



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

"Evaluación comparativa de las propiedades físico – mecánicas en bloques de concreto adicionando diversos residuos, distrito de Cusco, Cusco – 2022"

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Cutipa Rozas, Percy (ORCID:0000-0001-5260-0743)

Huanca Alata, Edgar (ORCID:0000-0001-7233-2432)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (ORCID:0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA-PERÚ

2022

Dedicatoria

Lleno de regocijo, alegría y esperanza dedico este proyecto a mis seres queridos quienes han sido mis pilares para seguir adelante. Es para mí una gran satisfacción dedicar a ellos que con mucho esfuerzo esmero y trabajo me lo he ganado.

A mis padres, Flavio Cutipa y Luz Marina Rozas por inculcarme el esfuerzo de seguir adelante con valentía para conseguir mis sueños. A mí hermano, Gonzalo Cutipa, por confiar en mí y permitirme ser parte de su orgullo. A mí novia Kenia Santos, por estar siempre a mi lado apoyándome y alentando para continuar.

A mi maestro Ing. Rolando Macedo Pacheco, por su apoyo incondicional y por inculcarme la responsabilidad, el respeto y la honradez, sé que desde el cielo siempre me acompaña.

PERCY CUTIPA ROZAS

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre Bertha, por ser padre y madre, el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño, amor y apoyo incondicional. A mi padre Jorge en el cielo por siempre guiar mi camino. A mis hermanos Edwin, Yovana y John, a pesar de nuestra distancia física, siento que están conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ustedes como lo es para mí.

EDGAR HUANCA ALATA

Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios, quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por su comprensión y apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

Así mismo agradecer al Dr. Luis Alberto Vargas Chacaltana, asesor de tesis, por su paciencia y colaboración en la realización de este proyecto.

PERCY CUTIPA ROZAS

El que suscribe agradece primeramente a Dios por permitirme llegar a cumplir la meta trazada con buena salud guiándome en cada momento, a mi madre por siempre apoyarme en todo momento, a mis hermanos por su apoyo incondicional , al Ing. Abel Carrasco de los Rios e Ing. Wilson Ramos Alata por su gran apoyo y sus grandes enseñanzas en el proceso de formación que tuve, al Ing. Hubert Loayza Mamani en el cielo por tanto aprendizaje y apoyo que me brindó en vida, especialmente al Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto por todo el apoyo brindado, el tiempo dedicado, la paciencia para poder desarrollar nuestras inquietudes en todo este proceso de elaboración de nuestra tesis.

Y gracias a todos los que nos brindaron su ayuda en este proceso.

EDGAR HUANCA ALATA

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	x
Resumen	xiv
Abstract.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra y muestreo.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos.....	20
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	102
VI. CONCLUSIONES.....	120
VII. RECOMENDACIONES.....	126
REFERENCIAS	127
ANEXOS.....	132

Índice de tablas

Tabla 1: Análisis Granulométrico.....	22
Tabla 2: Proporción gravimétrica de mezcla de mortero	24
Tabla 3: Proporción volumétrica de mezcla de mortero.....	24
Tabla 4: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen patrón	26
Tabla 5: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen patrón	26
Tabla 6: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen patrón	26
Tabla 7: Variación dimensional del largo – espécimen patrón.....	27
Tabla 8: Variación dimensional del ancho – espécimen patrón	27
Tabla 9: Variación dimensional de la altura – espécimen patrón.....	27
Tabla 10: Variación dimensional del espesor – espécimen patrón	28
Tabla 11: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 1.5%	28
Tabla 12: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 1.5%	28
Tabla 13: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 1.5%	29
Tabla 14: Variación dimensional del largo – espécimen con 1.5%	29
Tabla 15: Variación dimensional del ancho – espécimen con 1.5%	29
Tabla 16: Variación dimensional de la altura – espécimen con 1.5%	30
Tabla 17: Variación dimensional del espesor – espécimen con 1.5%	30
Tabla 18: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 3%	30
Tabla 19: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 3%	31
Tabla 20: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 3%	31
Tabla 21: Variación dimensional del largo – espécimen con 3%	31
Tabla 22: Variación dimensional del ancho – espécimen con 3%	32
Tabla 23: Variación dimensional de la altura – espécimen con 3%	32
Tabla 24: Variación dimensional del espesor – espécimen con 3%	32
Tabla 25: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 4.5%	33
Tabla 26: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 4.5%	33
Tabla 27: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 4.5%	33
Tabla 28: Variación dimensional del largo – espécimen con 4.5%	34
Tabla 29: Variación dimensional del ancho – espécimen con 4.5%	34
Tabla 30: Variación dimensional de la altura – espécimen con 4.5%	34

Tabla 31: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 6%	35
Tabla 32: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 6%	35
Tabla 33: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 6%	35
Tabla 34: Variación dimensional del largo – espécimen con 6%	36
Tabla 35: Variación dimensional del ancho – espécimen con 6%	36
Tabla 36: Variación dimensional de la altura – espécimen con 6%	36
Tabla 37: Variación dimensional del espesor – espécimen con 6%	37
Tabla 38: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 1.5%	37
Tabla 39: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 1.5%	37
Tabla 40: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 1.5%	38
Tabla 41: Variación dimensional del largo – espécimen con 1.5%	38
Tabla 42: Variación dimensional del ancho – espécimen con 1.5%	38
Tabla 43: Variación dimensional de la altura– espécimen con 1.5%	39
Tabla 44: Variación dimensional del espesor – espécimen con 1.5%	39
Tabla 45: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 3%	39
Tabla 46: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 3%	40
Tabla 47: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 3%	40
Tabla 48: Variación dimensional del largo – espécimen con 3%	40
Tabla 49: Variación dimensional del ancho – espécimen con 3%	41
Tabla 50: Variación dimensional de la altura – espécimen con 3%	41
Tabla 51: Variación dimensional del espesor – espécimen con 3%	41
Tabla 52: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 4.5%	42
Tabla 53: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 4.5%	42
Tabla 54: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 4.5%	42
Tabla 55: Variación dimensional del largo – espécimen con 4.5%	43
Tabla 56: Variación dimensional del ancho – espécimen con 4.5%	43
Tabla 57: Variación dimensional de la altura – espécimen con 4.5%	43
Tabla 58: Variación dimensional del espesor – espécimen con 4.5%	44
Tabla 59: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 6%	44
Tabla 60: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 6%	44
Tabla 61: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 6%	45

Tabla 62: Variación dimensional del largo – espécimen con 6%	45
Tabla 63: Variación dimensional del ancho – espécimen con 6%	45
Tabla 64: Variación dimensional de la altura – espécimen con 6%	46
Tabla 65: Variación dimensional del espesor – espécimen con 6%	46
Tabla 66: Resumen de análisis del ensayo de variación dimensional a los 28 días con porcentajes de mascarillas de tres pliegues	46
Tabla 67: Resumen de análisis del ensayo de variación dimensional a los 28 días con porcentajes de mascarillas de tres pliegues	47
Tabla 68: Datos de alabeo en espécimen patrón	49
Tabla 69: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen patrón.....	49
Tabla 70: Datos de alabeo en espécimen al 1.5% de mascarilla.....	49
Tabla 71: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 1.5% de mascarilla	50
Tabla 72: Datos de alabeo en espécimen al 3% de mascarilla.....	50
Tabla 73: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 3% de mascarilla ..	50
Tabla 74: Datos de alabeo en espécimen al 4.5% de mascarilla.....	51
Tabla 75: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 4.5% de mascarilla	51
Tabla 76: Datos de alabeo en espécimen al 6% de mascarilla.....	51
Tabla 77: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 6% de mascarilla ..	52
Tabla 78: Datos de alabeo en espécimen al 1.5% de protector facial	52
Tabla 79: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 1.5% de protector facial	53
Tabla 80: Datos de alabeo en espécimen al 3% de protector facial	53
Tabla 81: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 3% de protector facial	53
Tabla 82: Datos de alabeo en espécimen al 4.5% de protector facial	54
Tabla 83: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 4.5% de protector facial	54
Tabla 84: Datos de alabeo en espécimen al 6% de protector facial	54

Tabla 85: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 6% de protector facial	55
Tabla 86: Absorción de bloque patrón.....	57
Tabla 87: Absorción de bloque al 1.5% de mascarillas	57
Tabla 88: Absorción de bloque al 3% de mascarillas	58
Tabla 89: Absorción de bloque al 4.5% de mascarillas	58
Tabla 90: Absorción de bloque al 6% de mascarillas	58
Tabla 91: Absorción de bloque al 1.5% de protector facial	59
Tabla 92: Absorción de bloque al 3% de protector facial	59
Tabla 93: Absorción de bloque al 4.5% de protector facial	59
Tabla 94: Absorción de bloque al 6% de protector facial.....	60
Tabla 95: Resumen de análisis del ensayo de absorción a los 28 días con porcentajes de mascarillas de tres pliegues	60
Tabla 96: Resumen de análisis del ensayo de absorción a los 28 días con porcentajes de protectores faciales.....	61
Tabla 97: Peso unitario de agregado fino y grueso	64
Tabla 98: Peso específico de agregado grueso	66
Tabla 99: Peso específico de agregado fino	67
Tabla 100: Contenido de humedad de agregado grueso.....	69
Tabla 101: Contenido de humedad de agregado fino.....	70
Tabla 102: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días.....	72
Tabla 103: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días	72
Tabla 104: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días.....	74
Tabla 105: Resumen de la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días	74
Tabla 106: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 14 días.....	77

Tabla 107: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 14 días	77
Tabla 108: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días.....	79
Tabla 109: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días.....	79
Tabla 110: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días.....	82
Tabla 111: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días.....	82
Tabla 112: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días.....	84
Tabla 113: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días.....	84
Tabla 114: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días	87
Tabla 115: Resumen de la resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días	87
Tabla 116: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días	89
Tabla 117: Resumen de la resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días.....	89
Tabla 118: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días.....	92
Tabla 119: Resumen de la resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días.....	92
Tabla 120: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días	94
Tabla 121: Resumen de la resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días.....	94

Índice de figuras

Figura 1: Representación esquemática de un polímero	11
Figura 2: Mascarilla Quirúrgica 3 Pliegues – Color celeste	12
Figura 3: Protector Facial	13
Figura 4: Bloque de concreto	14
Figura 5: Curva Granulométrica de Grava de ½”	23
Figura 6: Curva Granulométrica de Arena	24
Figura 7: Ensayo de variación dimensional	25
Figura 8: Ensayo de variación dimensional	25
Figura 9: Alabeo en bloques de concreto con porcentajes de mascarillas.....	48
Figura 10: Alabeo en bloques de concreto con porcentajes de mascarillas.....	52
Figura 11: Alabeo en bloques de concreto con porcentajes de protectores faciales..	55
Figura 12: Absorción en bloques de concreto con porcentajes de protectores faciales	56
Figura 13: Absorción en bloques de concreto con porcentajes de protectores faciales	57
Figura 14: Absorción con porcentajes de mascarillas.....	60
Figura 15: Absorción con porcentajes de protectores faciales.....	62
Figura 16: Ensayo de peso unitario	63
Figura 17: Ensayo de peso unitario de agregado grueso	63
Figura 18: Ensayo de peso unitario de agregado fino – chuseado y enrasado.....	64
Figura 19: Ensayo de peso específico de agregado grueso	65
Figura 20: Ensayo de peso específico de agregado grueso	65
Figura 21: Ensayo de peso específico de agregado fino	66
Figura 22: Ensayo de peso específico de agregado fino	67
Figura 23: Ensayo de contenido de humedad de agregado grueso y fino	68
Figura 24: Ensayo de contenido de humedad de agregado grueso y fino	68
Figura 25: Contenido de humedad de agregado grueso	69
Figura 26: Contenido de humedad de agregado fino	70
Figura 27: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 7 días	71
Figura 28: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 7 días	71

Figura 29: Resistencia a la compresión de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días	73
Figura 30: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días.....	75
Figura 31: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 14 días	76
Figura 32: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 14 días	76
Figura 33: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 14 días.....	78
Figura 34: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días.....	80
Figura 35: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 28 días	81
Figura 36: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 28 días	81
Figura 37: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días.....	83
Figura 38: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días.....	85
Figura 39: Ensayo de resistencia a la compresión axial de pilas de bloques de concreto a los 28 días	86
Figura 40: Ensayo de resistencia a la compresión axial de pilas de bloques de concreto a los 28 días	86
Figura 41: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días.....	88
Figura 42: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días	90
Figura 43: Ensayo de resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloques de concreto a los 28 días	91
Figura 44: Ensayo de resistencia a la compresión axial de muretes de bloques de concreto a los 28 días	91
Figura 45: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días	93

Figura 46: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días	95
Figura 47: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días	96
Figura 48: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días	97
Figura 49: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 14 días	97
Figura 50: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días	98
Figura 51: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días	98
Figura 52: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días	99
Figura 53: Resistencia a la compresión promedio de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días	99
Figura 54: Resistencia a la compresión promedio de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días	100
Figura 55: Resistencia a la compresión promedio de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días	100
Figura 56: Resistencia a la compresión promedio de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días	101
Figura 57: Variación dimensional de largo de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara	102
Figura 58: Variación dimensional de ancho de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara.....	102
Figura 59: Variación dimensional de altura de acuerdo con Tueros Rojas y Lopez Jara.....	103
Figura 60: Variación dimensional con porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales	103

Figura 61: Resultados de variación dimensional con porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales	104
Figura 62: Resultados de alabeo de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara	105
Figura 63: Resultados de alabeo con porcentaje de mascarillas de tres pliegues ...	106
Figura 64: Resultados de alabeo con porcentaje de protectores faciales	106
Figura 65: Absorción de acuerdo con Caballero Meza y Florez Meza	107
Figura 66: Absorción de acuerdo con Loayza Saavedra y Mostacero Nureña	108
Figura 67: Resultado de Absorción con porcentaje de mascarillas de tres pliegues	108
Figura 68: Resultado de Absorción con porcentaje de protectores faciales.....	109
Figura 69: Promedio de contenido de Humedad	109
Figura 70: Resistencia a la compresión de bloques de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara	111
Figura 71: Resistencia a la compresión de bloques de concreto con mascarillas....	112
Figura 72: Resistencia a la compresión de bloques de concreto con protectores faciales.....	113

Resumen

Este estudio tiene como objetivo evaluar cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades físicas y mecánicas de bloques de concreto con adición de 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6% con respecto al volumen. La metodología que se utilizó fue del tipo aplicada, de diseño experimental, a nivel explicativo y de enfoque cuantitativo. La población fue de 365 especímenes, la muestra fue de 162 bloques, 27 muertes y 27 pilas con adición de diversos residuos. Los instrumentos fueron fichas de recopilación de datos para ensayos de propiedades físicas y mecánicas de acuerdo con las NTP y a la RNE. En los resultados de compresión simple el bloque patrón fue 102.24 Kg/cm² y al adicionar 1.5% 3.0%, 4.5% y 6.0% de mascarillas presentando un incremento en 103.35 Kg/cm², 104.59 Kg/cm², 107.04 Kg/cm² respecto al patrón y al adicionar 6.0% se disminuyó en 101.71 Kg/cm² en relación al bloque patrón. En el ensayo de compresión axial el patrón fue de 79.24 Kg/cm² y al adicionar 1.5%, 3.0%, 4.5%, 6.0% de mascarilla se demostró un incremento de 79.85 Kg/cm², 80.55 Kg/cm², 82.06 Kg/cm² y 79.98 Kg/cm² respecto a la pila patrón. En el ensayo de compresión diagonal el muro patrón fue 10.34 Kg/cm² y al adicionar 1.5% 3.0%, 4.5% y 6.0% de mascarilla se demostró un incremento de 10.67 Kg/cm², 11.26 Kg/cm², 12.21 Kg/cm² y 12.12 Kg/cm² respecto al patrón. Se realizó el ensayo compresión simple para protectores faciales donde el bloque patrón fue de 102.24 Kg/cm² y al adicionar 1.5% 3.0% ,4.5%, 6.0% de protectores faciales se presentando un incremento de 103.63 Kg/cm², 105.09 Kg/cm², 108.34 Kg/cm²y 104.23 Kg/cm² respecto al bloque patrón, En el ensayo de compresión axial la pila patrón fue de 79.24 Kg/cm² y al adicionar 1.5% 3.0%, 4.5% y 6.0% de protector facial incremento 80.96 Kg/cm², 82.03 Kg/cm², 83.59 Kg/cm² y 81.41 Kg/cm² respecto a pilas patrón, En el ensayo de compresión diagonal el muro patrón fue 10.34 Kg/cm² y al adicionar 1.5% 3.0% 4.5% y 6.0% de protector facial se incrementó 10.74 Kg/cm², 11.33 Kg/cm², 12.32 Kg/cm²y 12.16 Kg/cm² respecto al patrón, asimismo los protectores faciales tuvieron mejores resultados respecto a las mascarillas de tres pliegues.

Palabras clave: Bloques de concreto, propiedades físico - mecánicas , residuos sólidos.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the influence of the addition of various wastes on the physical and mechanical properties of concrete blocks with additions of 0%, 1.5%, 3%, 4.5% and 6% with respect to volume. The methodology used was of the applied type, experimental design, at an explanatory level and quantitative approach. The population was 365 specimens, the sample consisted of 162 blocks, 27 deaths and 27 piles with the addition of various residues. The instruments were data collection sheets for physical and mechanical properties tests according to NTP and RNE. In the results of simple compression, the standard block was 102.24 Kg/cm² and with the addition of 1.5%, 3.0%, 4.5% and 6.0% of masks, there was an increase of 103.35 Kg/cm², 104.59 Kg/cm², 107.04 Kg/cm² with respect to the standard and with the addition of 6.0% there was a decrease of 101.71 Kg/cm² in relation to the standard block. In the axial compression test, the standard was 79.24 Kg/cm² and the addition of 1.5%, 3.0%, 4.5%, 6.0% of mastic showed an increase of 79.85 Kg/cm², 80.55 Kg/cm², 82.06 Kg/cm² and 79.98 Kg/cm² with respect to the standard pile. In the diagonal compression test, the standard wall was 10.34 Kg/cm² and by adding 1.5%, 3.0%, 4.5% and 6.0% of mastic, an increase of 10.67 Kg/cm², 11.26 Kg/cm², 12.21 Kg/cm² and 12.12 Kg/cm² with respect to the standard. The simple compression test for face shields was carried out where the standard block was 102.24 Kg/cm² and when adding 1.5%, 3.0%, 4.5%, 6.0% of face shields, an increase of 103.63 Kg/cm², 105.09 Kg/cm², 108.34 Kg/cm² and 104.23 Kg/cm² with respect to the standard block. In the axial compression test, the standard pile was 79.24 Kg/cm² and by adding 1.5% 3.0%, 4.5% and 6.0% of face shields, there was an increase of 80.96 Kg/cm², 82.03 Kg/cm², 83.59 Kg/cm² and 81.41 Kg/cm² with respect to standard piles. In the diagonal compression test the standard wall was 10.34 Kg/cm² and by adding 1.5% 3.0% 4.5% and 6.0% of face shield increased 10.74 Kg/cm², 11.33 Kg/cm², 12.32 Kg/cm² and 12.16 Kg/cm² with respect to the standard, likewise the face shields had better results with respect to the three-fold masks.

Keywords: Concrete blocks, physical and mechanical properties, solid waste.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad con los avances de la ciencia e ingeniería en las nuevas tendencias de los materiales a utilizarse en combinaciones distintas en el uso de resinas, fibras de polipropileno, agregados, y partículas de materiales ya utilizados de gran variedad, se tiene en cuenta los usos, manejo y reutilización de algunos materiales que generan contaminación. En estos últimos años la pandemia de la Covid-19 generó un serio impacto por el uso masivo de mascarillas, y protectores faciales que no se degradan a nivel de todo el mundo. Estos insumos terminan en los botaderos, rellenos sanitarios, ríos, lagos, y por último en los océanos, debido a su mala gestión no siempre terminan en los contenedores provocando daños en los seres vivos y entornos naturales siendo un impacto ambiental. La recomendaciones del uso de mascarillas, y protectores faciales es desecharla a un contenedor cerrado y no reutilizarlos, con ello no se está dando una solución a la mitigación del impacto ambiental, por ello la reutilización de estos materiales en bloques de concreto será una alternativa de solución que ayudará a mitigar la contaminación producida por el uso de los insumos de protección en nuestra bioseguridad personal, y se dará una alternativa en la utilización de materiales reciclados con una buena aplicabilidad en la construcción en los bloques de Concreto.

En el caso de las mascarillas que son las más usadas durante este tiempo de pandemia está hecha de material de polipropileno, las cuales tienen una vida útil de aproximadamente 450 años, estas mascarillas actúan como bombas de tiempo en los ambientes ecológicos debido a su resistencia a la degradación en el medio ambiente para nuestro planeta (Gestores de Residuos, 2020).

A nivel internacional en los últimos años se registró un crecimiento en el sector construcción y urbanizaciones en el desarrollo mundial, la crecida de las industrias y demanda del bloque de concreto en construcciones civiles son considerables, por otra parte, la contaminación ambiental fue creciendo mundialmente por el uso de mascarillas y protectores faciales marcando un gran impacto en nuestro entorno, siendo uno de los productos con más demanda mundialmente en los últimos años. Entonces, una alternativa nueva en la construcción es la incorporación de mascarillas y protectores faciales para la fabricación de bloques de concreto incorporando en

unidad de bloque el material reciclado mencionado en su proceso de homogeneización. Así mismo, aligerar la carga que puede ayudar a mejorar o cambiar las propiedades físicas y mecánicas de los especímenes de bloques de concreto mediante ensayos de laboratorio, de esta manera, se obtendrá beneficios técnicos y económicos.

A nivel nacional el desarrollo urbano y la crecida poblacional requieren de recursos como agua, energía y de una adecuada infraestructura en el crecimiento poblacional del uso de los recursos, reciclando materiales que contribuyen con la economía y la reutilización, aumentando la demanda de bloques de concreto y obras civiles con nuevas alternativas aplicadas a la construcción de bloques de albañilería con la incorporación de mascarillas y protectores faciales, reduciendo los desechos sanitarios del covid-19 que viene impactando el medio ambiente. Ya algunos años se viene estudiando e investigando nuevas alternativas respecto a materiales de construcción en bloque de concreto con la incorporación de distintos materiales.

En la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo que queda en Lambayeque, los estudiantes optaron por un prototipo de unidad de albañilería con plástico reciclado en la obra de casas a bajo precio y que sean ecológicas usando botellas de plástico reduciendo el impacto ambiental en la zona. (Andina, 2019).

En el ámbito local los nuevos materiales de construcción en bloques de concreto con la incorporación de desechos sanitarios como mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales que puede ser una buena alternativa en la ciudad del Cusco, ya que estos materiales son de uso diario en el consumo humano. Esta investigación se realizará con el fin de aportar y estudiar el comportamiento de las propiedades mecánicas - físicas, para disminuir el costo de construcción, los desechos sanitarios y contribuir con la mitigación del impacto ambiental

Como resultado, se tomó la decisión de plantear el siguiente problema general: ¿Cómo influye la adición de diversos residuos en la evaluación comparativa de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco, 2022? Problemas específicos: ¿Cómo influye la adición de

diversos residuos en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022?, ¿Cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022?, ¿La dosificación la adición de diversos residuos influyen en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022?

Justificación de la investigación: Justificación teórica: Éste estudio determinará la cantidad óptima para mejorar las propiedades físico - mecánicas mediante el uso de desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales reemplazando a otros productos que son utilizados comúnmente y son económicamente muy caros. Éste aporte a la ingeniería contribuirá a futuras investigaciones sobre el empleo de desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales que se utilizarán en un producto sostenible y económico. Justificación metodológica: Se aplicará un proceso metodológico sistematizado y ordenado aplicando las guías metodológicas de la investigación, utilizando métodos y técnicas relacionadas a la investigación cuantitativa considerando el muestreo y los ensayos de laboratorio. Una vez obtenida su validez y credibilidad, la investigación servirá de guía a otros investigadores, y proporcionará datos e informaciones relevantes indicando las sugerencias a las problemáticas identificadas en las conclusiones y demostrando la conducta del concreto con agregación de desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales como una alternativa para la construcción. Justificación técnica: La dosificación del concreto con la adición de desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales es inusual en las construcciones, debido a la escasa información y capacitación dentro del sector de la construcción, si bien es cierto la industria y la tecnología ofrecen aditivos que dan buenos resultados en las características del concreto sea en su trabajabilidad, resistencia como en el fraguado y demás características, sin embargo, los costos en mano de obra y materiales se incrementan, además que el comercio de estos productos son escasos en zonas rurales, de tal forma se evita el uso de estos aditivos comerciales. Justificación social: Planteamos mejorar el concreto con la incorporación de desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales para proyectos de ingeniería. Esta propuesta es viable, mejorando el concreto y evitando fallas y pérdidas

de vidas en las construcciones. Justificación económica: Actualmente existen aditivos que se incorporan al concreto produciendo efectos positivos en las propiedades físicas – mecánicas, sin embargo; el inconveniente de estos aditivos es el elevado costo dentro del mercado. Por otro lado, la utilización de desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales; hoy en día, el uso de estos materiales se viene incrementando y el costo disminuyendo en el mercado. Justificación Ambiental: Los desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales son los principales contaminantes ya que por el tiempo de degradación pueden permanecer por extensos periodos de tiempo en que afecta a gran parte al medio ambiente. Con el propósito de apoyar la gestión de residuos sólidos y darle mejor uso, se plantea utilizar desechos de mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales reciclados como parte de la elaboración del concreto.

Se tiene como objetivo general: Evaluar cómo influye la adición de diversos residuos en la evaluación comparativa de las propiedades físicas y mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022. Siendo los objetivos específicos: Determinar cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022. Determinar cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022. Determinar la influencia de la dosificación en la adición de diversos residuos en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022.

La hipótesis general: La adición de diversos residuos influyen en la evaluación comparativa de las propiedades físicas y mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022. Las hipótesis específicas: La adición de diversos residuos influye en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022. La adición de diversos residuos influye en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022. La adición de diversos residuos influye en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Este estudio se hizo con la recolección de información de investigaciones que se relacionan con el propósito del tema, por lo que contamos con los siguientes antecedentes internacionales a **HOLGUÍN (2020)** en su tesis indicó que su objetivo fue evaluar los prototipos de bloques añadiendo plástico reciclado como una alternativa en la construcción de obras menores, la metodología se basa en la perspectiva cuantitativa de un diseño experimental en donde el investigador influye en los especímenes para observar los cambios y consecuencias donde los resultados para dosificar en el mortero se evaluaron con la adición de PET en las siguientes porciones de 5%, 10% y 20% obteniendo que las resistencias a la compresión disminuye indicando no considerar más del 20% de plástico PET y que para mantener su resistencia es necesario variar los agregados y aumentar cemento para mejorar la dosificación. Las resistencias que se obtuvieron fueron: en el patrón de 2.8 MPa, con 5% de PET de 2.82 MPa, con 10% de PET de 2.87 MPa, con 20% de PET de 2.85 MPa. En conclusión, los bloques ecológicos funcionan para la construcción en obras menores y se da una iniciativa de combatir contra la contaminación disminuyendo el impacto negativo ocasionado en los ecosistemas. Además, el porcentaje óptimo de proporción del PET es del 20% obteniendo la resistencia a la compresión de 5.9 MPa a diferencia del convencional de 3.5 MPa denotando un incremento de 2.4 MPa que representa el 68%.

GOMEZ & GUZMÁN (2019) en su tesis indicó que su objetivo se basó en las propiedades físico y mecánicas de bloques con el material PET y su comparación en bloques tradicionales, en donde se aplicó una metodología de tipo cuantitativa de niveles de investigación exploratoria y experimental, utilizando en proporción 40% y 60% PET obteniendo resultados en las resistencia a compresión a los 7 días de 6.22 MPa en el Bloque tradicional, 5.17 MPa en el 40% de PET 1 y 1.27 MPa en el 60% de PET 2. En conclusión, debido a la granulometría de los PET triturados se estableció que posee relación con los agregados finos desde partículas 4.75 mm. a 0.15 mm como mínimo. Los bloques PET 1 y los PET 2 cumple con la normatividad NTE INEN y que la masa que reemplaza el 40% en los bloques PET 1 y la masa que reemplaza

el 60% en los bloques PET 2 reduce la densidad en un 14% y 28% respectivamente. Al utilizar los bloques se tiene menor carga muerta que evitaría los daños que se generaría por sismo. Los bloques PET1 con 40% de reemplazo y PET2 con 60% de reemplazo tienen mayor porosidad de 12 y 18%.

Como antecedentes de ámbito nacional tenemos a **MEZA & LENGUA (2016)** en su tesis sostuvo que el objetivo fue comprobar mediante la normatividad colombiana de NTC de ICONTEC la factibilidad de usar bloques añadiendo PET y poder utilizarlo en la construcción como aportar en la sostenibilidad del medio ambiente, donde la metodología es de enfoque cuantitativo de nivel de investigación descriptivo y experimental en donde se utilizaron proporciones de PET en 0%, 12.5%, 25%, y 37.5% dando como resultados en su resistencia de 2.83, 3.46, 3.18, y 2.71 MPa respectivamente. En conclusión, el reemplazo de agregados finos con material PET es una alternativa de producción, se cumple con la normatividad de la resistencia mínima por las NTC, también la utilización de PET reduce el peso del bloque permitiendo la disminución de cargas en las estructuras, y el porcentaje óptimo de sustitución de agregado fino es de 10% de PET triturado.

GUALACATA & ORTEGA (2017) en su tesis señaló que el objetivo era establecer la resistencia a compresión diagonal de mampostería simple de bloque de concreto, en donde la metodología es de enfoque cuantitativo de diseño experimental en que se utilizaron especímenes de muretes para ensayo de compresión diagonal para el cual se usó una dosificación de cemento y arena fina de 1:7. Las dimensiones de los bloques fueron largo de 40 cm., ancho de 15 cm., y alto de 20 cm. Las unidades que fueron adheridas obtuvieron una resistencia a la compresión de 30.21 kg/cm². En conclusión, el ensayo de compresión diagonal caracteriza el tipo de mampostería para considerar en el diseño estructural.

LOAYZA & MOSTACERO (2020) en su tesis indicó que el objetivo fue la determinación de las propiedades físicas y mecánicas en un bloque con adición de PET, en donde la metodología es de enfoque cuantitativo de diseño experimental en que se utilizaron un patrón y especímenes de bloques de concreto con proporción de

PET en 2.5%, 3.5% y 4.5%, obteniendo como resultados en sus resistencias a la compresión de 9.93, 9.22, 7.00 y 5.87 MPa respectivamente. En conclusión, existe la influencia del PET en las propiedades físicas y mecánicas de bloques de concreto

SANDOVAL & GUZMÁN (2019), en su tesis sostuvo que el objetivo fue establecer una propuesta de fabricación de bloques simples y con material PET para muros de mampostería de metodología de enfoque cuantitativo de diseño de investigación experimental teniendo una incorporación de PET del 3% cuyo resultado obtenido es una resistencia de 73kg/cm² que supera la resistencia mínima en comparación con el bloque de kingblock de proporción diferente que obtiene una resistencia de 71.4kg/cm². En conclusión, la dosificación para un bloque con incorporación de PET cumple con la normatividad peruana similar a un bloque convencional.

TUEROS & LOPEZ (2016) en su tesis indicó que el objetivo fue evaluar y comparar las propiedades físicas y mecánicas de bloques de concreto tradicional sustituyendo a los agregados por material PET como agregado en proporción de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% y 30% curados por inmersión. La metodología que posee es del tipo de investigación Cuantitativa – Cuasi experimental de nivel de investigación descriptivo, dando como resultados de compresión en el bloque patrón obteniendo resistencias de 3.08 MPa a 7 días, 3.72 MPa a los 14 días y 3.91 MPa a los 28 días; bloque sustituido al 5% obteniendo resistencias de 3.83 MPa a los 7 días, 3.94 MPa a los 14 días y 4.61 MPa a los 28 días; bloque sustituido al 10% obteniendo resistencias de 3.89 MPa a los 7 días, 4.09 MPa a los 14 días y 4.42 MPa a los 28 días; bloque sustituido al 15% obteniendo resistencias de 3.58 MPa a los 7 días, 3.76 MPa a los 14 días y 4.00 MPa a los 28 días; bloque sustituido 20% obteniendo resistencias de 3.08 MPa a los 7 días, 3.13 MPa a los 14 días y 3.62 MPa a los 28 días; bloque sustituido al 25% obteniendo resistencias de 2.79 MPa a los 7 días, 2.85 MPa a los 14 días y 3.29 MPa a los 28 días; bloque sustituido al 30% obteniendo resistencias de 2.47 MPa a los 7 días, 2.69 MPa a los 14 días y 2.99 MPa a los 28 días. En conclusión, los bloques sustituidos al 5%, 10% y 15 % cumplen con la resistencia solicitada, mientras que los bloques sustituidos al 20%, 25% y 30% no cumplen con la resistencia a la compresión.

MEDRANO Y PAREDES (2021) sostuvo en su investigación que el objetivo fue evaluar la influencia de la incorporación del plástico PP en las propiedades del ladrillo ecológico de concreto para muros portantes. Los ladrillos que fabricaron fueron para ensayos de unidades de ladrillos, pilas y muretes con adiciones de 0% 5% 10% y 15%. La metodología que tiene es de tipo aplicada – cuasi-experimental dando como resultados en el ensayo de compresión simple a los 28 días en cuanto a la muestra patrón 123.50 kg/cm², con 5% de adición 116 kg/cm², con 10% de adición 105.67 kg/cm² y con 15% de adición 103 kg/cm², así mismo dando resultados en el ensayo de compresión en pilas a los 28 días en cuanto a la pila patrón 119.33 kg/cm², con 5% de adición 116.33 kg/cm², con 10% de adición 109.33 kg/cm² y con 15% de adición 104 kg/cm², en el ensayo de resistencia a la compresión diagonal en muretes a los 28 días en cuanto a murete patrón 14.33 kg/cm², con 5% de adición 10.50 kg/cm², con 10% de adición 8.53 kg/cm² y con 15% de adición 7.17 kg/cm². En conclusión, en los resultados se observó que en los resultados de ensayos de resistencia a la compresión en unidades de albañilería, en Pilas y en muretes, conforme aumente la adición de plástico polipropileno, disminuye la resistencia a la compresión.

BLÁCIDO & MALLQUI (2019) en su estudio hace saber que el objetivo fue elaborar bloques de concreto añadiendo concreto reciclado procedentes de demoliciones. Los bloques que fueron fabricados fueron de dimensiones de largo 40 cm, ancho 15 cm., y alto 19cm. La metodología fue de enfoque cuantitativo de tipo de investigación experimental y exploratoria concluyendo en la prueba de compresión diagonal de 6 a 7 kg/cm². En conclusión, el resultado para la prueba de compresión diagonal de muretes fue de 8.6 kg/cm².

