



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Análisis De Propiedades Físico-Mecánicas Del Concreto $f'c=210$
 kg/cm^2 y $f'c=280$ kg/cm^2 Adicionando Fibra de Mascarilla Quirúrgica
Reciclada, Huánuco 2021

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

AUTORES:

Bullon Ingaroca, Joel Alexander ([ORCID: 0000-0002-0378-562X](https://orcid.org/0000-0002-0378-562X))

Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo ([ORCID: 0000-0001-7135-1359](https://orcid.org/0000-0001-7135-1359))

ASESOR:

Dr. Ing. Vargas Chacaltana, Luis Alberto ([ORCID: 0000-0002-4136-7189](https://orcid.org/0000-0002-4136-7189))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios por permitirme tener vida, salud y poder lograr uno de mis propósitos. A mis padres Alejandro Bullon Chávez y Rosa Ingaroca Mandujano, a mi hermano Jimmy Bullon Ingaroca por ser como un segundo padre, a mi hermano Cesar Bullon Ingaroca, a mi esposa Mercy Córdova Peña, a mi hija Rosangel Alexandra Bullon Linares (Xaori); les dedico el presente trabajo por brindarme su amor, su apoyo incondicional, por ser mi fortaleza, por ser la motivación para seguir adelante, por haber confiado y creído en mí. (Joel)

Dedicatoria

Agradecer a mi institución “Universidad César Vallejo” y a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por haberme dado la oportunidad de escalar un peldaño más en el campo del conocimiento. A mis padres, hermanos, hermanas, esposa e hijos por el apoyo incondicional, por haber confiado y creído en mí (Carlos)

Agradecimiento

Mi más profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron a mi formación académica y profesional quienes me guiaron a seguir adelante y alcanzar el sueño anhelado. Agradecer de manera especial a Casimira Chávez, Lilia Bullon, a los hermanos Ingaroca Mandujano, Marilú Peña, Wilson Araucano, a la familia Cristóbal Lázaro, Nick Olazo, agradecer a los docentes de la “Universidad Cesar Vallejo” y al asesor Dr. Luis Vargas Chacaltana por haberme guiado en el desarrollo del presente proyecto de investigación (Joel).

Agradecimiento

Mi más profundo agradecimiento a mis padres, hermanos, hermanas, esposa e hijos quienes me motivaron para seguir adelante y alcanzar el sueño anhelado. Asimismo, agradecer a mi institución “Universidad César Vallejo” y al Asesor Dr. Luis Alberto Vargas Chacaltana por haberme guiado en el desarrollo del presente proyecto de investigación (Carlos)

Índice de contenidos

Índice de tablas	v
Índice de figuras	x
Resumen	xvi
Abstract	xvii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	33
3.1. Tipo y diseño de investigación	34
3.2. Variables y operacionalización	35
3.3. Población, Muestra y Muestreo	36
3.4. Técnicas para la recolección de datos, para la validez y la confiabilidad	38
3.5. Procedimientos.....	40
3.6 Método de análisis de datos	65
3.7 Aspectos éticos	65
IV. RESULTADOS.....	66
V. DISCUSIÓN	108
VI. CONCLUSIONES	145
VII. RECOMENDACIONES.....	147
REFERENCIAS.....	149
ANEXOS	155

Índice de tablas

Tabla 1:	Componente Químicos de un cemento	22
Tabla 2:	Dimensiones, indicadores e instrumentos	27
Tabla 3:	Cantidad mínima de espécimen representativo para el ensayo de la muestra total.....	29
Tabla 4:	Cantidad mínima de espécimen representativo para el ensayo de la muestra total.....	30
Tabla 5:	Número total de probetas elaboradas para los ensayos	37
Tabla 6:	Número de muestras de probetas para los ensayos	38
Tabla 7:	Tamices para granulometría agregado fino	41
Tabla 8:	Tamices para granulometría agregado fino	41
Tabla 9:	Medida de las muestras	42
Tabla 10:	Cantidad de muestra de agregado grueso	42
Tabla 11:	Cantidad mínima de muestra para ensayo.....	44
Tabla 12:	Peso mínimo de la muestra de ensayo	47
Tabla 13:	Límite permisible para el agua de mezcla y curado.....	50
Tabla 14:	Propiedades físicas y químicas del cemento.....	51
Tabla 15:	Resistencia a la compresión promedia.....	53
Tabla 16:	Cuadro de asentamiento para diversos tipos de concreto.....	53
Tabla 17:	Cuadro de agua de mezcla y contenido de aire	54
Tabla 18:	Cuadro de relación a/c para diferentes tipos de resistencia a la compresión del concreto	54
Tabla 19:	Cuadro de relación a/c para diferentes tipos de durabilidad del concreto.....	55

