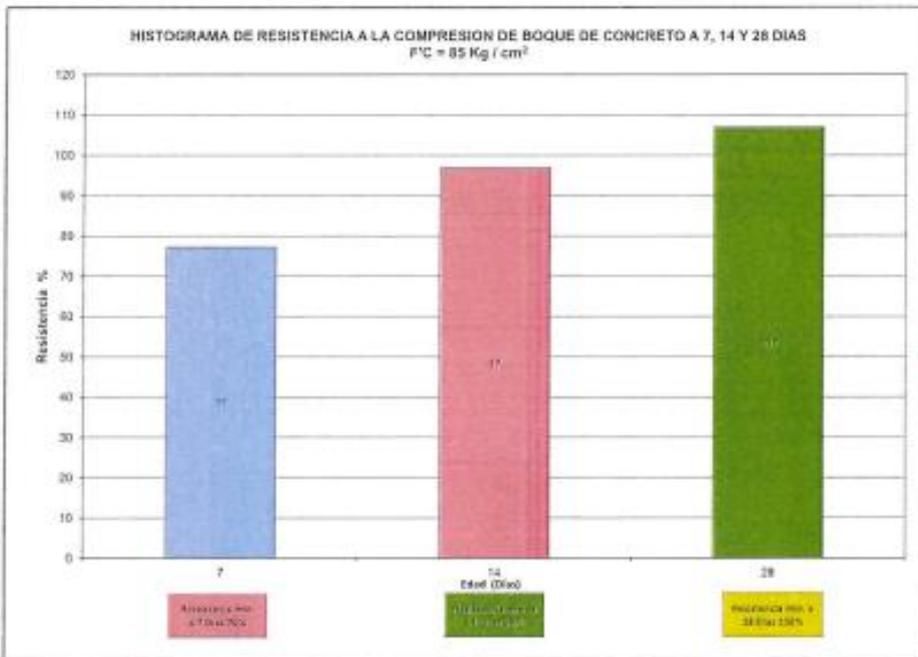
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELI SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORIO DE MATERIALES Y CONSTRUCCION	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060
---	--	--



	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FÍSICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro:	
F/C : 85 Kg/cm ²			Fecha: 06-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA POR APILADO

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg.	RESISTENCIA			
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	F'cr	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	40.0	20.3	24.7	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	799.00	518.20	63	85	76	77
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	38.4	19.8	26.1		800.90	525.60	66	85	77	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	39.7	20.2	25.5		800.90	530.40	66	85	78	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	39.4	19.7	24.7	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	799.00	556.50	80	85	87	97
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	40.0	19.8	24.9		800.90	665.70	83	85	86	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	39.8	19.8	25.1		800.70	652.20	81	85	86	
Dis-10-07	08-09-22	06-10-22	28	39.9	20.1	25.9	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	801.10	732.40	90	85	103	107
Dis-10-08	08-09-22	06-10-22	28	40.1	20.2	26.1		800.80	732.40	91	85	103	
Dis-10-09	08-09-22	06-10-22	28	40.4	20.3	25.7		799.40	726.70	91	85	107	



OBSERVACIONES :

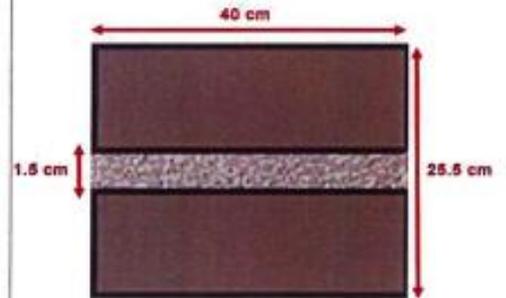
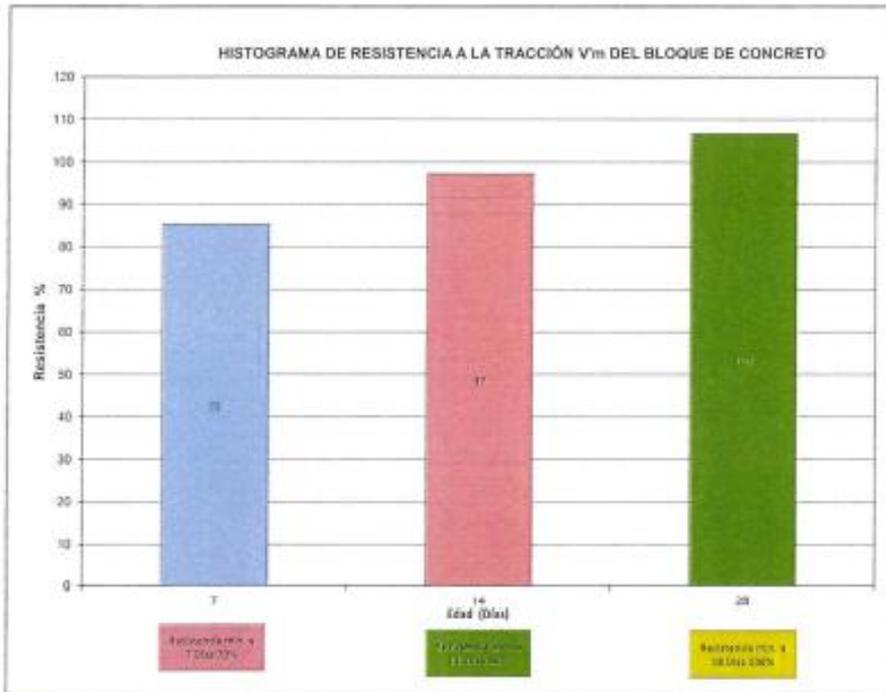
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELI SILVA RAMIREZ INGENIERO EN SUELOS Y PAVIMENTOS	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° GIP: 148966 ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° GIP: 148966 ING. ESPECIALISTA
---	---	---



	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO	 CERTIFICADO N°: 0820Q38732
OBRA :	"PROPIEDADES FÍSICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro: Dis_D-01
FC :	85 Kg/cm ²	Fecha: 05-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA POR APILADO

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRUC. ELEMENTO	ÁREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	RÓTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V _m	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	40.4	20.1	25.1	DISEÑO DE CONCRETO V _m = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	798.00	85.90	9.2	83	85
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	39.7	20.1	25.3		801.00	89.20	9.2	85	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	40.3	20.4	25.1		800.00	91.80	9.2	88	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	39.6	20.2	25.1	DISEÑO DE CONCRETO V _m = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	798.00	99.80	9.2	96	97
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	39.6	19.9	26.3		798.00	102.80	9.2	99	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	40.4	19.8	25.7		798.00	101.10	9.2	97	
Dis-10-07	08-09-22	06-10-22	28	39.7	19.9	25.9	DISEÑO DE CONCRETO V _m = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	798.00	115.20	9.2	111	107
Dis-10-08	08-09-22	06-10-22	28	40.0	19.8	24.7		801.00	108.60	9.2	104	
Dis-10-09	08-09-22	06-10-22	28	40.2	20.2	26.1		802.00	110.30	9.2	105	



OBSERVACIONES :

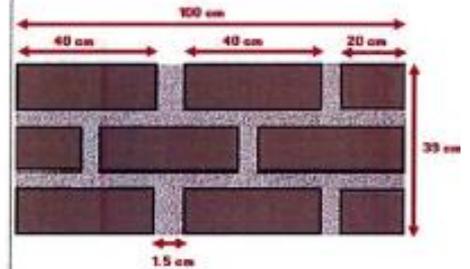
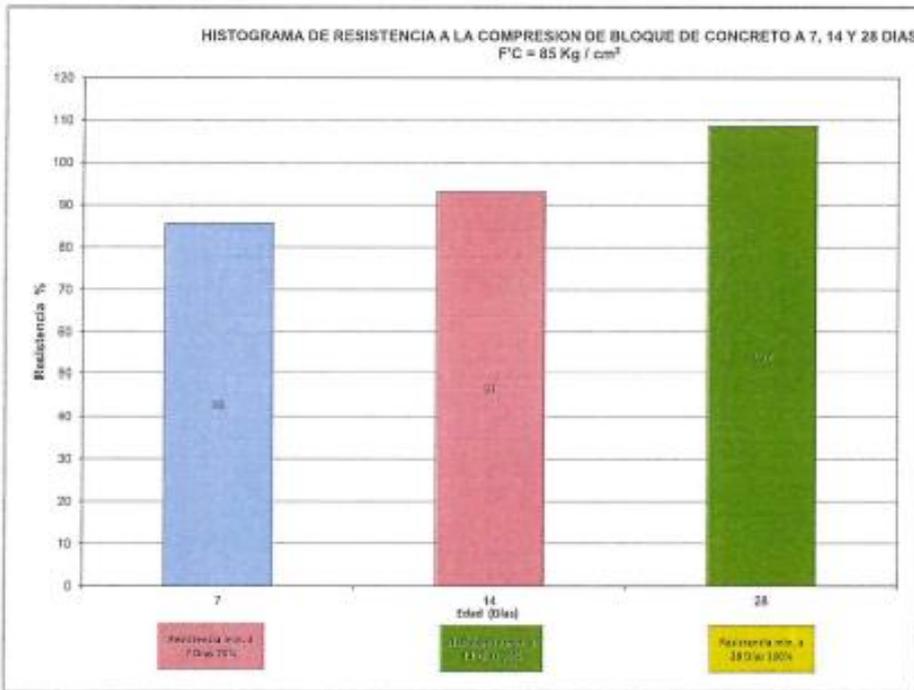
<p>ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Jorge Elif Silva Ramirez</i> JORGE ELIF SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO</p>	<p>REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Zumaeta Escobedo Fner Ivan</i> ZUMAETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA</p>	<p>APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Zumaeta Escobedo Fner Ivan</i> ZUMAETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE</p>
--	--	---

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
ORRA :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"		Registro: Dis_D-01
F'c :	85 Kg/cm ²		Fecha: 06-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA POR MURETE

N°	FECHA		EDAD	DIMENSIONES			PROCEDENCIA	AREA DE CONTACTO	CARGA	RESISTENCIA		
	PROB	MOLDEO		ROTURA	DIAS	LARGO (cm)				ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	ESTRUC. ELEMENTO
Dis-10-01	05-09-22	15-09-22	7	102.5	20.4	39.9	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	1236.00	895.30	85	85	86
Dis-10-02	05-09-22	15-09-22	7	103.5	19.7	39.9		1233.00	901.20	85	86	
Dis-10-03	05-09-22	15-09-22	7	104.0	19.8	38.1		1235.00	905.80	85	86	
Dis-10-04	06-09-22	22-09-22	14	103.0	20.0	39.0	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	1235.00	975.00	85	93	93
Dis-10-05	06-09-22	22-09-22	14	102.0	20.3	38.4		1237.00	981.60	85	93	
Dis-10-06	06-09-22	22-09-22	14	103.8	19.5	37.8		1237.00	979.10	85	93	
Dis-10-07	06-09-22	06-10-22	28	103.8	20.1	38.3	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	1233.00	1135.00	85	108	109
Dis-10-08	06-09-22	06-10-22	28	102.8	19.6	39.0		1234.00	1142.90	85	109	
Dis-10-09	06-09-22	05-10-22	28	102.3	20.2	37.8		1234.00	1139.80	85	109	



OBSERVACIONES :