Se menciona los siguientes artículos que se toman en cuenta para proceder la investigación como son por: **DI MARCO & LEÓN (2016)** en su estudio mostró que el objetivo fue evaluar las propiedades en la resistencia al añadir a especímenes de albañilería con adición de PET y reemplazar a los agregados que se utilizan en porcentajes de proporción del 20%, 25%, 30%, 35%, y 40%. La metodología que posee fue de tipo de investigación Cuantitativa de tipo de investigación experimental en cuyas muestras se obtuvo los siguientes resultados de resistencias de Patrón de 3.12 MPa y

en las adiciones de 20%, 25%, 30%, 35% y 40%, se obtuvieron las siguientes resistencias correspondientes de 2.97, 2.85, 2.69, 2.36 y 1.39, todas en unidades de MPa. En conclusión, se observaron e identificaron que la mayoría concluye con lo establecido en la norma y que el uso del PET es viable como un insumo en la fabricación de unidades de albañilería.

Como artículo científico tenemos a **INFANTE & VALDERRAMA (2016)** en su investigación sostuvo que el objetivo fue analizar los alcances en los aspectos ambientales y el manejo de los recursos de los productos reciclados como alternativa en la obtención de materias primas de bloque de concreto en adición de porcentajes referentes al 5%, 10%, 15%, y 20%. Considerando una muestra patrón para realizar las comparaciones en las tendencias al momento de agregar material PET. La metodología que posee es de tipo de investigación Cuantitativa de tipo de investigación experimental en cuyas muestras se obtuvo los siguientes resultados de resistencias de Patrón de 4.83 MPa y en las adiciones de 5%, 10%, 15%, y 20%, se obtuvieron las siguientes resistencias correspondientes de 4.00, 4.13, 3.73, y 3.60 todas en unidades de MPa. Se evidencia que a medida de la adición en % de PET va decreciendo la resistencia a la compresión. También se confirma que la incorporación de PET no desprende a los elementos del bloque de tal manera que las unidades de albañilería se vean integra. En conclusión, se evidencia que la reutilización de los plásticos reciclados impacta de manera positiva al medio ambiente y que de acuerdo con el uso como material de construcción ofrece oportunidades de desarrollo de manera directa e indirecta.

GAGGINO (2019) en su investigación sostuvo que el objetivo fue los alcances en los aspectos tecnológicos, sociales, ecológicos y económicos en la obtención de materias primas de bloque de concreto en adición de porcentajes referentes al 25%. La metodología que posee es de tipo de investigación Cuantitativa de tipo de investigación experimental en cuya muestra se obtuvo el siguiente resultado de resistencia de 1.02 MPa. Se evidencia que a medida de la adición en % de PET va decreciendo la resistencia a la compresión. También se confirma que la incorporación de PET no desprende a los elementos del bloque de tal manera que las unidades de albañilería

se vean integras. En conclusión, se evidencia que el manejo de nuevos bloques de concreto es certificado para el desarrollo de viviendas y urbano.

In Another languages, INGABIRE, y otros (2019) in his article said that objective was maximized reusing of plastic consumption and that it becomes an ecological raw material. Using and comparing different volume proportionalities of plastic and aggregate of P:A in 1:3; 1:4; and 1:5. The methodology that possesses was of the type of Quantitative research of type experimental research in whose samples the following results of standard resistances according to the proportionalities were 21.73, 26.15, and 4.79 MPa. In conclusions, it is possible to apply this research in our life and it can reuse the plastic wastes in other conditions that improve the future.

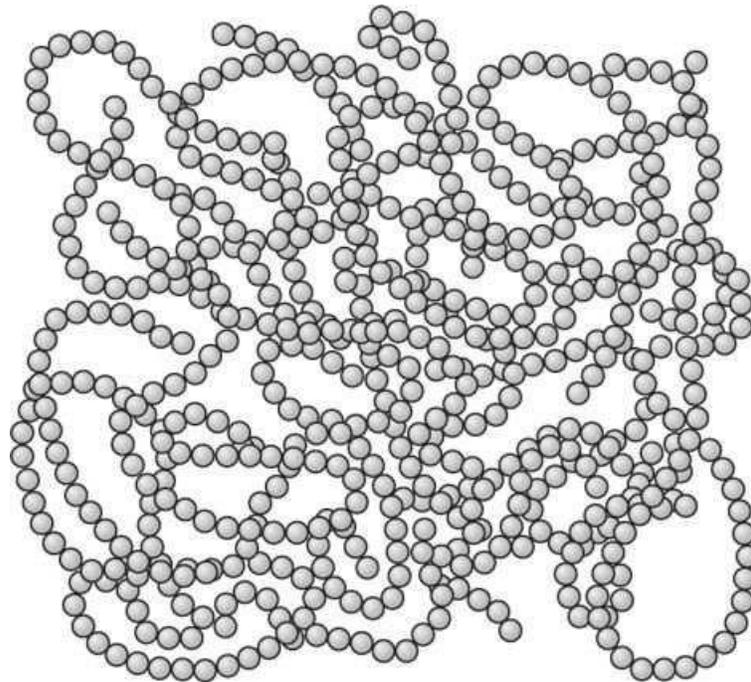
MISLINA & AULIANURET (2019) in his article said that objective was developed to convert the plastic in a material that can use in the buildings. Using and recycling plastic can be included in different proportionalities of plastic and aggregate of P:A in 1:1; 0.85:1; and 1:0.85. The methodology that possesses was of the type of Quantitative research of type experimental research in whose samples the following results of standard resistances according to the proportionalities were 21.73, 26.15 and 4.79 MPa. In conclusions, resistance increases when we use more plastic and conversely decreases when we use more plastic It is possible to make plastic bricks products and to make combination with other materials.

In other languages as background we have **PRAVEEN y otros (2016)** in his article said that objective was reused the plastic and study the combination with the aggregates and value the compressive strength of concrete blocks. Using and comparing different volume proportionalities in addition of plastic in different percent of 15%, 16%, 17%, 18% and 19%. The methodology that possesses was of the type of Quantitative research of type experimental research in whose samples the following results of standard resistances according to the proportionalities were 3.12, 1.79, 1.53, 1.12, and 0.78 MPa. In conclusions, it is possible to search the optimum percentage of plastic to give the maximum compressive strength that es 15% and the like blocks can be using.in an effective way.

Como bases teóricas se menciona al plástico también conocido como polímeros que son la unión de varias moléculas de monómeros que forman macromoléculas de cadenas lineales denominadas polímeros. Este material tiene la propiedad de poder moldearse de acuerdo con la utilización y de presión y de temperatura. El plástico es un material muy importante en la ingeniería por varios motivos. Las propiedades que ofrece son múltiples y adaptables con otros materiales en que su uso puede ser aplicado en la ingeniería civil.¹

Plásticos, Esta palabra proviene de termino griego “plásticos” que significa “capaz de ser modelado”. Son sustancias que tienen origen orgánico de estructura de carbono e hidrógeno denominados monómeros y que está formada por largas cadenas de macromoléculas que se denomina polímero. Este proceso es posible mediante la polimerización y las condiciones de presión y temperatura.²

Figura 1: Representación esquemática de un polímero



Fuente: (SMITH & HASHEMI, 2006, pág. 559)

¹ (SMITH & HASHEMI, 2006, pág. 552)

² (HERMIDA, 2011, pág. 9)

Residuos sólidos, se entienden como todo elemento y/o producto sólido que se deja de utilizar una vez culminada su vida útil y que poseen un precio. Son elementos que fueron desechados de diversas fuentes provenientes de restaurantes, hospitales, lugares públicos y después de utilizar en el consumo de productos. También se entiende como todo material que se abandona de su poseedor o productor que se involucra en el proceso de fabricación desde su transformación, su utilización, su consumo hasta su limpieza.³

Mascarillas de tres pliegues, son dispositivos médicos utilizados en la protección personal que tiene la función de cubrir y/o servir de protección como barrera frente al contagio de diversos virus y bacterias. Estas mascarillas están fabricadas de polipropileno de tres pliegues rectangulares y es forma anatómica.

Figura 2: Mascarilla Quirúrgica 3 Pliegues – Color celeste



Fuente: shopstar.pe

³ (GALVIS, 2016, pág. 10)

Protector Facial, es una visera que sirve para la protección personal que cubre la zona del rostro y los ojos que se han ido utilizando para la protección contra la covid 19, a nivel internacional y nacional en distintas instituciones públicas del estado y privadas, colegios, centros de salud y consultorios, e industrias.

Figura 3: Protector Facial



Fuente: www.segutecnica.com

Bloque de Concreto Es un componente de unidad alveolar que requiere de dos manos para manipularlo con dos manos en su peso y en sus dimensiones.⁴También, al bloque de concreto se le conoce como una pieza de prefabricado constituido por cemento, áridos gruesos y finos de tipo natural y artificial, y agua que inclusive se puede añadir aditivos y pigmentos. En un elemento prismático en que sus dimensiones no exceden de 60cm.⁵ Los polímeros y el concreto se pueden utilizar en la producción de concreto de diversas maneras. Estos elementos se utilizan como aglomerantes.

⁴ (NTP E070, 2019, pág. 39)

⁵ (INACAL, 2017, pág. 06)

Figura 4: Bloque de concreto



Fuente: roceconstrucciones.com

Agua para bloque de concreto. El agua es una parte esencial de la mezcla y para el curado que tiene características para su funcionalidad similares al agua que sirve de consumo humano, por lo que debe tener un ph de 7 para su utilización en el concreto. Debe estar libres de impurezas y sustancias de residuos como sales aceites, ácidos u materias orgánicas para que el concreto pueda reaccionar adecuadamente en el proceso de fraguado y endurecimiento.

Agregados pétreos para bloque de concreto Los agregados son un conjunto de elementos y/o partículas que son obtenidas de manera artificial y natural en variabilidad de dimensiones para ser utilizadas de acuerdo al requerimiento de acuerdo a los bloques de concreto

Los agregados finos, son considerados la arena cuyas dimensiones pueden variar en pequeñas partículas que son menores a 5mm, y los agregados gruesos son considerados como piedras o gravas. El confitillo es un material granular obtenido tanto de manera natural como artificial que puede variar en sus dimensiones de 1/4" a 3/8"

Propiedades físicas Se define como aquellas que son no mecánicas que se refieren a las características de un material de manera diferentes al someterse a cargas que pueden afectar el comportamiento del material. Estas propiedades son la densidad y las características superficiales.

Propiedades mecánicas Se define como el comportamiento mecánico que ocurre en un material al responder a la interacción de diversas fuerzas. Existe deformación debido a las cargas, a las propiedades que tienen los materiales e inclusive a sus formas geométricas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada “Investigación Aplicada: Es el conocimiento aplicado a la práctica, generalmente, en beneficio de la sociedad “. ⁶

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación: es experimental, ya que se manipulan influencias o intervenciones en las variables independientes para observar sus efectos sobre las variables dependientes.⁷ Indicó: Experimento: una condición de una o más variables independientes (causa) se emplear intencionalmente para estudiar las consecuencias de la manipulación de una o más variables dependientes (efectos)

Nivel de Investigación

La investigación es de nivel descriptivo - explicativo. “Estudio descriptivo: Buscar identificar las propiedades de cualquier fenómeno y características considerables a

⁶ (HERNANDEZ, Y OTROS, 2014 pág. 92).

⁷ (HERNANDEZ, Y OTROS, 2014 pág. 129).

estudiar. Describe tendencias de un grupo o población “.⁸ “Estudio explicativo: Buscan establecer las causas de los hechos o fenómenos estudiados”.⁹

Enfoque de investigación

Cuantitativa, porque “Utiliza la recopilación de datos para probar hipótesis sobre medidas numéricas y análisis estadísticos para modelar el comportamiento y ensayar”.¹⁰ (Hernández, y otros, 2014 pág. 4)

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Residuos

Los residuos sólidos son elementos como mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales. Las mascarillas están hechas del polipropileno que son telas a base de fibras de polipropileno. Los protectores faciales están hechos con láminas de PET reciclado de envases.

Variable dependiente: Bloque de concreto

Propiedades físicas del bloque de concreto

Son propiedades características visibles que describen los objetos o sustancias y pueden denominarse como observables. Es decir, un objeto puede ser medido. Estas propiedades no modifican la estructura del objeto.

Propiedades mecánicas del bloque de concreto

Son propiedades que están relacionadas con la capacidad para transmitir y resistir o portar cargas que son las fuerzas exteriores y así mismo conocer las deformaciones que se produce debido al aumento de la carga en una dirección determinada. Estas propiedades se determinan en general mediante ensayos aplicados en especímenes.

⁸ (HERNANDEZ, Y OTROS, 2014 pág. 92).

⁹ (HERNANDEZ, Y OTROS, 2014 pág. 95).

¹⁰ (HERNANDEZ, Y OTROS, 2014 pág. 4).

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Para este estudio la población incluye especímenes de bloques de concreto con plástico reciclable de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales.

Muestra

La muestra es no probabilística de tipo intencional puesto que los especímenes de bloques de concreto con plástico reciclable de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales serán elegidos por el investigador. Muestras alrededor de 90 especímenes.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación

En la técnica de investigación se maneja la inspección directa ya que se cuenta con un estudio de investigación experimental donde podemos medir las dimensiones mediante la wincha, pesos mediante la balanza, y se visualiza el comportamiento mecánico de los especímenes de los bloques de concreto que serán observados por cámaras fotográficas y filmadoras dentro del laboratorio.

Observación directa

Es un método de recopilación de datos que involucra el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y actitudes observables, a través de una variedad de categorías y subcategorías.¹¹

Instrumentos de recolección de datos

¹¹ (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ, & BAPTISTA, 2014, pág. 252)

Validez

Se establece comparando la puntuación obtenida de la aplicación de la herramienta con la puntuación obtenida de otro criterio externo con el fin de medir la misma. La confiabilidad de un instrumento de medida comparando sus resultados con los resultados de un criterio fuera del enunciado de medida de la misma cosa. (Hernández, y otros, 2014)

Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición se describe a su aplicación repetida al mismo individuo o sujeto que produce los mismos resultados. Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. (Hernández, y otros, 2014)

3.5. Procedimientos

En el manejo de los materiales son mascarillas de 3 pliegues y protectores faciales obtenidas por el reciclaje de residuos que deja la pandemia de Covid 19. Las pruebas para realizar son la determinación a la compresión simple.

Paso 1: Obtención por muestreo de material agregado de arena, confitillo, y cemento. Se tomarán en cuenta criterios para la selección de la muestra, muestreo, cuarteo y selección de material para uso de las propiedades

Paso 2: Obtención de material agregado plástico reciclado triturado mediante equipo de molino mecánico de tamaño de 3/8”.

Paso 3: Realización de ensayos de los agregados pétreos y plásticos para la determinación de sus propiedades físicas. Aplicando los ensayos en los indicadores de las propiedades y aplicando la NTE 400.037 de albañilerías para bloques de concreto.

Paso 4: Elaboración de la dosificación y agregado de insumos para bloques de concreto con un determinado porcentaje de PET.

Paso 5: Elaboración de los especímenes de pruebas de acuerdo a la dosificación en porcentajes de adición de PET.

Paso 6: Realización del ensayo para la determinación de sus propiedades físicas de los bloques de concreto.

Paso 7: Realización del ensayo de compresión simple para la determinación de su propiedad mecánica en la capacidad de resistencia.

Paso 8: Obtención de los resultados de los diversos ensayos en la determinación de la propiedades físicas y mecánicas.

Paso 9: Análisis de los estudios realizados, conclusiones y recomendaciones

3.6. Método de análisis de datos

El método para utilizar es mediante la recolección de datos utilizando los instrumentos y técnicas que ayudarán a entender el comportamiento y la descripción de las variables en estudio.

Los métodos para utilizar son la observación y la interpretación de datos a medida que se van desarrollando los ensayos. De acuerdo a la proporcionalidad de los residuos sólidos en las dosificaciones aplicadas en los bloques de concreto se obtendrán valores diversos en las propiedades físicas y mecánicas. Para una mayor representación de los especímenes se utilizarán softwares como AutoCad 2022, Excel, y Word.

Los resultados obtenidos serán analizados para cada uno de los ensayos correspondiente de la capacidad de absorción, contenido de humedad, densidad, alabeo, variación dimensional y compresión simple en especímenes de bloques de concreto con diferentes porcentajes de adición de material reciclado de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Las consideraciones de los ensayos se analizarán tomando en cuenta la normatividad E070 de Albañilería, las normas técnicas peruanas de 399.600, 399.604, y 399.609 que especifican sobre las condiciones que se deben tener en cuenta para los bloques de concreto en la determinación de sus propiedades físicas y mecánicas. Además, se consideran las normas técnicas peruanas 334.009, 334.082, y 334.090 para cementos, 339.088 para agua de mezcla y 400.037 para los materiales agregados pétreos en consideración.

3.7. Aspectos éticos

En este proyecto de investigación, se respetará el código de ética de la Universidad Cesar Vallejo, respetando la validez de antiplagio y citando las diversas fuentes bibliográficas de acuerdo a las especificaciones de las normas exigidas por la universidad en el uso del manual de Adaptación de estilo International Organization for Standardization (ISO) y a la vez se aplicará el sistema Turnitin con la finalidad de mostrar la autoría y originalidad de la investigación.

En el proyecto se han aplicado las normas, reglas y principios exigidos por la universidad con la debida honestidad, dedicación, eficiencia e integridad. Se ha presentado con la veracidad y la relación que presenta los antecedentes con la propia investigación y con el fin de poder brindar información relevante y sustentable en las discusiones del tema.

Los estudiantes de pregrado en cumplimiento de las reglas por parte de la universidad tendremos mucho cuidado en el desarrollo del proyecto no infringiendo las leyes.

IV. RESULTADOS

Ubicación de la zona de estudio.

Nombre de la tesis.

“Evaluación comparativa de las propiedades físico – mecánicas en bloques de concreto adicionando diversos residuos, distrito de Cusco, Cusco – 2022”

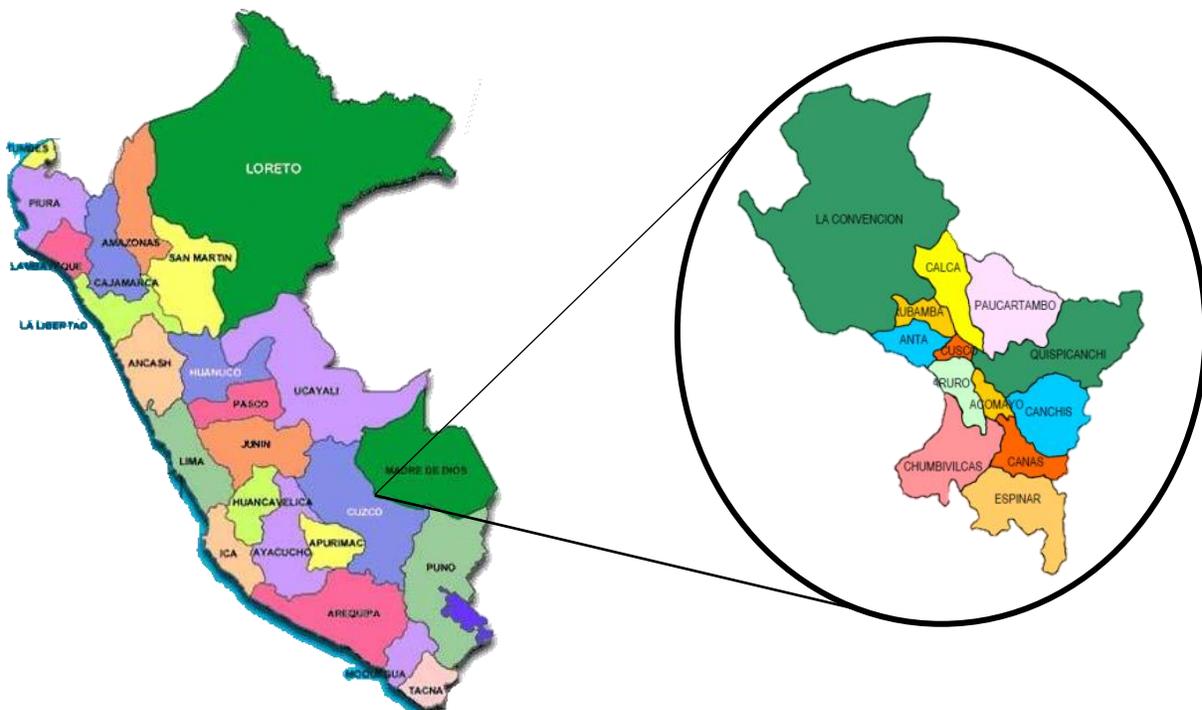
Ubicación Política

Los ensayos de las muestras se llevan a cabo en el laboratorio de suelos inversiones FIJJ que se encuentra ubicada en la av. Las flores s/n de la ciudad del Cusco en la provincia de Cusco, departamento cusco, ubica a 3 339 msnm.

Vías de acceso

Para llegar a la Jurisdicción de la av. Las flores s/n, se emplean las siguientes rutas de acceso:

DE	A	VIA	DISTANCIA (KM)	ESTADO	TIEMPO DE VIAJE
De la plaza de San Sebastián	Av. Las flores s/n	Asfaltado	5.05	Bueno	20 min



Límites

- Norte : Con el Distrito de San Sebastián
- Sur : Con los Distritos de San Jerónimo
- Este : Con el sector de Ticapata
- Oeste : Con los Distritos de San Jerónimo

Ubicación geográfica

El distrito San Sebastián se ubica con las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Sur 13°32'10" y Oeste 71°55'34", contando con un área de 89.44 km² aproximadamente con una altitud entre los 3 339 m.s.n.m Según la INEI hasta el 2017 contaba con una población de 75 000 habitantes.

Clima

El clima del distrito de San Sebastián es templado, el tiempo es cambiante puede pasar de un día solado a lluvioso, las temperaturas oscilan entre 13°C. (55.4°F) y 15 °C. (59°F), En general, la región del Cusco tiene un clima que varía según 2 estaciones del año: la estación seca (de abril a octubre) y la temporada de lluvias (de noviembre a marzo).

Resultados de laboratorio

En el presente trabajo de investigación, se obtuvieron resultados de la realización de los ensayos y de los porcentajes de adición de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6% de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales que se utilizó en los bloques de concreto cumpliendo con la normatividad en los ensayos de la NTP y RNE.

La determinación de los tamaños de las partículas tanto del agregado grueso y fino son realizados a través de tamices de acuerdo con la normatividad de la E070, NTP 400.012 de granulometría de los agregados, la referencia de la norma ASTM E 11 que establece las medidas de los tamices.

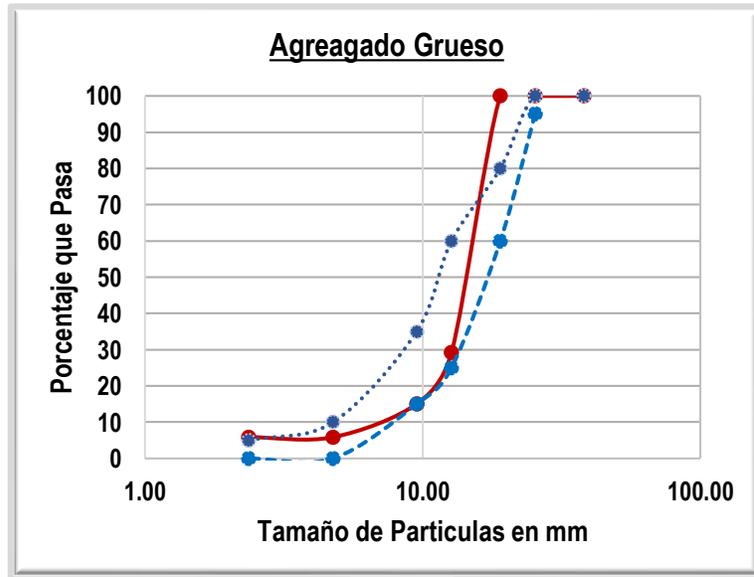
Tabla 1: Análisis Granulométrico

Agregado Grueso											
Agregado Fino											
Abertura de Tamiz		Porcentaje		Especificación		Porcentaje		Especificación		Módulo de	
Pulgadas	mm	Retiene	Pasa	% QUE PASA		Retiene	Pasa	% QUE PASO		Fineza	
2"	50.80	Agregado Grueso		De	A	Agregado fino		De	A		
1 1/2"	38.10	0	100		100						
1"	25.400	0	100	95	100						
3/4"	19.05	0	100	60	80						
1/2"	12.7	70.83	29.17	25	60						
3/8"	9.52	14.13	15.04	15	35	0	100		100		
N°4	4.76	9.17	5.87	0	10	0	100	95	100	0	0
N°8	2.36	0	5.87	0	5	15.1	84.9	80	100	15.1	15.1
N° 16	1.18	0				19.97	64.93	50	85	19.97	35.07
N° 30	0.59	0				27.31	37.62	25	60	27.31	62.38
N° 50	0.297	0				23.01	14.61	10	30	23.01	85.39
N° 100	0.149	0				7.11	7.5	2	10	7.11	92.5
N° 200	0.075	0				4.2	3.3	0	3		
Peso Específico											

Peso Unitario						
Porcentaje de Absorción						
Porcentaje de Humedad						
Módulo de Fineza						2.90

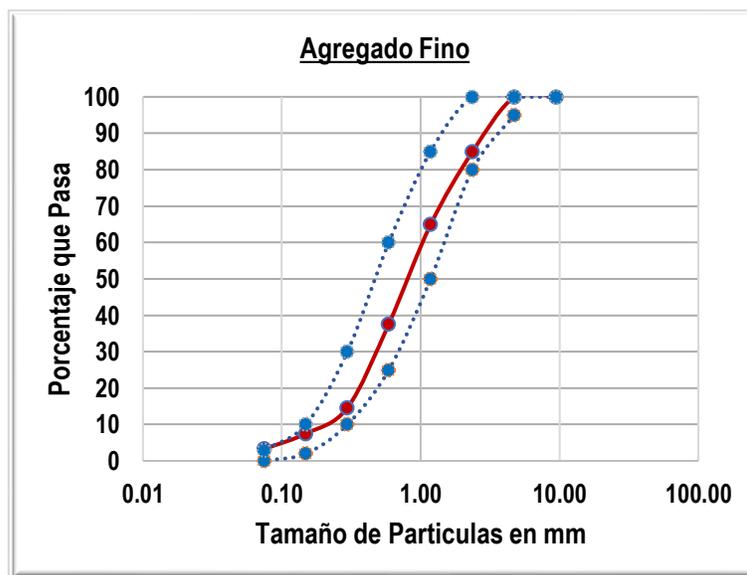
Fuente: Elaboración Propia

Figura 5: Curva Granulométrica de Grava de 1/2"



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6: Curva Granulométrica de Arena



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2: Proporción gravimétrica de mezcla de mortero

PROPORCION EN PESO Kg.			
CEMENTO	A.F	A.G	H2O
1	3.18	3.82	29.3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3: Proporción volumétrica de mezcla de mortero

PROPORCION EN VOLUMEN Pie³			
CEMENTO	A.F	A.G	H2O
1	2.64	3.73	29.3

Fuente: Elaboración Propia

Objetivo específico 1: Determinar cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022.

Variación dimensional

En el ensayo de la variación dimensional de los bloques de concreto con las referencias de la muestra patrón y las muestras con porcentaje de residuos sólidos en 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, se determinará las propiedades físicas de acuerdo con los procedimientos establecidos y intervalos en las normas Norma Peruana E.070 y NTP 399.604

Figura 7: Ensayo de variación dimensional



Fuente: Elaboración Propia

Figura 8: Ensayo de variación dimensional



Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen patrón

Tabla 4: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen patrón

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-01	400	149	200	20
	400	149	200	20
	410	149	199	21
	410	149	199	21
	405	149	199.5	20.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen patrón

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	399	148	199	21
	399	149	199	21
	398	150	199	20
	398	150	200	20
	398.5	149.25	199.25	20.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen patrón

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-03	400	148	200	19
	400	148	198	19
	400	149	198	19
	400	150	198	19
	400	148.75	198.5	19

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Variación dimensional del largo – espécimen patrón

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	405.00	-5.00	1.3
M-02	400.00	398.50	1.50	-0.4
M-03	400.00	400.00	0.00	0.0
			Promedio	0.3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Variación dimensional del ancho – espécimen patrón

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	149.00	1.00	0.7
M-02	150.00	149.25	0.75	0.5
M-03	150.00	148.75	1.25	0.8
			Promedio	0.7

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Variación dimensional de la altura – espécimen patrón

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	199.50	0.50	0.3
M-02	200.00	199.25	0.75	0.4
M-03	200.00	198.50	1.50	0.8
			Promedio	0.46

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Variación dimensional del espesor – espécimen patrón

ESPEJOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	20.50	-1.45	7.6
M-02	19.05	20.50	-1.45	7.6
M-03	19.05	19.00	0.05	0.3
			Promedio	5.2

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 1.5% de Mascarilla

Tabla 11: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 1.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPEJOR(mm)
M-01	399	148	199	20
	399	148	199	20
	399	149	198	20
	399	149	198	20
	399	148.5	198.5	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 1.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPEJOR(mm)
M-02	398	150	200	20
	398	150	200	20
	399	150	199	19
	399	150	199	19
	398.5	150	199.5	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 1.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPEJOR(mm)
M-03	399	151	199	21
	399	151	199	21
	400	150	200	20
	400	150	200	20
	399.5	150.5	199.5	20.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Variación dimensional del largo – espécimen con 1.5%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACION (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	399.00	1.00	0.3
M-02	400.00	398.50	1.50	0.4
M-03	400.00	399.50	0.50	0.1
			Promedio	0.25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Variación dimensional del ancho – espécimen con 1.5%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	148.50	1.50	1.0
M-02	150.00	150.00	0.00	0.0
M-03	150.00	150.50	-0.50	0.3
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Variación dimensional de la altura – espécimen con 1.5%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSION DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSION DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	198.50	1.50	0.8
M-02	200.00	199.50	0.50	0.3
M-03	200.00	199.50	0.50	0.3
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Variación dimensional del espesor – espécimen con 1.5%

ESPEJOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	20.00	-0.95	5.0
M-02	19.05	19.50	-0.45	2.4
M-03	19.05	20.50	-1.45	7.6
			Promedio	5.0

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 3% de Mascarilla

Tabla 18: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 3%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPEJOR(mm)
M-01	399	149	199	20
	399	149	199	20
	398	149	199	20
	399	149	199	20
	398.75	149	199	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 3%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	399	150	199	20
	399	150	199	20
	398	149	200	20
	398	149	200	20
	398.5	149.5	199.5	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 3%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-03	400	150	199	19
	400	150	199	19
	400	149	200	20
	400	148	200	20
	400	149.25	199.5	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21: Variación dimensional del largo – espécimen con 3%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	398.75	1.25	0.3
M-02	400.00	398.50	1.50	0.4
M-03	400.00	400.00	0.00	0.0
			Promedio	0.2

Tabla 22: Variación dimensional del ancho – espécimen con 3%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	149.00	1.00	0.7
M-02	150.00	149.50	0.50	0.3
M-03	150.00	149.25	0.75	0.5
			Promedio	0.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: Variación dimensional de la altura – espécimen con 3%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	199.00	1.00	0.5
M-02	200.00	199.50	0.50	0.3
M-03	200.00	199.50	0.50	0.3
			Promedio	0.3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Variación dimensional del espesor – espécimen con 3%

ESPESOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	20.00	-0.95	5.0
M-02	19.05	20.00	-0.95	5.0
M-03	19.05	19.50	-0.45	2.4
			Promedio	4.1

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 4.5% de Mascarilla

Tabla 25: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 4.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-01	399	149	200	19
	399	149	200	19
	398	149	200	20
	398	149	200	20
	398.5	149	200	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 4.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	400	150	199	20
	400	150	199	20
	400	150	198	20
	400	150	198	20
	400	150	198.5	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 4.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	ESPESOR (mm)
M-03	400	149	200	20
	400	149	200	20
	400	149	200	19
	400	149	200	19
	400	149	200	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28: Variación dimensional del largo – espécimen con 4.5%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	398.50	1.50	0.4
M-02	400.00	400.00	0.00	0.0
M-03	400.00	400.00	0.00	0.0
			Promedio	0.1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29: Variación dimensional del ancho – espécimen con 4.5%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	149.00	1.00	0.7
M-02	150.00	150.00	0.00	0.0
M-03	150.00	149.00	1.00	0.7
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: Variación dimensional de la altura – espécimen con 4.5%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	200.00	0.00	0.0
M-02	200.00	198.50	1.50	0.8
M-03	200.00	200.00	0.00	0.0
			Promedio	0.3

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 6% de Mascarilla

Tabla 31: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 6%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-01	400	150	199	20
	400	150	199	20
	400	150	199	20
	400	150	199	20
	400	150	199	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 6%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	399	149	200	20
	399	149	200	20
	400	150	199	20
	400	150	199	20
	399.5	149.5	199.5	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 6%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-03	398	149	199	19
	398	149	199	19
	399	148	199	19
	399	148	200	19
	398.5	148.5	199.25	19

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: Variación dimensional del largo – espécimen con 6%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	400.00	0.00	0.0
M-02	400.00	399.50	0.50	0.1
M-03	400.00	398.50	1.50	0.4
			Promedio	0.2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35: Variación dimensional del ancho – espécimen con 6%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	150.00	0.00	0.0
M-02	150.00	149.50	0.50	0.3
M-03	150.00	148.50	1.50	1.0
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36: Variación dimensional de la altura – espécimen con 6%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	199.00	1.00	0.5
M-02	200.00	199.50	0.50	0.3
M-03	200.00	199.25	0.75	0.4
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37: Variación dimensional del espesor – espécimen con 6%

ESPESOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	20.00	-0.95	5.0
M-02	19.05	20.00	-0.95	5.0
M-03	19.05	19.00	0.05	0.3
			Promedio	3.4

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 1.5% de Protector Facial

Tabla 38: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 1.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-01	400	148	200	20
	400	148	200	20
	399	149	200	20
	399	149	200	20
	399.5	148.5	200	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 1.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	399	150	200	20
	399	150	200	20
	399	149	199	19
	399	149	199	19
	399	149.5	199.5	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 1.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-03	399	150	199	20
	399	150	199	20
	400	150	198	19
	400	150	198	19
	399.5	150	198.5	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41: Variación dimensional del largo – espécimen con 1.5%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	399.50	0.50	0.1
M-02	400.00	399.00	1.00	0.3
M-03	400.00	399.50	0.50	0.1
			Promedio	0.17

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42: Variación dimensional del ancho – espécimen con 1.5%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	148.50	1.50	1.0
M-02	150.00	149.50	0.50	0.3
M-03	150.00	150.00	0.00	0.0
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 43: Variación dimensional de la altura– espécimen con 1.5%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	200.00	0.00	0.0
M-02	200.00	199.50	0.50	0.3
M-03	200.00	198.50	1.50	0.8
			Promedio	0.3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44: Variación dimensional del espesor – espécimen con 1.5%

ESPESOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	20.00	-0.95	5.0
M-02	19.05	19.50	-0.45	2.4
M-03	19.05	19.50	-0.45	2.4
			Promedio	3.2

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 3% de Protector Facial

Tabla 45: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 3%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	ESPESOR (mm)
M-01	400	150	200	19
	400	150	200	19
	400	150	200	19
	400	149	200	19
	400	149.75	205	19

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 3%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	398	150	199	20
	398	150	199	20
	399	150	199	21
	398	149	199	21
	398.25	149.75	199	20.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 3%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-03	399	149	199	19
	399	149	199	19
	400	150	199	19
	400	150	199	19
	399.5	149.5	199	19

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48: Variación dimensional del largo – espécimen con 3%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	400.00	0.00	0.0
M-02	400.00	398.25	1.75	0.4
M-03	400.00	399.50	0.50	0.1
			Promedio	0.2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49: Variación dimensional del ancho – espécimen con 3%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	149.00	1.00	0.7
M-02	150.00	149.75	0.25	0.2
M-03	150.00	149.50	0.50	0.3
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 50: Variación dimensional de la altura – espécimen con 3%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	199.50	0.50	0.3
M-02	200.00	199.00	1.00	0.5
M-03	200.00	199.00	1.00	0.5
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51: Variación dimensional del espesor – espécimen con 3%

ESPESOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	19.00	0.05	0.3
M-02	19.05	20.50	-1.45	7.6
M-03	19.05	19.00	0.05	0.3
			Promedio	2.7

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 4.5% de Protector Facial

Tabla 52: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 4.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-01	399	150	199	20
	399	150	199	20
	399	150	199	19
	399	150	199	19
	399	150	199	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 4.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	400	149	199	19
	400	149	199	19
	400	149	200	20
	400	149	200	20
	400	149	199.5	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 54: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 4.5%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-03	399	150	199	19
	399	150	199	19
	399	149	200	20
	399	149	200	20
	399	149.5	199.5	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55: Variación dimensional del largo – espécimen con 4.5%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	399.00	1.00	0.3
M-02	400.00	400.00	0.00	0.0
M-03	400.00	399.00	1.00	0.3
			Promedio	0.2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 56: Variación dimensional del ancho – espécimen con 4.5%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	150.00	0.00	0.0
M-02	150.00	149.00	1.00	0.7
M-03	150.00	149.50	0.50	0.3
			Promedio	0.3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57: Variación dimensional de la altura – espécimen con 4.5%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	199.00	1.00	0.5
M-02	200.00	199.50	0.50	0.3
M-03	200.00	199.50	0.50	0.3
			Promedio	0.3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58: Variación dimensional del espesor – espécimen con 4.5%

ESPESOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	19.50	-0.45	2.4
M-02	19.05	19.50	-0.45	2.4
M-03	19.05	19.50	-0.45	2.4
			Promedio	2.4

Fuente: Elaboración Propia

Variación dimensional del espécimen con 6% de Protector Facial

Tabla 59: Dimensiones de la muestra M-01 – espécimen con 6%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	ESPESOR (mm)
M-01	400	150	200	20
	399	150	200	19
	399	150	200	20
	399	150	200	19
	399.25	150	205	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 60: Dimensiones de la muestra M-02 – espécimen con 6%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-02	399	149	199	20
	399	149	199	20
	400	149	199	20
	400	150	198	20
	399.5	149.25	198.75	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 61: Dimensiones de la muestra M-03 – espécimen con 6%

UNIDAD	LARGO (mm)	ANCHO(mm)	AITURA(mm)	ESPESOR(mm)
M-03	399	148	200	20
	399	149	200	20
	400	149	199	19
	400	149	199	19
	399.5	148.75	199.5	19.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 62: Variación dimensional del largo – espécimen con 6%

LARGO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	400.00	399.25	0.75	0.2
M-02	400.00	399.50	0.50	0.1
M-03	400.00	399.50	0.50	0.1
			Promedio	0.1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63: Variación dimensional del ancho – espécimen con 6%

ANCHO				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	150.00	150.00	0.00	0.0
M-02	150.00	149.25	0.75	0.5
M-03	150.00	148.75	1.25	0.8
			Promedio	0.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 64: Variación dimensional de la altura – espécimen con 6%

ALTURA				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	200.00	199.00	1.00	0.5
M-02	200.00	198.75	1.25	0.6
M-03	200.00	199.50	0.50	0.3
			Promedio	0.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65: Variación dimensional del espesor – espécimen con 6%

ESPESOR				
UNIDAD	DIMENSIÓN DE FABRICACIÓN (mm)	DIMENSIÓN DE MUESTRA (mm)	VARIACIÓN (mm)	% Variación
M-01	19.05	19.50	-0.45	2.4
M-02	19.05	20.00	-0.95	5.0
M-03	19.05	19.50	-0.45	2.4
			Promedio	3.2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 66: Resumen de análisis del ensayo de variación dimensional a los 28 días con porcentajes de mascarillas de tres pliegues

MASCARILLA				
UNIDAD	LARGO (%)	ANCHO(%)	AITURA(%)	ESPESOR(%)
PATRON	0.29	0.67	0.46	5.16
1.5%	0.25	0.44	0.42	4.99
3.0%	0.23	0.50	0.33	4.11
4.5%	0.13	0.44	0.25	3.24
6.0%	0.17	0.44	0.38	3.41

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la tabla 66 del resumen de análisis del ensayo de variación dimensional a los 28 días con porcentajes de mascarillas de tres pliegues de los especímenes de bloques de concreto con aplicación de los porcentajes de residuos sólidos para las muestras patrón, 1.5%, 3.0%, 4.5%, y 6.0% respectivamente. Se tomaron de acuerdo con las normas E070, NTP 399.613 y 399.604 el promedio de 4 medidas en milímetros realizadas en la parte media de las superficies para la estimación de la variación dimensional. Se obtuvieron diferentes porcentajes en sus dimensiones largo que varía desde 0.13% a 0.29% que equivale a 1.50 mm a 5 mm., ancho de 0.44% a 0.67% que equivale 1.25mm. a 1.50mm, altura de 0.33% a 0.46% que equivale a 1.0 mm. a 1.5 mm. y espesor que se estima entre 3.24% a 5.16% que equivale a 0.95 mm. a 1.45 mm. Por lo que consideramos que las mediciones estimadas son pertinentes y cumplen con la normatividad mencionada.

Tabla 67: Resumen de análisis del ensayo de variación dimensional a los 28 días con porcentajes de mascarillas de tres pliegues

PROTECTOR FACIAL				
UNIDAD	LARGO (%)	ANCHO (%)	ALTURA (%)	ESPESOR (%)
PATRON	0.3	0.8	0.5	5.0
1.5%	0.0	-0.7	-0.3	1.9
3.0%	-0.2	-0.2	0.0	2.4
4.5%	-0.2	-0.2	0.2	3.2
6.0%	-0.1	-0.4	0.1	3.7

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la tabla 67 del resumen de análisis del ensayo de variación dimensional a los 28 días con porcentajes de protectores faciales de los especímenes de bloques de concreto con aplicación de los porcentajes de residuos sólidos para las muestras patrón, 1.5%, 3.0%, 4.5%, y 6.0% respectivamente. Se tomaron de acuerdo con las normas E070, NTP 399.613 y 399.604 el promedio de 4 medidas en milímetros realizadas en la parte media de las superficies para la estimación de la variación

dimensional. Se obtuvieron diferentes porcentajes en sus dimensiones largo que varía desde 0.15% a 0.29% que equivale a 0.75 mm a 5.0 mm., ancho de 0.33% a 0.67% que equivale 1.0mm. a 1.25mm, altura de 0.33% a 0.46% que equivale a 1.0 mm. a 1.5 mm. y espesor que se estima entre 2.36% a 5.16% que equivale a 0.45 mm. a 1.45 mm. Por lo que consideramos que las mediciones estimadas son pertinentes y cumplen con la normatividad mencionada.

Alabeo

En el ensayo de alabeo de los bloques de concreto con adición de residuos en muestra patrón y las muestras con porcentaje de 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, se determinará las propiedades físicas de la unidad de albañilería según el alabeo se determinara con concavidad o convexidad de acuerdo a los procedimientos y parámetros establecidos en las normas E070 y NTP 399.613.

Figura 9: Alabeo en bloques de concreto con porcentajes de mascarillas



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 68: Datos de alabeo en espécimen patrón

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	0.5	1.4	CONVEXO	0.6	1.5	CONCAVO
M2	0	0	-	2.3	2	CONVEXO
M3	0.2	0	CONCAVO	1.5	0	CONVEXO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 69: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen patrón

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0	0.95	1.05	0
M2	0	0	0	2.15
M3	0.1	0	0	0.75
PROMEDIO	0.033	0.317	0.350	0.967
	cóncavo:	0.192	convexo:	0.642

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 70: Datos de alabeo en espécimen al 1.5% de mascarilla

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	0	0	-	0.5	1	CONVEXO
M2	1	3	CONCAVO	2	0	CONVEXO
M3	0	2.5	CONVEXO	0	0.5	CONCAVO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 71: *Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 1.5% de mascarilla*

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0	0	0	0.75
M2	2	0	0	1
M3	0	1.25	0.25	0
PROMEDIO	0.667	0.417	0.083	0.583
	cóncavo:	0.375	convexo:	0.500

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 72: *Datos de alabeo en espécimen al 3% de mascarilla*

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	1	0	CONCAVO	1.1	0.3	CONCAVO
M2	0	0	-	1	0.7	CONVEXO
M3	0.4	0.4	CONCAVO	0.6	0	CONCAVO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 73: *Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 3% de mascarilla*

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0.5	0	0.7	0
M2	0	0	0	0.85
M3	0.4	0	0.3	0
PROMEDIO	0.300	0.000	0.333	0.283
	cóncavo:	0.317	convexo:	0.142

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 74: Datos de alabeo en espécimen al 4.5% de mascarilla

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	1.2	1	CONCAVO	1.4	1.8	CONCAVO
M2	0.5	0	CONCAVO	1.2	1.1	CONCAVO
M3	1.3	0.5	CONVEXO	1.3	0	CONCAVO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 75: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 4.5% de mascarilla

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	1.1	0	1.6	0
M2	0.25	0	1.15	0
M3	0	0.9	0.65	0
PROMEDIO	0.450	0.300	1.133	0.000
	cóncavo:	0.792	convexo:	0.150

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 76: Datos de alabeo en espécimen al 6% de mascarilla

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	1.5	0	CONVEXO	1.4	1.7	CONVEXO
M2	0.7	0	CONCAVO	0.6	1.6	CONCAVO
M3	2.1	1.2	CONCAVO	1.3	1.4	CONVEXO

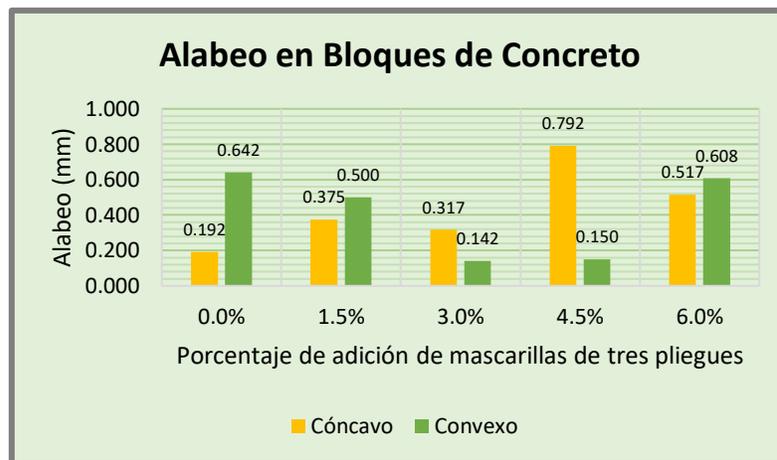
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 77: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 6% de mascarilla

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0	0.75	0	1.55
M2	0.35	0	1.1	0
M3	1.65	0	0	1.35
PROMEDIO	0.667	0.250	0.367	0.967
	cóncavo:	0.517	convexo:	0.608

Fuente: Elaboración Propia

Figura 10: Alabeo en bloques de concreto con porcentajes de mascarillas



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 78: Datos de alabeo en espécimen al 1.5% de protector facial

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	1.1	0	convexo	2.1	2	cóncavo
M2	1.2	2.5	cóncavo	1.6	0	convexo
M3	0	0	-	1.5	1	convexo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 79: *Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 1.5% de protector facial*

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0	0.55	2.05	0
M2	1.85	0	0	0.8
M3	0	0	0	1.25
PROMEDIO	0.617	0.183	0.683	0.683
	cóncavo:	0.650	convexo:	0.433

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 80: *Datos de alabeo en espécimen al 3% de protector facial*

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	0.8	0.6	convexo	2.5	2.1	cóncavo
M2	1.7	0.5	convexo	1.4	0.6	convexo
M3	1	0	convexo	0	0	-

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 81: *Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 3% de protector facial*

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0	0.7	2.3	0
M2	0	1.1	0	1
M3	0	0.5	0	0
PROMEDIO	0.000	0.767	0.767	0.333
	cóncavo:	0.383	convexo:	0.550

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 82: Datos de alabeo en espécimen al 4.5% de protector facial

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	0.5	0	convexo	0	0	-
M2	0.3	0	cóncavo	0.8	1.8	cóncavo
M3	0.4	1.4	convexo	1.7	0	convexo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 83: Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 4.5% de protector facial

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0	0.25	0	0
M2	0.15	0	1.3	0
M3	0	0.9	0	0.85
PROMEDIO	0.050	0.383	0.433	0.283
	cóncavo:	0.242	convexo:	0.333

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 84: Datos de alabeo en espécimen al 6% de protector facial

UNIDAD	CARA SUPERIOR			CARA INFERIOR		
	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD	DIAGONAL 1 (mm)	DIAGONAL 2 (mm)	CONCAVIDAD/ CONVEXIDAD
M1	0	0	-	0.4	0	cóncavo
M2	0.3	0	cóncavo	1	1	convexo
M3	1.3	1	convexo	1.4	0.5	convexo

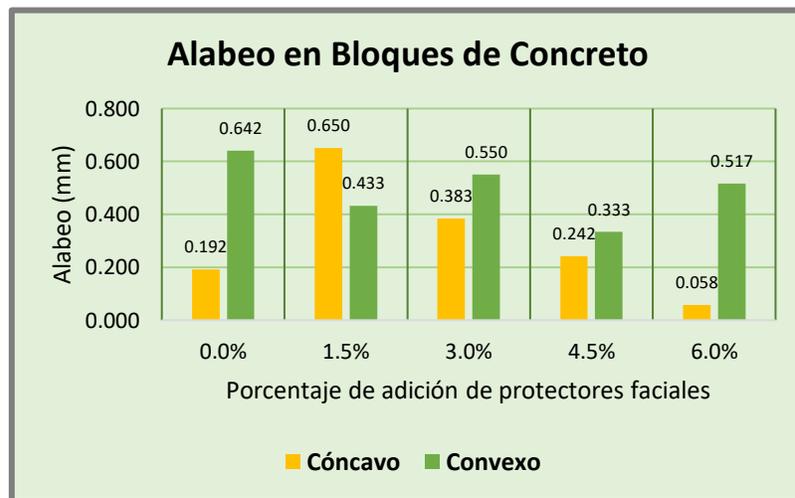
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 85: *Procesamiento de ensayo de alabeo en espécimen al 6% de protector facial*

UNIDAD	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
M1	0	0	0.2	0
M2	0.15	0	0	1
M3	0	1.15	0	0.95
PROMEDIO	0.050	0.383	0.067	0.650
	cóncavo:	0.058	convexo:	0.517

Fuente: Elaboración Propia

Figura 11: *Alabeo en bloques de concreto con porcentajes de protectores faciales*



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

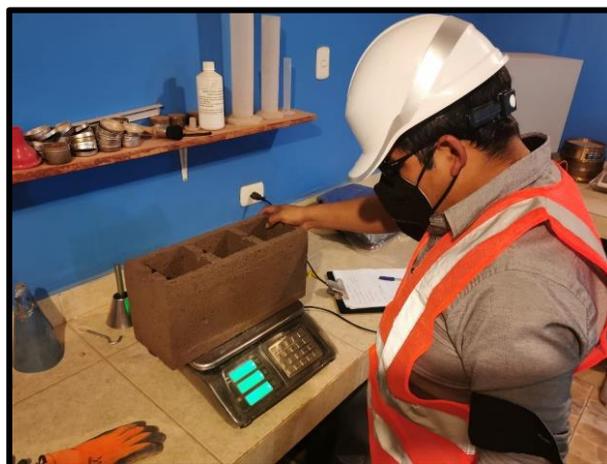
En el análisis del ensayo de alabeo se observa que el espécimen patrón muestra una concavidad de 0.192mm y convexidad de 0.642mm. En los especímenes al 1.5% de mascarilla muestra una concavidad de 0.375 mm. y convexidad de 0.500 mm. En los especímenes al 3% de mascarilla muestra una concavidad de 0.317 mm. y convexidad de 0.142 mm. En los especímenes al 4.5% de mascarilla muestra una concavidad de 0.792 mm. y convexidad de 0.150 mm. En los especímenes al 6% de mascarilla muestra una concavidad de 0.517 mm. y convexidad de 0.608 mm. En los

especímenes al 1.5% de protector facial muestra una concavidad de 0.650 mm. y convexidad de 0.433 mm. En los especímenes al 3% de protector facial muestra una concavidad de 0.383 mm. y convexidad de 0.550 mm. En los especímenes al 4.5% de protector facial muestra una concavidad de 0.242 mm. y convexidad de 0.333 mm. En los especímenes al 6% de protector facial muestra una concavidad de 0.058 mm. y convexidad de 0.517 mm. En los casos analizados de adición en porcentaje con mascarillas de tres pliegues y adición en porcentaje con protectores faciales se observa que el alabeo en las muestras es menor al máximo establecido en la norma E070 que nos menciona que es de 8mm. De acuerdo con estos datos, se evidencia que a medida que se adiciona cerca al 4.5% de mascarilla de tres pliegues se obtiene una mayor concavidad y se tiene una mayor convexidad en el espécimen patrón. Además, en el caso de añadir cerca del 3% de protectores faciales se obtiene una mayor concavidad y se tiene una mayor convexidad en el espécimen patrón.

Absorción

Para el ensayo de absorción determinaremos la muestra patrón y las muestras con adición de residuos en 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, para determinar la absorción de agua en los bloques de concreto mediante la inmersión por 24 horas, de acuerdo con los procedimientos establecidos en las normas E070 y NTP 399.604.

Figura 12: Absorción en bloques de concreto con porcentajes de protectores faciales



Fuente: Elaboración Propia

Figura 13: Absorción en bloques de concreto con porcentajes de protectores faciales



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 86: Absorción de bloque patrón

BLOQUETA PATRÓN				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCION (%)
1	Muestra patrón sin adición 0%	14.17	14.93	5.36
2	Muestra patrón sin adición 0%	14.22	14.99	5.41
3	Muestra patrón sin adición 0%	14.18	15.04	6.06
PROMEDIO		14.19	14.99	5.61

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 87: Absorción de bloque al 1.5% de mascarillas

BLOQUETA CON ADICIÓN 1.5% DE MASCARILLAS				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCION (%)
1	Muestra con adición 1.5% de mascarillas	14.20	14.94	5.21
2	Muestra con adición 1.5% de mascarillas	14.10	14.83	5.18
3	Muestra con adición 1.5% de mascarillas	14.16	14.89	5.16
PROMEDIO		14.15	14.89	5.18

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 88: Absorción de bloque al 3% de mascarillas

BLOQUETA CON ADICIÓN 3% DE MASCARILLAS				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra con adición 3% de mascarillas	14.12	14.80	4.82
2	Muestra con adición 3% de mascarillas	14.05	14.63	4.13
3	Muestra con adición 3% de mascarillas	14.07	14.77	4.98
PROMEDIO		14.08	14.73	4.64

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 89: Absorción de bloque al 4.5% de mascarillas

BLOQUETA CON ADICIÓN 4.5% DE MASCARILLAS				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra con adición 4.5% de mascarillas	14.04	14.64	4.27
2	Muestra con adición 4.5% de mascarillas	14.01	14.57	4.00
3	Muestra con adición 4.5% de mascarillas	14.11	14.69	4.11
PROMEDIO		14.05	14.63	4.13

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 90: Absorción de bloque al 6% de mascarillas

BLOQUETA CON ADICIÓN 6% DE MASCARILLAS				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra con adición 6% de mascarillas	14.08	14.59	3.62
2	Muestra con adición 6% de mascarillas	14.03	14.57	3.85
3	Muestra con adición 6% de mascarillas	14.01	14.55	3.85
PROMEDIO		14.04	14.57	3.77

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 91: Absorción de bloque al 1.5% de protector facial

BLOQUETA CON ADICIÓN 1.5% DE PROTECTOR FACIAL				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra con adición 1.5% de protector facial	14.19	14.95	5.36
2	Muestra con adición 1.5% de protector facial	14.13	14.81	4.81
3	Muestra con adición 1.5% de protector facial	14.15	14.90	5.30
PROMEDIO		14.16	14.89	5.16

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 92: Absorción de bloque al 3% de protector facial

BLOQUETA CON ADICIÓN 3% DE PROTECTOR FACIAL				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra con adición 3% de protector facial	14.08	14.78	4.97
2	Muestra con adición 3% de protector facial	14.03	14.50	3.35
3	Muestra con adición 3% de protector facial	14.10	14.79	4.89
PROMEDIO		14.07	14.69	4.41

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 93: Absorción de bloque al 4.5% de protector facial

BLOQUETA CON ADICIÓN 4.5% DE PROTECTOR FACIAL				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra con adición 4.5% de protector facial	14.07	14.63	3.98
2	Muestra con adición 4.5% de protector facial	14.11	14.68	4.04
3	Muestra con adición 4.5% de protector facial	14.05	14.57	3.70
PROMEDIO		14.08	14.63	3.91

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 94: Absorción de bloque al 6% de protector facial

BLOQUETA CON ADICIÓN 6% DE PROTECTOR FACIAL				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra con adición 6% de protector facial	14.10	14.56	3.26
2	Muestra con adición 6% de protector facial	14.03	14.48	3.21
3	Muestra con adición 6% de protector facial	14.09	14.50	2.91
PROMEDIO		14.07	14.51	3.13

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 95: Resumen de análisis del ensayo de absorción a los 28 días con porcentajes de mascarillas de tres pliegues

RESUMEN DE RESULTADOS DE ABSORCIÓN EN BLOQUES				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCIÓN (%)
1	Muestra patrón sin adición 0%	14.19	14.99	5.61
2	Muestra con adición 1.5% de mascarillas	14.15	14.89	5.18
3	Muestra con adición 3% de mascarillas	14.08	14.73	4.64
4	Muestra con adición 4.5% de mascarillas	14.05	14.63	4.13
5	Muestra con adición 6% de mascarillas	14.04	14.57	3.77
PROMEDIO FINAL		14.10	14.76	4.67

Fuente: Elaboración Propia

Figura 14: Absorción con porcentajes de mascarillas



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la tabla 95 y figura 9, muestra la adición en porcentaje de mascarillas de 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6% respectivamente, los pesos secos 14.19 kg, 14.15 kg, 14.08 kg, 14.05 kg, 14.04 kg, y 14.10 kg de manera que se va incrementando el porcentaje de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues respectivamente, el peso de los especímenes de bloques de concreto va disminuyendo. De igual manera los pesos saturados 14.99 kg, 14.89 kg, 14.73 kg, 14.63 kg, 14.57 kg, y 14.76 kg, muestran que al adicionar un porcentaje de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues respectivamente, el peso saturado de los especímenes de bloques de concreto va disminuyendo. Por último, la absorción de cada una de las muestras con su respectivo porcentaje de mascarillas respectivamente es: 5.61%, 5.18%, 4.64%, 4.13% y 3.77%, dando como consecuencia que conforme se va incrementando el porcentaje de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues respectivamente, la absorción de los especímenes de bloques de concreto va disminuyendo.

Tabla 96: *Resumen de análisis del ensayo de absorción a los 28 días con porcentajes de protectores faciales*

RESUMEN DE RESULTADOS DE ABSORCION EN BLOQUES				
N°	MUESTRA	PESO SECO (Kg)	PESO SATURADO (Kg)	ABSORCION (%)
1	Muestra patrón sin adición 0%	14.19	14.99	5.61
2	Muestra con adición 1.5% de protector facial	14.16	14.89	5.16
3	Muestra con adición 3% de protector facial	14.07	14.69	4.41
4	Muestra con adición 4.5% de protector facial	14.08	14.63	3.91
5	Muestra con adición 6% de protector facial	14.07	14.51	3.13
PROMEDIO FINAL		14.11	14.74	4.44

Fuente: Elaboración Propia

Figura 15: Absorción con porcentajes de protectores faciales



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la tabla 96 y figura 10, muestra la adición en porcentaje de mascarillas de 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, los pesos secos 14.19 kg, 14.16 kg, 14.07 kg, 14.08 kg, 14.07 kg, y 14.11 kg de manera que va incrementando el porcentaje de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues respectivamente, el peso de los especímenes de bloques de concreto va disminuyendo. De igual manera los pesos saturados 14.99 kg, 14.89 kg, 14.69 kg, 14.63 kg, 14.51 kg, y 14.74 kg, muestran que a medida que se incrementa el porcentaje de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues respectivamente, el peso saturado de los especímenes de bloques de concreto va disminuyendo. Por último, la absorción de cada una de las muestras con su respectivo porcentaje de mascarillas respectivamente es: 5.61%, 5.16%, 4.41%, 3.91% y 3.13%, dando como consecuencia que con conforme se va incrementando el porcentaje de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues respectivamente, la absorción de los especímenes de bloques de concreto va disminuyendo.

Peso unitario

En el ensayo de peso unitario de las muestras de los agregados gruesos y finos se calculan tomando en cuenta la normatividad NTP 400.017.

Figura 16: *Ensayo de peso unitario*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 17: *Ensayo de peso unitario de agregado grueso*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18: Ensayo de peso unitario de agregado fino – chuseado y enrasado



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 97: Peso unitario de agregado fino y grueso

ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO - PIEDRA CHANCADA					
		Agre. Fino C.	Agre. Fino S.	Agre. Grueso C.	Agre. Grueso S.
Peso Material Seco al Horno + Molde (gr) A		10497	10208	10127	9701
Peso del Molde (gr) B		6557	6557	6557	6557
Peso Material Seco al Horno (gr) A - B = C		3940	3651	3570	3144
Volumen del Molde D		2118	2118	2118	2118
Peso Unitario (Kg/m ³) C / D		1860.25	1723.8	1685.55	1484.42

Fuente: Elaboración Propia

Peso específico

Para el ensayo de peso específico se tomará en cuenta la NTP 400.022 Para determinar la densidad relativa del agregado fino, grueso y la absorción de acuerdo con los procedimientos establecidos

Figura 19: Ensayo de peso específico de agregado grueso



Fuente: Elaboración Propia

Figura 20: Ensayo de peso específico de agregado grueso



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 98: *Peso específico de agregado grueso*

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO		
Muestra		
A = Peso Probeta + Agua hasta el Aforado		1242
B = Peso Material Saturado (superficie seca)		523
C = Peso Probeta + Agua + Material	A + B	1465
D = Peso Global con Desplazamiento volumen		1569
E=Peso Material en agua:	B -(C - D)	327
F = Volumen Masa - Volumen Vacios:	C - D	196
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C		515
H = Volumen de la Masa	F -(B-G)	188
Peso Esp. Bulk (base seca)	G / F	2.63
Peso Esp. Bulk (base saturada)	B / F	2.67
Peso Esp. Aparente (base seca)	G / H	2.74
% Absorción	100(B - G)/G	1.55%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 21: *Ensayo de peso específico de agregado fino*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 22: Ensayo de peso específico de agregado fino



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 99: Peso específico de agregado fino

PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO	
Muestra	
A = Peso Matraz + Agua hasta el Aforado	640
B = Peso Material Saturado (superficie seca)	262
C = Peso Probeta + Agua + Material A + B	902
D = Peso Global con Desplazamiento volumen	805
E=Peso Material en agua: B -(C - D)	165
F = Volumen Masa - Volumen Vacios: C - D	97
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C	257
H = Volumen de la Masa F -(B-G)	92
Peso Esp. Bulk (base seca) G / F	2.65
Peso Esp. Bulk (base saturada) B / F	2.7
Peso Esp. Aparente (base seca) G / H	2.79
% Absorcion 100(B - G)/G	1.95%

Fuente: Elaboración Propia

Contenido de humedad

Para conocer el porcentaje de humedad realizaremos el ensayo de contenido de humedad en las muestras de agregado grueso y fino, de acuerdo a los parámetros establecidos bajo la normatividad NTP 339.185.

Figura 23: *Ensayo de contenido de humedad de agregado grueso y fino*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 24: *Ensayo de contenido de humedad de agregado grueso y fino*



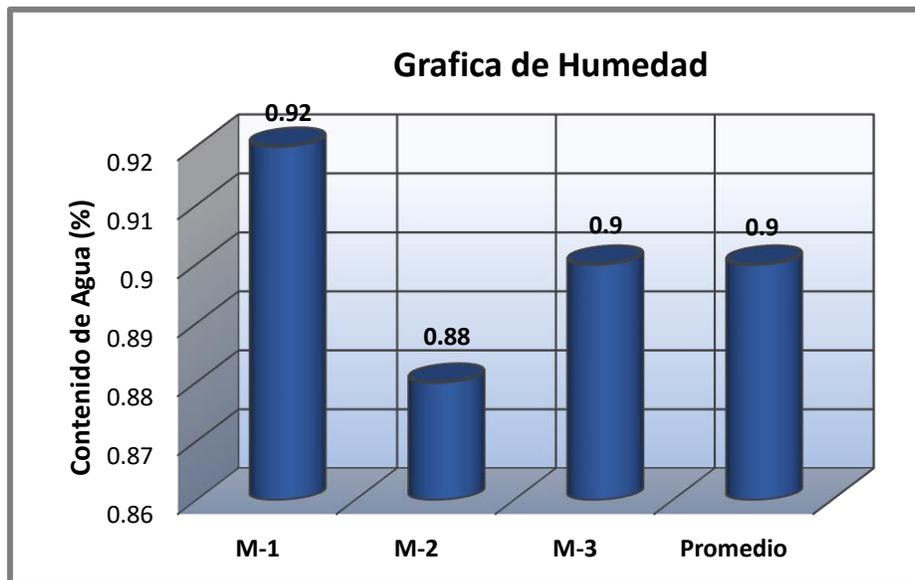
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 100: *Contenido de humedad de agregado grueso*

AGREGADO GRUESO			
CONTENIDO DE HUMEDAD			
Muestra	M - 1	M - 2	M - 3
N° de Tarro	1	2	3
P. Del Tarro (gr)	68	73	61
Tarro + S. Humedad (gr)	508	534	510
Tarro + S. Seco (gr)	504	530	506
P. del S. Humedo (gr)	440	461	449
P. del S. Seco (gr)	436	457	445
P. del Agua (gr)	4	4	4
% De Humedad	0.92	0.88	0.9
Humedad Promedio (%)		0.9	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 25: *Contenido de humedad de agregado grueso*



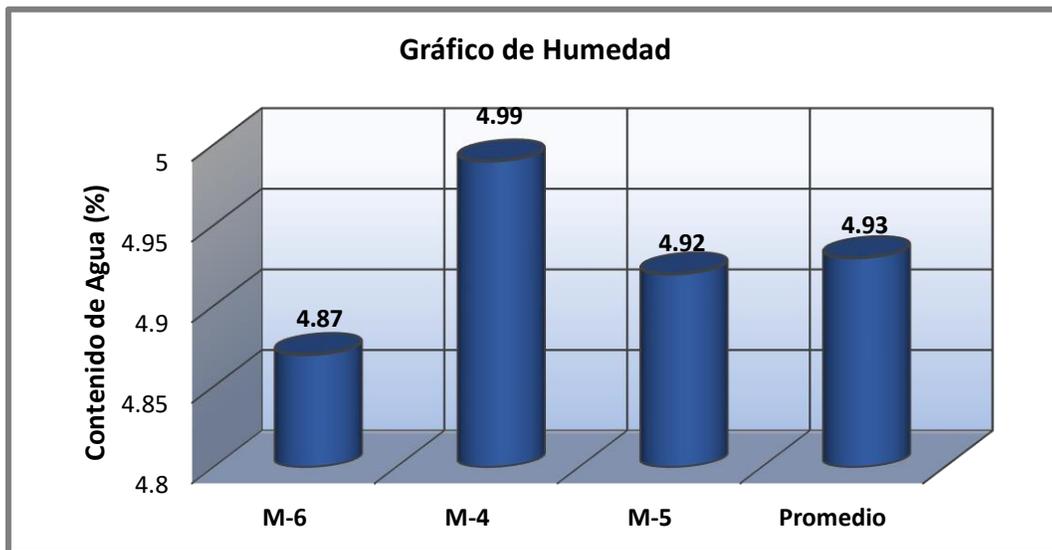
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 101: Contenido de humedad de agregado fino

AGREGADO FINO			
HUMEDAD NATURAL			
Muestra	M - 6	M - 4	M - 5
N° de Tarro	4	5	6
P. Del Tarro (gr)	55	53	51
Tarro + S. Humedad (gr)	529	537	520
Tarro + S. Seco (gr)	507	514	498
P. del S. Humedo (gr)	474	484	469
P. del S. Seco (gr)	452	461	447
P. del Agua (gr)	22	23	22
% De Humedad	4.87	4.99	4.92
Humedad Promedio (%)		4.93	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 26: Contenido de humedad de agregado fino



Fuente: Elaboración Propia

Objetivo específico 2: Determinar cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022.

Resistencia a la compresión

Es la comparación que existe entre la carga máxima de soporte a compresión a la que son sometidos los bloques de concreto en su respectiva área bruta ó neta de acuerdo con la norma NTP 399.604.