Tabla 20: Cuadro de asentamiento para diversos tipos de concreto.....	55
Tabla 21: Granulometría del agregado fino	69
Tabla 22: Granulometría del agregado grueso.....	70
Tabla 23: Peso específico y absorción del agregado fino	71
Tabla 24: Peso específico y absorción del agregado grueso	72
Tabla 25: Peso unitario suelto del agregado fino	72
Tabla 26: Peso unitario compacto del agregado fino	73
Tabla 27: Peso unitario suelto del agregado grueso	73
Tabla 28: Peso unitario compacto del agregado grueso	74
Tabla 29: Contenido de humedad del agregado fino.....	74
Tabla 30: Contenido de humedad del agregado grueso	75
Tabla 31: Diseño de mezcla concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	76
Tabla 32: Diseño de mezcla concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$	76
Tabla 33: Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ + fibra de mascarillas	77
Tabla 34: Diseño de mezcla $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ + fibra de mascarillas	77
Tabla 35: Asentamiento para concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	79
Tabla 36: Asentamiento para concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$	79
Tabla 37: Tabla de evolución del asentamiento del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ vs $f'c=280\text{kg/cm}^2$	80
Tabla 38: Asentamientos obtenidos en pulgadas.....	81
Tabla 39: Contenido de aire en concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{Kg/cm}$	83
Tabla 40: Ensayos a compresión a 7 días, concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	85

Tabla 41: Ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'_c=210$ kg/cm ²	86
Tabla 42: Ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'_c=210$ kg/cm ²	87
Tabla 43: Resumen del ensayo a compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm ² a 7, 14 y 28 días.....	88
Tabla 44: Ensayos a compresión a 7 días, concreto $f'_c=280$ kg/cm ²	89
Tabla 45: Ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'_c=280$ kg/cm ²	90
Tabla 46: Ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'_c=280$ kg/cm ²	91
Tabla 47: Resumen del ensayo a compresión del concreto	92
Tabla 48: Ensayos a tracción a 7 días, concreto $f'_c=210$ kg/cm ²	94
Tabla 49: Ensayos a tracción a 14 días, concreto $f'_c=210$ kg/cm ²	95
Tabla 50: Ensayos a tracción a 28 días, concreto $f'_c=210$ kg/cm ²	96
Tabla 51: Resumen del ensayo a tracción del concreto $f'_c=210$ kg/cm ² a los 7, 14, 28 días.....	97
Tabla 52: Ensayos a tracción a 7 días, concreto $f'_c=280$ kg/cm ²	98
Tabla 53: Ensayos a tracción a 14 días, concreto $f'_c=280$ kg/cm ²	99
Tabla 54: Ensayos a tracción a 28 días, concreto $f'_c=280$ kg/cm ²	100
Tabla 55: Resumen del ensayo a tracción del concreto $F'_c=280$ kg/cm ² a los 7, 14, 28 días.....	101
Tabla 56: Ensayo a flexión a 28 días, concreto $f'_c=210$ kg/cm ²	102
Tabla 57: Ensayo a flexión a 28 días, concreto $f'_c=280$ kg/cm ²	103
Tabla 58: Resumen del ensayo a flexión del concreto a 28 días $f'_c=210$ kg/cm ² y $f'_c=280$ kg/cm ²	104
Tabla 59: Tabla de contrastación de hipótesis para asentamiento.....	105
Tabla 60: Tabla de contrastación de hipótesis para contenido de aire.....	105

Tabla 61: Tabla de contrastación de hipótesis para concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$.	106
Tabla 62: Tabla de contrastación de hipótesis para concreto $f'_c=280 \text{ kg/cm}^2$.	107
Tabla 63: Dosificación óptima Becerra y Delgado $210 = 0.6\text{Kg/m}^3$	109
Tabla 64: Dosificación Óptima Tesistas $210 = 2.5\text{Kg/m}^3$	110
Tabla 65: Dosificación Óptima Silupu = 0.7Kg/m^3	111
Tabla 66: Dosificación Óptima Tesistas $280 = 2.5\text{Kg/m}^3$	112
Tabla 67: Variación con las dosificaciones para concreto $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia Compresión Isidro	122
Tabla 68: Variación con las dosificaciones para concreto $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia Compresión Tesistas	123
Tabla 69: Variación con las dosificaciones para concreto $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia Compresión Valera	125
Tabla 70: Variación con las dosificaciones para concreto $f'_c=280\text{Kg/cm}^2$: Resistencia Compresión Tesistas	125
Tabla 71: Variación con las dosificaciones para el concreto $f''_c=210\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a Tracción Becerra y Delgado	130
Tabla 72: Variación con las dosificaciones para el concreto $f''_c=210\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a Tracción Tesistas	131
Tabla 73: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'_c=280\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a Tracción Silupu y Saldaña	132
Tabla 74: Variación con las dosificaciones para el concreto $f''_c=280\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a Tracción Tesistas	133
Tabla 75: Variación con las dosificaciones para el concreto $f''_c=210\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a Flexión	137
Tabla 76: Variación con las dosificaciones para el concreto $f''_c=210\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a Flexión	138
Tabla 77: Variación con las dosificaciones para el concreto $f''_c=280\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a Flexión	139