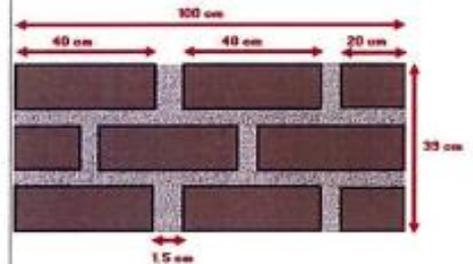
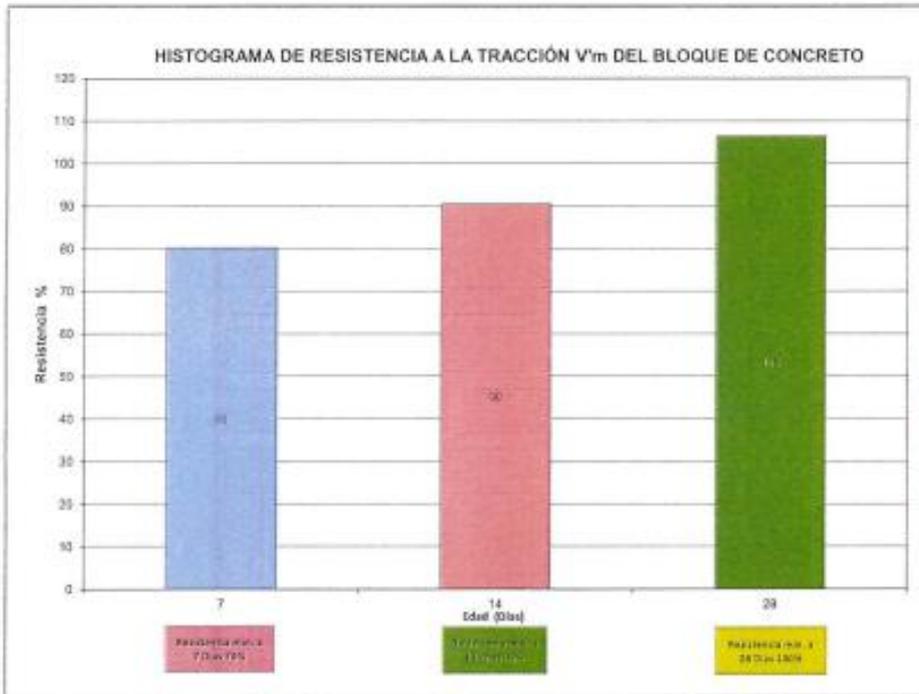
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TECNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO CNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS INGENIERO REGISTRADO	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO CNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS INGENIERO REGISTRADO N° 019-146060
---	---	---

SEICAN S.A.C.
 RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO	 CERTIFICADO N°: 0830Q386732
OBRA :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO. LIMA 2022"	Registro: Dis_D-01
F'c :	85 Kg/cm ²	Fecha: 05-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA POR MURETE

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V'm	%	Prom.
Dis-10 - 01	08-09-22	15-09-22	7	104.0	19.7	38.1	DISEÑO DE CONCRETO V'm= 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	2059.00	210.60	9.2	79	80
Dis-10 - 02	08-09-22	15-09-22	7	104.0	20.0	40.2		2080.00	215.60	9.2	80	
Dis-10 - 03	08-09-22	15-09-22	7	102.3	20.0	40.2		2058.00	219.40	9.2	82	
Dis-10 - 04	08-09-22	22-09-22	14	103.5	19.6	38.1	DISEÑO DE CONCRETO V'm= 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	2051.00	241.20	9.2	90	90
Dis-10 - 05	08-09-22	22-09-22	14	103.5	20.2	37.8		2052.00	244.80	9.2	91	
Dis-10 - 06	08-09-22	22-09-22	14	103.5	19.9	39.6		2053.00	243.00	9.2	90	
Dis-10 - 07	08-09-22	05-10-22	28	102.3	20.4	39.7	DISEÑO DE CONCRETO V'm= 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 5% DE ALMIDON DE YUCA	2051.00	282.90	9.2	105	106
Dis-10 - 08	08-09-22	05-10-22	28	104.0	19.6	38.1		2050.00	285.40	9.2	106	
Dis-10 - 09	08-09-22	05-10-22	28	103.0	20.4	39.3		2053.00	289.10	9.2	107	



OBSERVACIONES :

ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGÉ ELI SILVA RAMÍREZ TÉCNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESIDENTE
---	---	--



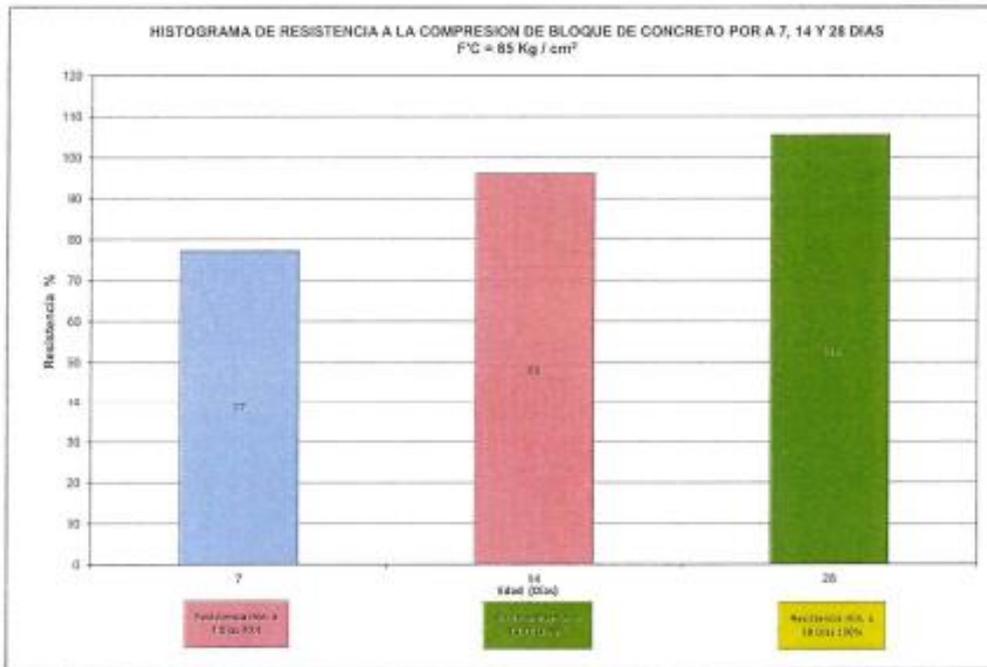
GESTION DE CONTROL DE CALIDAD		SEICAN-LAB-037-DISEÑOS DE CONCRETO		ISO 9001:2015 CERTIFICADO N°: 0820Q386722		
DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - ACI 211		REV:01 / FECHA DE REVISION: 01-09-2022		PÁGINA: 01 de 01		
OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022" F'C : 85 Kg/cm ²						
Nº Registro : Dis_D-01 Fecha : 08/09/2022						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cm ³	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCION %	P. UNITARIO S. KG/m ³	P. UNITARIO C. KG/m ³
CEMENTO: ANDINO PREMIUM TIPO I	3.150				1500	
AGUA	-				1000	
AGREGADO FINO	2.636	2.94	1.10	0.990	1612	1791
CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (10%)	0.309					
A) VALORES DE DISEÑO						
1	ASENTAMIENTO			1" - 2"		
2	TAMAÑO MAXIMO			3/8"		
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.920		
4	AGUA			207		
5	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (10%)			0.728 lts/m ³		
B) ANALISIS DE DISEÑO						
	FACTOR CEMENTO	225.0		kgs/m ³	5.29	bts/m ³
	Volumen absoluto del cemento			m ³ / m ³	0.0714	
	Volumen absoluto del Agua			m ³ / m ³	0.2070	
	Volumen absoluto del Aditivo			m ³ / m ³	0.0007	
	Volumen absoluto de la Pasta					0.2792
	Volumen absoluto de los Agregados					
	Volumen absoluto del Agregado fino			0.7208	m ³ / m ³	
	SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS					1.0000
C) CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO (Seco) & VOLUMEN						
				EN PESO (Seco)		EN VOLUMEN
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			225.0	Kgs / m ³	0.150 m ³
	AGUA			207.0	Kgs / m ³	0.207 m ³
	AGREGADO FINO			1900.1	Kgs / m ³	1.061 m ³
	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (10%)			0.225	Kgs / m ³	
				PESO DE MEZCLA:	2332.4	Kgs / m³
D) CORRECCION POR HUMEDAD						
	AGREGADO FINO HUMEDO			1921.0	Kgs / m ³	
E) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
	AGREGADO FINO			0.11	LTRS	2.1
						2.1
				AGUA DE MEZCLA CORREGIDA :	204.9	Ltrs / m³
F) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR m³						
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			225.0	Kgs / m ³	
	AGUA			204.9	Ltrs / m ³	
	AGREGADO FINO			1921.0	Kgs / m ³	
	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (10%)			0.225	Kgs / m ³	
G) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO EN PESO Y VOLUMEN PIE3						
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			42.5	Kgs / bolsa	1 Bts
	AGUA			38.7	Ltrs / bolsa	38.7 Lts
	AGREGADO FINO			362.9	Kgs / bolsa	7.9 Pie 3
	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (10%)			0.043	Kgs / bolsa	0.138 Lts
PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA						
	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	ADICION	
	1	8.5	0	38.7	0.043 Kg.	
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS		
TÉCNICO DE LABORATORIO		ING. ESPECIALISTA		ING. RESIDENTE		

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro: Dis_D-01	
PC : 85 Kg/cm ²	Fecha: 06-10-22		

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA POR UNIDAD

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ETRUC. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg	RESISTENCIA			
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	For	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	40.1	19.7	12.2	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	800.80	524.20	65	85	77	77
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	39.7	19.9	12.2		799.70	519.80	65	85	79	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	39.8	20.2	12.2		798.90	528.10	66	85	78	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	39.9	20.3	12.1	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	799.00	582.90	82	85	96	96
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	39.6	20.3	12.1		799.50	448.00	61	85	65	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	40.1	20.4	11.9		800.00	886.40	82	85	97	
Dis-10-07	08-09-22	08-10-22	28	40.1	19.7	11.9	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	800.70	712.60	89	85	105	105
Dis-10-08	08-09-22	08-10-22	28	39.6	19.7	12.2		799.00	718.20	90	85	106	
Dis-10-09	08-09-22	08-10-22	28	40.1	19.7	11.8		800.20	720.50	90	85	106	



OBSERVACIONES :

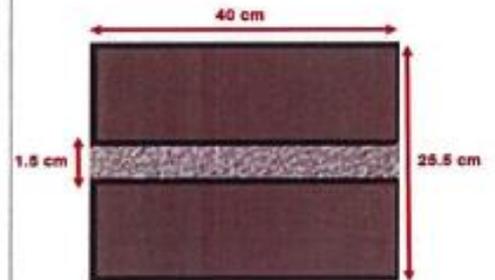
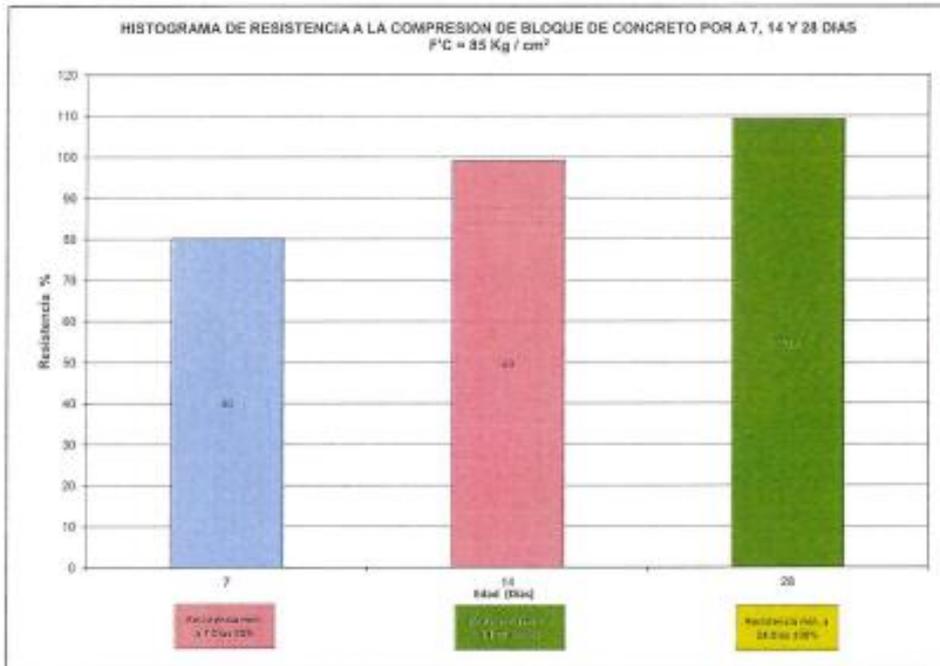
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TECNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO INER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO INER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA
--	---	---



RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		ISO 9001:2015 CERTIFICADO N°: 08250389722
OBRA :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro: Dlx_D-01
FC :	85 Kg/cm ²	Fecha: 06-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA POR APILADO

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg.	RESISTENCIA			
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	F'cr	%	Prom.
Dlx-10-01	08-09-22	15-09-22	7	38.9	20.3	24.7	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	800.80	551.39	69	85	81	80
Dlx-10-02	08-09-22	15-09-22	7	38.9	19.8	25.3		799.70	542.40	68	85	83	
Dlx-10-03	08-09-22	15-09-22	7	38.9	20.3	25.5		798.00	538.50	67	85	79	
Dlx-10-04	08-09-22	22-09-22	14	40.2	20.2	25.0	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	798.90	673.50	84	85	94	90
Dlx-10-05	08-09-22	22-09-22	14	40.1	20.2	25.1		799.50	668.90	84	85	94	
Dlx-10-06	08-09-22	22-09-22	14	39.7	19.9	25.1		850.00	678.10	85	85	100	
Dlx-10-07	08-09-22	05-10-22	28	40.3	19.7	25.7	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	850.70	735.90	92	85	106	103
Dlx-10-08	08-09-22	09-10-22	28	40.2	19.9	25.3		799.80	743.30	93	85	109	
Dlx-10-09	08-09-22	09-10-22	28	40.1	20.1	25.1		850.20	748.40	94	85	110	



OBSERVACIONES :

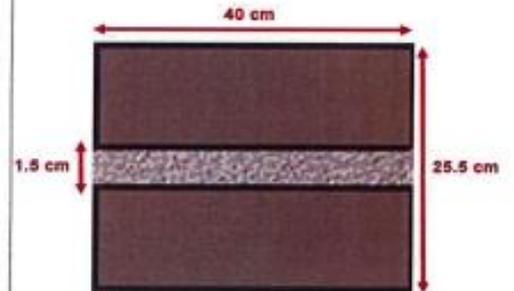
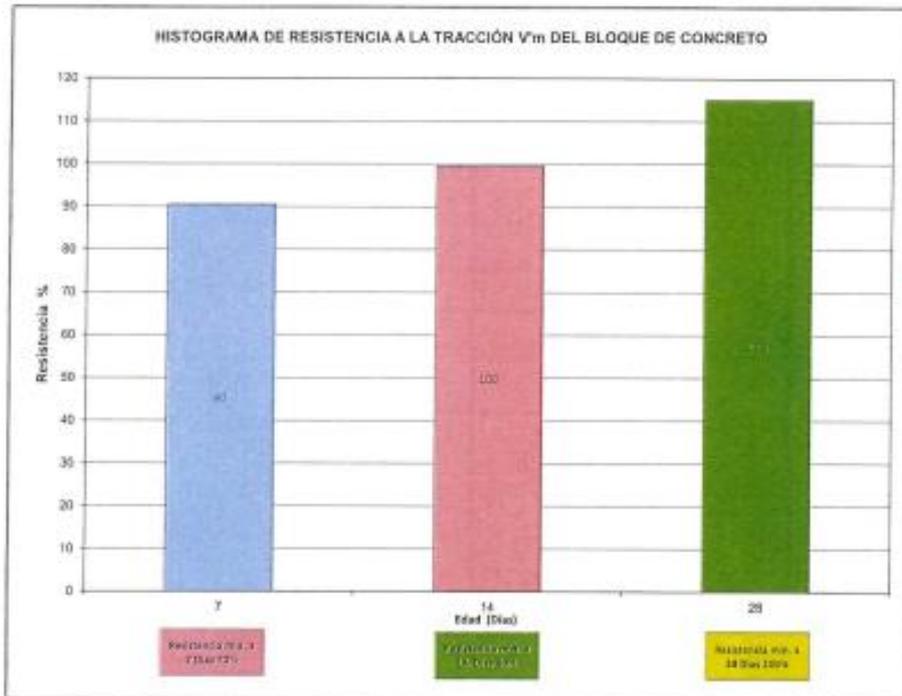
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIOT SILVA RAMIREZ TÉCNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO IÑER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. Y SECCIONARISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO IÑER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. Y SECCIONARISTA
---	--	--

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO	
OBRA :	“PROPIEDADES FÍSICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022”	Registro: Dis_D-01
f'c :	85 Kg/cm ²	Fecha: 08-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA POR APILADO

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V _m	%	Prom.
Dis-10 - 01	08-09-22	15-09-22	7	40.4	20.0	25.7	DISEÑO DE CONCRETO V _m 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	798.00	83.60	9.2	90	90
Dis-10 - 02	08-09-22	15-09-22	7	39.6	20.4	25.1		802.00	95.30	9.2	91	
Dis-10 - 03	08-09-22	15-09-22	7	39.6	19.9	26.3		798.00	94.20	9.2	91	
Dis-10 - 04	08-09-22	22-09-22	14	39.9	20.2	24.9	DISEÑO DE CONCRETO V _m 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	801.00	104.20	9.2	100	100
Dis-10 - 05	08-09-22	22-09-22	14	40.1	20.2	24.9		802.00	101.90	9.2	97	
Dis-10 - 06	08-09-22	22-09-22	14	38.9	20.3	25.3		801.00	105.30	9.2	101	
Dis-10 - 07	08-09-22	06-10-22	28	39.9	20.2	24.9	DISEÑO DE CONCRETO V _m 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	798.00	119.80	9.2	114	115
Dis-10 - 08	08-09-22	06-10-22	28	40.3	20.2	25.9		798.00	121.60	9.2	117	
Dis-10 - 09	08-09-22	06-10-22	28	40.0	20.1	26.1		800.00	119.10	9.2	114	



OBSERVACIONES :

<p>ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p>..... JORGE ELI SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO</p>	<p>REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p>..... ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA</p>	<p>APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p>..... ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE</p>
---	--	---

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO



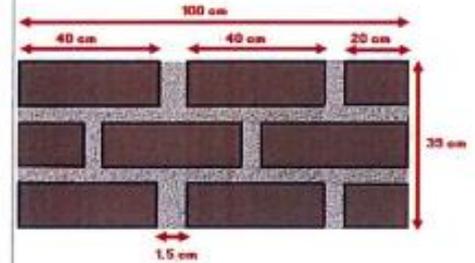
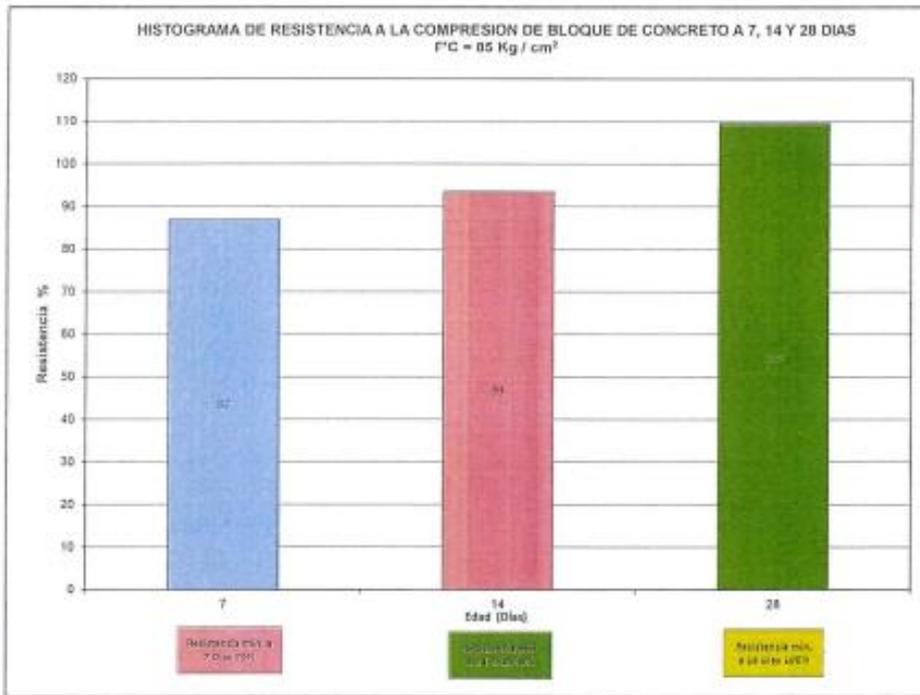
RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO



OBRA :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro: Dis_D-01
FC :	85 Kg/cm ²	Fecha: 05-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA POR MURETE

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				F'cr	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	104.0	19.6	39.3	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	1233.00	909.30	85	87	87
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	103.8	20.3	38.7		1238.00	911.50	85	87	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	102.8	19.8	39.6		1236.00	916.60	85	87	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	102.8	19.8	38.3	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	1237.00	979.50	85	93	93
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	102.0	19.6	38.7		1235.00	981.10	85	93	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	102.0	18.6	39.0	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	1236.00	985.00	85	94	109
Dis-10-07	08-09-22	08-10-22	28	103.5	19.9	39.3		1233.00	1142.60	85	109	
Dis-10-08	08-09-22	08-10-22	28	103.0	20.3	39.6		1235.00	1153.90	85	110	
Dis-10-09	08-09-22	08-10-22	28	104.0	20.4	39.0		1236.00	1150.80	85	110	



OBSERVACIONES :

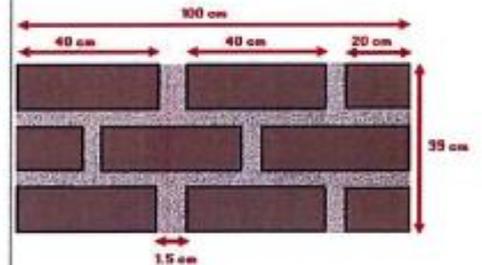
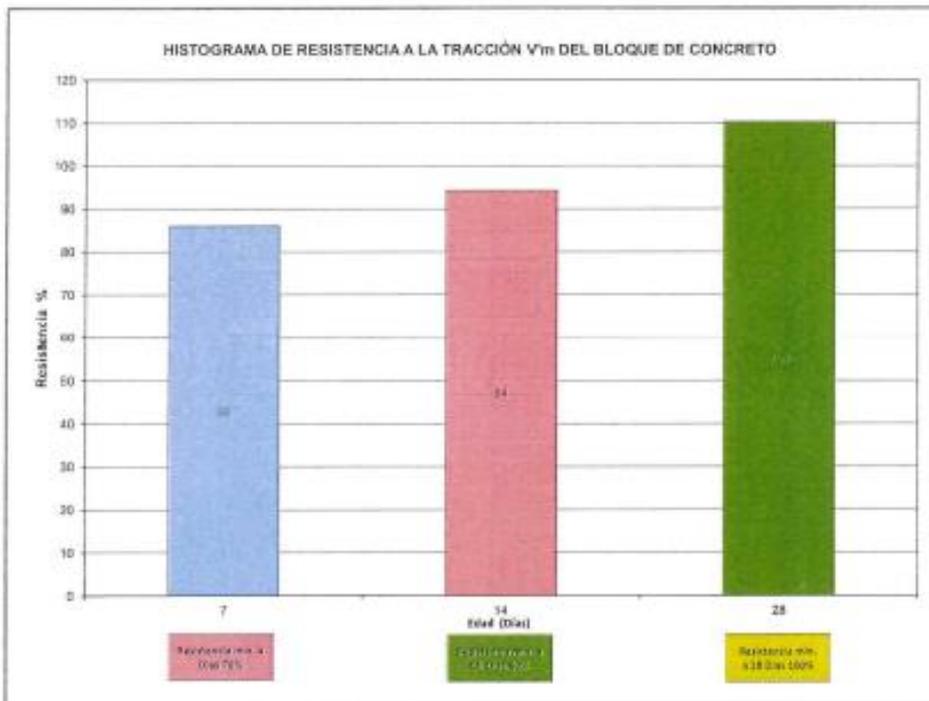
<p>ELABORADO POR:</p> <p>SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p>JORGE ELIOT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y FUNDACIONES TÉCNICO DE LABORATORIO</p>	<p>REVISADO POR:</p> <p>SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p>ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y FUNDACIONES ING. ESPECIALISTA</p>	<p>APROBADO POR:</p> <p>SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p>ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y FUNDACIONES N° CIP: 145060 ING. RESIDENTE</p>
--	--	--



RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO	
OSRA :	"PROPIEDADES FÍSICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"
PC :	85 Kg/cm ²
Registro:	Dis_D-01
Fecha:	06-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA POR MURETE

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V _m	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	104.0	20.0	37.8	DISEÑO DE CONCRETO V _m = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	2064.00	228.20	9.2	85	86
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	103.8	20.2	38.4		2058.00	231.10	9.2	86	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	104.0	19.8	39.3		2064.00	233.00	9.2	87	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	102.5	19.9	38.4	DISEÑO DE CONCRETO V _m = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	2084.00	253.20	9.2	94	94
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	104.0	20.1	37.8		2082.00	251.10	9.2	93	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	103.3	20.2	38.1		2059.00	256.00	9.2	95	
Dis-10-07	08-09-22	08-10-22	28	103.6	19.9	38.4	DISEÑO DE CONCRETO V _m = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 10% DE ALMIDON DE YUCA	2058.00	269.00	9.2	111	119
Dis-10-08	08-09-22	08-10-22	28	103.0	20.2	39.0		2083.00	291.20	9.2	108	
Dis-10-09	08-09-22	08-10-22	28	102.0	20.2	38.1		2080.00	288.10	9.2	111	



OBSERVACIONES :

<p>ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Jorge Elit Silva Ramirez</i> JORGE ELIT SILVA RAMIREZ ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 TÉCNICO DE LABORATORIO</p>	<p>REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Zumaeta Escobedo Fner Ivan</i> ZUMAETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA</p>	<p>APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Zumaeta Escobedo Fner Ivan</i> ZUMAETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE</p>
--	--	---

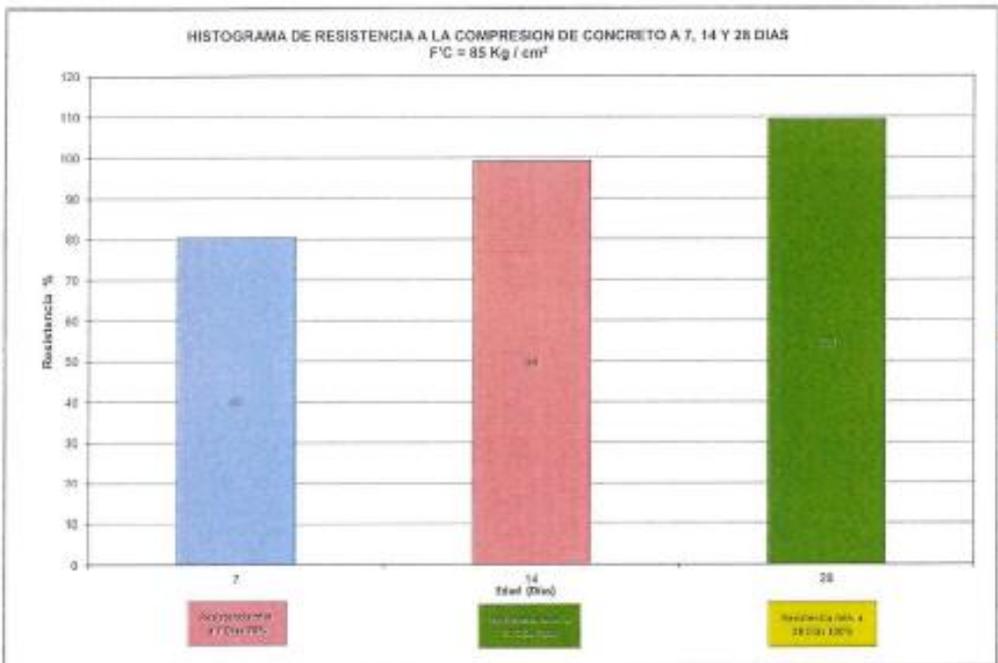
SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

GESTION DE CONTROL DE CALIDAD		SEICAN-LAB-037-DISEÑOS DE CONCRETO		ISO 9001:2015 CERTIFICADO N°: 0820Q386722		
DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - ACI 211		REV:01 / FECHA DE REVISION: 01-09-2022		PÁGINA: 01 de 01		
OBRA :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"					
F'c :	85 Kg/cm ²	N° Registro :		Dis_D-01		
		Fecha :		08/09/2022		
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cm ³	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCION %	P. UNITARIO S. KG/m ³	P. UNITARIO C. KG/m ³
CEMENTO: ANDINO PREMIUM TIPO I	3.150				1500	
AGUA	-				1000	
AGREGADO FINO	2.636	2.94	1.10	0.990	1612	1791
CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (15%)	0.309					
A) VALORES DE DISEÑO						
1	ASENTAMIENTO			1" - 2"		
2	TAMAÑO MAXIMO			3/8"		
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.920		
4	AGUA			207		
5	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (15%)			1.092 Lts/m ³		
B) ANALISIS DE DISEÑO						
	FACTOR CEMENTO		225.0	kgs/m ³	5.29	bls/m ³
	Volumen absoluto del cemento			0.0714	m ³ / m ³	
	Volumen absoluto del Agua			0.2070	m ³ / m ³	
	Volumen absoluto del Aditivo			0.0011	m ³ / m ³	
	Volumen absoluto de la Pasta					0.2795
	Volumen absoluto de los Agregados					
	Volumen absoluto del Agregado fina			0.7205	m ³ / m ³	
	SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS					1.0000
C) CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO (Seco) & VOLUMEN						
				EN PESO (Seco)		EN VOLUMEN
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			225.0	Kgs / m ³	0.150 m ³
	AGUA			207.0	Kgs / m ³	0.207 m ³
	AGREGADO FINO			1899.2	Kgs / m ³	1.060 m ³
	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (15%)			0.338	Kgs / m ³	
			PESO DE MEZCLA:	2331.5	Kgs / m³	
D) CORRECCION POR HUMEDAD						
	AGREGADO FINO HUMEDO			1920.1	Kgs / m ³	
E) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
	AGREGADO FINO			0.11	LTRS	2.1
						2.1
			AGUA DE MEZCLA CORREGIDA :	204.9		Ltrs / m³
F) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR m³						
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			225.0	Kgs / m ³	
	AGUA			204.9	Ltrs / m ³	
	AGREGADO FINO			1920.1	Kgs / m ³	
	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (15%)			0.338	Kgs / m ³	
G) CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO EN PESO Y VOLUMEN PIE3						
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I			42.5	Kgs / bolsa	1 Bls
	AGUA			38.7	Ltrs / bolsa	38.7 Lts
	AGREGADO FINO			362.7	Kgs / bolsa	7.9 Pie 3
	CENIZA DE ALMIDON DE YUCA (15%)			0.064	Kgs / bolsa	0.206 Lts
PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA						
	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	ADICION	
	1	8.5	0	38.7	0.1	
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684		
						
JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y Pavimentos		ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y Pavimentos		ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y Pavimentos		
TÉCNICO DE LABORATORIO		ING. ESPECIALISTA		ING. RESIDENTE		

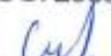
	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro: Dis_D-01	
FC : 85 Kg/cm ²	Fecha: 08-10-22		

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA POR UNIDAD

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg	RESISTENCIA			
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	For	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	39.9	20.3	11.9	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	800.40	530.00	66	85	78	80
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	40.4	19.8	12.3		800.90	580.00	70	85	82	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	40.0	20.4	11.6		801.30	551.00	69	85	81	
Dis-10-01	08-09-22	22-09-22	14	40.3	20.1	12.2	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	801.10	699.00	84	85	98	90
Dis-10-02	08-09-22	22-09-22	14	40.0	20.1	11.6		800.50	679.00	84	85	94	
Dis-10-03	08-09-22	22-09-22	14	39.5	20.0	12.2		799.80	690.00	85	85	100	
Dis-10-01	08-09-22	08-10-22	28	39.7	20.0	12.1	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	800.80	754.00	94	85	111	103
Dis-10-02	08-09-22	08-10-22	28	40.1	19.7	11.7		800.10	733.00	92	85	108	
Dis-10-03	08-09-22	08-10-22	28	39.9	20.4	12.1		801.00	746.00	93	85	109	



OBSERVACIONES :

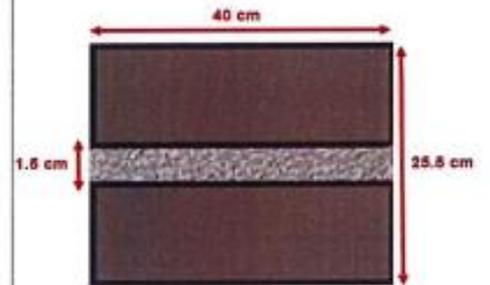
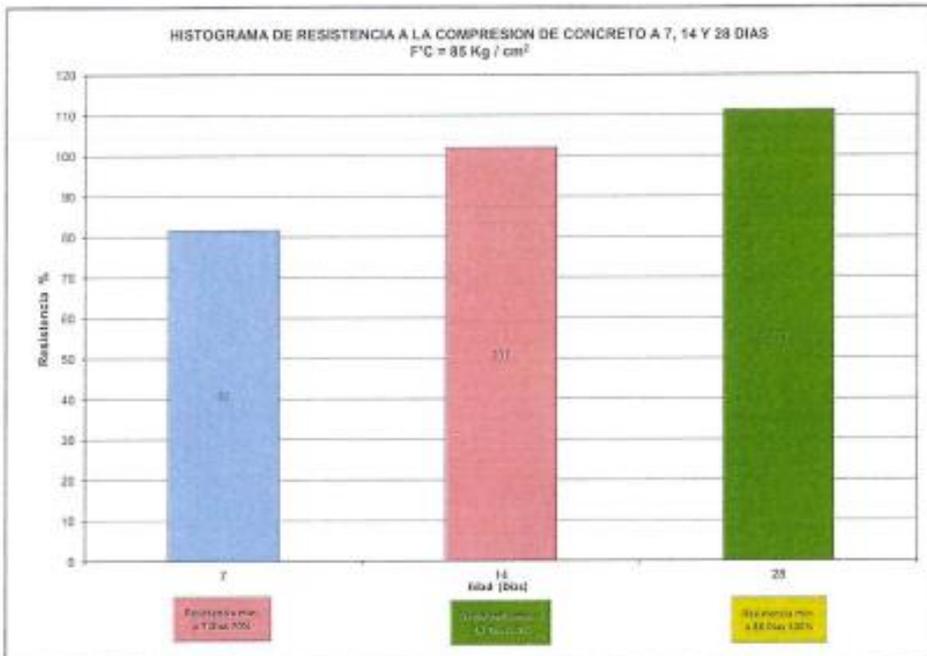
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ INGENIERO CIVIL ESPECIALIZADO EN CALIDAD Y PAVIMENTOS N° CIP: 145750	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN INGENIERO CIVIL ESPECIALIZADO EN CALIDAD Y PAVIMENTOS N° CIP: 145750	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN INGENIERO CIVIL ESPECIALIZADO EN CALIDAD Y PAVIMENTOS N° CIP: 145750
--	---	---