Figura 27: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 7 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 28: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 7 días



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 102: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días

Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia
		Moldeo	Rotura						f _c Ensayo (Kg/cm ²)
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.51	14.85	586.7	399.2	69.38
2	MUESTRA PATRÓN SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.69	15.00	595.4	401.1	68.70
3	MUESTRA PATRÓN SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.83	14.92	594.3	402.3	69.03
4	MUESTRA ADICIÓN 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	15.00	600.0	412.2	70.05
5	MUESTRA ADICIÓN 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.73	14.75	586.0	404.5	70.39
6	MUESTRA ADICIÓN 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	14.88	595.2	415.6	71.20
7	MUESTRA ADICIÓN 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.11	14.93	583.9	416.8	72.79
8	MUESTRA ADICIÓN 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.16	14.98	586.6	417.7	72.61
9	MUESTRA ADICIÓN 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.71	14.81	588.1	418.3	72.52
10	MUESTRA ADICIÓN 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.01	14.93	597.3	430.8	73.54
11	MUESTRA ADICIÓN 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.75	14.92	593.1	420.9	72.37
12	MUESTRA ADICIÓN 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.82	14.73	586.5	423.4	73.60
13	MUESTRA ADICIÓN 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	15.00	600.0	413.5	70.28
14	MUESTRA ADICIÓN 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.78	15.01	597.1	408.4	69.75
15	MUESTRA ADICIÓN 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.96	14.91	595.8	409.1	70.02

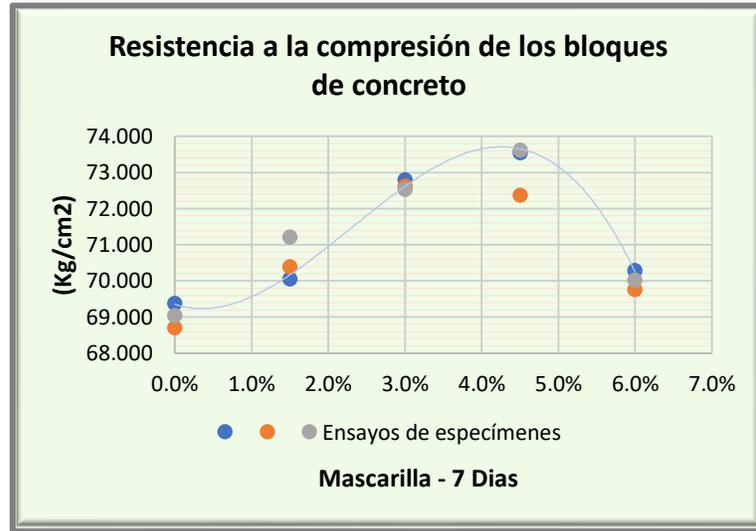
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 103: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	69.380	68.700	69.033
1.5%	70.054	70.386	71.202
3.0%	72.789	72.614	72.523
4.5%	73.540	72.372	73.605
6.0%	70.275	69.749	70.017

Fuente: Elaboración Propia

Figura 29: Resistencia a la compresión de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 69.380 kg/cm², 68.700 kg/cm², 69.033 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 70.054 kg/cm², 70.386 kg/cm², 71.202 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 72.789 kg/cm², 72.614 kg/cm², 72.523 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 73.540 kg/cm², 72.372 kg/cm², 73.605 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 70.275 kg/cm², 69.749 kg/cm², 70.017 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Tabla 104: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días

Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia
		Moldeo	Rotura						f _c Ensayo
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.51	14.85	586.7	399.2	69.38
2	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.69	15.00	595.4	401.1	68.70
3	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.83	14.92	594.3	402.3	69.03
4	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.67	14.83	588.3	410.3	71.12
5	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.48	15.00	592.2	416.3	71.69
6	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.69	15.00	595.4	414.7	71.02
7	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.89	14.91	594.8	424.5	72.77
8	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.99	14.83	593.1	420.0	72.21
9	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.71	14.90	591.7	422.6	72.83
10	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.65	15.00	594.8	431.9	74.05
11	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.53	15.00	593.0	430.9	74.10
12	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.72	14.38	571.2	412.3	73.60
13	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	14.91	596.4	412.2	70.48
14	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.68	14.75	585.3	406.9	70.89
15	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.77	14.98	595.8	417.6	71.48

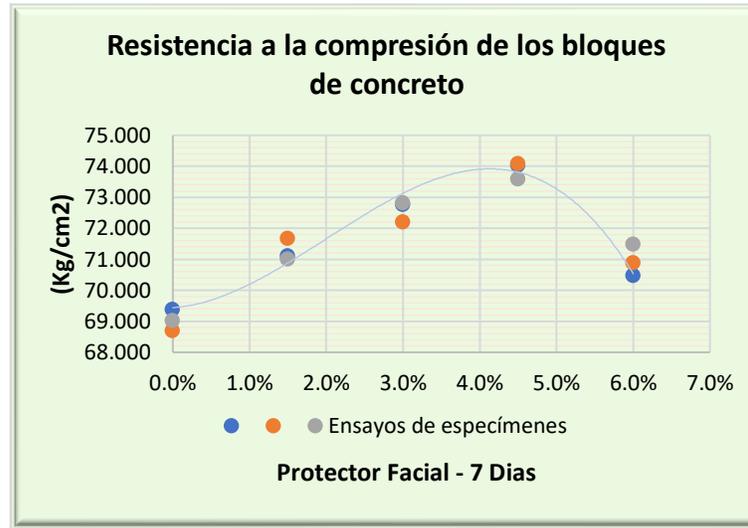
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 105: Resumen de la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	69.380	68.700	69.033
1.5%	71.123	71.688	71.021
3.0%	72.773	72.213	72.826
4.5%	74.050	74.098	73.604
6.0%	70.477	70.891	71.485

Fuente: Elaboración Propia

Figura 30: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 69.380 kg/cm², 68.700 kg/cm², 69.033 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 87.031 kg/cm², 86.833 kg/cm², 86.905 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 71.123 kg/cm², 71.688 kg/cm², 71.021 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 74.050 kg/cm², 74.098 kg/cm², 73.604 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 70.477 kg/cm², 70.891 kg/cm², 71.485 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Figura 31: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 14 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 32: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 14 días



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 106: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 14 días

Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia
		Moldeo	Rotura						f _c Ensayo (Kg/cm ²)
1	MUESTRA PATRÓN SIN ADICION (0)	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	15.00	600.0	506.8	86.12
2	MUESTRA PATRÓN SIN ADICION (0)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.80	14.80	589.0	500.3	86.62
3	MUESTRA PATRÓN SIN ADICION (0)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.90	14.30	570.6	485.7	86.81
4	MUESTRA ADICIÓN 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.78	14.70	584.8	500.0	87.19
5	MUESTRA ADICIÓN 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.50	14.80	584.6	509.2	88.83
6	MUESTRA ADICIÓN 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.10	14.50	567.0	485.3	87.29
7	MUESTRA ADICIÓN 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.50	14.90	588.6	509.9	88.34
8	MUESTRA ADICIÓN 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	14.60	584.0	508.2	88.73
9	MUESTRA ADICIÓN 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.30	14.80	581.6	511.4	89.66
10	MUESTRA ADICIÓN 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.92	14.70	586.8	525.3	91.28
11	MUESTRA ADICIÓN 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.61	14.60	578.3	521.0	91.87
12	MUESTRA ADICIÓN 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	14.90	596.0	540.8	92.53
13	MUESTRA ADICIÓN 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.30	14.82	582.4	496.7	86.97
14	MUESTRA ADICIÓN 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.27	14.97	587.9	500.6	86.83
15	MUESTRA ADICIÓN 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.87	14.95	596.1	506.2	86.60

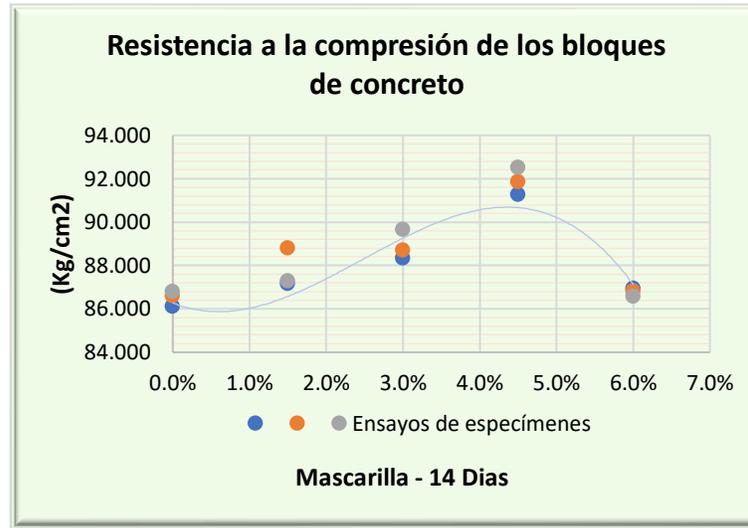
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 107: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con con mascarillas de tres pliegues a los 14 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	86.125	86.618	86.807
1.5%	87.190	88.827	87.290
3.0%	88.344	88.729	89.663
4.5%	91.280	91.866	92.529
6.0%	86.970	86.833	86.599

Fuente: Elaboración Propia

Figura 33: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 14 días



Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 82.125 kg/cm², 86.618 kg/cm², 86.807 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 87.190 kg/cm², 88.827 kg/cm², 87.290 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 88.344 kg/cm², 88.729 kg/cm², 89.663 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 91.280 kg/cm², 91.866 kg/cm², 92.529 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 86.970 kg/cm², 86.833 kg/cm², 86.599 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Tabla 108: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días

Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Área (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia
		Moldeo	Rotura						f _c Ensayo (Kg/cm ²)
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	15.00	600.0	506.8	86.12
2	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.80	14.80	589.0	500.3	86.62
3	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.90	14.30	570.6	485.7	86.81
4	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.75	14.90	592.3	505.5	87.03
5	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.91	14.93	595.9	507.4	86.83
6	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.38	14.91	587.2	500.4	86.90
7	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	14.93	597.2	514.7	87.88
8	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.69	14.68	582.6	506.5	88.64
9	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.55	14.91	589.7	516.0	89.23
10	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.78	14.92	593.5	525.5	90.29
11	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.86	14.83	591.1	522.1	90.06
12	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.37	14.97	589.4	525.2	90.87
13	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.62	14.98	593.5	505.3	86.82
14	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.92	14.38	574.0	493.6	87.68
15	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.67	14.92	591.9	505.9	87.16

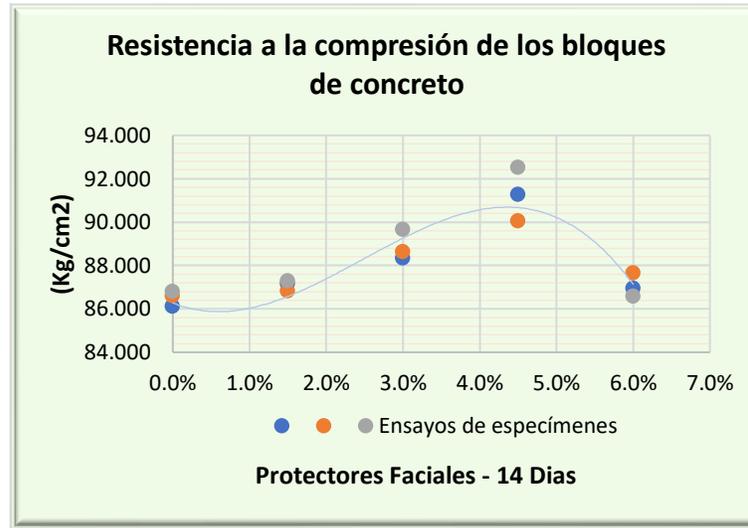
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 109: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	86.125	86.618	86.807
1.5%	87.031	86.833	86.905
3.0%	87.880	88.644	89.228
4.5%	90.285	90.064	90.870
6.0%	86.816	87.680	87.159

Fuente: Elaboración Propia

Figura 34: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 86.125 kg/cm², 86.618 kg/cm², 86.807 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 87.031 kg/cm², 86.833 kg/cm², 86.905 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 87.880 kg/cm², 88.644 kg/cm², 89.228 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 90.285 kg/cm², 90.064 kg/cm², 90.870 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 86.816 kg/cm², 87.680 kg/cm², 87.159 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Figura 35: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36: Ensayo de resistencia de los bloques de concreto a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 110: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días

Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia
		Moldeo	Rotura						f _c Ensayo (Kg/cm ²)
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.95	14.90	595.3	603.2	102.51
2	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.87	14.95	596.1	584.1	101.12
3	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.80	14.91	593.4	576.8	103.08
4	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.40	14.89	586.7	562.4	103.20
5	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	14.78	591.2	589.7	102.86
6	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.70	14.69	583.2	578.3	104.00
7	MUESTRA ADICION 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.55	14.87	588.1	552.2	104.72
8	MUESTRA ADICION 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	40.01	14.77	590.9	595.6	104.00
9	MUESTRA ADICION 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.25	15.00	588.8	599.1	105.04
10	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.58	14.85	587.8	588.1	107.92
11	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.60	14.73	583.3	591.6	107.02
12	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.85	14.88	593.0	620.7	106.20
13	MUESTRA ADICION 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.54	15.00	593.1	579.6	101.48
14	MUESTRA ADICION 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.90	15.01	598.9	590.5	102.42
15	MUESTRA ADICION 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.89	15.00	598.4	561.2	101.21

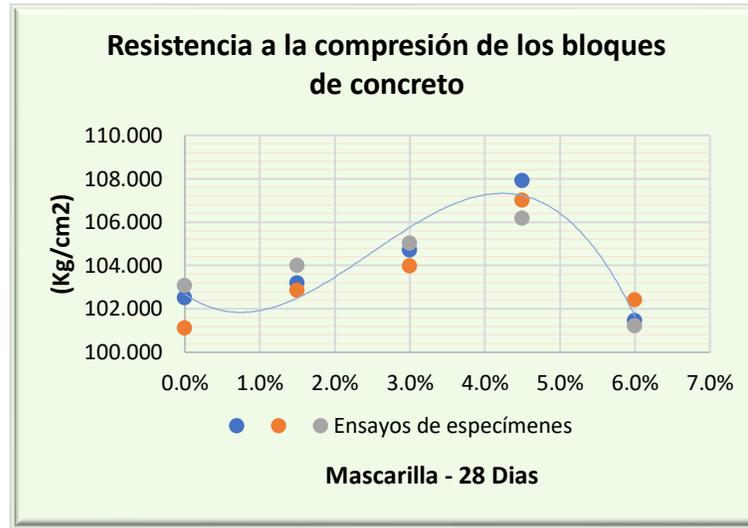
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 111: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	102.515	101.123	103.079
1.5%	103.200	102.861	104.003
3.0%	104.721	103.996	105.039
4.5%	107.916	107.018	106.197
6.0%	101.481	102.422	101.214

Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 102.515 kg/cm², 101.123 kg/cm², 1013.079 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 103.200 kg/cm², 102.861 kg/cm², 104.003 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 104.721 kg/cm², 103.996 kg/cm², 105.039 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 107.916 kg/cm², 107.018 kg/cm², 106.197 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 101.481 kg/cm², 102.432 kg/cm², 101.214 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Tabla 112: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días

Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)			Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia
		Moldeo	Rotura		Largo (cm)	Ancho (cm)			f _c Ensayo (Kg/cm ²)
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.95	14.90	595.3	603.2	102.51
2	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.87	14.95	596.1	584.1	101.12
3	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.80	14.91	593.4	576.8	103.08
16	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.78	14.96	595.1	589.6	103.95
17	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	14.92	596.8	572.2	103.09
18	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.86	15.00	597.9	598.1	103.86
19	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.84	14.90	593.6	610.6	104.26
20	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	14.66	586.4	589.4	106.26
21	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.77	14.92	593.4	605.7	104.74
22	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	15.00	600.0	615.2	109.33
23	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.83	14.87	592.3	607.1	107.42
24	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.70	14.98	594.7	625.9	108.29
25	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	15.00	600.0	589.7	104.51
26	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.74	14.75	586.2	569.5	103.76
27	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.91	15.00	598.7	598.2	104.43

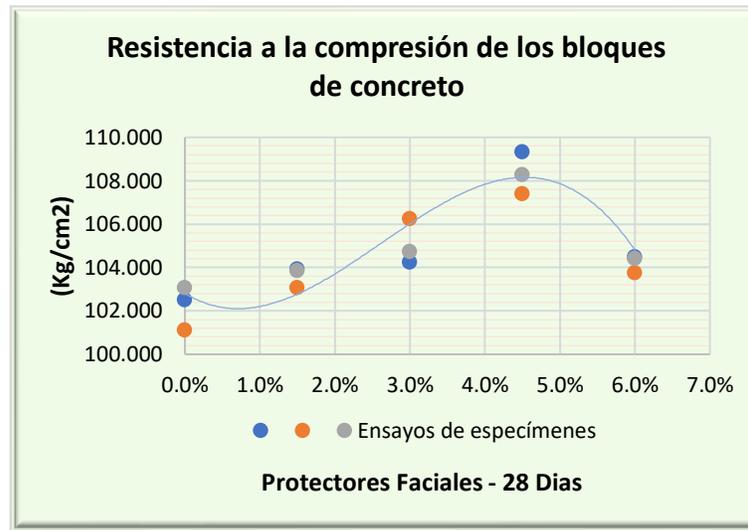
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 113: Resumen de la resistencia de los bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	102.515	101.123	103.079
1.5%	103.946	103.088	103.864
3.0%	104.259	106.262	104.738
4.5%	109.328	107.421	108.286
6.0%	104.505	103.756	104.433

Fuente: Elaboración Propia

Figura 38: Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 102.515 kg/cm², 101.123 kg/cm², 103.079 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 103.946 kg/cm², 103.088 kg/cm², 103.864 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 104.259 kg/cm², 106.262 kg/cm², 104.738 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 109.328 kg/cm², 107.421 kg/cm², 108.286 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 104.505 kg/cm², 103.756 kg/cm², 104.433 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto

Es la relación de la carga de soporte máxima de compresión a la que están sometidos las pilas de bloques de concreto en su respectiva superficie bruta o neta según la NTP 399.605.

Figura 39: Ensayo de resistencia a la compresión axial de pilas de bloques de concreto a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 40: Ensayo de resistencia a la compresión axial de pilas de bloques de concreto a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 114: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días

Nº	Descripción de la Muestra	Fecha	Edad (días)	Dimensiones			Area (cm ²)	Area Neta (cm ²)	Carga (Kg)	Resistencia
				Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)				f'c Ensayo (Kg/cm ²)
1	BLOQUE PATRON	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,467.8	116600.0	79.441
2	BLOQUE PATRON	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,467.8	116300.0	79.237
3	BLOQUE PATRON	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,467.8	116000.0	79.033
4	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 1.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,468.8	117600.0	80.068
5	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 1.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,469.8	117000.0	79.605
6	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 1.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,470.8	117500.0	79.891
7	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 3.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,471.8	118200.0	80.31
8	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 3.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,472.8	118600.0	80.53
9	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 3.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,473.8	119100.0	80.81
10	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 4.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,474.8	120500.0	81.709
11	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 4.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,475.8	121700.0	82.467
12	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 4.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,476.8	121100.0	82.004
13	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 6.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,457.8	117000.0	80.261
14	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 6.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,461.8	116900.0	79.973
15	BLOQUE CON ADICON DE MASCARILLA 6.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,466.8	116900.0	79.700

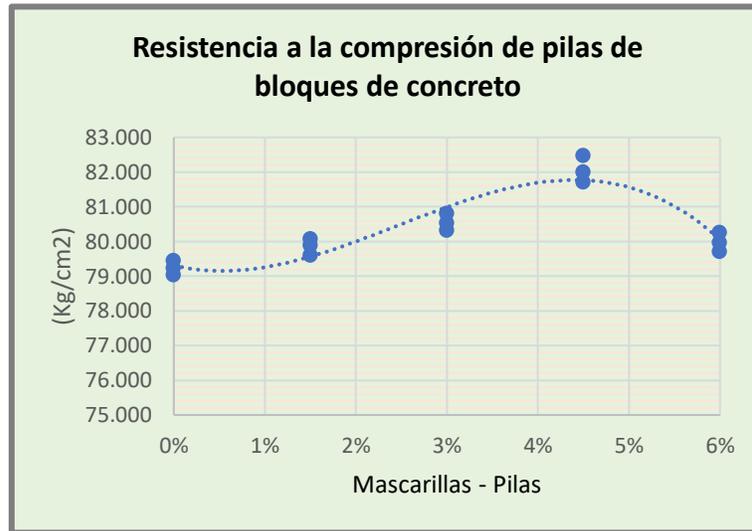
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 115: Resumen de la resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	79.441	79.237	79.033
1.5%	80.068	79.605	79.891
3.0%	80.313	80.530	80.814
4.5%	81.709	82.467	82.004
6.0%	80.261	79.973	79.700

Fuente: Elaboración Propia

Figura 41: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 79.441 kg/cm², 79.237 kg/cm², 79.033 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 80.068 kg/cm², 79.605 kg/cm², 79.891 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 80.313 kg/cm², 80.530 kg/cm², 80.814 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 81.709 kg/cm², 82.467 kg/cm², 82.004 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 80.261 kg/cm², 79.973 kg/cm², 79.700 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Tabla 116: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días

Nº	Descripción de la Muestra	Fecha	Edad (días)	Dimensiones			Area (cm ²)	Area Neta (cm ²)	Carga (Kg)	Resistencia
				Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)				f'c Ensayo (Kg/cm ²)
				Rotura						
1	BLOQUE PATRON	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	1,467.8	116600.0	79.441	1,467.8
2	BLOQUE PATRON	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	1,467.8	116300.0	79.237	1,467.8
3	BLOQUE PATRON	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	1,467.8	116000.0	79.033	1,467.8
4	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,480.8	120300.0	81.243
5	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,481.8	119900.0	80.918
6	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,481.8	119600.0	80.715
7	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 3.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,483.8	122100.0	82.291
8	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 3.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,484.8	122000.0	82.169
9	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 3.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,485.8	121300.0	81.642
10	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,486.8	124600.0	83.807
11	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,487.8	124400.0	83.616
12	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,488.8	124100.0	83.359
13	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 6.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,489.8	121300.0	81.423
14	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 6.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,490.8	121900.0	81.771
15	BLOQUE CON ADICON DE PROTECTOR FACIAL 6.0%	10/03/2022	28	61.50	40.00	15.00	2,460.0	1,491.8	120900.0	81.046

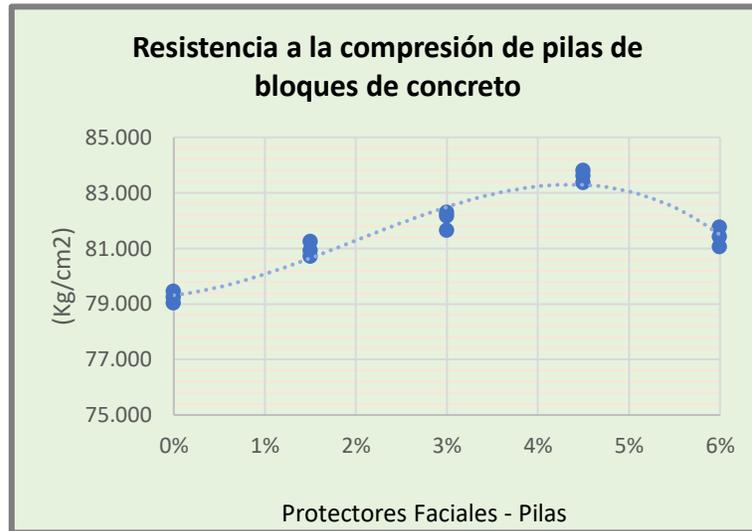
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 117: Resumen de la resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
0.0%	79.441	79.237	79.033
1.5%	81.243	80.918	80.715
3.0%	82.291	82.169	81.642
4.5%	83.807	83.616	83.359
6.0%	81.423	81.771	81.046

Fuente: Elaboración Propia

Figura 42: Resistencia a la compresión de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 79.441 kg/cm², 79.237 kg/cm², 79.033 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 81.243 kg/cm², 80.918 kg/cm², 80.715 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 82.291 kg/cm², 82.169 kg/cm², 81.642 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 83.807kg/cm², 83.616 kg/cm², 83.359 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 81.423 kg/cm², 81.771 kg/cm², 81.046 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloques de concreto

El ensayo de resistencia a la compresión diagonal es la relación de la carga de soporte máxima a compresión diagonal (corte) a la que son sometidos a lo largo de su diagonal en muros de bloques de concreto causando una falla por tracción diagonal fisurándose paralelo a la carga aplicada, se determinara mediante los parámetros de la NTP399.621

Figura 43: Ensayo de resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloques de concreto a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 44: Ensayo de resistencia a la compresión axial de muretes de bloques de concreto a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 118: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días

Nº	Descripción de la Muestra	Fecha	Edad	Dimesiones			Area	Area Neta	Lectura	Resistencia
				Largo	Ancho	Alto				f'c Ensayo
		Rotura	(días)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm2)	(cm2)	(Kg)	(Kg/cm ²)
1	BLOQUE MURETE PATRON	10/03/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9500.0	10.47
2	BLOQUE MURETE PATRON	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9250.0	10.19
3	BLOQUE MURETE PATRON	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9400.0	10.36
4	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9600.0	10.58
5	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9750.0	10.74
6	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9700.0	10.69
7	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10200.0	11.24
8	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10350.0	11.40
9	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10100.0	11.13
10	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12
11	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11150.0	12.29
12	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11100.0	12.23
13	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12
14	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10950.0	12.07
15	BLOQUE CON ADICION DE MASCARILLA 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11050.0	12.18

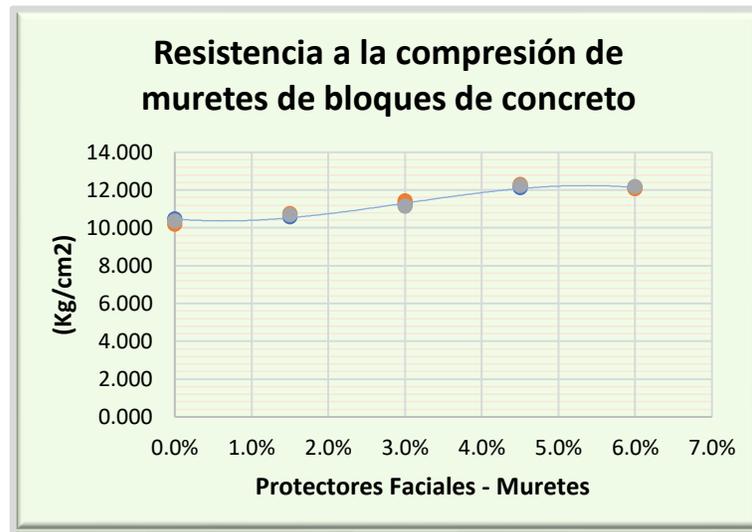
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 119: Resumen de la resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
	0.0%	10.468	10.193
1.5%	10.579	10.744	10.689
3.0%	11.240	11.405	11.129
4.5%	12.121	12.287	12.231
6.0%	12.121	12.066	12.176

Fuente: Elaboración Propia

Figura 45: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 10.468 kg/cm², 10.193 kg/cm², 10.358 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 10.579 kg/cm², 10.744 kg/cm², 10.689 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 11.240 kg/cm², 11.405 kg/cm², 11.129 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 12.121 kg/cm², 12.287 kg/cm², 12.231 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 12.121 kg/cm², 12.066 kg/cm², 12.176 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Tabla 120: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días

Nº	Descripción de la Muestra	Fecha	Edad	Dimesiones			Area	Area Neta	Lectura	Resistencia
				Largo	Ancho	Alto				f'c Ensayo
				(cm)	(cm)	(cm)				(Kg/cm ²)
1	BLOQUE MURETE PATRON	10/03/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9500.0	10.47
2	BLOQUE MURETE PATRON	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9250.0	10.19
3	BLOQUE MURETE PATRON	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9400.0	10.36
16	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9700.0	10.69
17	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9800.0	10.80
18	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9750.0	10.74
19	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10300.0	11.35
20	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10200.0	11.24
21	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10350.0	11.40
22	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11100.0	12.23
23	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11250.0	12.40
24	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11200.0	12.34
25	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12
26	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11100.0	12.23
27	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12

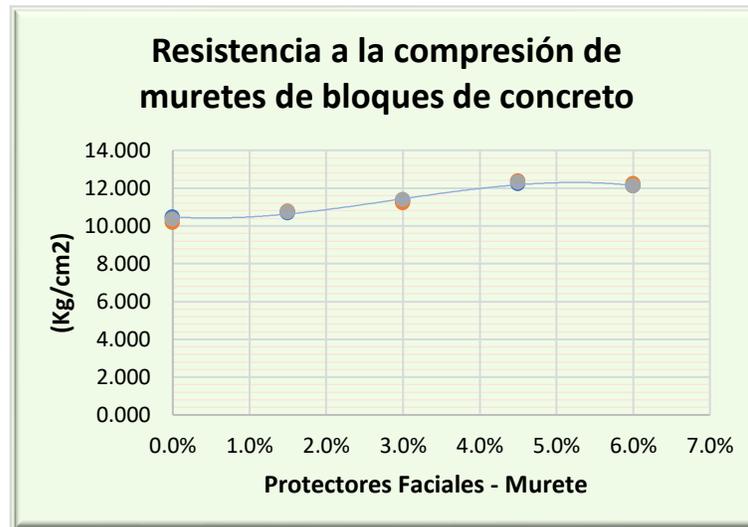
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 121: Resumen de la resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días

Porcentaje	Resistencia a la compresión		
	0.0%	10.468	10.193
1.5%	10.689	10.799	10.744
3.0%	11.350	11.240	11.405
4.5%	12.231	12.397	12.342
6.0%	12.121	12.231	12.121

Fuente: Elaboración Propia

Figura 46: Resistencia a la compresión de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

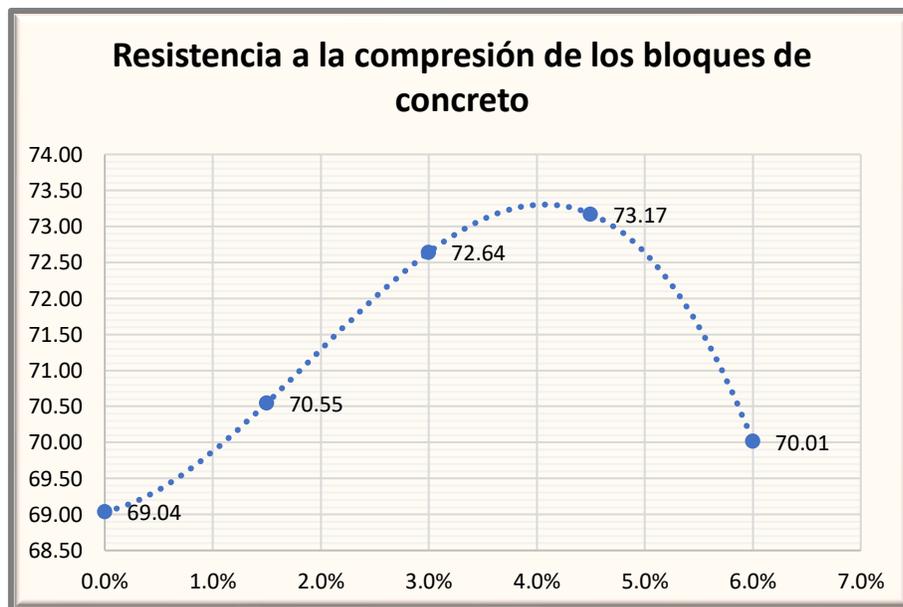
Interpretación: En la figura se puede visualizar la tendencia de la influencia que se tiene por parte de la adición en porcentaje de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Como se evidencia en la gráfica a 0% se tiene resistencias a la compresión de 10.468 kg/cm², 10.193 kg/cm², 10.358 kg/cm²; a 1.5% se tiene resistencias a la compresión de 10.689 kg/cm², 10.799 kg/cm², 10.744 kg/cm²; a 3% se tiene resistencias a la compresión de 11.350 kg/cm², 11.240 kg/cm², 11.405 kg/cm²; a 4.5% se tiene resistencias a la compresión de 12.231 kg/cm², 12.397 kg/cm², 12.342 kg/cm²; y a 6% se tiene resistencias a la compresión de 12.121 kg/cm², 12.231 kg/cm², 12.121 kg/cm². De acuerdo con la gráfica nos señala que entre el 4% al 5% existe una buena tendencia en el uso del porcentaje del uso de mascarilla para obtener la mayor resistencia a compresión de los bloques de concreto.

Objetivo específico 3: Determinar la influencia de la dosificación en la adición de diversos residuos en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022.

Análisis de la dosificación óptima

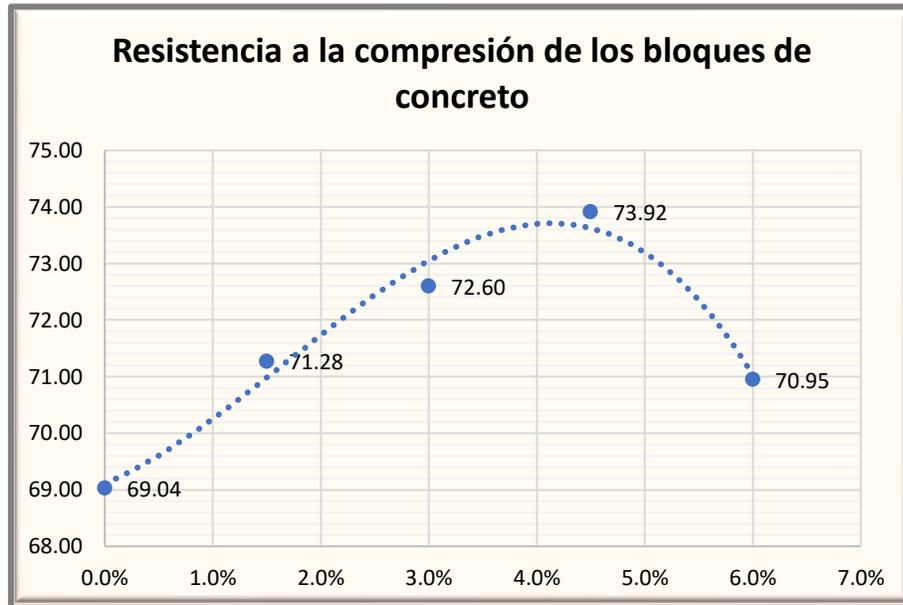
Se determina el grado óptimo de porcentaje en el uso de residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales de acuerdo con los resultados alcanzados de los ensayos realizados en los bloques de concreto tomando en cuenta la muestra patrón y las adiciones de 1.5%, 3%, 4.5% y 6% respectivamente.