Tabla 78: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'_c=280\text{Kg/cm}^2$
Resistencia a Flexión 140

Índice de figuras

Figura 1: Mascarilla quirúrgica	18
Figura 2: Fórmula química del PP	19
Figura 3: Concreto.....	20
Figura 4: Proceso de ensayo a compresión	25
Figura 5: Proceso de ensayo flexión	26
Figura 6: Proceso de ensayo a la tracción	26
Figura 7: Concreto patrón y concreto reforzado con fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas.....	31
Figura 8: Curado de probetas.....	32
Figura 9: Ensayos de las probetas	32
Figura 10: Ensayo de análisis granulométrico.....	43
Figura 11: Ensayo contenido de humedad.....	45
Figura 12: Ensayo de absorción y peso específico del agregado fino.....	46
Figura 13: Ensayo de absorción y peso específico del agregado grueso	48
Figura 14: Ensayo de peso unitario y porcentaje de vacío	49
Figura 15: Cemento andino tipo I	50
Figura 16: Procedimiento para reutilizar las mascarillas quirúrgicas.....	52
Figura 17: Insumos empleados en elaboración del concreto	56
Figura 18: Proceso de elaboración de probetas cilíndricas.....	57
Figura 19: Proceso de elaboración de probetas prismáticas.....	58
Figura 20: Proceso de curado de probetas	58

Figura 21: Proceso de ensayo del Slump.....	59
Figura 22: Trabajabilidad del concreto	60
Figura 23: Proceso de ensayo del Slump.....	60
Figura 24: Proceso de ensayo de contenido de aire	61
Figura 25: Proceso de ensayo a compresión	63
Figura 26: Proceso de ensayo a tracción	64
Figura 27: Esquema del ensayo a flexión con carga a un tercio del tramo	64
Figura 28: Mapa de ubicación geográfica	67
Figura 29: Mapa Satelital de Pillco marca	68
Figura 30: Curva granulométrica del agregado fino	70
Figura 31: Curva granulométrica del agregado grueso	71
Figura 32: Determinación del asentamiento.....	78
Figura 33: Gráfico de asentamiento del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	79
Figura 34: Gráfico del asentamiento del concreto $f'c=280\text{ kg/cm}^2$	80
Figura 35: Gráfico de evolución del asentamiento del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ vs $f'c=280\text{ kg/cm}^2$	80
Figura 36: Gráfico de asentamientos del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ vs $f'c=280\text{ kg/cm}^2$	81
Figura 37: Proceso de medición contenido de aire	82
Figura 38: Variación de contenido de aire concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{ kg/cm}^2$	83
Figura 39: Ensayo resistencia a la compresión	84
Figura 40: Gráfico de ensayo a compresión a 7 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$...	85

Figura 41: Gráfico de ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	86
Figura 42: Gráfico de ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	87
Figura 43: Gráfico de los ensayos del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 7, 14 Y 28 días	88
Figura 44: Gráfico de ensayos a compresión los 7 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$	89
Figura 45: Gráfico de ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$	90
Figura 46: Gráfico de ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$	91
Figura 47: Gráfico de los ensayos a compresión del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ a los 7, 14 Y 28 días	92
Figura 48: Ensayo de resistencia a la tracción.....	93
Figura 49: Gráfico del ensayo a tracción a 7 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	94
Figura 50: Gráfico del ensayo a tracción a 14 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	95
Figura 51: Gráfico del ensayo a 28 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	96
Figura 52: Gráfico de los ensayos a tracción del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.....	97
Figura 53: Gráfico del ensayo a tracción a 7 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$	98
Figura 54: Gráfico del ensayo a tracción a 14 días, del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$. 99	
Figura 55: Gráfico del ensayo a tracción a 28 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$	100
Figura 56: Gráfico de los ensayos a tracción del concreto $f'c=280\text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.....	101
Figura 57: Gráfico de ensayo a flexión a 28 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	102
Figura 58: Gráfico de ensayo a flexión 28 días, del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$	103