	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA, 2022"	Registro: Dis_D-01	
F'c :	85 Kg/cm ²		

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA POR APILADO

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	ÁREA DE CONTACTO cm ²	CARGA Kg.	RESISTENCIA			
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				Kg/cm ²	F _{cr}	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	39.4	20.1	25.7	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	801.40	549.00	69	85	81	82
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	40.2	20.4	25.9		802.00	562.00	70	85	82	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	39.8	20.4	25.2		801.60	558.00	70	85	82	
Dis-10-04	06-09-22	22-09-22	14	39.9	19.9	25.3	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	800.80	695.00	87	85	102	102
Dis-10-05	06-09-22	22-09-22	14	39.9	19.9	24.9		800.10	694.00	87	85	101	
Dis-10-06	06-09-22	22-09-22	14	40.0	20.4	25.9		801.20	703.00	88	85	100	
Dis-10-07	06-09-22	06-10-22	28	40.0	19.9	24.7	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	800.20	762.00	95	85	112	111
Dis-10-08	06-09-22	06-10-22	28	39.0	20.3	24.9		800.80	757.00	95	85	111	
Dis-10-09	06-09-22	06-10-22	28	39.9	20.2	24.9		799.00	753.00	94	85	111	



OBSERVACIONES :

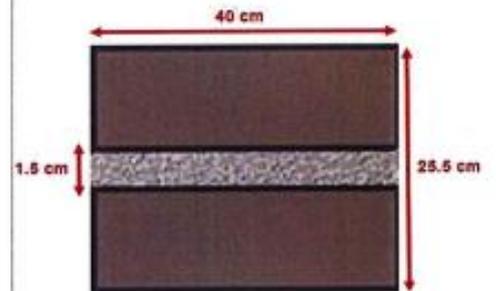
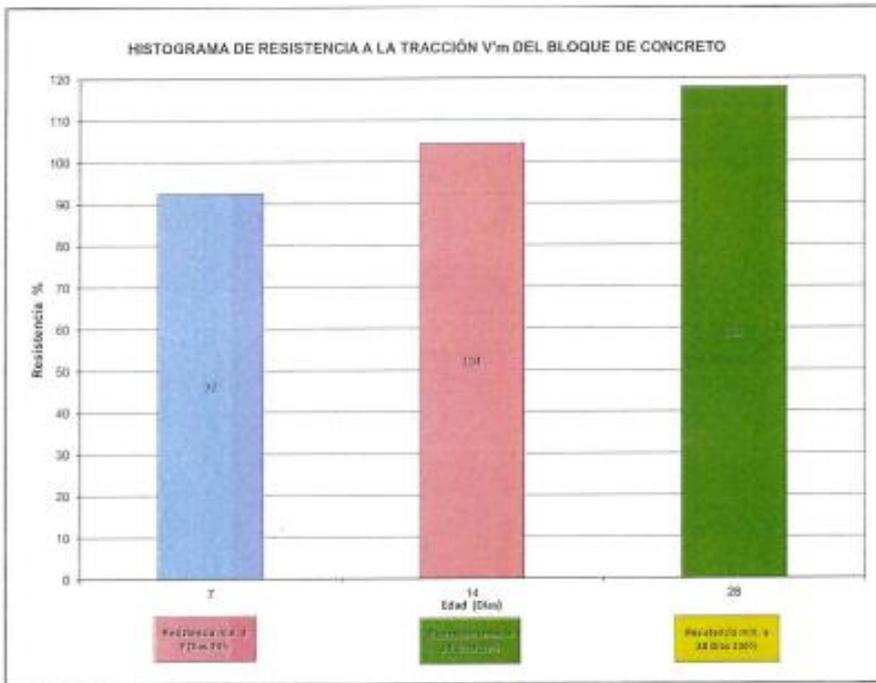
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORIA DE ENSAYOS DE MATERIALES	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN PUENTES Y OBRAS DE ARTES	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN PUENTES Y OBRAS DE ARTES
--	---	---

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA:	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	
FC:	85 Kg/cm ²	Fecha:	06-10-22

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA POR APILADO

N° PROB	FECHA		EDAD DÍAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V _m	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	40.3	19.6	26.1	DISEÑO DE CONCRETO V _{res} = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	802.00	96.80	9.2	93	92
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	39.7	19.6	25.5		799.00	95.20	9.2	91	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	40.3	20.4	25.7		799.00	97.10	9.2	93	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	40.2	19.6	25.7	DISEÑO DE CONCRETO V _{res} = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	802.00	108.90	9.2	104	104
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	39.6	19.6	24.7		799.00	107.20	9.2	103	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	40.0	19.6	25.9		802.00	110.60	9.2	106	
Dis-10-07	08-09-22	06-10-22	28	40.2	20.0	26.1	DISEÑO DE CONCRETO V _{res} = 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	799.00	126.40	9.2	121	113
Dis-10-08	08-09-22	06-10-22	28	39.6	19.6	25.3		799.00	122.60	9.2	118	
Dis-10-09	08-09-22	06-10-22	28	39.9	20.2	25.3		799.00	119.30	9.2	115	



OBSERVACIONES:

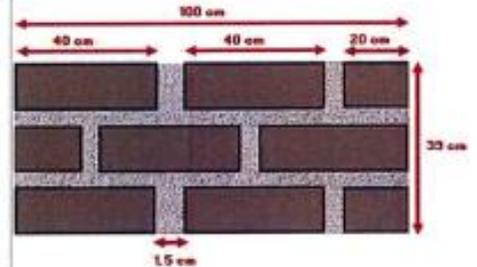
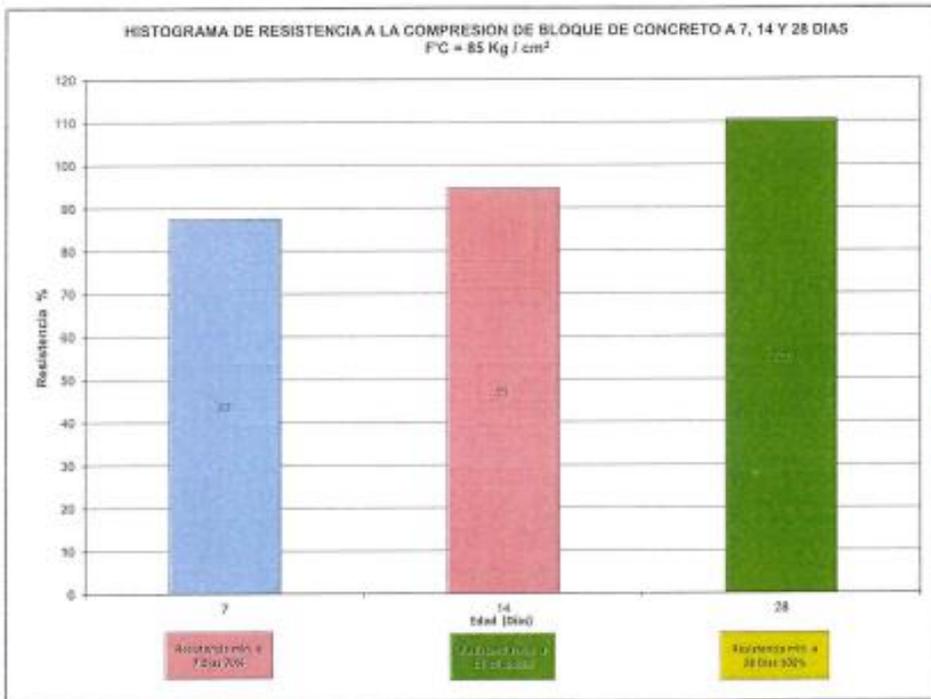
<p>ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Jorge Elt Silva Ramirez</i> JORGE ELT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORANTISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TECNICO DE LABORATORIO</p>	<p>REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Zumaeta Escobedo Ener Ivan</i> ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA</p>	<p>APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684</p> <p><i>Zumaeta Escobedo Ener Ivan</i> ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESIDENTE</p>
---	---	--

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"	Registro : Dis_D-01	
F'c : 85 Kg/cm ²	Fecha : 06-10-22		

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA POR MURETE

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ETRUC. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				F'cr	%	Prom.
Dis-10-01	08-09-22	15-09-22	7	102.5	19.7	38.4	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	1237.00	921.90	85	80	87
Dis-10-02	08-09-22	15-09-22	7	102.8	19.9	38.7		1235.00	919.20	85	80	
Dis-10-03	08-09-22	15-09-22	7	102.5	20.1	39.6		1236.00	915.70	85	87	
Dis-10-04	08-09-22	22-09-22	14	103.8	19.9	38.1	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	1233.00	902.50	85	90	95
Dis-10-05	08-09-22	22-09-22	14	102.5	19.7	39.6		1237.00	907.20	85	95	
Dis-10-06	08-09-22	22-09-22	14	102.5	20.2	38.7		1233.00	896.20	85	94	
Dis-10-07	08-09-22	06-10-22	28	102.0	19.9	39.3	DISEÑO DE CONCRETO F'c= 85 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	1234.00	1159.90	85	110	111
Dis-10-08	08-09-22	06-10-22	28	102.3	19.7	38.7		1237.00	1157.20	85	110	
Dis-10-09	08-09-22	06-10-22	28	103.5	19.6	39.6		1233.00	1185.00	85	111	



OBSERVACIONES :

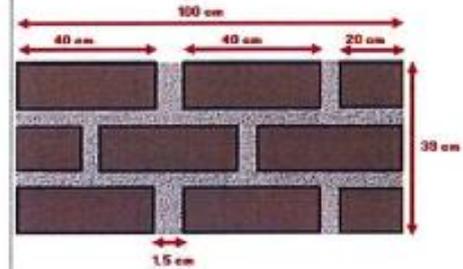
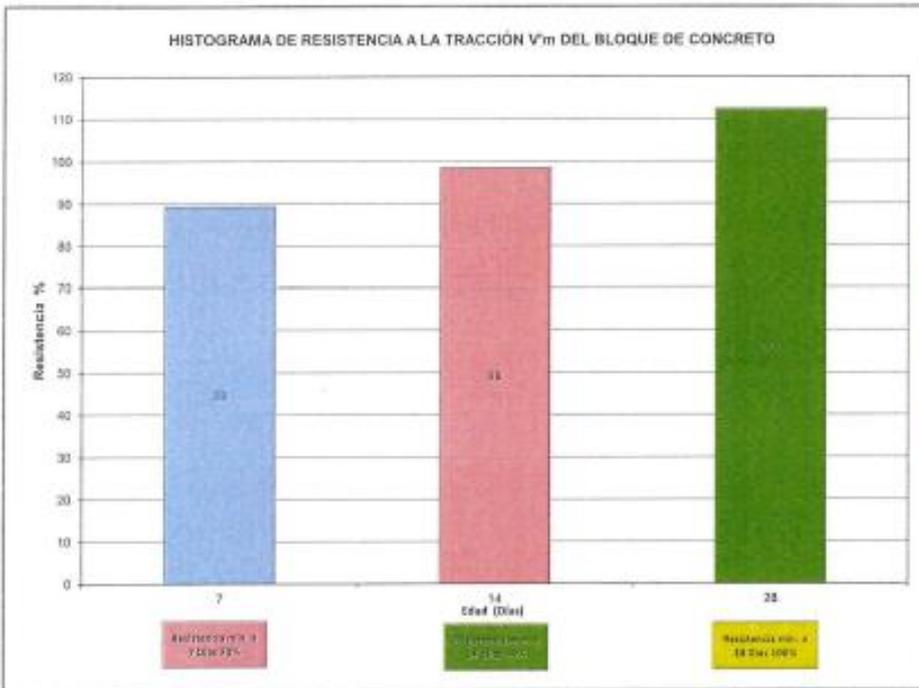
ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESIDENTE
--	---	--