Figura 47: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 7 días



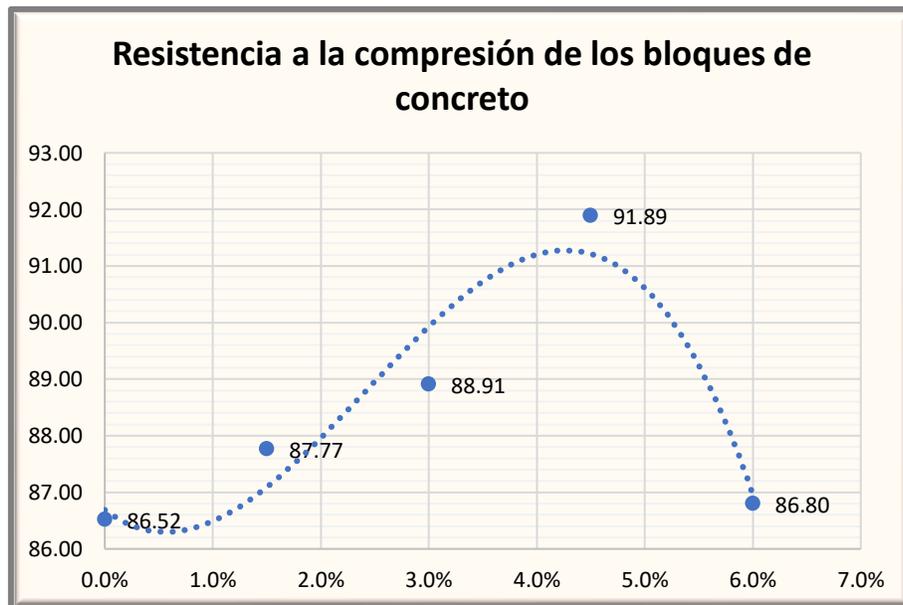
Fuente: Elaboración Propia

Figura 48: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con protectores faciales a los 7 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 49: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 14 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 50: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con protectores faciales a los 14 días

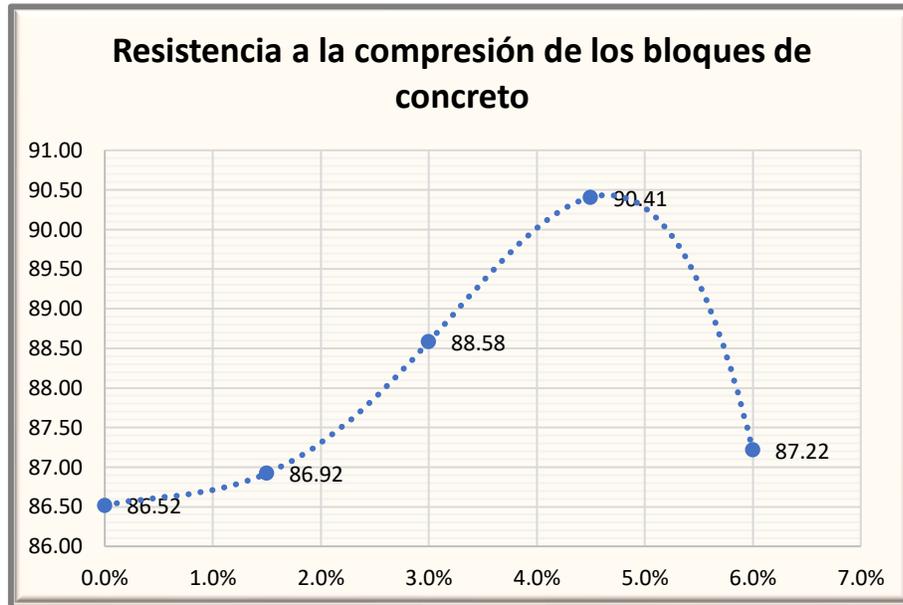
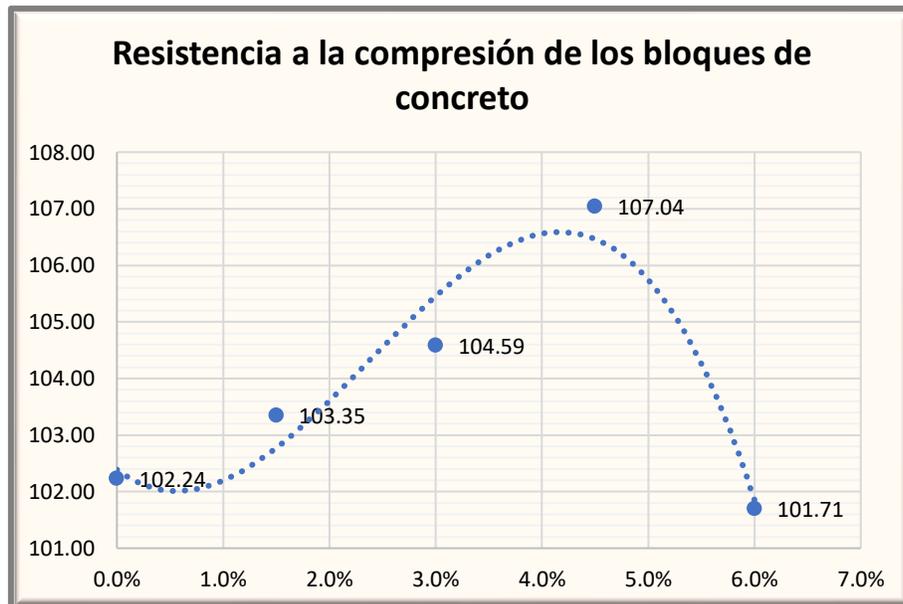
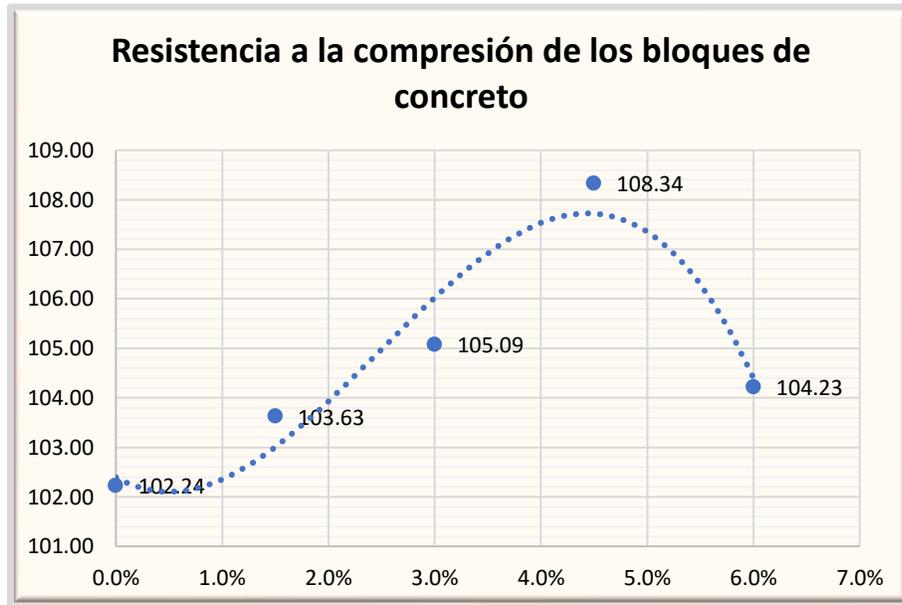


Figura 51: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días



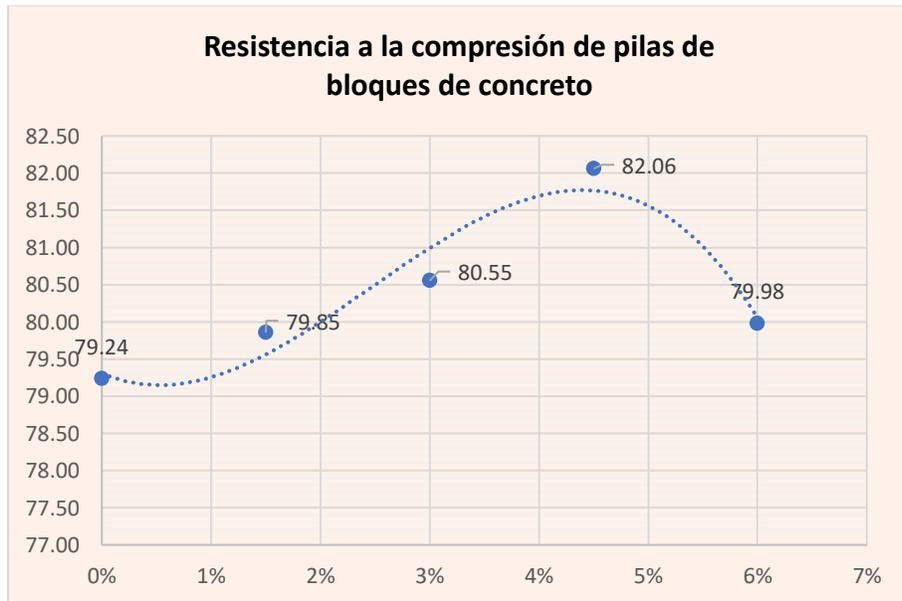
Fuente: Elaboración Propia

Figura 52: Resistencia a la compresión promedio de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días



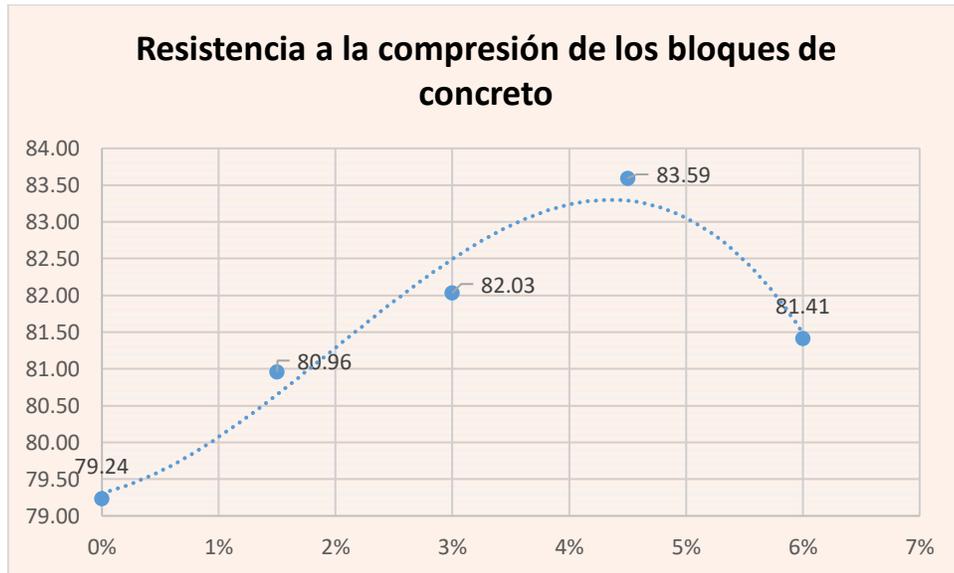
Fuente: Elaboración Propia

Figura 53: Resistencia a la compresión promedio de pilas de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días



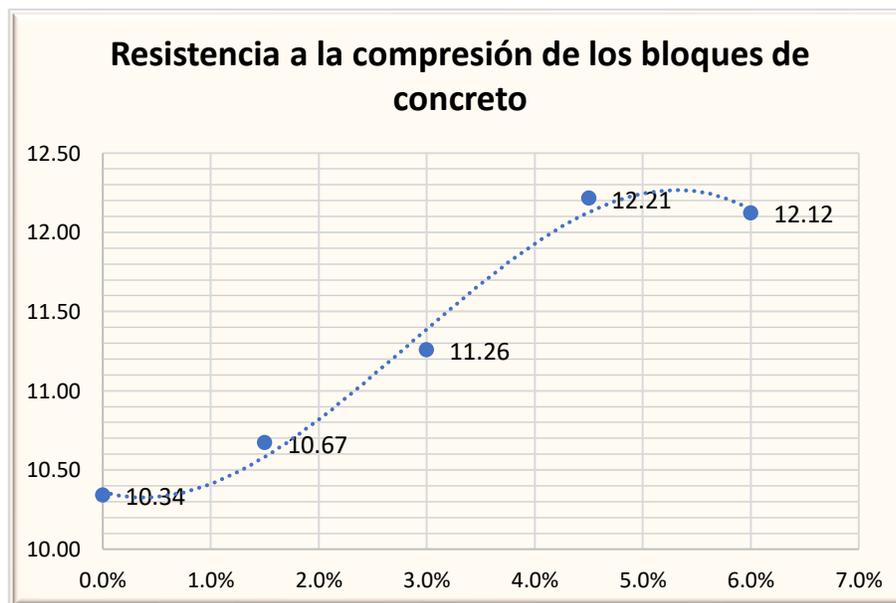
Fuente: Elaboración Propia

Figura 54: Resistencia a la compresión promedio de pilas de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días



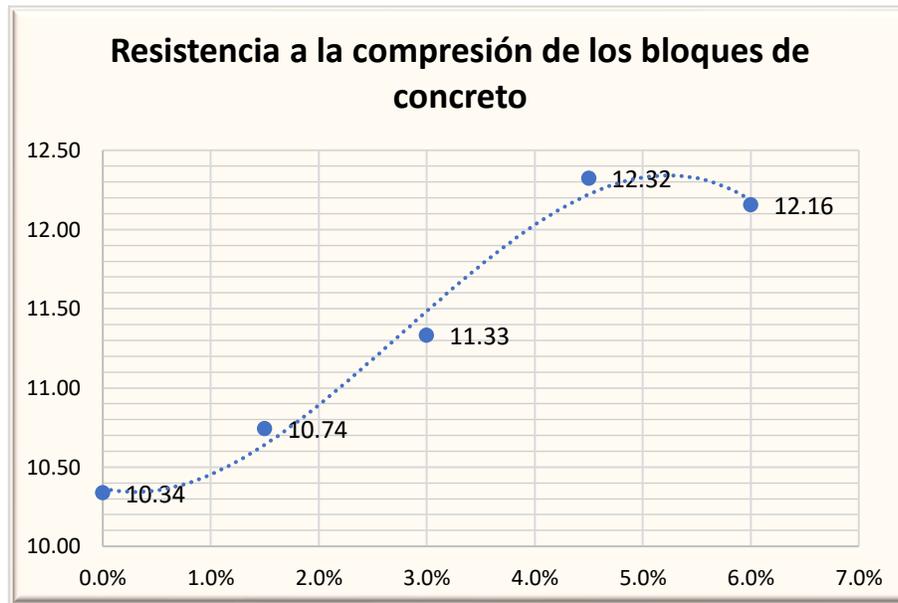
Fuente: Elaboración Propia

Figura 55: Resistencia a la compresión promedio de muretes de bloques de concreto con mascarillas de tres pliegues a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

Figura 56: Resistencia a la compresión promedio de muretes de bloques de concreto con protectores faciales a los 28 días



Fuente: Elaboración Propia

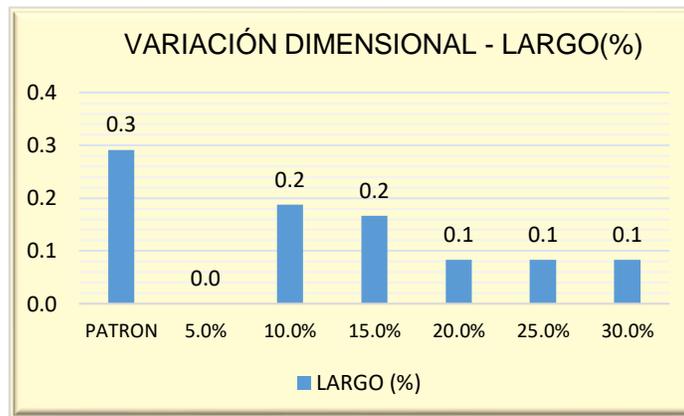
V. DISCUSIÓN

Objetivo específico 1: Determinar cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco – 2022.

Variación dimensional

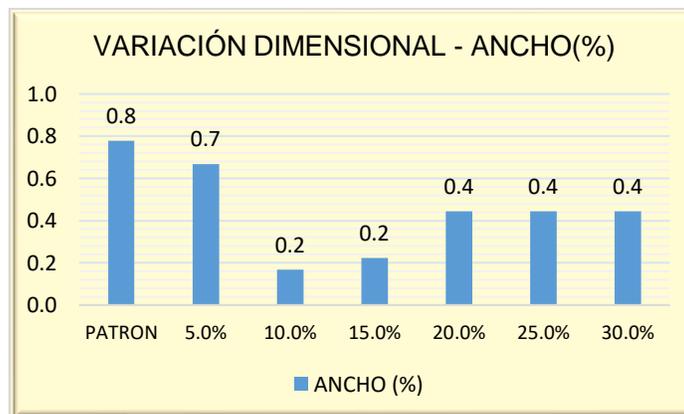
Para **Tueros Rojas y López Jara** (2016), en su tesis de investigación las propiedades físicas y mecánicas con sustitución de agregados PET, la muestra patrón fue de 3.0% y al adicionar 5%, 10%, 15%, 20%, 25% y 30% de agregó PET mejoro en 3.6%, -0.7%, 3.4%, 1.7%, 1%, 0% a la muestra patrón, respecto a la adición de agregado PET de 10% hubo una disminución (ver gráfico)

Figura 57: Variación dimensional de largo de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara



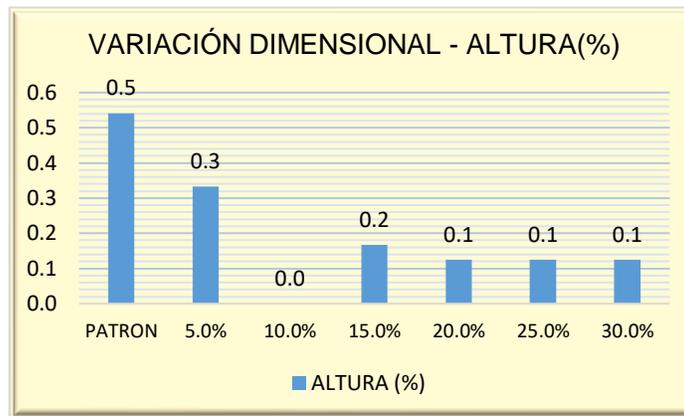
Fuente: Elaboración Propia del Análisis de Investigación

Figura 58: Variación dimensional de ancho de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara



Fuente: *Elaboración Propia del Análisis de Investigación*

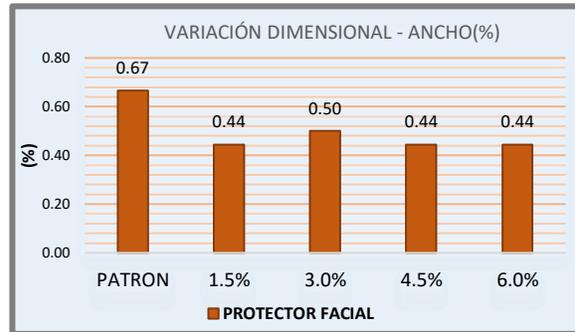
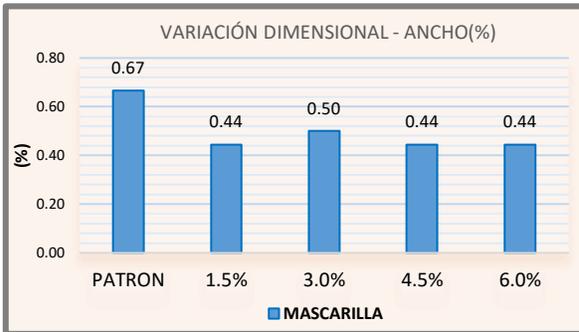
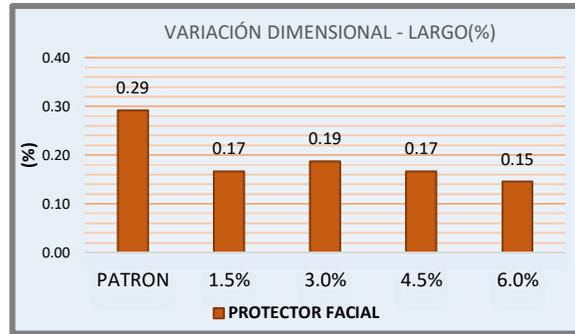
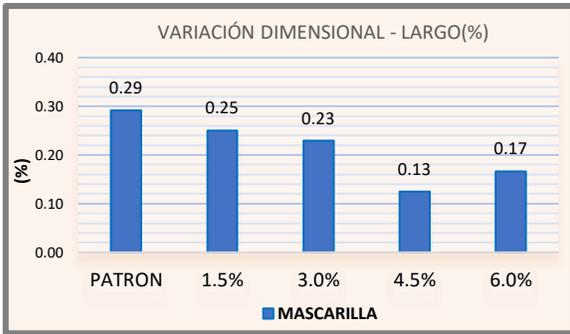
Figura 59: Variación dimensional de altura de acuerdo con Tueros Rojas y Lopez Jara



Fuente: *Elaboración Propia del Análisis de Investigación*

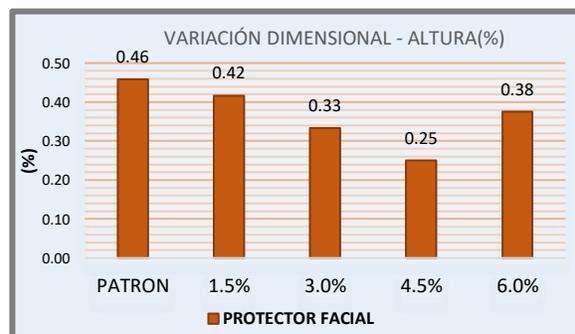
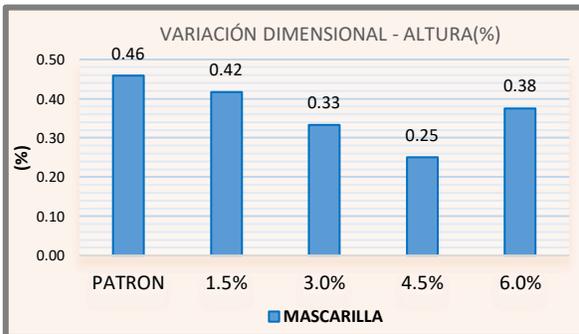
En nuestra investigación en la muestra patrón con adición de mascarillas de tres pliegues fue de 0.47% y al incorporar 1.5%, 3%, 4.5% y 6% de mascarilla fue de 0.37%, 0.35%, 0.27% y 0.33% disminuyendo respecto a la muestra patrón en 0.10%, 0.12%, 0.20% y 0.14%. Respecto a la adición de protectores faciales el espécimen patrón fue de 0.47% y al adicionar 1.5%, 3%, 4.5% y 6% de protectores faciales fue de 0.31%, 0.33%, 0.28% y 35% disminuyendo respecto al espécimen patrón en 0.16%, 0.14%, 0.19% y 0.12%, a medida que se añade mayor cantidad en porcentaje de residuos, el valor de la variación dimensional es decreciente relativa y respectivamente de acuerdo a las gráficas mostradas. Se visualiza una disminución en el uso de las mascarillas de tres pliegues y una decreciente en el uso de los protectores faciales respectivamente. (Ver gráfico). Existiendo COINCIDENCIA en los resultados.

Figura 60: Variación dimensional con porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales



Fuente: Elaboración Propia

Figura 61: Resultados de variación dimensional con porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales

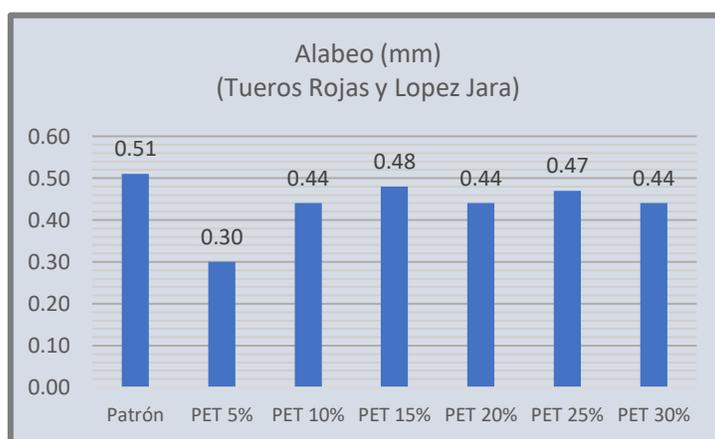


Fuente: Elaboración Propia

Alabeo

Para **Tueros Rojas y López Jara** (2016), en su tesis de investigación en las propiedades físicas y mecánicas con sustitución de agregados PET, el espécimen patrón fue de 0.51mm y al incorporar 5%, 10%, 15%, 20%, 25% y 30%, mejoró en 0.30mm, 0.44, 0.48mm, 0.44mm, 0.47mm y 0.44mm con respecto a la muestra patrón. (ver gráfico)

Figura 62: Resultados de alabeo de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara



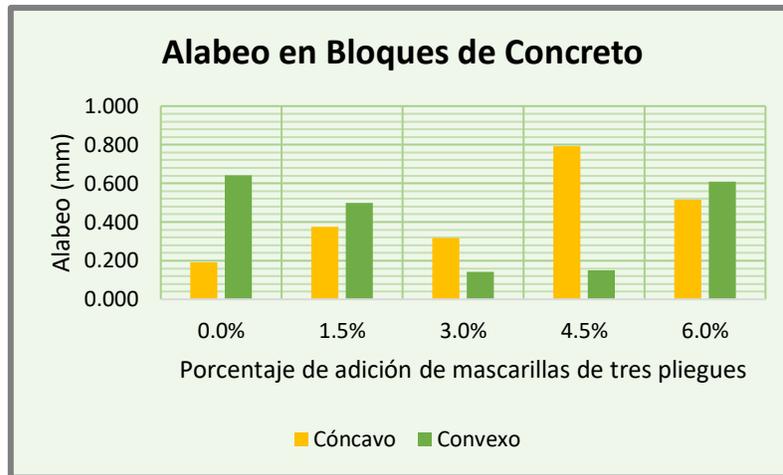
Fuente: Elaboración Propia del Análisis de Investigación

En nuestra investigación del ensayo de alabeo en la adición en porcentaje con mascarillas de tres pliegues al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, y adición en porcentaje con protectores faciales se observa que el alabeo es inferior al límite establecido en la norma E070 que nos menciona que es de 8mm. De acuerdo con estos datos, se evidencia que a medida que se adiciona cerca al 4.5% de mascarilla de tres pliegues se obtiene una mayor concavidad y se tiene una mayor convexidad en el espécimen patrón. Además, en el caso de añadir cerca del 3% de protectores faciales se obtiene una mayor concavidad y se tiene una mayor convexidad en el espécimen patrón.

La adición de mascarillas de tres pliegues al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, que a medida que se añade mayor cantidad en porcentaje de residuos, el valor del alabeo es decreciente relativa y respectivamente de acuerdo con las gráficas mostradas. Se visualiza que desde el 0% al 6% se tiene un valor adecuado del alabeo entre 4% y 5%.

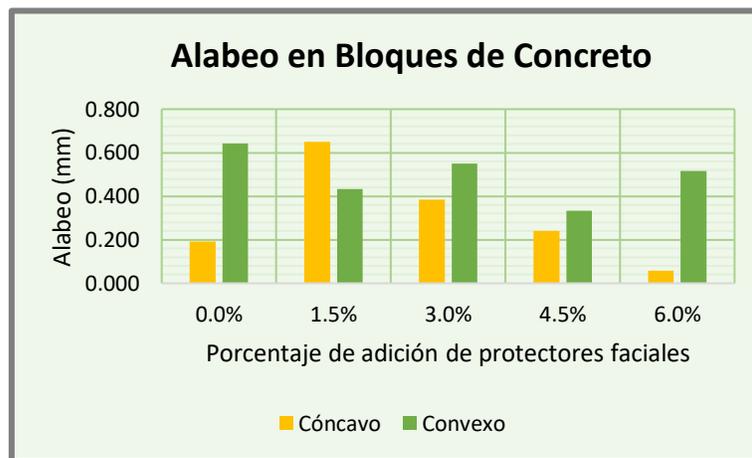
Dando como un valor adecuado tanto para la mascarilla de tres pliegues y para los protectores faciales. Existiendo COINCIDENCIA en los resultados.

Figura 63: Resultados de alabeo con porcentaje de mascarillas de tres pliegues



Fuente: Elaboración Propia

Figura 64: Resultados de alabeo con porcentaje de protectores faciales

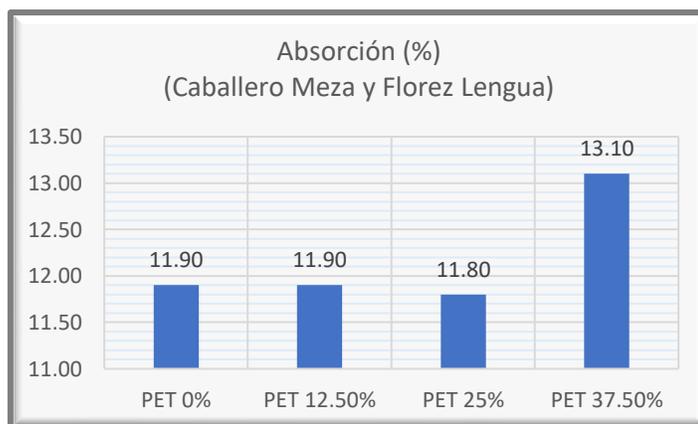


Fuente: Elaboración Propia

Absorción

Para **Caballero Meza y Florez Lengua** (2016), en su tesis de investigación la reutilización del plástico Polietilen-Teraftalato (PET), en la adición de PET al 0%, 12.50%, 25% y 37.50%, que a medida que se añade mayor cantidad en porcentaje de residuos, el valor de la absorción es 11.90%, 11.90%, 11.80% y 13.10% visualizando que la absorción tiende a bajar y subir respectivamente.

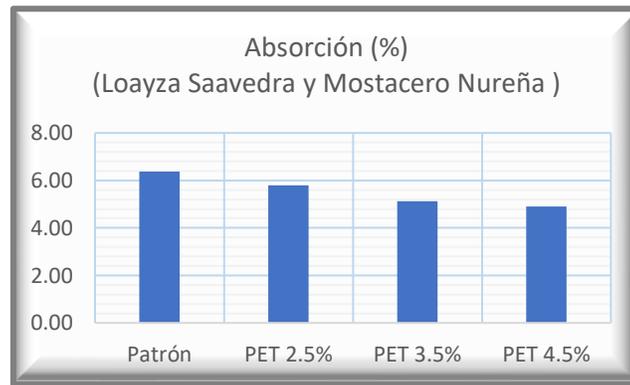
Figura 65: Absorción de acuerdo con Caballero Meza y Florez Meza



Fuente: Elaboración Propia del Análisis de Investigación

Para **Loayza Saavedra y Mostacero Nureña** (2020), en su tesis de investigación en la agregación del plástico teraftalato de polietileno (PET) en bloques de concreto, con la adición de PET al 0% (Patrón), 2.5%, 3.5% y 3.5%, que a medida que se añade mayor cantidad en porcentaje de residuos, el valor de las absorciones son 6.37%, 5.79%, 5.12% y 4.9% visualizando que la absorción tiende a bajar respectivamente.

Figura 66: Absorción de acuerdo con Loayza Saavedra y Mostacero Nureña



Fuente: Elaboración Propia del Análisis de Investigación

En nuestra investigación en la adición de mascarillas de tres pliegues al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, que a medida que se añade mayor cantidad en porcentaje de residuos, el valor de la absorción es 5.61%, 5.18%, 4.64%, 4.13% y 3.77% visualizando que la absorción tiende a bajar respectivamente. En cuanto a la adición de protectores faciales al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, que a medida que se añade mayor cantidad en porcentaje de residuos, el valor de la absorción es 5.61%, 5.16%, 4.41%, 3.91% y 3.13% visualizando que la absorción tiende a bajar respectivamente. Existiendo COINCIDENCIA en los resultados, con Caballero Meza y Florez Lengua.

Figura 67: Resultado de Absorción con porcentaje de mascarillas de tres pliegues



Fuente: Elaboración Propia

Figura 68: Resultado de Absorción con porcentaje de protectores faciales

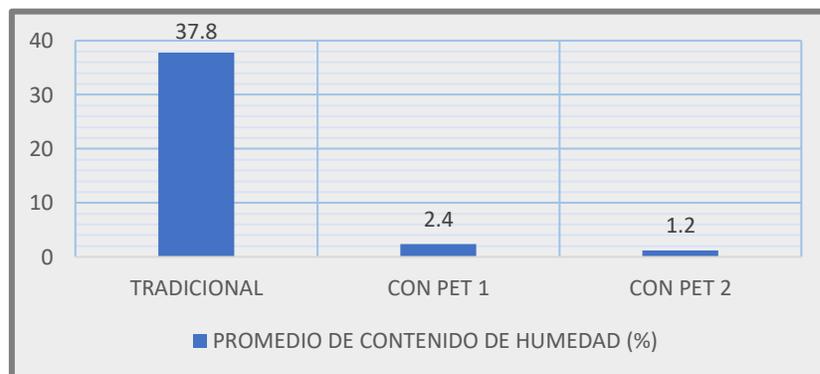


Fuente: Elaboración Propia

Contenido de humedad

Para **Gómez & Guzmán** (2019) en su tesis de investigación sobre la fabricación de bloques tradicionales con la incorporación de viruta de plástico (PET). Respecto al contenido de humedad, presentaron progresivamente menor contenido de humedad ya que al contener un material que no absorbe agua como el PET, la inclusión de este material alternativo, hizo que disminuya los porcentajes de contenido de humedad según la cantidad de este material presente en la mezcla, es decir la mezcla con la que fueron elaborados los bloques PET 1(40% de reemplazo) y PET 2 (60% de reemplazo).

Figura 69: Promedio de contenido de Humedad



Fuente: Elaboración Propia

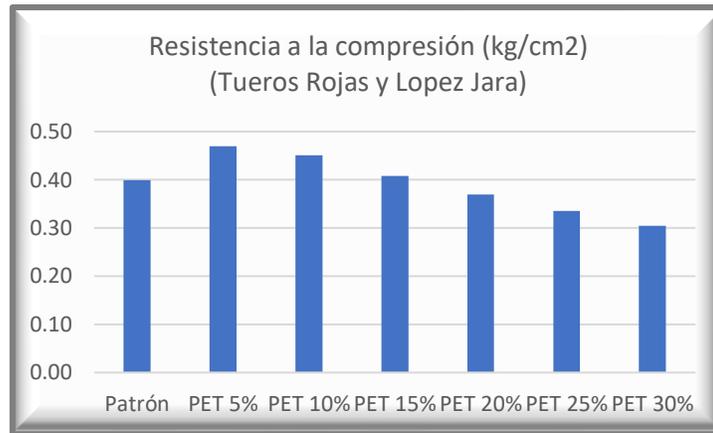
En nuestra investigación el contenido de humedad se calculó tomando en cuenta la normatividad NTP 339.127. con la adición de mascarillas de tres pliegues al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, presentaron progresivamente menor contenido de humedad. En cuanto a la adición de protectores faciales al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, que a medida que se añade mayor cantidad en porcentaje de residuos, presentaron progresivamente menor contenido de humedad.

Objetivo específico 2: Determinar cómo influye la adición de diversos residuos en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022.