Figura 59: Gráfico de los ensayos a flexión a 28 días, concreto $f'c=210$ kg/cm ² y $f'c=280$ kg/cm ²	104
Figura 60: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Becerra y Delgado.....	109
Figura 61: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Becerra y Delgado.....	110
Figura 62: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Becerra y Delgado Vs Tesistas	111
Figura 63: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña	112
Figura 64: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Tesistas	113
Figura 65: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña Vs Tesistas.....	113
Figura 66: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña Vs Becerra y Delgado	114
Figura 67: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Tesistas 210 Vs Tesistas 280.....	115
Figura 68: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña Vs Becerra y Delgado Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280.....	116
Figura 69: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 210 Isidro	117
Figura 70: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 210 Tesistas ...	118
Figura 71: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 210 Isidro Vs Tesistas.....	118
Figura 72: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 280 Silupu y Saldaña.....	119
Figura 73: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 280 Tesistas ...	120
Figura 74: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 280 Silupu y Saldaña Vs Tesistas.....	120

Figura 75: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto Isidro 210 Vs Silupu y Saldaña 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280.....	121
Figura 76: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ Isidro	122
Figura 77: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ Tesistas.....	123
Figura 78: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ Isidro Vs Tesistas.....	124
Figura 79: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ Valera.....	125
Figura 80: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas.....	126
Figura 81: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ Valera Vs Tesistas	126
Figura 82: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ Isidro 210 Vs Valera 280.....	127
Figura 83: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas 210 Vs Tesistas 280	128
Figura 84: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto Isidro 210 Vs Valera 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280	129
Figura 85: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ Becerra y Delgado	130
Figura 86: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ Tesistas.....	131
Figura 87: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ Becerra y Delgado Vs Tesistas	132
Figura 88: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ Silupu y Saldaña	133
Figura 89: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas.....	134

Figura 90: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto f'c=280kg/cm2 Silupu y Saldaña vs Tesistas.	134
Figura 91: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto f'c=280kg/cm2 Becerra y Delgado Vs Silupu y Saldaña.....	135
Figura 92: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto f'c=280kg/cm2 Tesistas vs Tesistas 210.	135
Figura 93: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto Becerra y Delgado 210 Vs Silupu y Saldaña 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280.	136
Figura 94: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto f'c=210kg/cm2 Isidro	137
Figura 95: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto f'c=210kg/cm2 Tesistas.....	138
Figura 96: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto f'c=210kg/m3 Isidro Vs Tesistas.	139
Figura 97: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto f'c=280kg/cm2 Silupu y Saldaña.	140
Figura 98: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto f'c=280kg/cm2 Tesistas.....	141
Figura 99: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto f'c=280kg/cm2 Silupu y Saldaña Vs Tesistas 280	141
Figura 100: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión al concreto Isidro 210 Vs Silupu y Saldaña 280.	142
Figura 101: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión al concreto Tesistas 210 Vs Tesistas 280.....	143
Figura 102: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión al concreto Isidro 210 Vs Silupu y Saldaña 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280.....	144

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general evaluar como interviene la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm², Huánuco 2021, se ensayaron con 5 dosificaciones: 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.50kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50kg/m³ con respecto al volumen del concreto. La metodología fue: tipo aplicada, diseño experimental y enfoque cuantitativo. Las muestras para los ensayos fueron 216 probetas cilíndricas, 108 por cada concreto $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm², para los ensayos a compresión y tracción realizados a 7, 14 y 28 días, y 24 probetas prismáticas para los ensayos a flexión, 12 por cada concreto $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm², realizado a los 28 días. Se concluye que, para los concretos $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm² con respecto al asentamiento con la dosificación de 2.50kg/m³ se obtiene una reducción de 34.4% y 31.75%; con la dosificación de 1.00kg/m³ en compresión se obtiene una mejora de 9.49% y 9.61%; con la dosificación de 2.50 kg/cm² en tracción se obtiene una mejora de 15.21% y 21.59%; con la dosificación de 2.50 kg/cm² en flexión se obtiene una mejora de 13.65% y 14.37% respectivamente, todo ello en relación al concreto patrón.

Palabras clave: Concreto, polipropileno, mascarillas, propiedades, resistencia.