	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN BLOQUES DE CONCRETO		
	OBRA : "PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022" P.C : 85 Kg/cm ²		

RESULTADOS DEL DISEÑO ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA POR MURETE

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRU. ELEMENTO	AREA DE CONTACTO cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V'm	%	Prom.
Dis-10 - 01	08-09-22	15-09-22	7	104.0	20.1	38.7	DISEÑO DE CONCRETO V'm= 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	2064.00	241.20	9.2	90	89
Dis-10 - 02	08-09-22	15-09-22	7	102.0	20.3	39.6		2082.00	240.00	9.2	89	
Dis-10 - 03	08-09-22	15-09-22	7	102.5	20.4	38.7		2064.00	238.20	9.2	89	
Dis-10 - 04	08-09-22	22-09-22	14	102.5	19.8	39.6	DISEÑO DE CONCRETO V'm= 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	2081.00	253.20	9.2	98	96
Dis-10 - 05	08-09-22	22-09-22	14	102.0	19.8	39.0		2084.00	256.20	9.2	99	
Dis-10 - 06	08-09-22	22-09-22	14	102.8	20.4	39.9		2083.00	264.70	9.2	98	
Dis-10 - 07	08-09-22	06-10-22	28	103.8	20.2	40.2	DISEÑO DE CONCRETO V'm= 9.22 Kg/cm ² ADICIONADO CON 15% DE ALMIDON DE YUCA	2081.00	301.80	9.2	112	112
Dis-10 - 08	08-09-22	06-10-22	28	103.5	19.8	37.8		2084.00	301.60	9.2	112	
Dis-10 - 09	08-09-22	06-10-22	28	103.0	20.2	39.0		2083.00	303.00	9.2	113	



OBSERVACIONES :

ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN BLOQUES Y PAVIMENTOS TECNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS ING. RESIDENTE
---	---	--



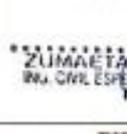
	MÉTODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA EL ENSAYO DE PERDIDA DE TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO FRESCO	REGISTRO DE TRABAJOS FECHA DE REALIZACIÓN: 06/03/2022	 CERTIFICADO N°: 03200216732	
		PROYECTO: "PROPIEDADES FÍSICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA, CARABAYLLO, LIMA 2022"		REGISTRO N°: 3002 - 0201
		CONCRETO: FC Especificada = 35 Xplcm2		FECHA: 06/03/2022

ENSAYO DE PERDIDA DE TRABAJABILIDAD											
IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP	IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP	IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP
DISEÑO CONVENCIONA	8:15 AM	25.1°	1.50"	DISEÑO 5% A. de Yuca	9:45 AM	25.9°	1"	DISEÑO 10% A. de Yuca	10:20 AM	27.0°	1"
DISEÑO CONVENCIONA	8:45 AM	25.4°	1"	DISEÑO 5% A. de Yuca	10:15 AM	26.4°	34"	DISEÑO 10% A. de Yuca	10:50 AM	27.5°	34"
DISEÑO CONVENCIONA	9:15 AM	26.1°	1.02"	DISEÑO 5% A. de Yuca	10:40 AM	27.3°	1.02"	DISEÑO 10% A. de Yuca	11:20 AM	28.2°	1.02"
DISEÑO CONVENCIONA	9:45 AM	26.7°	0"	DISEÑO 5% A. de Yuca	11:15 AM	28.9°	0"	DISEÑO 10% A. de Yuca	11:50 AM	28.8°	0"
DISEÑO CONVENCIONA	10:15 AM	27.3°	0"	DISEÑO 5% A. de Yuca	11:45 AM	28.5°	0"	DISEÑO 10% A. de Yuca	12:20 PM	28.9°	0"

IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP
DISEÑO 15% A. de Yuca	11:00 AM	27.3°	1"
DISEÑO 15% A. de Yuca	11:30 AM	27.5°	1.02"
DISEÑO 15% A. de Yuca	12:00 PM	28.1°	0"
DISEÑO 15% A. de Yuca	12:30 PM	28.4°	0"
DISEÑO 15% A. de Yuca	1:00 PM	28.8°	0"

* Muestras elaboradas por el personal técnico de MATESTLAB SAC.

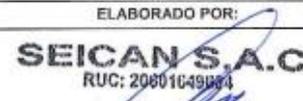
EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACION	N° CERT. CALIBRACION
Balanza digital Ohaus 5000g x 0.1g	CHAUS	08/03/2022	TC-03909-2022
Balanza digital Ohaus 30000g x 1g	CHAUS	08/03/2022	TC-03987-2022
Termómetro digital	PRT2000	08/03/2022	TC-04075-2022
Cono de slump	INGETEST	08/03/2022	TC-04904-2022

ELABORADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ * TÉCNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO	REVISADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIDAD EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA	APROBADO POR: SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIDAD EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE
--	---	--



	CONTROL DE CALIDAD		SEICAN-LAB-FOR-26	 <p>CERTIFICADO N°: 08200386722</p>		
	METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA - NORMA NTP 399,613		Revisión: 0			
			Fecha: 01/09/2022			
			Página: 1 de 1			
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS						
NOMBRE DEL PROYECTO :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"					
CLIENTE :	JONNY ROQUE	LABORATORIO : SEICAN SAC				
		UBICACIÓN DEL PROYECTO : LIMA				
UNIDAD DE ALBAÑILERIA						
METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA						
NORMA NTP 399.613						
MEDIDA DEL ALABEO						
DATOS DE LA MUESTRA			COD. MUESTRA: 016-ALB-21			
TIPO : BLOQUES DE CONCRETO			FECHA DE ENSAYO: 22/11/2022			
F'c : 85 kg/cm ²			ADICIÓN: -			
N° BLOQUE	CONCAVIDAD (mm)			CONVEXIDAD (mm)		
	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio
B-01	1.0	2.2	1.6	0	0	0
B-02	1.1	1.5	1.3	0.4	0	0.20
B-03	1.2	2.0	1.6	0	0	0
B-04	1.1	1.8	1.5	0	0	0
B-05	1.2	3.0	2.1	0	0	0
B-06	2.0	1.0	1.5	0	0	0
B-07	3.1	0.0	1.5	0	0	0
B-08	1.1	1.4	1.3	0	0	0
B-09	2.1	1.0	1.5	0	0	0
B-10	1.8	0.0	0.9	0	0	0
	PROMEDIO		1.5	PROMEDIO		0.02
Observacion:						
ELABORADO POR:		REVISADOR POR:		APROBADO POR:		
SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIJ SILVA RAMIREZ TÉCNICO LICENCIADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZHMAE A ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZHMAE A ESCOBEDO ENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE		



	CONTROL DE CALIDAD		SEICAN-LAB-FOR-26																																																																																											
	METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA - NORMA NTP 399,613		Revisión: 0																																																																																											
			Fecha: 01/09/2022																																																																																											
		Página: 1 de 1		CERTIFICADO N°: 0820Q386722																																																																																										
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS																																																																																														
NOMBRE DEL PROYECTO:	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"																																																																																													
CLIENTE:	JONNY ROQUE	LABORATORIO: SEICAN SAC																																																																																												
	UBICACIÓN DEL PROYECTO: LIMA																																																																																													
UNIDAD DE ALBAÑILERIA																																																																																														
METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NORMA NTP 399.613																																																																																														
MEDIDA DEL ALABEO																																																																																														
DATOS DE LA MUESTRA		COD. MUESTRA: 016-ALB-21																																																																																												
TIPO : BLOQUES DE CONCRETO	FECHA DE ENSAYO: 22/11/2022																																																																																													
F'C : 85 kg/cm2	ADICIÓN: 5% CENIZA ALMIDON YUCA																																																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N° BLOQUE</th> <th colspan="3">CONCAVIDAD (mm)</th> <th colspan="3">CONVEXIDAD (mm)</th> </tr> <tr> <th>Cara Sup.</th> <th>Cara Inf.</th> <th>Promedio</th> <th>Cara Sup.</th> <th>Cara Inf.</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B-01</td><td>1.2</td><td>1.6</td><td>1.4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-02</td><td>1.3</td><td>0.9</td><td>1.1</td><td>0</td><td>0</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>B-03</td><td>1.5</td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-04</td><td>0.8</td><td>1.2</td><td>1.0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-05</td><td>1.1</td><td>1.0</td><td>1.1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-06</td><td>1.4</td><td>0.4</td><td>0.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-07</td><td>2.0</td><td>0.6</td><td>1.3</td><td>0.6</td><td>0</td><td>0.3</td></tr> <tr><td>B-08</td><td>1.6</td><td>1.0</td><td>1.3</td><td>0</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>B-09</td><td>1.2</td><td>0.8</td><td>1.0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-10</td><td>1.4</td><td>0.3</td><td>0.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td>1.1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table>			N° BLOQUE	CONCAVIDAD (mm)			CONVEXIDAD (mm)			Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	B-01	1.2	1.6	1.4	0	0	0	B-02	1.3	0.9	1.1	0	0	0.00	B-03	1.5	1.2	1.4	0	0	0	B-04	0.8	1.2	1.0	0	0	0	B-05	1.1	1.0	1.1	0	0	0	B-06	1.4	0.4	0.9	0	0	0	B-07	2.0	0.6	1.3	0.6	0	0.3	B-08	1.6	1.0	1.3	0	0.4	0.2	B-09	1.2	0.8	1.0	0	0	0	B-10	1.4	0.3	0.9	0	0	0	PROMEDIO			1.1	PROMEDIO		0.05	
N° BLOQUE	CONCAVIDAD (mm)				CONVEXIDAD (mm)																																																																																									
	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio																																																																																								
B-01	1.2	1.6	1.4	0	0	0																																																																																								
B-02	1.3	0.9	1.1	0	0	0.00																																																																																								
B-03	1.5	1.2	1.4	0	0	0																																																																																								
B-04	0.8	1.2	1.0	0	0	0																																																																																								
B-05	1.1	1.0	1.1	0	0	0																																																																																								
B-06	1.4	0.4	0.9	0	0	0																																																																																								
B-07	2.0	0.6	1.3	0.6	0	0.3																																																																																								
B-08	1.6	1.0	1.3	0	0.4	0.2																																																																																								
B-09	1.2	0.8	1.0	0	0	0																																																																																								
B-10	1.4	0.3	0.9	0	0	0																																																																																								
PROMEDIO			1.1	PROMEDIO		0.05																																																																																								
Observación:																																																																																														
ELABORADO POR:		REVISADOR POR:		APROBADO POR:																																																																																										
 SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO		 SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO FENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELO, Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA		 SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684 ZUMAETA ESCOBEDO FENER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELO, Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE																																																																																										