Compresión Simple

Para Tueros Rojas y López Jara (2016), en su tesis de investigación con sustitución agregados por plástico PET con adición de 5%, 15%, 20%, 25% y 30% tiene resultados de compresión en el bloque patrón obteniendo resistencias de 31.41 Kg/cm² a 7 días, 37.93 Kg/cm² a los 14 días y 39.87 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 5% obteniendo resistencias de 39.06 Kg/cm² a los 7 días, 40.18 Kg/cm² a los 14 días y 47.01 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 10% obteniendo resistencias de 39.67 Kg/cm² a los 7 días, 41.71 Kg/cm² a los 14 días y 45.07 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 15% obteniendo resistencias de 36.51 Kg/cm² a los 7 días, 38.34 Kg/cm² a los 14 días y 40.79 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido 20% obteniendo resistencias de 31.41 Kg/cm² a los 7 días, 31.92 Kg/cm² a los 14 días y 36.91 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 25% obteniendo resistencias de 28.45 Kg/cm² a los 7 días, 29.06 Kg/cm² a los 14 días y 33.55 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 30% obteniendo resistencias de 25.19 Kg/cm² a los 7 días, 27.43 Kg/cm² a los 14 días y 30.49 Kg/cm² a los 28 días. Se observa que mientras menor sea la adición de PET incrementa la resistencia (Ver gráfico).

Figura 70: Resistencia a la compresión de bloques de acuerdo con Tueros Rojas y López Jara



Fuente: Elaboración Propia del Análisis de Investigación

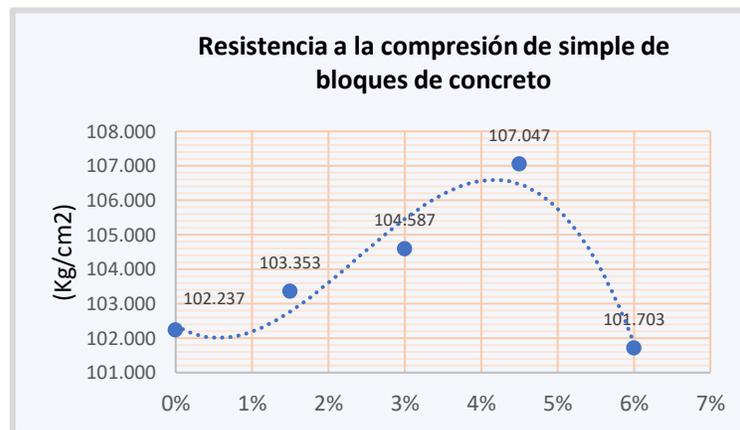
En nuestra investigación para los resultados de la compresión simple tiene resultados de compresión en el bloque patrón obteniendo resistencias de 69.04 Kg/cm² a 7 días, 86.52 Kg/cm² a los 14 días y 102.24 Kg/cm² a los 28 días. Bloque sustituido con adición de mascarillas al 1.5% obteniendo resistencias de 70.55 Kg/cm² a los 7 días, 87.77 Kg/cm² a los 14 días y 103.35 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 3% obteniendo resistencias de 72.64 Kg/cm² a los 7 días, 88.91 Kg/cm² a los 14 días y 104.59 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 4.5% obteniendo resistencias de 73.17 Kg/cm² a los 7 días, 91.89 Kg/cm² a los 14 días y 107.04 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido 6% obteniendo resistencias de 70.01 Kg/cm² a los 7 días, 86.80 Kg/cm² a los 14 días y 101.71 Kg/cm² a los 28 días. Bloque sustituido con adición de protector facial al 1.5% obteniendo resistencias de 71.28 Kg/cm² a los 7 días, 86.92 Kg/cm² a los 14 días y 103.63 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 3% obteniendo resistencias de 72.60 Kg/cm² a los 7 días, 88.58 Kg/cm² a los 14 días y 105.09 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido al 4.5% obteniendo resistencias de 73.92 Kg/cm² a los 7 días, 90.41 Kg/cm² a los 14 días y 108.35 Kg/cm² a los 28 días; bloque sustituido 6% obteniendo resistencias de 70.95 Kg/cm² a los 7 días, 87.22 Kg/cm² a los 14 días y 104.23 Kg/cm² a los 28 días. Se observa que mientras mayor

sea la adición de mascarillas y protectores faciales incrementa hasta el 4.5% y luego tiene a bajar (Ver gráfico).

Para Tueros y López (2016), la resistencia a la compresión a los 28 días del bloque patrón es 39.87 Kg/cm² y en los bloques sustituidos al 5%, 10%, 15%, 20%, 25% y 30% fue 47.01 Kg/cm², 45.07 Kg/cm², 40.79 Kg/cm², 36.91 Kg/cm², 33.55 Kg/cm² y 30.49 Kg/cm². Teniendo que la variación en porcentaje con respecto al bloque patrón son: 17.91%, 13.04%, 2.31%, -7.42%, -15.85% y -23%.

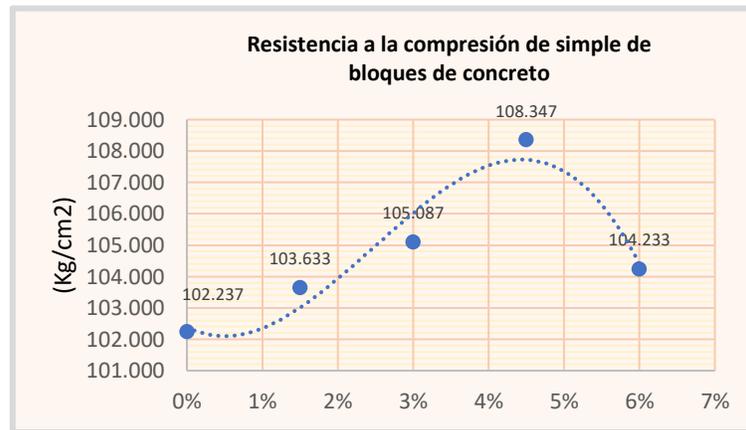
En nuestra investigación la resistencia a la compresión a los 28 días del bloque patrón es 102.24 Kg/cm² y en los bloques con adición de mascarillas al 1.5%, 3%, 4.5%y 6% fue 103.35 Kg/cm², 104.59 Kg/cm², 107.04 Kg/cm² y 101.71 Kg/cm². Teniendo que la variación en porcentaje con respecto al bloque patrón son: 1.09%, 2.30%, 4.69% y -0.52%. La resistencia a la compresión a los 28 días del bloque patrón es 102.24 Kg/cm² y en los bloques con adición de protectores faciales al 1.5%, 3%, 4.5%y 6% fue 103.63 Kg/cm², 105.09 Kg/cm², 108.35 Kg/cm² y 104.23 Kg/cm². Teniendo que la variación en porcentaje con respecto al bloque patrón son: 1.36%, 2.79%, 5.98% y 1.95%.

Figura 71: Resistencia a la compresión de bloques de concreto con mascarillas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 72: Resistencia a la compresión de bloques de concreto con protectores faciales

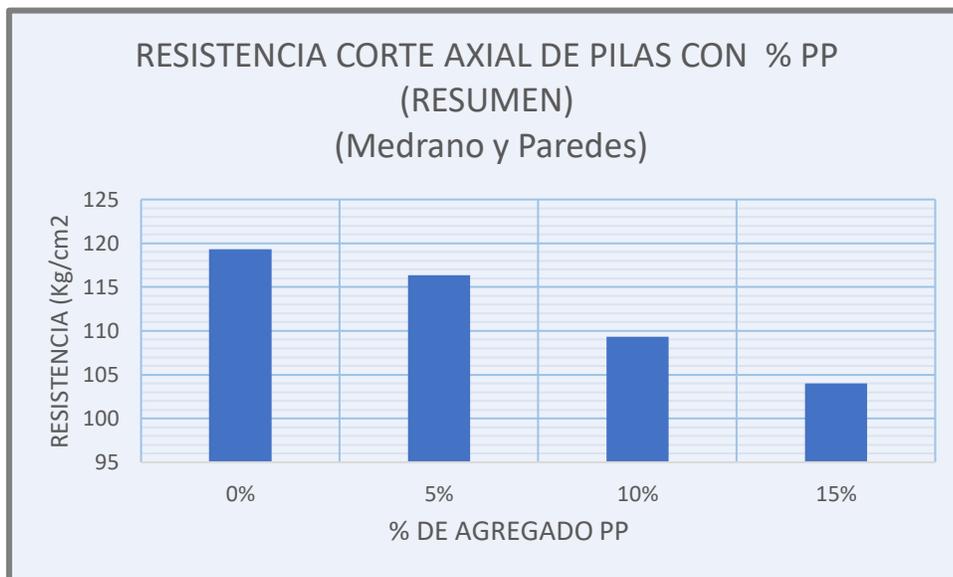


Fuente: Elaboración Propia

En ambos casos las adiciones en distintos porcentajes incrementan la resistencia a la compresión en bloques de concreto hasta cierta adición en el caso de Tueros y Lopez la adición optima seria al 5% y en nuestra investigación tanto en adición con mascarillas, así como protectores faciales la adición optima seria 4.5% existiendo COINCIDENCIA en los resultados. En cuanto al cumplimiento de la norma E070 los bloques de Tueros y López serian del tipo no portante y los bloques de nuestra investigación serian del tipo portante.

Compresión axial

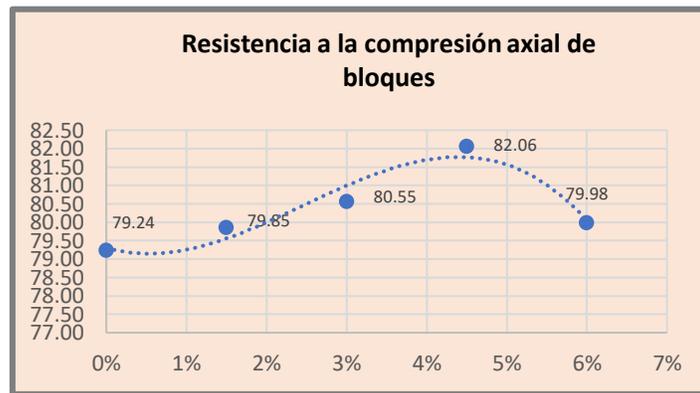
Para Medrano y Paredes (2021) en su trabajo de investigación titulada Incorporación del plástico PP en ladrillos ecológicos de concreto para muros portantes, en el cual para la compresión de pilas se desarrolló según la NTP 399.605 , este cálculo de resistencia por compresión axial dio los siguientes resultados para la muestra patrón al 0% de PP dio 119.33 kg/cm² en promedio, para el agregado de 5% de PP dio un resultado de 116.33 kg , para el 10% de PP dio como resultado 109.33 kg/cm² , para el 15% de agregado PP dio como resultado 104.00 kg/cm²; de esta manera se puede concluir que la muestra patrón supera al King Kong según la norma E.070 , la muestra al 5% al tener una menor resistencia de 116.3kg se vio reducida en un 2% a comparación del patrón, para el 10% disminuyo en un 8% con respecto a la resistencia del primer patrón, la muestra al 15% disminuyo en un 12% la resistencia en comparación del patrón. Por lo cual se puede concluir de los resultados que entre mas porcentaje de agregado PP se disminuye la resistencia (ver figura).



Fuente: Elaboración Propia

En nuestra investigación para los resultados de la compresión de pilas con agregado de mascarillas de tres pliegues a los 28 días en adición del 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, dio resistencias a la compresión axial con valores de 79.237 kg/cm² , 79.855 kg/cm², 80.552 kg/cm², 82.060 kg/cm² y 79.978 kg/cm²; dando la diferencia porcentual con respecto a la muestra patrón de 0.78%, 1.66%, 3.56% y 0.94%. Por otro lado, para los protectores faciales con respecto a sus resistencias del 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6% se obtuvo resultados de 79.237 kg/cm², 80.959 kg/cm², 82.034 kg/cm², 83.594 kg/cm² y 81.413 kg/cm²; dando la diferencia porcentual con respecto a la muestra patrón de 2.17%, 3.53%, 5.50% y 2.75% respectivamente.

Resistencia a la compresión axial de bloques de concreto - Mascarilla



Fuente: Elaboración Propia

Resistencia a la compresión axial de bloques de concreto – Protector facial



Fuente: Elaboración Propia

De esta manera se observa que para Medrano y Paredes en su investigación a medida que la adición es mayor la resistencia va bajando y en nuestra investigación durante las 3 primeras adiciones 1.5%, 3% y 4.5% tanto de mascarillas de tres pliegues como de protectores faciales la resistencia a la compresión en pilas sube con respecto al patrón y luego con adición al 6% tiende a bajar, entonces se concluye que existe DISCREPANCIA.

Compresión Corte diagonal

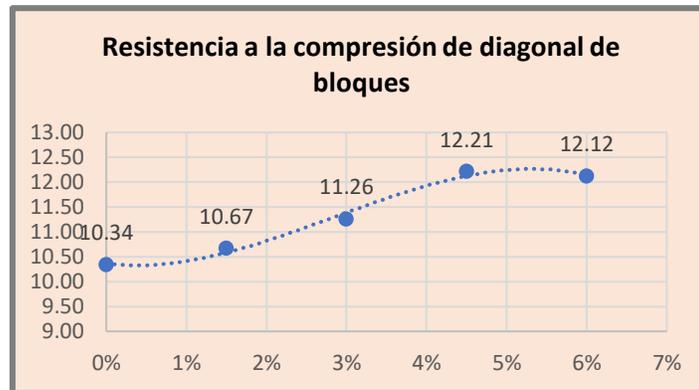
Para Medrano y Paredes (2021) en su trabajo de, indican que en los resultados de los ensayos de resistencia por compresión diagonal en muretes se afirma que si aumenta el plástico polipropileno reduce la resistencia a la compresión por ello los ladrillos con agregado PP se podrían usar en cercos y como tabiquería. En los resultado de sus resistencias por compresión diagonal en muretes de albañilería se obtuvo que para el murete sin agregado PP se obtuvo una resistencia de 14.33 kg/cm² en promedio el cual supera al ladrillo King Kong esto según la norma E.070, para las resistencias del murete con agregado PP al 5% se obtuvo una resistencia promedio de 10.50 kg/cm² en el cual se ve una notable reducción del 26.73% a comparación del murete sin agregado PP, para las resistencias del murete con agregado PP al 10% se obtuvo una resistencia promedio de 8.53 kg/cm² viéndose mucho más reducido que el anterior en un 40.47%, por último la resistencia obtenida del murete con agregado PP al 15% fue en promedio de 7.17 kg/cm² de esta manera también se ve mucho más reducido en un 49.96% , afirmándose que entre más PP se agregue más reducida se vera la resistencia (ver figura).



Fuente: Elaboración Propia

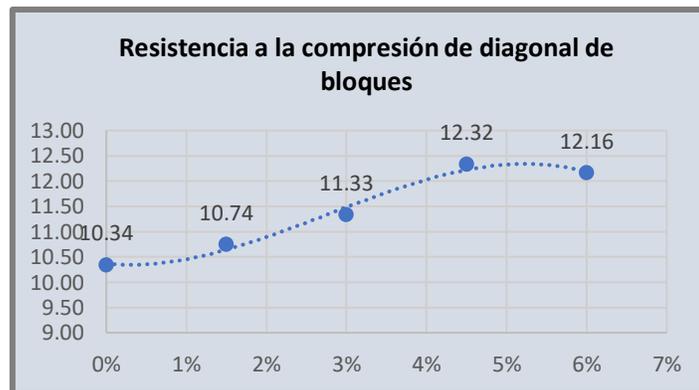
En nuestra investigación en la adición de mascarillas de tres pliegues a los 28 días al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, se obtuvo la resistencia a la compresión de muretes con mascarillas de tres pliegues con valores de: 10.340 kg/cm², 10.670 kg/cm², 11.258 kg/cm², 12.213 kg/cm², 12.121 kg/cm² observando que en la curva existe un valor porcentual de aumento de 3.19%, 8.87%, 18.11% y 17.22%. Por otro lado se obtuvo resultados de la compresión de muretes con protectores faciales a los 28 al 0%, 1.5%, 3%, 4.5% y 6% con los siguientes valores de 10.340 kg/cm², 10.744 kg/cm², 11.331 kg/cm², 12.323 kg/cm², 12.158 kg/cm² respectivamente de la misma manera se observa que la resistencia se ve aumentada en 3.91%, 9.58%, 19.18% y 17.58% por ello se concluye que hay un valor óptimo para la dosificación del agregado tanto de las mascarillas de tres pliegues y los protectores faciales el cual está comprendido entre el 4% y 5%, por ello se ve DISCREPANCIA en comparativa con la investigación de Medrano y Paredes puesto que la resistencia en los muretes en su caso solo tiene a bajar.

Resistencia a la compresión diagonal– Mascarilla



Fuente: Elaboración Propia

Resistencia a la compresión diagonal– Protector facial



Fuente: Elaboración Propia

Objetivo específico 3: Determinar la influencia de la dosificación en la adición de diversos residuos en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022.

Para Loayza y Mostacero (2020) en su investigación de adición de (PET) en bloques de concreto, afirma que el bloque de concreto con dosificación de 2.5%, 3.5%, 4.5% de agregado PET reciclado se ve un crecimiento significativo en las propiedades físico

y mecánicas después de añadir este agregado PET, también indica que para alcanzar una dosificación ideal se utilizó del análisis granulométrico como resultado se obtuvo lo siguiente; para bloque patrón fue de cemento 1kg, agregado fino 3.77 kg, agregado grueso 2.62 kg, agua 0.30L y el PET 0.11kg, para lo que es el bloque de concreto con agregado al 3.5% de PET la dosificación ideal es de cemento 1kg, agregado fino 4.33kg, agregado grueso 2.62kg, agua 0.30L y PET 0.11kg, por último para el agregado al 4.5% de PET la dosificación fue la siguiente cemento 1kg, agregado fino 4.28kg, agregado grueso 2.62 kg , agua 0.20L y PET 0.30kg. Con respecto al ensayo de absorción indica que cumple con la norma E.070 ya que la dosificación no sobrepasa el 12% de absorción, teniendo los resultados en el bloque patrón una absorción del 6.35%, para el bloque con agregado PET del 2.5% fue de 5.79% de absorción, con el 3.5% de agregado PET se obtuvo 5.12 de absorción y por último el 4.5% de agregado PET con 4.90% de absorción, concluyendo que al añadir más PET reciclado menor será su absorción lo cual lo hace muy beneficioso.

En nuestra investigación la resistencia al adicionar mascarillas de tres pliegues y protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión de bloques de concreto tanto para los 7 días, 14 días, 28 días se ve la dosificación óptima de 4.5% ya que luego de esta dosificación la curva ve una caída significativa en el cual los protectores faciales representan una mayor resistencia y menor caída pero la diferencia es mínima a comparación de las mascarillas, para la compresión en pilas a los 28 días se observa que la dosificación óptima se establece en 4.5% tanto para las mascarillas y protectores faciales, luego de esta dosificación se ve una disminución en la curva de los cuales los protectores faciales siguen representando una mayor resistencia y menor caída a diferencia de las mascarillas de tres pliegues, con respecto a la compresión en muretes las resistencias obtenidas aumentan exponencialmente con valores óptimos en la dosificación de 4.5 % respectivamente, luego de estas la caída en la curva es mínima para ambos casos, cumpliéndose así COINCIDENCIAS con los resultados ya que entre mayor sea la dosificación más disminuida se verá las resistencias.

VI. CONCLUSIONES

- **De las propiedades físicas con residuos sólidos se tiene:**
 - **De las propiedades físicas con adición de mascarillas de tres pliegues**

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la variación dimensional del largo en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (0.3 %) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una variación dimensional de largo de 0.25 %, 0.67 %, 0.13 %, y 0.17 %. cumpliendo con el valor mínimo exigido de las normas E070, NTP 399.613 y 399.604. Además, que en 4.5% de adición de mascarilla se tiene una variación mínima de 0.13 %. La variación dimensional del ancho en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (0.78 %) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una variación dimensional de largo de 0.22 %, 0.56 %, 0.56 %, y 0.44 %. cumpliendo con el valor mínimo exigido de las normas E070, NTP 399.613 y 399.604. Además, que en 1.5% de adición de mascarilla se tiene una variación mínima de 0.22 %. La variación dimensional de la altura en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (0.54 %) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una variación dimensional de largo de 0.50 %, 0.17 %, 0.33 %, y 0.00 %. cumpliendo con el valor mínimo exigido de las normas E070, NTP 399.613 y 399.604. Además, que en 4.5% de adición de mascarilla se tiene una variación mínima de 0.00 %.

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, el alabeo en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón cóncava (0.192 mm) y convexa (0.642 mm) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene un alabeo de Cóncavo (mm) : Convexo (mm); de 0.375 : 0.500; 0.317 : 0.142; 0.792 : 0.150; 0.517 : 0.608, cumpliendo con el valor mínimo exigido de las normas E070, y NTP 399.613. Además, que en 3.0% de adición de mascarilla se tiene un alabeo mínimo de 0.317 mm: 0.142 mm.

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la absorción en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (5.61 %) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una absorción de 5.18 %, 4.64 %, 4.13 %, 3.77 %, que va decreciendo en las respectivas dosificaciones cumpliendo con las normas E070, NTP 399.613 y 399.604.

- **De las propiedades físicas con adición de protectores faciales**

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la variación dimensional del largo en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (0.29 %) con una adición de protectores faciales al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una variación dimensional de largo de 0.00 %, 0.19 %, 0.17 %, y 0.08 %. cumpliendo con el valor mínimo exigido de las normas E070, NTP 399.613 y 399.604. Además, que en 1.5% de adición de protectores faciales se tiene una variación mínima de 0.00 %. La variación dimensional del ancho en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (0.78 %) con una adición de protectores faciales al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una variación dimensional de largo de 0.67 %, 0.17 %, 0.22 %, y 0.44 %. cumpliendo con el valor mínimo exigido de las normas E070, NTP 399.613 y 399.604. Además, que en 3.0 % de adición de protectores faciales se tiene una variación mínima de 0.17 %. La variación dimensional de la altura en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (0.78 %) con una adición de protectores faciales al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una variación dimensional de largo de 0.67 %, 0.17 %, 0.22 %, y 0.44 %. cumpliendo con el valor mínimo exigido de las normas E070, NTP 399.613 y 399.604. Además, que en 3.0 % de adición de protectores faciales se tiene una variación mínima de 0.00 %.

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, el alabeo en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón cóncava (0.192 mm) y convexa (0.642 mm) con una adición de protectores faciales al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene un alabeo de Cóncavo (mm) : Convexo (mm); de 0.650 : 0.433; 0.383 : 0.550; 0.242 : 0.333; 0.058 : 0.0517, cumpliendo con el valor

mínimo exigido de las normas E070, y NTP 399.613. Además, que en 4.5% de adición de protectores faciales se tiene un alabeo mínimo de 0.242 mm : 0.333 mm.

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la absorción en los bloques de concreto, respecto a la muestra patrón (5.61 %) con una adición de protectores faciales al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene una absorción de 5.16 %, 4.41 %, 3.91 %, 3.13 %, que va decreciendo en las respectivas dosificaciones cumpliendo con las normas E070, NTP 399.613 y 399.604.

- **De las propiedades mecánicas con residuos sólidos se tiene:**

- **De las propiedades mecánicas con adición de mascarillas de tres pliegues**

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión simple de los bloques de concreto a los 7 días, respecto a la muestra patrón (69.04 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión simple de 70.55 kg/cm², 72.64 kg/cm², 73.17 kg/cm², y 70.01 kg/cm², cumpliendo con las normas E070, y NTP 399.602, ya que si se añade una mayor dosificación la resistencia disminuye.

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, se tiene resistencias a la compresión simple de los bloques de concreto a los 14 días de 86.52 kg/cm², de 87.77 kg/cm², 88.91 kg/cm², 91.89 kg/cm², y 86.80 kg/cm², cumpliendo con las normas E070, y NTP 399.602.

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión simple de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (102.24 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión simple de 103.35 kg/cm², 104.59 kg/cm², 107.04 kg/cm², y 101.71 kg/cm², cumpliendo con las normas E070, y NTP 399.602.

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión axial de pilas a los 28 días, respecto a la muestra patrón (79.237 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%,

3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión de 79.855 kg/cm², 80.552 kg/cm², 82.060 kg/cm², y 78.978 kg/cm².

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión diagonal de los muretes a los 28 días, respecto a la muestra patrón (10.340 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión de 10.670 kg/cm², 11.258 kg/cm², 12.213 kg/cm², y 12.121 kg/cm².

- **De las propiedades mecánicas con adición de protectores faciales**

Al adicionar residuos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión simple de los bloques de concreto a los 7 días, respecto a la muestra patrón (69.04 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión simple de 71.28 kg/cm², 72.60 kg/cm², 73.92 kg/cm², 70.95 kg/cm²

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión simple de bloques de concreto a los 14 días, respecto a la muestra patrón (86.52 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión simple de 86.92 kg/cm², 88.58 kg/cm², 90.41 kg/cm², y 87.22 kg/cm².

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión simple de bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (102.24 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión simple de 103.63 kg/cm², 105.09 kg/cm², 108.35 kg/cm², y 104.23 kg/cm².

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión axial de pilas de los bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (79.237 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión de 80.959 kg/cm², 82.034 kg/cm², 83.594 kg/cm², y 81.413 kg/cm².

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión diagonal de los muretes a los 28 días, respecto a la muestra patrón (10.34 kg/cm²) con una adición de mascarilla al 1.5%, 3.0%, 4.5% y 6.0% se tiene resistencias a la compresión de 10.744 kg/cm², 11.331 kg/cm², 12.323 kg/cm², y 12.158 kg/cm².

- **De las diferentes dosificaciones con residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales se tiene:**

- **De mascarillas de tres pliegues**

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión simple de los bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (102.24 kg/cm²) existe una creciente y resistencia óptima de aproximadamente 107.04 kg/cm² en 4.5% de adición de mascarillas de tres pliegues y así obtener un bloque de concreto resistente. Cabe entender que las gráficas que representan el análisis muestran una línea tendencia de valor óptimo que es posible graficar con ayuda del programa de Microsoft Excel considerando ecuaciones de tercer grado.

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión axial de pilas de los bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (79.237 kg/cm²) existe una creciente y resistencia óptima de aproximadamente 82.060 kg/cm² en 4.5% de adición de mascarillas de tres pliegues y así obtener una pila de bloques de concreto resistente.

Al adicionar residuos sólidos de mascarillas en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión diagonal de los bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (10.34 kg/cm²) existe una creciente y resistencia óptima de aproximadamente 12.213 kg/cm² en 4.5% de adición de mascarillas de tres pliegues y así obtener un murete de bloques de concreto resistente.

- **De protectores faciales**

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión simple de los bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (102.24 kg/cm²) existe una creciente y resistencia óptima de aproximadamente 108.35 kg/cm² en 4.5% de adición de protectores faciales y así obtener un bloque de concreto resistente.

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión axial de pilas de los bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (79.237 kg/cm²) existe una creciente y resistencia óptima de aproximadamente 83.0594 kg/cm² en 4.5% de adición de protectores faciales y así obtener un bloque de concreto resistente.

Al adicionar residuos sólidos de protectores faciales en dosificaciones de 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, y 6%, la resistencia a la compresión diagonal de los bloques de concreto a los 28 días, respecto a la muestra patrón (10.340 kg/cm²) existe una creciente y resistencia óptima de aproximadamente 12.323 kg/cm² en 4.5% de adición de protectores faciales y así obtener un bloque de concreto resistente.

VII. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra tesis, la adición de los residuos sólidos de mascarillas de tres pliegues y los protectores faciales mejora la resistencia de los bloques de concreto y se recomienda que es posible aplicar otros materiales relacionados a la salud que son desechados de manera inadecuada al medio ambiente e igualmente se contribuye a un desarrollo sostenible del medio ambiente en el cual estamos inmersos todos los profesionales con el fin de contribuir con la sociedad e insertar en la sociedad nuevos materiales de construcción que aporten en el campo de la construcción civil.
2. Se recomienda considerar los ensayos de variación dimensional, alabeo, absorción y compresión para poder estimar la cantidad de porcentaje óptimo que se puede llegar a utilizar en bloques de concreto con la adición de residuos sólidos para obtener bloques de concreto con buenas propiedades físicas y mecánicas.
3. Se recomienda que todo material procedente de la salud que ha sido utilizado debe pasar por un control de calidad y de análisis que garantice su manipulación. Esto con el fin de evitar posibles enfermedades de contagio. La utilización de los EPP, los protocolos y medidas de seguridad fue parte importante de la investigación para utilizar los residuos sólidos en los bloques de concreto.

REFERENCIAS

- GARCIA, S., BRACHO N., LOPEZ W., (2017). Estudio del efecto de la adición de residuos plásticos en la fabricación de bloques huecos de concreto, a Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales, RLMM. 2017, Vol. S7, p55-59. 5p.
- INFANTE, J., & VALDERRAMA C., (2019). Análisis Técnico, Económico y Medioambiental de la Fabricación de Bloques de Hormigón con Polietileno Tereftalato Reciclado (PET). Santiago. Información Tecnológica. Vol. 30(5), 25-36.
- MENDOZA, D., PEREZ., RODRÍGUEZ, M., ORTÍZ, S., (2021). Bloques de concreto con sustitución de residuos sólidos de polietileno de alta densidad. Ecuador, Vol. 44, N°1. Pág. 29-35
- ESPINOZA, J., (2020). Diseño de bloques de concreto con adición de plástico pet para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2020. Tarapoto: Tesis
- CALMET, M., (2019). Influencia del porcentaje en peso de PET molido sobre la densidad, absorción de agua y resistencia a la compresión en bloques de concreto. Chimbote: Tesis
- GALINDO, G., (2018). Revisión bibliográfica sobre el uso del plástico como un nuevo material en fabricación de bloques de concreto para la industria de la construcción. Arequipa: Tesis
- FARIAS, M., (2019). Influencia del porcentaje de polietileno tereftalato en las propiedades físicas y mecánicas del bloque de concreto - 2018. Chimbote: 2019
- DI MARCO, Raúl y LEÓN, Hugo. 2017. Ladrillos con adición de PET. Una solución amigable para núcleos rurales del municipio del Socorro - Bogota. Bogotá : s.n., 2017.
- HERMIDA, Élica. 2011. Polímeros. Buenos Aires : Colección Encuentro Inet, 2011.
- INGABIRE, Dominique, y otros. 2019. Recycling High-Density Polyethylene (HDPE) into Construction Materials as a key step in Plastic Waste Reduction: Case of Kigali City. 2019.
- LOAYZA, Johan y MOSTACERO, Nureña. 2020. Adición del Tereftalato de polietileno (PET) en las propiedades. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Trujillo : s.n., 2020.

MISLINA, Devendra y AULIANUR, Anhar. 2019. Analysis of Compression Strength on Plastic Brick Material. Aceh Selatan : s.n., 2019.

PRAVEEN, Mathew, y otros. 2016. Comparative Study on Waste Plastic Incorporated Concrete Blocks with Ordinary Concrete Blocks. Kerala : s.n., 2016.

SMITH, William y HASHEMI, Javad. 2006. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. [trad.] Gabriel NAGORE y Pedro GONZÁLES. Cuarta Edición. México : McGRAW-HILL, 2006.

TUEROS, R. y LOPEZ, A. 2016. Evaluación comparativa de las propiedades físico-mecánicas de bloques de concreto no estructurales con la sustitución de agregados pétreos por agregados de 5%. 10%, 15%, 20%, 25% y 30% curados por inmersión y comparados con un bloque de concreto patrón. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Andina del Cusco. Cusco : s.n., 2016. Tesis.

JUÁREZ, C., MENDOZA, J., GONZÁLES, J., RODRÍGUEZ, P. (2015). Mechanical behavior of sustainable building materials using PET waste and industrial by-products. Mexico. Rev. Téc. Ing. Univ. Zulia vol.38 no.3.

CHÁVEZ, G. (2020). Propiedades físico mecánicas de adoquines de concreto para pavimentos peatonales con adición de polietileno tereftalato, Lima-2019. Tesis.

BARRAGÁN, A., DURÁN, N., FIGUEROA, KAREN., ROBAYO, M. (2017) Ecobloque estructural para vivienda de interés rural: Un aporte para las comunidades del Alto Magdalena-Colombia. Lámpsakos, No.17, pp. 29-39.

RODAS, C., ORDOÑEZ, J. (2016) Desarrollo tecnológico, investigativo y experimental de ecobloques de hormigón en base a vidrio y polietileno de teraftalato (PET) reciclado, como alternativa sustentable al bloque tradicional. Tesis.

CARDONA, F., RENGIFO, LUIS., GUARÍN, J., MAZO, D., ARBELÁEZ, O. (2020) Evaluación de las propiedades mecánicas de ladrillos elaborados con residuos de vidrio y plástico. Análisis de las emisiones de dióxido de carbono. Tesis. Medellín-Colombia, Lámpsakos, No.24, pp. 60-73

ROCHA, D., PÉREZ, C., VILLANUEVA, J. (2020) Material ecológico para construcción en vidrio, arena y poliplásticos (vapoli). Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Vol. 30(2), pp. 49-65

CHIRA, C. (2018). Elaboración de bloquetas ecológicas reutilizando Plástico Pet reciclado como alternativa de construcción en tabiques o cerramientos - Piura. Tesis. Piura

HUERTA, B., PALACIOS, D. (2020). Propuesta de utilización de unidades de albañilería ecosostenibles y económicas de tipo modular con componente plástico PET para la construcción de viviendas en Arequipa. Tesis. Arequipa.

CHINO, L., MATHIOS, A. (2020). Elaboración de ladrillos ecológicos a bases de plásticos PET reutilizado y aserrín de la especie huayruro (ormosia cocconea) de las industrias madereras en Ucayali, Perú. Tesis. Pucallpa

CABALLERO, B., FLOREZ, O. (2016). Elaboración de bloques en cemento reutilizando el plástico polietileno-tereftalato (PET) como alternativa sostenible para la construcción. Tesis. Cartagena-Colombia

ECHEVARRÍA, E. (2017). Ladrillos de concreto con plástico PET reciclado. Tesis. Cajamarca, Perú

ASTOPILCO, A. (2015), Comparación de las propiedades físico - mecánicas de unidades de ladrillos de concreto y otros elaborados con residuos plásticos de PVC, cajamarca, 2015. Tesis. Perú

PIÑEROS, M., HERRERA, R. (2018), Proyecto de factibilidad para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (PET), aplicados en la construcción de vivienda. Tesis. Bogotá – Colombia

PINEDO, J. (2019). Estudio de resistencia a la compresión del concreto $F'c= 210\text{kg/cm}^2$, con la adición de plástico reciclado (PET), en la ciudad de Tarapoto, 2018. Tesis. Perú

VARGAS, J., POLO, E. (2017). Obtención de una mezcla de concreto con residuos plásticos de quipos electrónicos para la fabricación de elementos no estructurales. Tesis. Barranquilla

REYNA, C. (2016) Reutilización de plástico PET, papel y bagazo de caña de azúcar, como materia prima en la elaboración de concreto ecológico para la construcción de viviendas de bajo costo. Tesis. Trujillo – Perú

GOMEZ, 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. Tesis. Quito – Ecuador

RAHMAN, M., ISLAM, A. AHMED, M. SALAM, A. (2012) Recycled Polymer Materials as Aggregates for Concrete and Blocks. Thesis. Bangladesh. Journal of Chemical Engineering

INGABIRE, D., NTIHEMUKA, F. MUGABO, G., ISABANE, R., TURATIMANA, T. (2018). Recycling High-Density Polyethylene (HDPE) into Construction Materials as a key step in Plastic Waste Reduction: Case of Kigali City. Thesis. Rwanda Journal of Engineering, Science, Technology and Environment, Volume 1, Special Issue I.