Abstract

The present investigation had as general objective to evaluate how the addition of fibers from recycled surgical masks intervenes in the physical-mechanical properties of concrete $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ and $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$, Huánuco 2021, they were tested with 5 dosages: 0.50kg / m^3 , 1.00kg / m^3 , 1.50kg / m^3 , 2.00kg / m^3 and 2.50kg / m^3 with respect to the volume of the concrete. The methodology was: applied type, experimental design and quantitative approach. The samples for the tests were 216 cylindrical specimens, 108 for each concrete $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ and $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$, for the compression and traction tests carried out at 7, 14 and 28 days, and 24 Prismatic specimens for flexural tests, 12 for each concrete $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ and $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$, carried out at 28 days. It is concluded that, for the concretes $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ and $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$ with respect to the settlement with the dosage of 2.50kg / m^3 a reduction of 34.4% and 31.75% is obtained; With the dosage of 1.00kg / m^3 in compression an improvement of 9.49% and 9.61% is obtained; with the dosage of 2.50 kg / cm^2 in traction an improvement of 15.21% and 21.59% is obtained; With the dosage of 2.50 kg / cm^2 in bending, an improvement of 13.65% and 14.37% respectively is obtained, all in relation to the standard concrete.

Keywords: Concrete, polypropylene, masks, properties, resistance.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional la pandemia de coronavirus ha generado un gran aumento de mascarillas desechables, acontecimiento que ha afectado a grandes rasgos la lucha contra la contaminación marítima, fluvial, del suelo y del aire. Durante el año 2020 las cifras proporcionadas de las ventas mundiales de mascarillas ascendió a 166.000 millones de dólares, comparado con el año 2019 donde las ventas solo ascendieron a unos 800 millones de dólares, lo cual demuestra un gran exceso del uso de la mascarilla que se justifica básicamente en que la población tiene que cuidarse usando constantemente mascarillas, pues, esta situación lamentablemente ha incrementado la contaminación y se ha convertido en la nueva amenaza sobre todo para la fauna marina, problemática que supone una rápida acción de los gobiernos, comunidad y la población en general, se necesita implementar estrategias, proyectos, etc. con la finalidad de reducir la contaminación por el bien de nuestro planeta. (ONU, 2021). En esta época de pandemia debido al COVID-19 aumentó significativamente el uso de implementos para la protección personal. Calcularon que a diario se usan en todo el planeta 6,800 millones de mascarillas descartables, estas luego de usadas pasan a ser desechos de complicada reducción, pueden ser quemadas o tiradas a un vertedero. En esta realidad, y con el objetivo de brindar una alternativa económica para los desechos producidos a raíz del COVID-19, investigadores pertenecientes a la Universidad RMIT de Australia lograron demostrar una forma de reutilizar las mascarillas desechables para la construcción de pavimentos. (RESIDUOS PROFESIONAL, 2021). Asimismo, cabe destacar que cerca de 6,8 mil millones de mascarillas desechables se usan diariamente a causa de la pandemia por coronavirus, ante esta cifra de alerta los científicos del Instituto Real de Tecnología de Melbourne, en Australia, realizaron diversos experimentos, de los cuales llegaron a la conclusión que las mascarillas trituradas pueden mezclarse con el concreto reciclado en forma de agregado (ACR) para rellenar algunas de las capas internas en las vías o carreteras, lo cual se convierte en una gran opción para reducir la contaminación ambiental. (CONSTRUCTIVO, 2021)

A nivel nacional la pandemia debido al COVID-19 ha generado perjuicio en el medio ambiente ya que una gran cantidad de mascarillas terminan en el fondo marino, y una clara muestra de ello es el reporte de un grupo de ecologistas franceses