SEICAN S.A.C.
RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	CONTROL DE CALIDAD		SEICAN-LAB-FOR-26																																																																																											
	METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA - NORMA NTP 399,613		Revisión: 0																																																																																											
			Fecha: 01/09/2022																																																																																											
			Página: 1 de 1																																																																																											
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS																																																																																														
NOMBRE DEL PROYECTO :	"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"																																																																																													
CLIENTE :	JONNY ROQUE	LABORATORIO : SEICAN SAC																																																																																												
		UBICACIÓN DEL PROYECTO : LIMA																																																																																												
UNIDAD DE ALBAÑILERIA																																																																																														
METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA																																																																																														
NORMA NTP 399.613																																																																																														
MEDIDA DEL ALABEO																																																																																														
DATOS DE LA MUESTRA		COD. MUESTRA: 016-ALB-21																																																																																												
TIPO :	BLOQUES DE CONCRETO	FECHA DE ENSAYO: 22/11/2022																																																																																												
F'C :	85 kg/cm ²	ADICIÓN: 10% CENIZA ALMIDON YUCA																																																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N° BLOQUE</th> <th colspan="3">CONCAVIDAD (mm)</th> <th colspan="3">CONVEXIDAD (mm)</th> </tr> <tr> <th>Cara Sup.</th> <th>Cara Inf.</th> <th>Promedio</th> <th>Cara Sup.</th> <th>Cara Inf.</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B-01</td><td>0.6</td><td>0.9</td><td>0.8</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-02</td><td>1.6</td><td>1.0</td><td>1.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-03</td><td>1.9</td><td>0.9</td><td>1.4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-04</td><td>0.4</td><td>0.9</td><td>0.7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-05</td><td>0.8</td><td>1.1</td><td>1.0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-06</td><td>1.1</td><td>0.5</td><td>0.8</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-07</td><td>1.5</td><td>0.6</td><td>1.1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-08</td><td>0.8</td><td>0.6</td><td>0.7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-09</td><td>0.9</td><td>0.5</td><td>0.7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-10</td><td>1.3</td><td>1.2</td><td>1.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td>1.0</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			N° BLOQUE	CONCAVIDAD (mm)			CONVEXIDAD (mm)			Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	B-01	0.6	0.9	0.8	0	0	0	B-02	1.6	1.0	1.3	0	0	0	B-03	1.9	0.9	1.4	0	0	0	B-04	0.4	0.9	0.7	0	0	0	B-05	0.8	1.1	1.0	0	0	0	B-06	1.1	0.5	0.8	0	0	0	B-07	1.5	0.6	1.1	0	0	0	B-08	0.8	0.6	0.7	0	0	0	B-09	0.9	0.5	0.7	0	0	0	B-10	1.3	1.2	1.3	0	0	0	PROMEDIO			1.0	PROMEDIO		0.00	
N° BLOQUE	CONCAVIDAD (mm)				CONVEXIDAD (mm)																																																																																									
	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio																																																																																								
B-01	0.6	0.9	0.8	0	0	0																																																																																								
B-02	1.6	1.0	1.3	0	0	0																																																																																								
B-03	1.9	0.9	1.4	0	0	0																																																																																								
B-04	0.4	0.9	0.7	0	0	0																																																																																								
B-05	0.8	1.1	1.0	0	0	0																																																																																								
B-06	1.1	0.5	0.8	0	0	0																																																																																								
B-07	1.5	0.6	1.1	0	0	0																																																																																								
B-08	0.8	0.6	0.7	0	0	0																																																																																								
B-09	0.9	0.5	0.7	0	0	0																																																																																								
B-10	1.3	1.2	1.3	0	0	0																																																																																								
PROMEDIO			1.0	PROMEDIO		0.00																																																																																								
Observacion:																																																																																														
ELABORADO POR:		REVISADOR POR:		APROBADO POR:																																																																																										
SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELIT SILVA RAMIREZ TÉCNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMETA ESCOBEDO FNER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE																																																																																										

SEICAN S.A.C.
 RUC: 20601649684
DOCUMENTO CONTROLADO

	CONTROL DE CALIDAD			SEICAN-LAB-FOR-26			 CERTIFICADO N°: 08200386722																																																																																										
	METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA - NORMA NTP 399,613			Revisión: 0																																																																																													
				Fecha: 01/09/2022																																																																																													
						Página: 1 de 1																																																																																											
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS																																																																																																	
NOMBRE DEL PROYECTO :		"PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022"																																																																																															
CLIENTE :		JONNY ROQUE		LABORATORIO : SEICAN SAC																																																																																													
UBICACIÓN DEL PROYECTO : LIMA																																																																																																	
UNIDAD DE ALBAÑILERIA																																																																																																	
METODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA																																																																																																	
NORMA NTP 399.613																																																																																																	
MEDIDA DEL ALABEO																																																																																																	
DATOS DE LA MUESTRA				COD. MUESTRA: 016-ALB-21																																																																																													
TIPO : BLOQUES DE CONCRETO				FECHA DE ENSAYO: 22/11/2022																																																																																													
F'C : 85 kg/cm ²				ADICIÓN: 15% CENIZA ALMIDON YUCA																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N° BLOQUE</th> <th colspan="3">CONCAVIDAD (mm)</th> <th colspan="3">CONVEXIDAD (mm)</th> </tr> <tr> <th>Cara Sup.</th> <th>Cara Inf.</th> <th>Promedio</th> <th>Cara Sup.</th> <th>Cara Inf.</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B-01</td><td>1.6</td><td>1.0</td><td>1.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-02</td><td>1.9</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-03</td><td>2.2</td><td>1.5</td><td>1.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-04</td><td>1.5</td><td>1.1</td><td>1.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-05</td><td>0.9</td><td>1.3</td><td>1.1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-06</td><td>1.6</td><td>1.8</td><td>1.7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-07</td><td>2.5</td><td>1.5</td><td>2.0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-08</td><td>2.0</td><td>0.8</td><td>1.4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-09</td><td>1.8</td><td>1.4</td><td>1.6</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B-10</td><td>1.4</td><td>1.6</td><td>1.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <td colspan="3" style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> </tbody> </table>								N° BLOQUE	CONCAVIDAD (mm)			CONVEXIDAD (mm)			Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	B-01	1.6	1.0	1.3	0	0	0	B-02	1.9	1.0	1.5	0	0	0	B-03	2.2	1.5	1.9	0	0	0	B-04	1.5	1.1	1.3	0	0	0	B-05	0.9	1.3	1.1	0	0	0	B-06	1.6	1.8	1.7	0	0	0	B-07	2.5	1.5	2.0	0	0	0	B-08	2.0	0.8	1.4	0	0	0	B-09	1.8	1.4	1.6	0	0	0	B-10	1.4	1.6	1.5	0	0	0	PROMEDIO			1.5	PROMEDIO		0.00
N° BLOQUE	CONCAVIDAD (mm)			CONVEXIDAD (mm)																																																																																													
	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio	Cara Sup.	Cara Inf.	Promedio																																																																																											
B-01	1.6	1.0	1.3	0	0	0																																																																																											
B-02	1.9	1.0	1.5	0	0	0																																																																																											
B-03	2.2	1.5	1.9	0	0	0																																																																																											
B-04	1.5	1.1	1.3	0	0	0																																																																																											
B-05	0.9	1.3	1.1	0	0	0																																																																																											
B-06	1.6	1.8	1.7	0	0	0																																																																																											
B-07	2.5	1.5	2.0	0	0	0																																																																																											
B-08	2.0	0.8	1.4	0	0	0																																																																																											
B-09	1.8	1.4	1.6	0	0	0																																																																																											
B-10	1.4	1.6	1.5	0	0	0																																																																																											
PROMEDIO			1.5	PROMEDIO		0.00																																																																																											
Observacion:																																																																																																	
ELABORADO POR:		REVISADOR POR:			APROBADO POR:																																																																																												
SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  JORGE ELVA SILVA RAMIREZ TECNICO LABORATORISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS TÉCNICO DE LABORATORIO		SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO INER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. ESPECIALISTA			SEICAN S.A.C. RUC: 20601649684  ZUMAETA ESCOBEDO INER IVAN ING. CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS Y PAVIMENTOS N° CIP: 146060 ING. RESIDENTE																																																																																												



Anexo 3. Panel fotográfico

Figura 27: Cuarteo de Agregado Fino



Figura 28: Peso Unitario suelto – A.F



Figura 29: Granulometría – A.F



Figura 30: Peso Unitario compactado – A.F



Figura 31: Peso Específico – A.F



Figura 33: Sulfato Solubles – A.F



Figura 32: Preparación el concreto



Figura 34: Preparación el concreto



Figura 35: *Temperatura del concreto*

Figura 36: *Molde de Bloques de Concreto*



Anexo 4. Fichas tecnicas
Tabla 71: Ficha por Unidad

Ficha de Observación N° 001												
Dosificación	Resistencia a la compresión axial por unidad (kg/cm ²)											
	7 días				14 días				28 días			
	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio
0 % (patron)												
5%												
10%												
15%												

Tabla 70: Ficha por Pila

Ficha de Observación N° 002												
Dosificación	Resistencia a la compresión axial por pila (kg/cm ²)											
	7 días				14 días				28 días			
	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio
0 % (patron)												
5%												
10%												
15%												
Resistencia a la compresión diagonal por pila (kg/cm ²)												
	7 días				14 días				28 días			
	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio
	0 % (patron)											
5%												
10%												
15%												

Tabla 71: Ficha por Murete

Ficha de Observación N° xxx												
Dosificación	Resistencia a la compresión axial por murete (kg/cm ²)											
	7 días				14 días				28 días			
	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio
0 % (patron)												
5%												
10%												
15%												
Resistencia a la compresión diagonal por murete (kg/cm ²)												
	7 días				14 días				28 días			
	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio	1	2	3	Promedio
	0 % (patron)											
5%												
10%												
15%												

Tabla 72: *Ficha por Temperatura*

Ficha de Observación N° xxx	
Dosificación	Temperatura
0 % (patron)	
5%	
10%	
15%	

Tabla 73: *Ficha por Trabajabilidad*

Ficha de Observación N° xxx	
Dosificación	Slump
0 % (patron)	
5%	
10%	
15%	

FORMATO DE RESULTADOS DE RESISTENCIA DIAGONAL DE BLOQUES POR PILA Y MURETE - MTC
E704 - ASTM C39 - AASHTO T22

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Parámetro: V'm

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

N°	FECHA		EDAD	DIMENSIONES			PROCEDENCIA	I*t	CARGA	RESISTENCIA			
	PROB	MOLDEO		ROTURA	DIAS	LARGO (cm)				ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	ESTRUC. ELEMENTO	cm ²

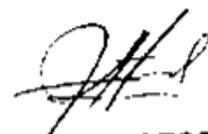
Observaciones:

Validación:

Aprobado : **X**

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



**ALDO JORGE
ALTAMIRANO ESPINOZA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 146616**

FORMATO DE DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - ACI 211

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cm ³	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABS. %	P. UNITARIO SUELTO KG/m ³	P. UNITARIO COMPATADO. KG/m ³
CEMENTO:						
AGUA						
AGREGADO FINO						
AGREGADO GRUESO						
A VALORES DE DISEÑO						
2	TAMAÑO MAXIMO					
3	RELACION AGUA CEMENTO					
4	AGUA					
5	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO					
B ANALISIS DE DISEÑO						
FACTOR CEMENTO						
Volumen absoluto del CEMENTO						
Volumen absoluto del Agua						
Volumen absoluto de la Pasta						
Volumen absoluto de los Agregados						
Volumen absoluto del Agregado grueso						
Volumen absoluto del Agregado fino						
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						
C CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO (Seco) & VOLUMEN					EN PESO (Seco)	EN VOLUMEN
CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I						
AGUA						
AGREGADO FINO						
AGREGADO GRUESO						
PESO DE MEZCLA:						
D CORRECCION POR HUMEDAD						
AGREGADO FINO HUMEDO						
AGREGADO GRUESO HUMEDO						
E CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
AGREGADO FINO						
AGREGADO GRUESO						
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA :						
F CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR m³						
CEMENTO						
AGUA						
AGREGADO FINO						
AGREGADO GRUESO						
G CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO EN PESO Y VOLUMEN PIES						
CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I						
AGUA						
AGREGADO FINO						
AGREGADO GRUESO						
PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA						
	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA		