CASTRO, M. (2018). Resistencia a la compresión axial simple de bloques huecos de concreto elaborados con fibras de polipropileno. Tesis. Cusco-Perú.

GAGGINO, R. Diseño experimental de elementos constructivos utilizando materiales reciclados, para viviendas de interés social. Síntesis de tesis doctoral. Revista Pemsun. Pp. 43-68.

HOYOS, C., LOPEZ, M. (2020) Elaboración de bloques de concreto usando plástico como nuevo material en su composición: Una revisión. Lima-Perú. Ingeniería Ambiental Facultad de Ingeniería y Arquitectura

BARRAGAN, A., DURAN, N., FIGUEROA, K., ROBAYO, M. (2017). Ecobloque estructural para vivienda de interés rural: Un aporte para las comunidades del Alto Magdalena-Colombia. Lámpsakos, No.17, pp. 29-39

GARECA, M. ANDRADE, M. POOL, D., BARRÓN, F., VILLARPANDO, H. (2020). Nuevo material sustentable: Ladrillos ecológicos a base de residuos inorgánicos. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación. Vol.18. Núm. 18, pp 25-61.

Hernandez, Roberto, Fernandez, Carlos y Baptista, Pilar. 2014. Metodología de la Investigación. Sexta Edición. Mexico: Mc Graw Hill, 2014.

Holguin, Luis 2020. Evaluación de prototipo de bloques ecológicos fabricados a partir de plásticos reciclados para la construcción de obras menores. Tesis de Investigación.

Sandoval, Jorge y Guzman, Renzo. 2019. Propuesta de elaboración y diseño de bloques de concreto simple y pet reciclado para muros de mampostería en la ciudad de Piura. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Cesar Vallejo. Piura: s.n. 2019. Tesis de Investigación.

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO 2019. Norma E.070 Albañilería. 2019 Pag. 39, Normas E.070 Albañilería.

NTP 399.621 Metodo de ensayo compresion diagonal en muretes de albañilería.

NTP 399.605 Metodo de ensayo para la determinacion de la resistencia en compresion (pilas).

NTP 399.600 Bloques de concreto para uso no estructural.

NTP 339.127 Contenido de Humedad.

NTP 400.021 Densidad, densidad relativa (peso especifico), absorcion de los agregados gruesos.

NTP 400.022 Densidad, densidad relativa (peso especifico), absorcion de los agregados finos.

NTP 400.017 Peso unitario del agregado.

NTP 399.613 Metodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

ANEXOS

- Anexo 1. Matriz de Consistencia
- Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables
- Anexo 3. Análisis estadístico de resultados
- Anexo 4. Ensayos
- Anexo 5. Confiabilidad
- Anexo 6. Cuadro de dosificación y resultados de antecedentes
- Anexo 7. Procedimientos
- Anexo 8: Ficha de recolección
- Anexo 9. Normativa
- Anexo 10. Mapas y planos
- Anexo 11. Panel fotográfico

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO: "Evaluación comparativa de las propiedades físico - mecánicas en bloques de concreto adicionando diversos residuos, distrito de Cusco, Cusco - 2022"							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	VARIABLE, DIMENSIÓN, INDICADOR E INSTRUMENTOS			
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	V. INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	
¿Cómo influye la adición de residuos sólidos en la evaluación comparativa de las propiedades físicas y mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022?	Evaluar cómo influye la adición de residuos sólidos en la evaluación comparativa de las propiedades físicas y mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022	La adición de residuos sólidos influye en la evaluación comparativa de las propiedades físicas y mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022	Residuos sólidos	Dosificación	0.00% 1.50% 3.00% 4.50% 6.00%	Balanza	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	V. DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	
¿Cómo influye la adición residuos sólidos en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022?	Determinar cómo influye la adición residuos sólidos en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022	La adición residuos sólidos influye en las propiedades físicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022	Bloque de Concreto	Propiedades físicas	Variación Dimensional	Ficha de registro de ensayo	
¿Cómo influye la adición residuos sólidos en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022?	Determinar cómo influye la adición residuos sólidos en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022	La adición residuos sólidos influye en las propiedades mecánicas de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022			Alabeo	Ficha de registro de ensayo	
					Absorción	Ficha de registro de ensayo	
					Peso Unitario	Ficha de registro de ensayo	
¿La dosificación de la adición residuos sólidos influyen en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022?	Determinar la influencia de la dosificación en la adición residuos sólidos en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022	La adición residuos sólidos influye en las propiedades de Bloques de Concreto en el Distrito de Cusco, Cusco - 2022			Peso Específico	Ficha de registro de ensayo	
					Contenido de Humedad	Ficha de registro de ensayo	
				Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Ficha de registro de según NTP	
						Resistencia a la compresión Axial (kg/cm ²)	Ficha de registro de según NTP
						Resistencia a la compresión diagonal (kg/cm ²)	Ficha de registro de según NTP

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Residuos Sólidos	Son residuos sólidos como Mascarillas y Protectores Faciales hechos de material de polietileno que sirven de protección de bioseguridad contra la Covid 19	Los residuos sólidos que son las mascarillas y protectores faciales están en función de la dosificación y realización del bloque de concreto añadiendo un porcentaje de PET.	Dosificación	0%	Numeral	Tipo de Investigación Aplicada Diseño de Investigación Experimental Nivel de Investigación Descriptivo - Explicativo Población 90 Especímenes Muestreo Muestra No probabilística de 90 Especímenes Técnica Observación Instrumento de Investigación Fichas de Recopilación
				1.5%		
				3.0%		
				4.5%		
				6.0%		
Bloques de concreto	Son unidades de albañilería hechas con mortero de cemento y arena. Para el estudio con la adición de un porcentaje de polietileno.	Los bloques de concreto están en función de las propiedades físicas y mecánicas de los bloques de concreto.	Propiedades físicas	Variación Dimensional	Numeral	Muestreo Muestra No probabilística de 90 Especímenes Técnica Observación Instrumento de Investigación Fichas de Recopilación
				Alabeo		
				Absorción		
				Peso Unitario		
				Peso Específico		
				Contenido de Humedad		
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)		

Anexo 3: Análisis Estadístico de Resultados

Contrastación de hipótesis

1. Planteamiento del problema

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable bloque de concreto en la resistencia a la compresión con la adición en porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. Tiene normalidad

Ho: Hipótesis alterna: Datos de la variable bloque de concreto en la resistencia a la compresión con la adición en porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales. No tiene normalidad

2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

3. Elección de la prueba estadística

Para Mascarillas

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_Compresión	,144	15	,200 [*]	,943	15	,419
Dosificación_Mascarillas	,153	15	,200 [*]	,902	15	,103

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para Protectores Faciales

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_Compresión	,228	15	,035	,928	15	,253
Dosificación_Protectores_Faciales	,153	15	,200 [*]	,902	15	,103

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

4. Regla de decisión

Para Mascarillas Tres Pliegues

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$... Se rechaza la hipótesis nula

$p\text{-valor} = 0.419$

$0.419 > 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis nula

Para Protectores Faciales

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$... Se rechaza la hipótesis nula

$p\text{-valor} = 0.253$

$0.253 > 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis nula

5. Conclusión

Los datos de la siguiente variable de bloque de concreto en la resistencia a la compresión con la adición en porcentaje de mascarillas de tres pliegues tienen normalidad con un nivel de significancia de 5%

CORRELACIÓN DE PEARSON

Paso 1: Planteamiento de normalidad

H_0 : Hipótesis nula: Datos de la variable bloque de concreto en la resistencia a la compresión no está relacionada con la adición en porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales.

H_a : Hipótesis alterna: Datos de la variable bloque de concreto en la resistencia a la compresión está relacionada con la adición en porcentaje de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales.

Paso 2. Nivel de significancia

$\alpha = 5\%$ (0.05)

Paso 3. Prueba estadística: Coeficiente de correlación de Pearson

Para Mascarillas de Tres Pliegues

Correlaciones

		Resistencia_Compre sión	Dosificación_Mascari llas
Resistencia_Compresión	Correlación de Pearson	1	,185
	Sig. (bilateral)		,508
	N	15	15
Dosificación_Mascarillas	Correlación de Pearson	,185	1
	Sig. (bilateral)	,508	
	N	15	15

Para Protectores Faciales

Correlaciones

		Resistencia_Compre sión	Dosificación_Protect ores_Faciales
Resistencia_Compresión	Correlación de Pearson	1	,572*
	Sig. (bilateral)		,026
	N	15	15
Dosificación_Protectores_Faciales	Correlación de Pearson	,572*	1
	Sig. (bilateral)	,026	
	N	15	15

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Paso 4. Regla de decisión

Si p-valor \leq 0.05

Se rechaza la hipótesis nula

Para Mascarillas de Tres Pliegues

p-valor=0.508

0.508 > 0.05

Entonces se acepta la hipótesis nula

Para Protectores Faciales

p-valor=0.026

$0.026 < 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis alterna

Paso 5. Conclusión

Para Mascarillas de Tres Pliegues

Existe evidencia significativa para decir que la variable de bloque de concreto en la resistencia a la compresión no está relacionada de manera directa y positiva con la adición en porcentaje de mascarillas de tres pliegues. ($r=0.185$)

Para Protectores Faciales

Existe evidencia significativa para decir que la variable de bloque de concreto en la resistencia a la compresión está relacionada de manera directa y positiva con la adición en porcentaje de protectores faciales. ($r=0.572$)

Anexo 4: Ensayos



PROYECTO : “ EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO -
MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS,
DISTRITO DE CUSCO – CUSCO - 2022 “

SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
BR. HUANCA ALATA EDGAR

SERVICIO DE ROTURA DE BLOQUES DE CONCRETO

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DEPARTAMENTO : CUSCO

11 DE FEBRERO DEL 2022

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales									
Compresión simple de Bloques de Concreto									
PROYECTO	: "EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO, CUSCO - 2022".								
SOLICITANTES	: RR. CUTIPA ROZAS PERCY : RR. HUANCA ALATA EDGAR								
FECHA	: 11 DE FEBRERO DEL 2022								
MUESTRA	: BLOQUES DE CONCRETO								
Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia f_c (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura						
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.51	14.85	586.7	399.2	69.38
2	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.69	15.00	595.4	401.1	68.70
3	MUESTRA PATRON SIN ADICION (0)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.83	14.92	594.3	402.3	69.03
4	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	15.00	600.0	412.2	70.05
5	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.73	14.75	586.0	404.5	70.39
6	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	14.88	595.2	415.6	71.20
7	MUESTRA ADICION 3% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.11	14.93	583.9	416.8	72.79
8	MUESTRA ADICION 3% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.16	14.98	586.6	417.7	72.81
9	MUESTRA ADICION 3% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.71	14.81	588.1	418.3	72.52
10	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.01	14.93	597.3	430.8	73.54
11	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.75	14.92	593.1	420.9	72.37
12	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.82	14.73	586.5	423.4	73.60
13	MUESTRA ADICION 6% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	15.00	600.0	413.5	70.28
14	MUESTRA ADICION 6% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.78	15.01	597.1	408.4	69.75
15	MUESTRA ADICION 6% (MASCARELLA)	04/02/2022	11/02/2022	7	39.96	14.91	595.8	409.1	70.02
16	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.67	14.83	588.3	410.3	71.12
17	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.48	15.00	592.2	416.3	71.69
18	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.69	15.00	596.4	414.7	71.02
19	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.69	14.91	594.8	424.5	72.77
20	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.99	14.83	593.1	420.0	72.21
21	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.71	14.90	591.7	422.6	72.83
22	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.65	15.00	594.8	431.9	74.05
23	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.53	15.00	593.0	430.9	74.10
24	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.72	14.38	571.2	412.3	73.60
25	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	11/02/2022	7	40.00	14.91	596.4	412.2	70.48
26	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.68	14.75	585.3	408.9	70.89
27	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	11/02/2022	7	39.77	14.98	595.8	417.8	71.48

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Ingeniero Civil en Geotecnia
Calle Comercio 1001 - Cusco
Tel: 051 964010237 / E-Mail: janeb@hotmail.es

PROYECTO : " EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO -
MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS,
DISTRITO DE CUSCO – CUSCO - 2022 "

SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
BR. HUANCA ALATA EDGAR

SERVICIO DE ROTURA DE BLOQUES DE CONCRETO

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DEPARTAMENTO : CUSCO

18 DE FEBRERO DEL 2022

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

Compresión simple de Bloques de Concreto

PROYECTO : "EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO, CUSCO - 2022".

SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROSAS PERCY
: BR. BLANCA ALATA EDGAR

FECHA : 13 DE FEBRERO DEL 2022

MUESTRA : BLOQUES DE CONCRETO

Nº	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia $f_{c\text{ calculada}}$ (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura						
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (Ø)	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	15.00	600.0	508.8	86.12
2	MUESTRA PATRON SIN ADICION (Ø)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.80	14.80	589.0	500.3	86.62
3	MUESTRA PATRON SIN ADICION (Ø)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.90	14.30	570.6	485.7	86.81
4	MUESTRA ADICION 1.0% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.78	14.70	584.8	500.0	87.19
5	MUESTRA ADICION 1.0% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.50	14.80	584.6	509.2	88.83
6	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.10	14.50	567.0	485.3	87.29
7	MUESTRA ADICION 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.50	14.90	588.6	508.9	88.34
8	MUESTRA ADICION 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	14.60	584.0	508.2	88.73
9	MUESTRA ADICION 3% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.30	14.80	581.6	511.4	89.66
10	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.92	14.70	586.8	525.3	91.28
11	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.61	14.60	578.3	521.0	91.87
12	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	14.90	596.0	540.8	92.53
13	MUESTRA ADICION 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.30	14.82	582.4	496.7	86.97
14	MUESTRA ADICION 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.27	14.97	587.9	500.8	86.83
15	MUESTRA ADICION 6% (MASCARILLA)	04/02/2022	18/02/2022	14	39.87	14.95	596.1	506.2	86.60
16	PROTECTOR FACIAL 1.0%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.75	14.90	592.3	505.5	87.03
17	PROTECTOR FACIAL 1.0%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.91	14.83	595.9	507.4	88.83
18	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.38	14.91	587.2	500.4	86.90
19	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	18/02/2022	14	40.00	14.83	597.2	514.7	87.88
20	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.69	14.88	582.6	508.5	88.64
21	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.55	14.91	589.7	516.0	89.23
22	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.78	14.92	593.5	525.5	90.29
23	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.86	14.83	591.1	522.1	90.06
24	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.37	14.97	589.4	525.2	90.87
25	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.62	14.98	593.5	505.3	86.82
26	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.92	14.38	574.0	493.6	87.68
27	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	18/02/2022	14	39.67	14.92	591.9	505.9	87.16

LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
ING. JUAN ALBERTO ORTEGA
C. S. C.

PROYECTO : " EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO -
MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS,
DISTRITO DE CUSCO – CUSCO - 2022 "

SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
BR. HUANCA ALATA EDGAR

SERVICIO DE ROTURA DE BLOQUES DE CONCRETO

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DEPARTAMENTO : CUSCO

04 DE MARZO DEL 2022

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales									
Compresión simple de Bloques de Concreto									
PROYECTO	: 'EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO, CUSCO - 2022'.								
SOLICITANTES	: RR. CUTIPA BOZAS PERCY : RR. HUANCA ALATA EDGAR								
FECHA	: 04 DE MARZO DEL 2022								
MUESTRA	: BLOQUES DE CONCRETO								
N°	Estructura y elemento	Fecha		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Lectura (Kn)	Resistencia f_c (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura						
1	MUESTRA PATRON SIN ADICION (3)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.95	14.90	595.3	603.2	102.51
2	MUESTRA PATRON SIN ADICION (3)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.87	14.95	586.1	584.1	101.12
3	MUESTRA PATRON SIN ADICION (3)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.80	14.91	593.4	578.8	103.08
4	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.40	14.89	586.7	562.4	103.20
5	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	14.78	591.2	589.7	102.86
6	MUESTRA ADICION 1.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.70	14.89	583.2	579.3	104.00
7	MUESTRA ADICION 3% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.55	14.87	588.1	552.2	104.72
8	MUESTRA ADICION 3% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	40.01	14.77	590.9	595.8	104.00
9	MUESTRA ADICION 3% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.25	15.00	588.8	599.1	105.04
10	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.58	14.85	587.8	588.1	107.82
11	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.60	14.73	583.3	581.6	107.02
12	MUESTRA ADICION 4.5% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.85	14.88	593.0	620.7	106.20
13	MUESTRA ADICION 6% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.54	15.00	593.1	579.6	101.48
14	MUESTRA ADICION 6% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.90	15.01	598.9	590.5	102.42
15	MUESTRA ADICION 6% (MASCARELLA)	04/02/2022	04/03/2022	28	39.89	15.00	598.4	561.2	101.21
16	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.78	14.86	595.1	589.6	103.95
17	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	14.92	596.8	572.2	103.09
18	PROTECTOR FACIAL 1.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.86	15.00	597.9	598.1	103.86
19	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.84	14.90	593.6	610.6	104.26
20	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	14.86	586.4	589.4	106.26
21	PROTECTOR FACIAL 3%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.77	14.92	593.4	605.7	104.74
22	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	15.00	600.0	615.2	109.33
23	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.83	14.87	592.3	607.1	107.42
24	PROTECTOR FACIAL 4.5%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.70	14.98	594.7	625.9	108.29
25	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	04/03/2022	28	40.00	15.00	600.0	588.7	104.51
26	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.74	14.75	586.2	589.5	103.76
27	PROTECTOR FACIAL 6%	04/02/2022	04/03/2022	28	39.91	15.00	598.7	598.2	104.43



LABORATORIO
Ing. Janeff Pacheco
Ingeniero en Geotecnia



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
ING. JOHN FAJARDO
ESPECIALISTA EN
ANÁLISIS DE SUELOS Y
ESTRUCTURAS



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
Ing. Jairo R. Bascuñán Orlinga
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA















LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
ING. Jairo Raimundo Bustos Ortega
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
C. 156384

PROYECTO : " EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO -
MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS,
DISTRITO DE CUSCO – CUSCO - 2022 "

SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
BR. HUANCA ALATA EDGAR

DISEÑO DE MEZCLA

F'C: 100 KG/CM²

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DEPARTAMENTO : CUSCO

01 DE FEBRERO DEL 2022

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. RUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE 1/2 Y ARENA DE HUAMBTUTIO.
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

ANÁLISIS DE LOS AGREGADOS

ASTM C 136 AASHTO T - 27

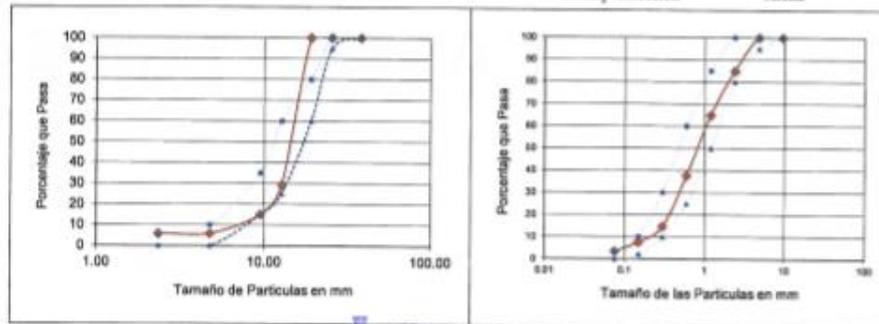
Abertura Tamiz		Porcentaje		Especificación		Porcentaje		Especificación		Modulo de	
Pulgadas	mm	Retiene	Pasa	% QUE PASA		Retiene	Pasa	% QUE PASA		Finezza	
2"	50.80	Agreg. Grueso		De	A	Agregado Fino		De	A		
1 1/2"	38.10	0	100		100						
1"	25.400	0	100	95	100						
3/4"	19.050	0	100	60	80						
1/2"	12.700	70.83	29.17	25	60						
3/8"	9.52	14.13	15.04	15	35	0	100		100		
Nº4	4.75	9.17	5.87	0	10	0	100	95	100	0	0
Nº8	2.36	0	5.87	0	5	15.1	84.9	80	100	15.1	15.1
Nº 16	1.18	0	-			19.97	64.93	50	85	19.97	35.07
Nº 30	0.59	0	-			27.31	37.62	25	60	27.31	62.38
Nº 50	0.297	0	-			23.01	14.61	10	30	23.01	85.39
Nº 100	0.149	0	-			7.11	7.5	2	10	7.11	92.5
Nº 200	0.075	0	-			4.2	3.3	0	3		
Peso Especifico											
Peso Unitario											
Porcentaje de Absorción											
Porcentaje de Humedad											
Modulo de Finezza										2.90	

Área de Especificación

Grava de 1/2"

Área de Especificación

Areña



OBSERVACIONES:



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
INVERSIONES FYJJ S.C.R.L.

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BB. CUTIPA ROZAS PERCY
: BB. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE 1/2 Y ARENA DE HUAMBUITO.
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D221 - 71

AGREGADO FINO			
HUMEDAD NATURAL			
Muestra	M - 6	M - 4	M - 5
N° de Tarro	4	5	6
P. Del Tarro (gr)	55	53	51
Tarro + S. Humedo (gr)	529	537	520
Tarro + S. Seco (gr)	507	514	496
P. Del S. Humedo (gr)	474	484	469
P. Del S. Seco (gr)	452	461	447
P. Del Agua (gr)	22.00	23.00	22.00
% De Humedad	4.87	4.99	4.92
Humedad Promedio (%)=		4.93	



PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE 1/2 Y ARENA DE HUAMBUTO.
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D221 - 71

AGREGADO GRUESO

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Muestra	M - 1	M - 2	M - 3
Nº de Tarro	1	2	3
P. Del Tarro (gr)	68	73	61
Tarro + S. Humedo (gr)	508	534	510
Tarro + S. Seco (gr)	504	530	508
P. Del S. Humedo (gr)	440	461	449
P. Del S. Seco (gr)	436	457	445
P. Del Agua (gr)	4.00	4.00	4.00
% De Humedad	0.92	0.88	0.90
Humedad Promedio (%)=	0.90		




LABORATORIO
Ing. Jairo Pineda
Ingeniero en Construcción

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE 1/2 Y ARENA DE HUAMBUTIO.
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO			
Muestra -			
A = Peso Probeta + Agua hasta el Aforado		1242	
B = Peso Material Saturado (superficie seca)		523	
C = Peso Probeta + Agua + Material	A + B	1765	
D = Peso Global con Desplazamiento volumen		1569	
E = Peso Material en agua:	B - (C - D)	327	
F = Volumen Masa - Volumen Vacios:	C - D	196	
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C		515	
H = Volumen de la Masa	F - (B - G)	188	
Peso Esp. Bulk (base seca)	G / F	2.63	
Peso Esp. Bulk (base saturada)	B / F	2.67	
Peso Esp. Aparente (base seca)	G / H	2.74	
% Absorción	100 (B - G) / G	1.55%	

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Muestra			
A = Peso Matraz + Agua hasta el Aforado		640	
B = Peso Material Saturado (superficie seca)		262	
C = Peso Probeta + Agua + Material	A + B	902	
D = Peso Global con Desplazamiento volumen		805	
E = Peso Material en agua:	B - (C - D)	165	
F = Volumen Masa - Volumen Vacios:	C - D	97	
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C		257	
H = Volumen de la Masa	F - (B - G)	92	
Peso Esp. Bulk (base seca)	G / F	2.65	
Peso Esp. Bulk (base saturada)	B / F	2.70	
Peso Esp. Aparente (base seca)	G / H	2.79	
% Absorción	100 (B - G) / G	1.95%	

ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO- PIEDRA CHANCADA					
		Agre. Fino C.	Agre. Fino S.	Agre. Grueso C.	Agre. Grueso S.
Peso Material Seco al Horno + Molde (gr)	A	10497	10206	10127	9701
Peso del Molde (gr)	B	6557	6557	6557	6557
Peso Material Seco al Horno (gr)	A - B = C	3940	3651	3570	3144
Volumen del Molde	D	2118	2118	2118	2118
Peso Unitario (Kg / m ³)	C / D	1860.25	1723.80	1685.55	1484.42



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
INVERSIONES FYJJ S.C.R.L.
CALLE 12 N° 1015
CALLE 12 N° 1015
CALLE 12 N° 1015

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
AREA DE AGREGADOS Y CONCRETO

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PEBCY
BR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CIANCADADA DE ILO Y ARENA DE HUAMUTITO.
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA F'c 100Kg/Cm²

F'c =	100
F.Seg =	60
F'or =	160
f'oa/c =	0.755
H ₂ O =	206
Cemt =	273
P.E. =	2.85
Aire atíp =	1.6

6.4

VALORES ABSOLUTOS

H ₂ O =	0.206
Cemt =	0.086
Aire =	0.015
TOTAL	0.317

DISEÑO EN SECO

H ₂ O =	206
Cemt =	273
A.F. =	827
A.G. =	1006
TOTAL	2312

DISEÑO CORREGIDO POR HUMEDAD

H ₂ O =	188
Cemt =	273
A.F. =	868
A.G. =	1015
TOTAL	2344

probetas	3
TANDA	0.021

H ₂ O =	3.946
Cemt =	5.730
A.F. =	18.228
A.G. =	21.322
TOTAL	49.226

	A. FINO	A. GRUESO
T.M.N	-	1/2"
M.F.	2.90	-
P.U.Seco.S.	1723.8	1484.42
P.U.Seco.C.	1860.25	1685.55
P.E.	2.70	2.67
% A.B.S.	1.95	1.55
%W agregado	4.93	0.9

0.60	ACI	A. FINO	A. GRUESO
0.006833	FULL Y THON	827	1011
		45	55
		% en peso	% en peso

A. FINO	827
A. GRUESO	1006

CORRECCION POR HUMEDAD

A. FINO =	868
A. GRUESO =	1015

APORTE DE H₂O

A. FINO =	-25
A. GRUESO =	7
	-18.1

FECHA 2V.	
P.U. CONCR	2315

Factor Cemento x m ³ =	6.3
-----------------------------------	-----

CORREC.	1.013		
	188	186	LTS
	273	269	KG
	868	857	KG
	1015	1003	KG
TOTAL	2344	2315	KGM3

PROPORCION EN PESO Kg.				PROPORCION EN VOLUMEN P ₁₀ ³			
CEMENTO	A.F.	A.G.	H ₂ O	CEMENTO	A.F.	A.G.	H ₂ O
1	3.18	3.72	29.3	1	2.64	3.73	29.3

NOTA : Las proporciones de agua en ambos casos estan en litros por bolsa de cemento
Las muestras de ensayo fueron proporcionados por el usuario.

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022

SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. HUANCA ALATA EDGAR

CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE 1/2 Y ARENA DE GRUESA DE LA COMUNIDAD DE MALLMA

FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

ANÁLISIS DE LOS AGREGADOS

ASTM C 136 AASHTO T - 27

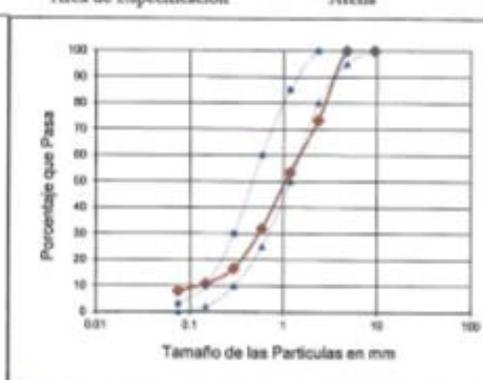
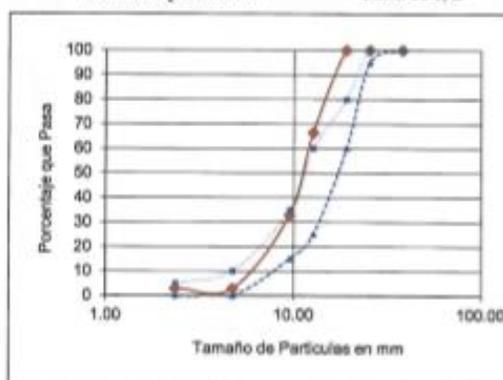
Aberturas Tamiz		Porcentaje		Especificación		Porcentaje		Especificación		Modulo de	
Pulgadas	mm	Retiene	Pasa	% QUE PASA		Retiene	Pasa	% QUE PASA		Fineza	
2"	50.80										
1 1/2"	38.10	0	100								
1"	25.400	0	100	96	100						
3/4"	19.050	0	100	60	80						
1/2"	12.700	33.56	66.44	25	60						
3/8"	9.52	33.64	32.8	15	35		100		100		
Nº4	4.76	29.95	2.85	0	10	0	100	95	100	0	0
Nº8	2.36	0	2.85	0	5	26.63	73.37	80	100	26.63	26.63
Nº 16	1.18	0	-			19.95	53.42	50	85	19.95	46.58
Nº 30	0.59	0	-			21.56	31.86	25	60	21.56	68.14
Nº 50	0.297	0	-			15.2	16.66	10	30	15.2	83.34
Nº 100	0.149	0	-			5.88	10.78	2	10	5.88	89.22
Nº 200	0.075	0	-			2.8	7.98	0	3		
Peso Especifico											
Peso Unitario											
Porcentaje de Absorción											
Porcentaje de Humedad											
Modulo de Fineza											3.1391

Área de Especificación

Grava de 1/2"

Área de Especificación

Areña



OBSERVACIONES: SE OBSERVA QUE LA ARENA NO ESTÁ DENTRO DE LOS PARÁMETROS DEL MODULO DE FINEZA, POR LO QUE SUGERIMOS LAVAR LA ARENA O DOSIFICAR CON ARENA DE RIO.

Ing. Juan Carlos...
Ing. Diana...
EVALUADOR

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : RR. CUTIPA ROZAS PERCY
: RR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE 1/2 Y ARENA DE GRUESA DE LA COMUNIDAD DE MALLMA
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO			
Muestra -			
A = Peso Probeta + Agua hasta el Aforado		1709	
B = Peso Material Saturado (superficie seca)		498	
C = Peso Probeta + Agua + Material	A + B	2207	
D = Peso Global con Desplazamiento volumen		2017	
E = Peso Material en agua:	B - (C - D)	308	
F = Volumen Masa - Volumen Vacios:	C - D	190	
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C		489	
H = Volumen de la Masa	F - (B - G)	181	
Peso Esp. Bulk (base seca)	G / F	2.57	
Peso Esp. Bulk (base saturada)	B / F	2.62	
Peso Esp. Aparente (base seca)	G / H	2.70	
% Absorción	100 (B - G) / G	1.84%	

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Muestra			
A = Peso Matraz + Agua hasta el Aforado		1342	
B = Peso Material Saturado (superficie seca)		507	
C = Peso Probeta + Agua + Material	A + B	1849	
D = Peso Global con Desplazamiento volumen		1658	
E = Peso Material en agua:	B - (C - D)	316	
F = Volumen Masa - Volumen Vacios:	C - D	191	
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C		490	
H = Volumen de la Masa	F - (B - G)	174	
Peso Esp. Bulk (base seca)	G / F	2.57	
Peso Esp. Bulk (base saturada)	B / F	2.65	
Peso Esp. Aparente (base seca)	G / H	2.82	
% Absorción	100 (B - G) / G	3.47%	

DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO					
		Agre. Fino C.	Agre. Fino S.	Agre. Grueso C.	Agre. Grueso S.
Peso Material Seco al Horno + Molde (gr)	A	10074	9739	9964	9608
Peso del Molde (gr)	B	6758	6758	6758	6758
Peso Material Seco al Horno (gr)	A - B = C	3316	2981	3206	2850
Volumen del Molde	D	2118	2118	2118	2118
Peso Unitario (Kg / m ³)	C / D	1566.63	1407.46	1513.69	1345.61



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
INVERSIONES FYJJ S.C.R.L.
Ortega

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CRANCADA DE LQ Y ARENA DE GRUESA DE LA COMUNIDAD DE MALLMA
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D221 - 71

AGREGADO FINO			
HUMEDAD NATURAL			
Muestra	M - 6	M - 4	M - 5
N° de Tarro			
P. Del Tarro (gr)	52	50	48
Tarro + S. Humedo (gr)	481	499	473
Tarro + S. Seco (gr)	464	481	455
P. Del S. Humedo (gr)	429	449	425
P. Del S. Seco (gr)	412	431	407
P. Del Agua (gr)	17.00	18.00	18.00
% De Humedad	4.13	4.18	4.42
Humedad Promedio (%)=		4.24	




LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
INVERSIONES FYJJ S.C.R.L.
AUTORIZADO
EDGAR HUANCA ALATA
INGENIERO EN GEOTECNIA

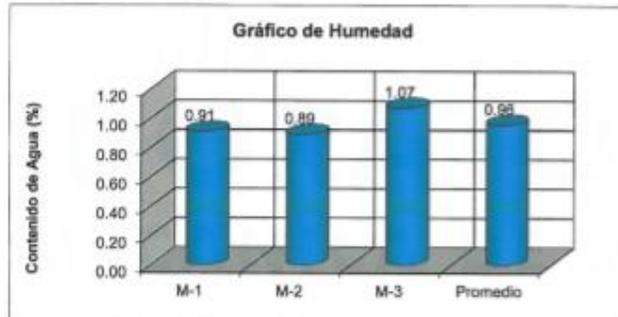
PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
BR. JUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE 1/2 Y ARENA DE GRUESA DE LA COMUNIDAD DE MALLMA
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D221 - 71

AGREGADO GRUESO

CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	M - 1	M - 2	M - 3
N° de Tarro			
P. Del Tarro (gr)	64	63	48
Tarro + S. Humedo (gr)	397	403	425
Tarro + S. Seco (gr)	394	400	421
P. Del S. Humedo (gr)	333	340	377
P. Del S. Seco (gr)	330	337	373
P. Del Agua (gr)	3.00	3.00	4.00
% De Humedad	0.91	0.89	1.07
Humedad Promedio (%)=		0.96	



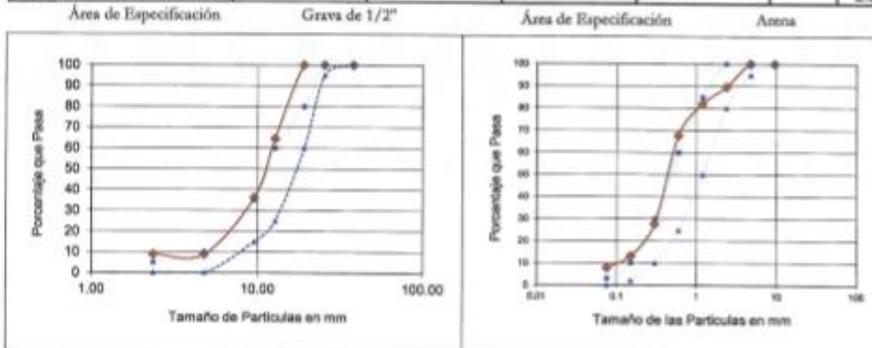

LABORATORIO
Ing. Juan Carlos Ortega
CALLE TEGUILLA

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE ABRIL Y ARENA DE SAN SALVADOR
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

ANÁLISIS DE LOS AGREGADOS

ASTM C 136 AASHTO T - 27

Agregado Grueso		Agregado Fino									
Pulgadas	Abernura Tamiz mm	Porcentaje		Especificación		Porcentaje		Especificación		Modulo de Finezza	
		Retiene	Pasa	% QUE PASA	De	A	Retiene	Pasa	% QUE PASA		De
2"	50.80										
1.1/2"	38.10	0	100	100	100						
1"	25.400	0	100	95	100						
3/4"	19.050	0	100	80	80						
1/2"	12.700	35.47	64.53	25	60						
3/8"	9.52	28.43	36.1	15	35	0	100	100			
Nº4	4.75	27.34	8.76	0	10	0	100	95	100	0	0
Nº8	2.36	0	8.76	0	5	10.5	89.5	80	100	10.5	10.5
Nº 16	1.18	0	-			7.7	81.8	50	85	7.7	18.2
Nº 30	0.59	0	-			14.2	67.6	25	60	14.2	32.4
Nº 50	0.297	0	-			39.92	27.68	10	30	39.92	72.32
Nº 100	0.149	0	-			14.5	13.18	2	10	14.5	86.82
Nº 200	0.075	0	-			5.38	7.8	0	3		
Peso Especifico											
Peso Unitario											
Porcentaje de Absorción											
Porcentaje de Humedad											
Modulo de Finezza											
2.20											



OBSERVACIONES: Se observa que el agregado fino no esta dentro de los parametros del modulo de finieza, por lo que se sugiere: dosificar con arena de rio.