denominado Operation Mer Propre, realizaron unas grabaciones en las cuales se pudo apreciar mascarillas en el fondo marino del litoral del peruano y en los 1,585 vertederos al aire libre, y cada día se sigue incrementando el número de mascarillas descartadas porque un gran porcentaje de la población no le da un tratamiento diferenciado de los residuos comunes y simplemente lo bota libremente la agua, al suelo, etc., situación que se ha convertido en una gran problemática ambiental que tiene que afrontar el Perú y por ende que necesita ser atendida con suma urgencia para evitar que el daño mayor hacia el medio ambiente y la población. (HUIMAN, 2020). En los últimos años en el Perú el crecimiento poblacional en las ciudades se ha visto enormemente incrementados, ya que la población andina viene migrando hacia las ciudades buscando mejorar la calidad de vida, empleando a gran escala el concreto en la construcción de viviendas, pistas, veredas, etc., siendo el cemento la materia prima en la preparación de la mezcla, material que desde su estado natural de los elementos que la componen desde el proceso en el que es fabricado emite abundante CO₂ hacia la atmosfera, contaminando de esta manera el medio ambiente. Asimismo, señala que el ciclo de vida del concreto mucho depende de la agresividad ambiental al que estará expuesto la estructura y la calidad de concreto elaborado, ya que con el pasar del tiempo pierde sus propiedades de durabilidad, que ha dado origen a investigaciones con la finalidad de mantener o mejorara sus propiedades del concreto incorporando otras sustancias de carácter animal o vegetal. (Cillóniz, 2020, párr. 2). En suma, esta situación que atraviesa el Perú es preocupante ya que la pandemia de coronavirus, hace que la población esté usando en gran escala las mascarillas quirúrgicas que son las más económicas, que en su mayoría están compuestas por polipropileno, y lo preocupante de esta situación es que estos productos no se están manipulando o eliminando correctamente, y en consecuencia pueden contener contaminantes patógenos, considerados como residuos peligrosos. En ese sentido, se considera que para disminuir el grado de contaminación es necesario que desechos como mascarillas, sean tratados adecuadamente mediante procedimientos térmicos como por ejemplo la incineración y los procesos mediante plasma y con el uso de microondas. (CHAVARRY, 2021, párr. 6). Por otro lado, se requiere que el gobierno, las universidades, la comunidad científica y la población realicen acciones inmediatas

con el fin de no perjudicar a la población venidera por el inapropiado tratamiento de los residuos de las mascarillas usadas como protección ante la presencia del coronavirus. Ante ello se considera que el reciclaje es una buena opción para reducir la contaminación y de esta manera contribuir hacia la mejoría en la calidad de vida en la población, debemos tener en cuenta que se debe realizar previo tratamiento de limpieza; y estos residuos pueden servir para ser reutilizados en la fabricación de los faciales que se usan para protección del coronavirus, los mismo que se elaboran con apoyo de la nanotecnología, etc., obteniendo como resultado productos de calidad, todo esto con el objetivo de no se dañe el ecosistema marino ni terrestre, haciendo la precisión que el reciclaje de estos residuos puede coadyuvar a elaborar otros productos. (CHAVARRY, 2021, párr. 10)

A nivel regional en Huánuco se han visto afectadas una gran cantidad de viviendas esto puesto que las propiedades como la durabilidad del concreto se pierden con el tiempo, por lo que dejan de ser funcionales ya que los suelos son muy agresivos debido a la humedad que genera corrosión, la finalidad de este estudio es seguir investigando con más variedad de productos empleando diferentes pruebas en varios tipos de concreto con fibra de mascarilla la cual está compuesta por celulosa y Polipropileno, se pretende usar las mascarillas recicladas que es un producto abundante en el marco de la coyuntura social, esta investigación se encuentra orientada sobre el manejo de opciones que contribuyan al medio ambiente y a su vez generen un beneficio a las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ de igual manera para el $f'c=280\text{kg/cm}^2$, luego realizaremos estudios de investigación en laboratorio para comprobar su utilidad y viabilidad.

En la actual investigación se ha planteado el siguiente problema general: ¿Cómo influye la adición de fibra de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco 2021?; así como los problemas específicos, problema específico 1: ¿Como influye la dosificación de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco 2021?; problema específico 2: ¿Cómo influye la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco 2021?, problema específico 2: ¿Como influye la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas en las

propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco 2021?.

Por otra parte se justifica la investigación de la siguiente manera: **justificación teórica:** este estudio tiene como finalidad de tratar de dar un aporte dentro de los conocimientos que ya existen en las investigaciones científicas, sobre el rehúso de productos desechables como las mascarillas quirúrgicas y mezclados con el concreto, también se pretende hacer una indagación científica cuyos resultados se podrá incorporar como un aporte más a la ciencia dentro de las propiedades físicas-mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ como para el de $f'c=280\text{kg/cm}^2$. **justificación metodológica:** la justificación metodológica de esta investigación se basa en parte debido a que el manejo de estos materiales no es muy conocido, solo el concreto lo es. La finalidad es poder analizar cómo influye las fibras de mascarilla quirúrgicas recicladas tanto en propiedades físicas como mecánicas del concreto. Que serán realizadas en los laboratorios según las Normas Técnicas Peruanas (NTP). Esto nos llevará a revisar referentes de otras investigaciones que tratan de impulsar las nuevas alternativas e innovación de estudios en la elaboración de concreto y proponer alternativas de solución que pueda mejorar sus propiedades. **justificación técnica:** el concreto, es uno de los materiales que tiene un mayor uso en toda obra civil, empleado en todo el mundo, esto en mayor parte debido a sus buenas características como la fluidez cuando se encuentra en estado fresco, que se logra una mejor manejabilidad, trabajabilidad, gran soporte a la compresión, durabilidad, y muy eficaz a soportar ciertas altas temperaturas de calor sin afectar las propiedades físicas - mecánicas. En la composición del concreto existen materiales que aportan para soportar esfuerzos en una construcción ante lo cual se propuso incorporar unos elementos como parte del concreto, las fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas para analizar los efectos que tienen sobre las propiedades mecánicas - físicas de al concretos $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y para el de $f'c=280\text{kg/cm}^2$. **justificación social:** En el aporte dentro de los estudios científicos a la sociedad, se puede decir que concluido esta investigación, que básicamente adiciona de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas se logrará tener resultados más exactos sobre el comportamiento de este producto agregado al concreto