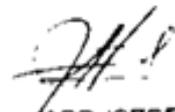
Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



**ALDO JORGE
ALTAMIRANO ESPINOZA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 146616**

**FORMATO DEL MÉTODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA EL ENSAYO DE PERDIDA DE
 TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO FRESCO - NTP 339.033**

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Parámetro: F'cr

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	Nº CERT. CALIBRACIÓN
Balanza digital Ohaus 6200g x 0.1g	OHAUS	8/03/2022	TC-03806-2022
Balanza digital Ohaus 30000g x 1g	OHAUS	8/03/2022	TC-03087-2022
Termometro digital	PRT2000	8/03/2022	TC-04075-2022
Cono de slump	INGETEST	8/03/2022	TC-04504-2022

Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



**ALDO JORGE
 ALTAMIRANO ESPINOZA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 146616**

CERTIFICADO DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: Altamirano Espinoza Aldo Jorge

N.º de registro CIP: 146616

Especialidad: Construcción

Autor del instrumento: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

Instrumento de evaluación: Resistencia a la compresión axial y diagonal, diseño de mezcla y trabajabilidad

ASPECTOS DE VALIDACION

(1) MUY DEFICIENTE (2) DEFICIENTE (3) ACEPTABLE (4) BUENA (5) EXCELENTE

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están definidos con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales de bloques de concreto.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recolectar los resultados obtenidos sobre la variable: bloques de concreto con adición de cascá de limón todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento muestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: bloques de concreto.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan el orden entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, indicadores y dimensiones.					X
INTENCIONALIDAD	Las añadiduras del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de las añadiduras del instrumento, describir, análisis y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Las añadiduras del instrumento conllevan relación con los indicadores de cada dimensión de variable: Bloques de concreto					X
METODOLOGIA	La relación entre técnica y el instrumento propuesto garantizan el propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovador.					X
PERTINENCIA	La relación de las añadiduras conlleva relación con la escala valorativa del instrumento					X
TOTAL						50

Ojo: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 45: sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

OBSERVACIONES

OBTENICION DE CALIFICACION

50

SELLO Y FIRMA DEL VALIDADOR



ALDO JORGE
ALTAMIRANO ESPINOZA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 146616

FORMATO DE RESULTADOS DE RESISTENCIA AXIAL DE BLOQUES POR UNIDAD, PILA Y MURETE - MTC E704 - ASTM C39 - AASHTO T22

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Parámetro: F'cr

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRUC. ELEMENTO	I ^t cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				F'cr	%	Prom.

Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



FORMATO DE DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - ACI 211

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cm ³	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABS. %	P. UNITARIO SUELTO KG/m ³	P. UNITARIO COMPATADO. KG/m ³
CEMENTO:						
AGUA						
AGREGADO FINO						
AGREGADO GRUESO						

A VALORES DE DISEÑO

- 2 TAMAÑO MAXIMO
 3 RELACION AGUA CEMENTO
 4 AGUA
 5 VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO

B ANALISIS DE DISEÑO

- FACTOR CEMENTO
 Volumen absoluto del cemento
 Volumen absoluto del Agua
 Volumen absoluto de la Pasta
Volumen absoluto de los Agregados:
 Volumen absoluto del Agregado grueso
 Volumen absoluto del Agregado fino
 SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS

C CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO (Seco) & VOLUMEN EN PESO (Seco) EN VOLUMEN

- CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO 1
 AGUA
 AGREGADO FINO
 AGREGADO GRUESO

D CORRECCION POR HUMEDAD

- AGREGADO FINO HUMEDO
 AGREGADO GRUESO HUMEDO

E CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS

- AGREGADO FINO
 AGREGADO GRUESO

F CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR m³

- CEMENTO
 AGUA
 AGREGADO FINO
 AGREGADO GRUESO

G CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO EN PESO Y VOLUMEN PIEZ

- CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO 1
 AGUA
 AGREGADO FINO
 AGREGADO GRUESO

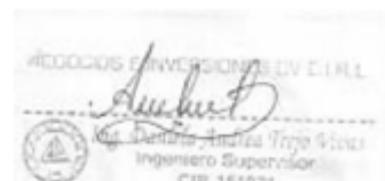
PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA			
CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA

Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:


FORMATO DEL MÉTODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA EL ENSAYO DE PERDIDA DE TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO FRESCO - NTP 339.033

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Parámetro: F'cr

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	Nº CERT. CALIBRACIÓN
Balanza digital Ohaus 6200g x 0.1g	OHAUS	8/03/2022	TC-03806-2022
Balanza digital Ohaus 30000g x 1g	OHAUS	8/03/2022	TC-03087-2022
Termometro digital	PRT2000	8/03/2022	TC-04075-2022
Cono de slump	INGETEST	8/03/2022	TC-04504-2022

Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



CERTIFICADO DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: Daniela Trejo Rivas

N.º de registro CIP: 161021

Especialidad: Supervisor de obra

Autor del instrumento: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

Instrumento de evaluación: Resistencia a la compresión axial y diagonal, diseño de mezcal y trabajabilidad

ASPECTOS DE VALIDACION

(1) MUY DEFICIENTE (2) DEFICIENTE (3) ACEPTABLE (4) BUENA (5) EXCELENTE

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los items están definidos con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales de bloques de concreto.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los items del instrumento permiten recolectar los resultados obtenidos sobre la variable: bloques de concreto con adición de casca de limón todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento muestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: bloques de concreto.					X
ORGANIZACION	Los items del instrumento reflejan el orden entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los items del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, indicadores y dimensiones.					X
INTENCIONALIDAD	Las añadiduras del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de las añadiduras del instrumento, describir, análisis y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Las añadiduras del instrumento conllevan relación con los indicadores de cada dimensión de variable: Bloques de concreto					X
METODOLOGIA	La relación entre técnica y el instrumento propuesto garantizan el propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovador.					X
PERTINENCIA	La relación de las añadiduras conlleva relación con la escala valorativa del instrumento					X
TOTAL		50				

Ojo: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 45: sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

OBSERVACIONES

OBTENICION DE CALIFICACION

50

SELLO Y FIRMA DEL VALIDADOR



FORMATO DE RESULTADOS DE RESISTENCIA AXIAL DE BLOQUES POR UNIDAD, PILA Y MURETE - MTC E704 - ASTM C39 - AASHTO T22

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Parámetro: F'cr

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRUC. ELEMENTO	I ^t cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				F'cr	%	Prom.

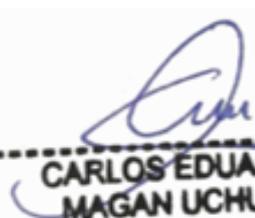
Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



**CARLOS EDUARDO
MAGAN UCHUYA**
Ingeniero Civil
CIP N° 245803

**FORMATO DE RESULTADOS DE RESISTENCIA DIAGONAL DE BLOQUES POR PILA Y MURETE -
MTC E704 - ASTM C39 - AASHTO T22**

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Parámetro: V'm

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

N° PROB	FECHA		EDAD DIAS	DIMENSIONES			PROCEDENCIA ESTRUC. ELEMENTO	I* cm ²	CARGA KN	RESISTENCIA		
	MOLDEO	ROTURA		LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)				V'm	%	Prom.

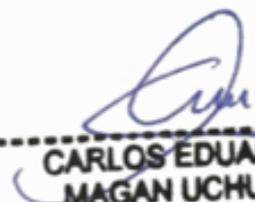
Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



CARLOS EDUARDO
MAGAN UCHUYA
Ingeniero Civil
CIP N° 245803

FORMATO DE DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - ACI 211

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cm ³	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABS. %	P. UNITARIO SUELTO KG/m ³	P. UNITARIO COMPATADO. KG/m ³
CEMENTO:						
AGUA						
AGREGADO FINO						
AGREGADO GRUESO						
A VALORES DE DISEÑO						
2	TAMAÑO MAXIMO					
3	RELACION AGUA CEMENTO					
4	AGUA					
5	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO					
B ANALISIS DE DISEÑO						
	FACTOR CEMENTO					
	Volumen absoluto del cemento					
	Volumen absoluto del Agua					
	Volumen absoluto de la Pasta					
	Volumen absoluto de los Agregados:					
	Volumen absoluto del Agregado grueso					
	Volumen absoluto del Agregado fino					
	SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS					
C CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO (Seco) & VOLUMEN					EN PESO (Seco)	EN VOLUMEN
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I					
	AGUA					
	AGREGADO FINO					
	AGREGADO GRUESO					
PESO DE MEZCLA:						
D CORRECCION POR HUMEDAD						
	AGREGADO FINO HUMEDO					
	AGREGADO GRUESO HUMEDO					
E CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
	AGREGADO FINO					
	AGREGADO GRUESO					
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA:						
F CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR m³						
	CEMENTO					
	AGUA					
	AGREGADO FINO					
	AGREGADO GRUESO					
G CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO EN PESO Y VOLUMEN PIE3						
	CEMENTO ANDINO PREMIUM TIPO I					
	AGUA					
	AGREGADO FINO					
	AGREGADO GRUESO					
PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA						
	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA		

Observaciones:

Validación:

Sello y firma del Validador:

Aprobado : X



CARLOS EDUARDO
MAGAN UCHUYA
Ingeniero Civil
CIP N° 245803

Desaprobado:

TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO FRESCO - NTP 339.033

Proyecto: PROPIEDADES FISICO - MECANICAS POR UNIDAD, PILA Y MURETE DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE ALMIDON DE YUCA. CARABAYLLO, LIMA 2022.

Parámetro: F'_{cr}

Tesista: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza digital Ohaus 6200g x 0.1g	OHAUS	8/03/2022	TC-03806-2022
Balanza digital Ohaus 30000g x 1g	OHAUS	8/03/2022	TC-03087-2022
Termometro digital	PRT2000	8/03/2022	TC-04075-2022
Cono de slump	INGETEST	8/03/2022	TC-04504-2022

Observaciones:

Validación:

Aprobado X

Desaprobado:

Sello y firma del Validador:



CARLOS EDUARDO
 MAGAN UCHUYA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 245863

CERTIFICADO DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: ~~Dosset Uchuza~~ Magan Uchuza Carlos Eduardo

N.º de registro CIP: 245803

~~Especialidad:~~ Especialidad: Construction

Autor del instrumento: Bachiller Jonny Joel Roque Salas

Instrumento de evaluación: Resistencia a la compresión axial y diagonal, diseño de mezcla y trabajabilidad

ASPECTOS DE VALIDACION

(1) MUUY DEFICIENTE

(2) DEFICIENTE

(3) ACEPTABLE

(4) BUENA

(5) EXCELENTE

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están definidos con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales de bloques de concreto.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recolectar los resultados obtenidos sobre la variable: bloques de concreto con adición de cascá de limón todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento muestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: bloques de concreto.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan el orden entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, indicadores y dimensiones.					X
INTENCIONALIDAD	Las añadiduras del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de las añadiduras del instrumento, describir, análisis y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Las añadiduras del instrumento conllevan relación con los indicadores de cada dimensión de variable: Bloques de concreto					X
METODOLOGIA	La relación entre técnica y el instrumento propuesto garantizan el propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovador.					X
PERTINENCIA	La relación de las añadiduras conlleva relación con la escala valorativa del instrumento					X
TOTAL						50

Ojo: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 45: sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable

OBSERVACIONES

OBTENICION DE CALIFICACION

50

SELLO Y FIRMA DEL VALIDADOR



CARLOS EDUARDO
MAGAN UCHUYA
Ingeniero Civil
CIP N° 245803