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
Ortega

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE ABRIL Y ARENA DE SAN SALVADOR
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO		
Muestra -		
A = Peso Probeta + Agua hasta el Aforado		1241
B = Peso Material Saturado (superficie seca)		576
C = Peso Probeta + Agua + Material	A + B	1817
D = Peso Global con Desplazamiento volumen		1601
E = Peso Material en agua:	B - (C - D)	360
F = Volumen Masa - Volumen Vacios:	C - D	216
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C		569
H = Volumen de la Masa	F - (B - G)	209
Peso Esp. Bulk (base seca)	G / F	2.63
Peso Esp. Bulk (base saturada)	B / F	2.67
Peso Esp. Aparente (base seca)	G / H	2.72
% Absorción	100 (B - G) / G	1.23%

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO		
Muestra		
A = Peso Matraz + Agua hasta el Aforado		622
B = Peso Material Saturado (superficie seca)		246
C = Peso Probeta + Agua + Material	A + B	868
D = Peso Global con Desplazamiento volumen		777
E = Peso Material en agua:	B - (C - D)	155
F = Volumen Masa - Volumen Vacios:	C - D	91
G = Peso Material Seco en estufa a 150°C		241
H = Volumen de la Masa	F - (B - G)	86
Peso Esp. Bulk (base seca)	G / F	2.65
Peso Esp. Bulk (base saturada)	B / F	2.70
Peso Esp. Aparente (base seca)	G / H	2.80
% Absorción	100 (B - G) / G	2.07%

ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO- PIEDRA CHANCADA					
		Agra. Fino C.	Agra. Fino S.	Agra. Grueso C.	Agra. Grueso S.
Peso Material Seco al Horno + Molde (gr)	A	10497	10208	10127	9701
Peso del Molde (gr)	B	6557	6557	6557	6557
Peso Material Seco al Horno (gr)	A - B = C	3940	3651	3570	3144
Volumen del Molde	D	2118	2118	2118	2118
Peso Unitario (Kg / m ³)	C / D	1860.25	1723.80	1685.55	1484.42



Ing. Orlando Ortega
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
: BR. HUANCA ALATA EDGAR
CANTERA : PIEDRA CHANCADA DE ABRIL Y ARENA DE SAN SALVADOR
FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D221 - 71

AGREGADO GRUESO

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Muestra	M - 1	M - 2	M - 3
N° de Tarro			
P. Del Tarro (gr)	55	59	53
Tarro + S. Humedo (gr)	509	571	539
Tarro + S. Seco (gr)	505	567	535
P. Del S. Humedo (gr)	454	512	486
P. Del S. Seco (gr)	450	508	482
P. Del Agua (gr)	4.00	4.00	4.00
% De Humedad	0.89	0.79	0.83
Humedad Promedio (%)=	0.84		



PROYECTO : EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO - MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO
 ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO - CUSCO - 2022
 SOLICITANTES : BR. CUTIPA ROZAS PERCY
 : BR. HUANCA ALATA EDGAR
 CANTERA : PIEDRA CIANCADA DE ABRIL Y ARENA DE SAN SALVADOR
 FECHA : 01 DE FEBRERO DEL 2022

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D221 - 71

AGREGADO FINO			
HUMEDAD NATURAL			
Muestra	M - 6	M - 4	M - 5
N° de Tarro			
P. Del Tarro (gr)	55	64	50
Tarro + S. Humedo (gr)	540	521	508
Tarro + S. Seco (gr)	521	503	490
P. Del S. Humedo (gr)	485	457	458
P. Del S. Seco (gr)	466	439	440
P. Del Agua (gr)	19.00	18.00	18.00
% De Humedad	4.08	4.10	4.09
Humedad Promedio (%)=		4.09	




LABORATORIO
INVERSIONES FYJJ S.C.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales										
Compresión de pilas de Bloques de Concreto										
PROYECTO "EVALUACIÓN CON PARATIVIA DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS REFINOS, DISTRITO DE CUSCO, CUSCO - 2022".										
SOLICITANTES RR. CUTEPA ROSAS PERCY RR. BUENCA ALATA EDGAR										
FECHA 11 DE MARZO DEL 2022										
MUESTRA BLOQUES DE CONCRETO										
N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Muestra	Edad (Días)	Dimensiones			Área (cm ²)	Área Neta (cm ²)	Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)
				Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)				
1	BLOQUE PATRÓN	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1467.8	116600.0	79.441
2	BLOQUE PATRÓN	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1467.8	116300.0	79.237
3	BLOQUE PATRÓN	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1467.8	116000.0	79.033
4	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 1.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1466.8	117600.0	80.066
5	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 1.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1466.8	117000.0	79.805
6	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 1.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1470.8	117500.0	79.891
7	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 3.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1471.8	118200.0	80.313
8	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 3.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1472.8	118600.0	80.530
9	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 3.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1473.8	119100.0	80.814
10	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 4.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1474.8	120500.0	81.709
11	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 4.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1475.8	121700.0	82.487
12	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 4.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1476.8	121100.0	82.004
13	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 6.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1457.8	117000.0	80.261
14	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 6.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1461.8	116900.0	79.973
15	BLOQUE CON ADICION DE MAGCARILLA 6.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1466.8	116900.0	79.700
16	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 1.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1480.8	120300.0	81.243
17	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 1.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1481.8	119900.0	80.918
18	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 1.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1481.8	119600.0	80.715
19	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 3.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1483.8	122100.0	82.291
20	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 3.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1484.8	122000.0	82.169
21	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 3.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1485.8	121300.0	81.842
22	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 4.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1486.8	124600.0	83.807
23	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 4.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1487.8	124400.0	83.818
24	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 4.5%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1488.8	124100.0	83.359
25	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 6.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1489.8	121300.0	81.423
26	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 6.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1490.8	121900.0	81.771
27	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FAC WL 6.0%	10/03/2022	28	81.50	40.00	15.00	2460.0	1491.8	120900.0	81.046



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
Ing. Jairo Eury Galsora Ortiga
C.O. 001001001

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales										
Compresión de muretes de Bloques de Concreto										
PROYECTO		: "EVALUACION COMPARATIVA DE LAS PROPIEDADES FISICO- MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO ADICIONANDO DIVERSOS RESIDUOS, DISTRITO DE CUSCO, CUSCO - 2022".								
SOLICITANTES		: BR. CUTIPA ROZAS PERCY : BR. HUANCA ALATA EDGAR								
FECHA		: 11 DE MARZO DEL 2022								
MUESTRA		: MURETES PATRON - BLOQUES DE CONCRETO								
Nº	Descripción de la Muestra	Fecha	Edad	Dimensiones			Área	Área Neta	Lectura	Resistencia f_c (Kg/cm ²)
		Rotura	(días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)				
1	BLOQUE MURETE PATRON	10/03/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9500.0	10.47
2	BLOQUE MURETE PATRON	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9250.0	10.19
3	BLOQUE MURETE PATRON	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9400.0	10.36
4	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9600.0	10.58
5	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9750.0	10.74
6	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9700.0	10.69
7	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10200.0	11.24
8	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10350.0	11.40
9	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10100.0	11.13
10	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12
11	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11150.0	12.29
12	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11100.0	12.23
13	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12
14	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10950.0	12.07
15	BLOQUE CON ADICION DE MASCARELLA 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11050.0	12.18
16	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9700.0	10.69
17	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9800.0	10.80
18	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 1.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	9750.0	10.74
19	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10300.0	11.35
20	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10200.0	11.24
21	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 3%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	10350.0	11.40
22	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11100.0	12.23
23	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11250.0	12.40
24	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 4.5%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11200.0	12.34
25	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12
26	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11100.0	12.23
27	BLOQUE CON ADICION DE PROTECTOR FACIAL 6%	10/02/2022	28	60.50	15.00	61.50	907.5	907.5	11000.0	12.12



LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
INVERSIONES FYJJ S.C.R.L.

PEREZ BARDALEZ & ASOCIADOS S.R.L

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 579-11-2021-00

A : LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS INVERSIONES FYJJ SRL
ATENCION : Ing. JANE BUSTINZA ORTEGA
DE : Ing. CARLOS PEREZ CHAPARRO
ASUNTO : VERIFICACIÓN DE PRENSA PARA ENSAYOS DE CONCRETO
FECHA DE CALIBRACION: Cusco, 04 de octubre del 2021

DE LA PRENSA

Marca : PINZUAR
Modelo : PC-165
Serie : 120
Capacidad : 100 000 kg

DE LA UBICACIÓN

Laboratorio de la empresa ubicado en la carretera ENACO – ABRA – CORAJO, Km-2, sector TIPACATA s/n San SEBASTIÁN- CUSCO.

DEL SISTEMA DE CALIBRACIÓN

Verificación de errores, mediante procedimiento estándar, en dos series de carga contrastadas frente a patrón electrónico, siguiendo el procedimiento descrito en la norma ASTM E04-14. Calibración del indicador digital mediante procedimiento de ingreso de tres puntos de calibración. El patrón utilizado es de marca PROCEQ, modelo DMS C-148, serie 01.2621, calibrado con patrón trazable al NIST-USA (United States National Institute of Standards & Technology).

DE LAS CONDICIONES

Ambientales.



RESULTADOS

Carga (kN)	Error (%)
100	+0,60
200	+0,30
300	+0,03
400	+0,10
500	+0,16
600	+0,13
700	+0,21
800	+0,22

NOTAS

- 1) Los signos de error indican el porcentaje de carga que podrá adicionarse algebraicamente a la lectura del dial en el rango correspondiente.
- 2) Errores corregidos para temperatura de calibración del patrón.
- 3) Norma utilizada ASTM E 04-14.
- 4) Para efectos de supervisión el error máximo permisible es de $\pm 1\%$.

Hecho por: C.P.Ch.


Carlos Alberto Pérez Chaparro
INGENIERO CIVIL
CIP 56317



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° 8341160134

OTORGADO A : LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS INVERSIONES FYJJ SRL

CERTIFICA QUE : El instrumento de medición con el modelo y nro. de serie indicados líneas abajo, ha sido calibrado, probado y verificado utilizando patrones certificados con trazabilidad en el Instituto Nacional de Calidad INACAL.

Instrumento de medición : Balanza Digital.
Capacidad : 30 kg.
Marca : OHAUS
Modelo : R21PE30ZH
Nro de Serie : 8341160134
Fecha de Calibración : 20.11.2021
Próxima Calibración : 20.05.2022

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
[Firma]
Ing. Luis Eduardo Patarino
JEFE DE LABORATORIO
CIB. 8341160134

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

CALIBRACIÓN EFECTUADA SEGÚN NORMA METROLÓGICA NMP 003-1996 Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE BALANZAS DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO PARA BALANZAS DE CLASE I Y CLASE II

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

$U = 1 \text{ gr.} + 0.00034$

LABORATORIO
Ing. Juan Ramón Bustos y Urteaga
ESPECIALISTAS EN CALIBRACIÓN

PATRONES

01 Pesa de 10 kg, 01 Pesa de 5 kg, 01 Pesa de 1 kgr, 01 Pesa 500 gr, 01 Jgo de Pesas de 2 mg a 200 gr, CERTIFICADOS LM-C-134-2019, LM-132-2019, LM-133-2019, LM-134-2019, LM-C-133-2019- PE19-C-0465

TRAZABILIDAD

Las pesas tienen trazabilidad a los Patrones Nacionales del Instituto Nacional de la Calidad-INACAL.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura Inicial 22.0°C Final 22.1°C
Humedad Relativa 65 %

RESULTADO DE LA MEDICIÓN

Los errores encontrados son menores a los errores máximos permitidos por la norma metrológica consultada.



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 8341160134

Fecha : 20.11.2021
 Caduca : 20.05.2022
 RAZON SOCIAL : LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS INVERSIONES FYJJ SRL
 MARCA : OHAUS CLASE : II
 MODELO : R21PE30ZH CAPACIDAD : 30 kg. ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
 SERIE : 8341160134 DIVIS DE ESCALA : 1 g
 DIVIS DE VERIFICACION : 1 g

Medición Nro	Carga L1 = 15000 g		
	I (g)	AL (g)	E (g)
1	15000	0	0
2	15000	0	0
3	15000	0	0
4	15000	0	0
5	15000	0	0
6	15000	0	0
7	15000	0	0
8	15000	0	0
9	15000	0	0
10	15000	0	0

Medición Nro	Carga L1 = 30000g		
	I (g)	AL (g)	E (g)
1	30000	0	0
2	30000	0	0
3	30000	0	0
4	30000	0	0
5	30000	0	0
6	30000	0	0
7	30000	0	0
8	30000	0	0
9	30000	0	0
10	30000	0	0

CARGA	DIFERENCIA MAXIMA ENCONTRADA	ERRORES MAXIMOS PERMISIBLES
15000 g	0 g	15 g
30000 g	0 g	30 g

Ing. Luis Yabonza Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 C/07 8341160134

 Ing. Juan Huerto
 ESPECIALISTA EN OPERACION
 C/07 8341160134

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posic. de Carga	Determinación de error corregido Eo			
	Carga Min	I (g)	AL (g)	E (g)
1	10 gr.	10	1	-0.5
2		10	1	-0.5
3		10	1	-0.5
4		10	1	-0.5
5		10	1	-0.5

Carga L	Determinación de error corregido Eo					e.m.p. (g)
	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)		
10000 gr.	10000	1	-0.5	0	2	
	10000	1	-0.5	0	2	
	10000	1	-0.5	0	2	
	10000	1	-0.5	0	2	
	10000	1	-0.5	0	2	

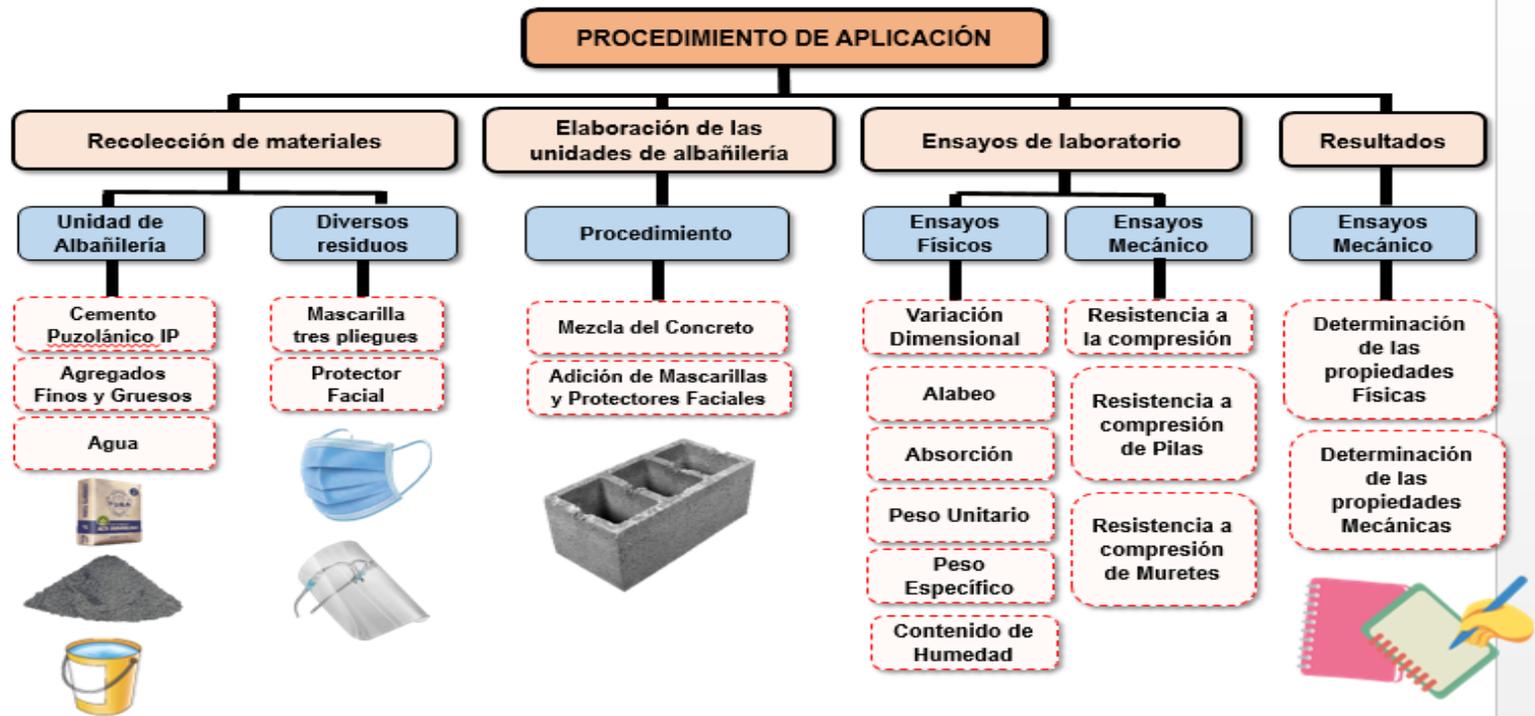
ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES			
	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)
5	5	0	0	0
10	10	0	0	0
20	20	0	0	0
50	50	0	0	0
100	100	0	0	0
200	200	0	0	0
500	500	0	0	0
1000	1000	0	0	0
5000	5000	0	0	0
10000	10000	0	0	0
15000	15000	0	0	0
30000	30000	0	0	0

I (g)	DECRECIENTES			e.m.p. (g)
	AL (g)	E (g)	Ec (g)	
5	0	0	0	2
10	0	0	0	2
20	0	0	0	2
50	0	0	0	2
100	0	0	0	2
200	0	0	0	2
500	0	0	0	2
1000	0	0	0	2
5000	0	0	0	2
10000	0	0	0	2
15000	0	0	0	2
30000	0	0	0	2

Anexo 7: Procedimientos





PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO

1. Para iniciar con la actividad de reciclado identificamos los puntos de acopio de desechos en la ciudad del Cusco para la recolección de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales, para la manipulación de estos residuos usamos guantes quirúrgicos y mascarillas para evitar el contacto directo con los materiales reciclados



- Una vez seleccionado los protectores faciales se procedió a revisar que no contengan ningún tipo de material externo que interrumpa su proceso de triturado, luego se procedió al traslado de los protectores faciales a una empresa de reciclado de plásticos que nos ayudara en la trituración de los protectores faciales mediante una máquina trituradora de plástico



- Se prosiguió con el lavado y desinfección de los materiales reciclados, iniciando con las mascarillas de tres pliegues como el lavado de agua y jabón luego se continuo con agua, Ariel y lejía para su desinfección de distintas bacterias que pueda contener las mascarillas y los protectores faciales, dejando remojar por 30min aprox. continuando con el refregado a mano y enjuague con abundante agua, el secado se realizó en un ambiente libre, para su manipulación de estos residuos se usó guantes de lavado y mascarilla



4. Se procedió con el mismo proceso de lavado con los protectores faciales ya triturados



5. Una vez secado la mascarilla de tres pliegues se prosiguió a tomar muestras patrón al azar de mascarillas y guardados en envases de muestra, para su ensayo microbiológico



LABORATORIO BIOROSS
Clínica San Gabriel Costado del Grifo San Martín
Av. De la cultura: 1706 B2
986747627



INFORME DE ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS
N° 001-2022--LBR5

SOLICITADO POR Dirección Legal Provincia Distrito Departamento Solicitud de Servicio Fecha de entrega del servicio Ensayos solicitados: BACTERIOLÓGICOS	: Cutipa Rozas Percy; Huanca Alata Edgar. Av: Kari Grande G-20 San Sebastián-Cusco Cusco San Sebastián Cusco 20012022 31.01.2022
---	---

MUESTRA	Mascarilla azul (Quirúrgica)
PUNTO DE MUESTREO	

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADOS
GÉRMENES COMUNES	No se observó el desarrollo gérmenes en la 24, 48 y 72 horas
CULTIVO MICÓTICO	No se observó el desarrollo de estructuras micóticas en la muestra analizada.

INTERPRETACION DE RESULTADOS: De acuerdo a ensayos efectuados a la muestra; No se ha evidenciado la presencia de gérmenes comunes en la muestra; ni la presencia de microorganismos micóticos.

MEDIOS DE CULTIVO:			
CROMO AGAR	AGAR SABOURAUD	AGAR MAC CONKEY	AGAR BLOOD AGAR BASE

ADVERTENCIA:

- El usuario, las condiciones de muestra y el tiempo hasta el ingreso al laboratorio BROS es de responsabilidad del solicitante.
- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización del laboratorio.
- Válido solo para la muestra analizada.

BioRoss S.A.C.


 Rocio Ferro Olvera
 Bióloga
 CBP 5374
 Microbiología, Parasitología
 Parasitología, Inmunología, Microbiología

Cusco, 31 de Enero del 2022

Sede: Cusco
contacto@biross.pe
986-747-627

6. Obtenido la certificación del ensayo microbiológico con conclusión negativa, se continuaron con el retiro del elástico de sujeción y el clip nasal de las mascarillas de tres pliegues luego se procediendo al triturado (picado manual)



7. Se continuo tomando porciones de mascarillas y protectores faciales triturados para su adición en proporción de 1.5%,3.0%,4.5%,6.0% para la adición en unidades de bloques de concreto mediante el método de peso volumétrico en donde se pesaron cada porcentaje en volumen de adición



8. Según el diseño de mezcla se adiciono en porcentajes de 1.5%,3.0%,4.5%,6% de mascarillas y protectores faciales





9. Una vez que los materiales se integraron de forma homogénea en la mezcladora se retiran para trasladar a la bloquetera que mediante sus moldes metálicos y la acción de bridado consigue acomodar y compactar el material homogenizado obteniendo así las bloquetas patrón y con adición de mascarillas de tres pliegues y protectores faciales



10. también se realizaron los muretes de concreto de 60x60 y pilas de tres para los ensayos de compresión diagonal y compresión de pilas



Anexo 9: Normativa



REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA E.070 **ALBAÑILERÍA**

LIMA - PERÚ
2020

PUBLICACIÓN OFICIAL

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 400.017
1999

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle De La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado

AGGREGATE. Standard Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate

1999-04-21
2ª Edición

R.0021-99/INDECOPI-CRT Publicada el 99-04-29

Precio basado en 10 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Hormigón, Método de ensayo, Probetas cilíndricas, curado de la probeta

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 334.090
2013**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle De la Prom 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

CEMENTOS. Cementos Portland adicionados. Requisitos

CEMENT. Blended Portland cements. Requirements

**2013-07-17
5ª Edición**

R.0046-2013/CNB-INDECOPI. Publicada el 2013-07-27

Precio basado en 41 páginas

I.C.S.: 91.100.10

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Cemento, cemento Portland, cemento adicionado, requisito

© INDECOPI 2013

NORMA TÉCNICA	NTP 399.604
PERUANA	2002

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 143

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto

MASONRY UNITS. Standard test methods of sampling and testing concrete masonry units

2002-12-05
1ª Edición

R.0130-2002/INDECOPI-CRT. Publicada el 2002-12-15

Precio basado en 16 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Absorción, resistencia a la compresión, unidades de albañilería de concreto, densidad, espesor equivalente, espesor equivalente del tabique, cara lateral, contenido de agua, espesor del tabique, tabique

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 399.604
2002

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto

MASONRY UNITS. Standard test methods of sampling and testing concrete masonry units

2002-12-05
1ª Edición

R.0130-2002/INDECOPI-CRT. Publicada el 2002-12-15

Precio basado en 16 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Absorción, resistencia a la compresión, unidades de albañilería de concreto, densidad, espesor equivalente, espesor equivalente del tabique, cara lateral, contenido de agua, espesor del tabique, tabique

NORMA TÉCNICA	NTP 399.600
PERUANA	2017

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Bloques de concreto para uso no estructural. Requisitos

MASONRY UNITS. Nonloadbearing for non structural use. Requirements

2017-12-27
3ª Edición

R.D. N° 057-2017-INACAL/DN. Publicada el 2018-01-03
I.C.S.: 91.100.30

Precio basado en 09 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Unidad, albañilería, bloque de concreto, uso no estructural, requisito

© INACAL 2017

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 399.605
2013

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para
la determinación de la resistencia en compresión de
prismas de albañilería

MASONRY UNITS. Test methods for compressive strength of masonry prisms

2013-01-09
2ª Edición

R.0002-2013/CNB-INDECOPI. Publicada el 2013-01-19

Precio basado en 18 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Unidades de albañilería, resistencia a la compresión, prismas, ensayo

© INDECOPI 2013

NORMAS PARA MURETES DE ALBAÑILERÍA

NTP 399.621

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 399.621
2004

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDICOPI
Calle de La Prusa 135, San Borja (Lima 4) Apartado 145

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de
compresión diagonal en muretes de albañilería

MASONRY UNITS. Test method for diagonal compression in masonry units.

2004-06-10
1ª Edición



R.0018-2004/INDICOPI-CRT, Publicado el 2004-07-07

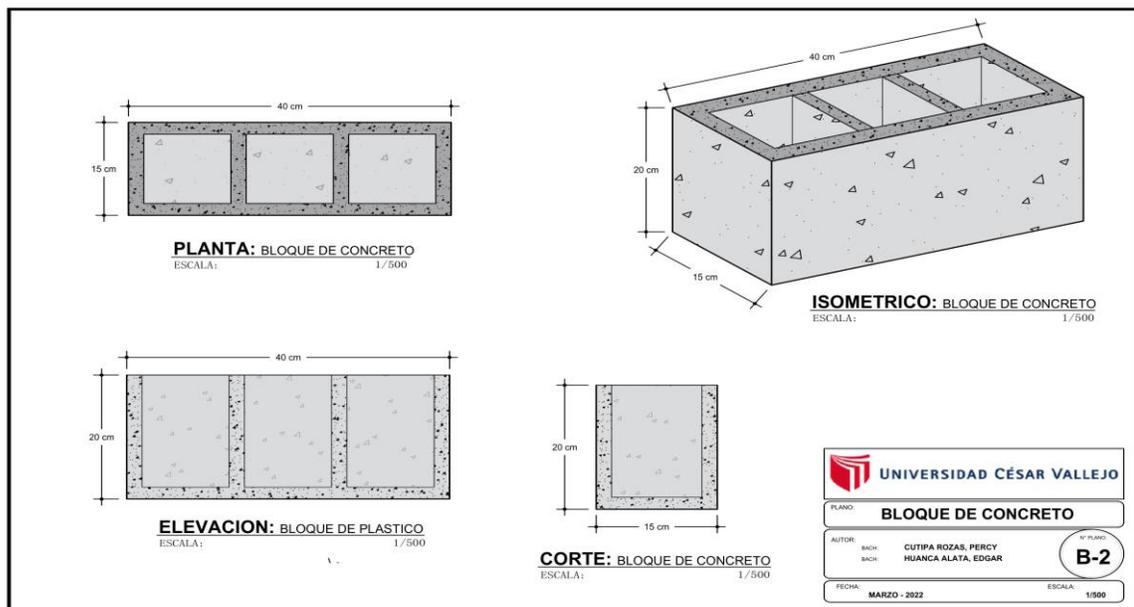
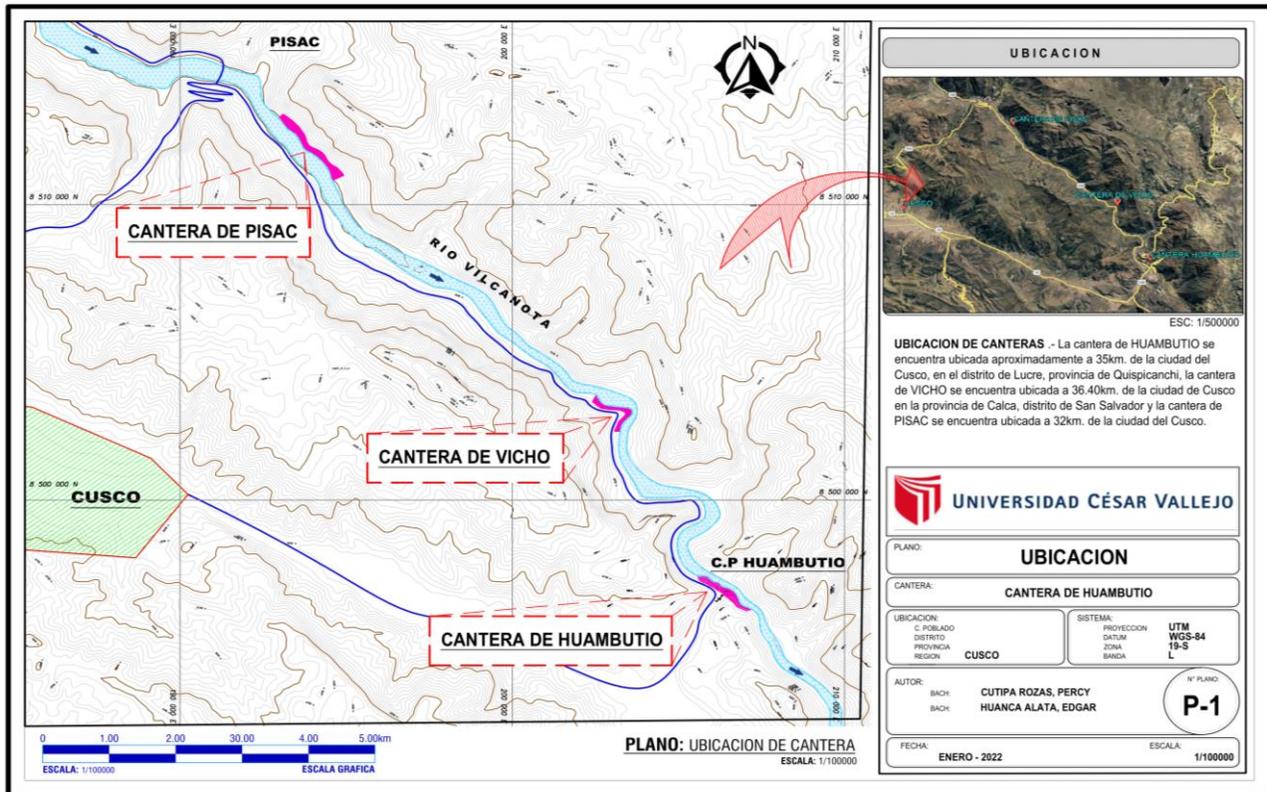
Precio basado en 10 páginas

LCS: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Resistencia en compresión, carga diagonal, resistencia a compresión diagonal (norma), tracción diagonal, muretes de albañilería, unidades de albañilería, muros, cimientos, esfuerzos cortantes

Anexo 10: Mapas Y Planos



Anexo 11: Panel Fotográfico

Ensayo de Granulometría



Ensayo de Granulometría



Ensayo de Granulometría



Ensayo de Variación Dimensional



Ensayo de Variación Dimensional



Ensayo de Variación Dimensional



Ensayo de alabeo



Ensayo de alabeo



Ensayo de alabeo



Ensayo de absorción



Ensayo de absorción



Ensayo de absorción



Ensayo de Peso Unitario



Ensayo de Peso Unitario



Ensayo de Peso Unitario



Ensayo de Peso Específico



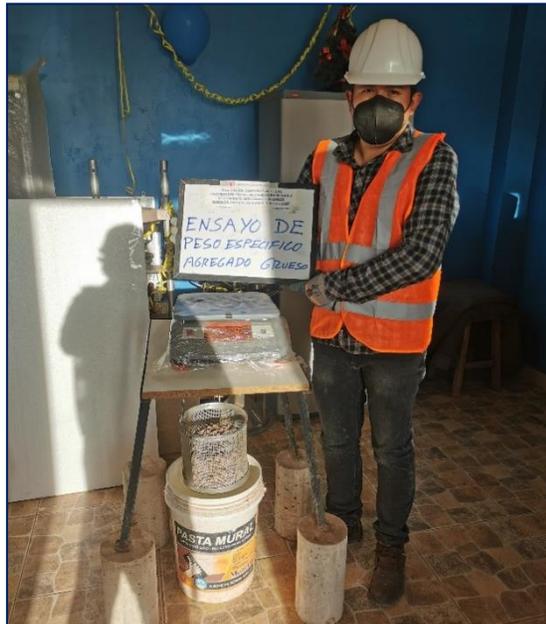
Ensayo de Peso Específico



Ensayo de Peso Específico



Ensayo de Peso Específico



Ensayo de Contenido de Humedad



Ensayo de Contenido de Humedad



Ensayo de Contenido de Humedad



Ensayo de Resistencia a la Compresión edad 7 días



Ensayo de Resistencia a la Compresión edad 7 días



Ensayo de Resistencia a la Compresión edad 14 días



Ensayo de Resistencia a la Compresión edad 14 días



Ensayo de Resistencia a la Compresión edad 28 días



Ensayo de Resistencia a la Compresión edad 28 días



Ensayo de Resistencia a la Compresión en pilas



Ensayo de Resistencia a la Compresión en pilas



Ensayo de Resistencia a la Compresión en muretes



Ensayo de Resistencia a la Compresión en muretes