$f'c=210\text{kg/cm}^2$ de igual manera para $f'c=280\text{kg/cm}^2$. Además, se comprobará su viabilidad para ser aprovechado por la sociedad dentro de las construcciones con un aporte ecológico, y se debe de continuar investigando hasta lograr conseguir un producto de mejor calidad y económico que pueda repercutir en la economía social.

justificación económica: El uso de materiales reciclados como las fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas reduce los gastos de aditivos al concreto para sus resistencias de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y de igual modo para $f'c=280\text{ kg/cm}^2$.

Por ello el **objetivo general** que se desarrolló en la presente investigación fue: Evaluar cómo interviene la adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021; así como los **objetivos específicos**; objetivo específico 1: Determinar cómo influye la dosificación de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021; objetivo específico 2: Determinar cómo influye la adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021, objetivo específico 3: Determinar cómo influye la adición de fibras de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021.

Por lo que, partiendo de ello surge la **hipótesis general**: La adición de fibras de mascarilla quirúrgica reciclada mejorará las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021; así como las **hipótesis específicas**, hipótesis específica 1: La dosificación de la fibra de mascarilla quirúrgica reciclada mejorará las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021, hipótesis específica 2: La adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada mejorará las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021; hipótesis específica 3: La adición de fibras de mascarilla quirúrgica reciclada mejorará las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021.

II. MARCO TEÓRICO

En la presente investigación se consideraron estudios anteriores con los cuales se contrastará los resultados obtenidos estos antecedentes son internacionales, nacionales, en inglés y artículos: como antecedente internacional tenemos a GARCIA Y HERNÁNDEZ (2017) hicieron una investigación que tuvo como objetivo estudiar los efectos que se generan en las propiedades mecánicas las cuales son compresión, flexión, resistencia y un módulo de elasticidad de un concreto común reforzado tereftalato en fibras (PET) y polipropileno (PP). luego de haber realizado los ensayos obtiene los siguientes resultados: La mezcla de concreto MC-PP-0.5 y MC-PP-1.0 que fue curado durante 3 días alcanzó valores de 12.28 MPa y 5.29MPa con respecto a la muestra sin refuerzo (10.44 MPa), con 7 días de curado alcanzaron valores de 12.29 MPa y 9.19 MPa respectivamente con respecto a la muestra sin refuerzo (14.10 MPa), luego de 28 días de curado obtuvieron los valores de 15.53 MPa y 14.65 MPa respectivamente con respecto a la muestra sin refuerzo (18.31 MPa). Su investigación concluye afirmando que, después de haber realizado los ensayos en compresión, obtuvo que, mientras haya más cantidad de fibra vertida en la mezcla, la resistencia calculada para la compresión disminuía. Posterior a los ensayos de la flexión a 3 puntos se encontró que la muestra con el 0.5% de fibras de PP mostraron menos caídas en los valores de la roturas y módulos elásticos en la flexión. Por último, observaron que la fibra en el concreto, contribuye a mantener junta luego de que ocurra una falla.

LINDA Y ROMERO (2018) en su investigación realizada con el propósito de obtener las propiedades mecánicas y físicas del concreto añadiendo diferentes fibras, obtiene los siguientes resultados: La mezcla de concreto que fue añadido 142g de polipropileno con 50kg de cemento se obtuvo que la resistencia para compresión del concreto alcanza un valor en el $f'_c=303.49 \text{ kg/cm}^2$ en los 7 días, esto con respecto a la muestra de control ($f'_c=271.64 \text{ kg/cm}^2$), a los 14 días alcanza un valor de $f'_c=364.08 \text{ kg}$ con respecto a la muestra de control ($f'_c=318.92 \text{ kg/cm}^2$) y a los 28 días alcanza un valor de $f'_c=407.32 \text{ kg/cm}^2$ con respecto a la muestra de control ($f'_c=361.66 \text{ kg/cm}^2$). La investigación concluye afirmando sobre las propiedades físicas del concreto, que la diferencia entre la parte alta y baja de la mezcla disminuyó en un 33.33% HC. En la resistencia a la compresión del hormigón añadiendo fibra de polipropileno se consigue un aumento del 13% sobre el hormigón convencional. Los resultados que se obtuvieron para la flexión, con el añadido de las fibras de polipropileno en el concreto, lograron un

aumento mínimo de 2.85% en comparación con la resistencia que obtuvo el concreto convencional.

SANES (2016), en su tesis desarrollada tuvo como objetivo determinar las mejoras económicas como la factibilidad técnica de las microfibras de polipropileno adicionando a la mezcla del concreto, que luego de haber realizado los ensayos obtiene como resultados, que el concreto de $f'_c=3000$ psi, las muestras a los ensayos para la resistencia en la compresión añadiendo fibra al 1% y 4% con 7 días de haber sido curado alcanzó valores de 2051.61 psi y 2458.80 psi respectivamente en relación a la muestra de control (2230.40 psi) y con 28 días haber sido curado alcanzó valores de 2902.98 psi y 3113.57 psi respectivamente en relación a la muestra de control (3017.75 psi), por otra parte el concreto al ensayo de tracción alcanzaron valores de 277.50 psi y 277.70 psi con respecto al concreto (241.80 psi); y para concreto de $f'_c=4000$ psi, la mezcla en los ensayos que realizó para compresión adicionando el 1%, 4% aplicado en 7 días de curado alcanzó valores de 2894.09 psi y 3168.54 psi respectivamente en relación a la muestra de control (2894.08 psi) y luego de 28 días de haber sido curado alcanzó valores de 3958.46 psi y 4147.11 psi respectivamente en relación a la muestra de control (3968.45 psi), por otra parte el concreto al ensayo de tracción alcanzaron valores de 383.15 psi y 375.50 psi en relación al concreto (355.40 psi), donde la investigación concluye afirmando que existe una variación positiva incrementándose las resistencias sean estas tracción y compresión añadiendo fibras de polipropileno.

Como antecedentes nacionales tenemos a BECERRA Y DELGADO (2019), realizaron un estudio con la finalidad de probar el diseño de concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ añadiendo fibras de polipropileno en un edificio de 5 pisos, la metodología desarrollada fue tipo investigación aplicada y de diseño experimental; por lo que, para la determinación la mejor proporción realizaron ensayos con la adición de fibras en proporción de 400g/m³, 500g/m³ y 600g/m³ al concreto obteniendo resultados al ensayo a la compresión para 7 días de curado valores de 156.02kg/cm², 172.36kg/cm² y 167.92kg/cm² respectivamente en relación a la muestra de control (145.69kg/cm²), para 14 días de haber sido curado valores de 192.75kg/cm², 209.03kg/cm² y 204.34kg/cm² en relación a la muestra de control

(181.08kg/cm²), para 28 días de curado valores 229.16kg/cm², 245.65kg/cm² y 241.33kg/cm² respectivamente en relación a la muestra de control (216.98 kg/cm²); para ensayos a flexión después de siete días de curado se obtuvieron valores de 28.6kg/cm², 29.9kg/cm² y 31.2kg/cm² respectivamente en relación al concreto (26.8kg/cm²), para 14 días de haber sido curado valores de 30.8kg/cm², 32.kg/cm² y 33.4kg/cm² respectivamente en relación al concreto (28.8kg/cm²), para 28 días de curado valores de 34.5kg/cm², 35.8kg/cm² y 37.10kg/cm²; para ensayos a tracción a los 7 días de curado se alcanzaron valores de 21.62kg/cm², 22.89kg/cm² y 24.98kg/cm² respectivamente en relación al concreto (19.53kg/cm²), para 14 días de curado se obtuvieron valores de 24.33kg/cm², 25.6kg/cm² y 27.67kg/cm² en relación a la muestra (22.25kg/cm²) y para 28 días de curado se obtuvieron valores de 27.49kg/cm², 28.76kg/cm² y 30.85kg/cm² en relación a la muestra (25.40kg/cm²), concluyendo la investigación afirmando que las propiedades físicas del concreto adicionado de fibras disminuyen la trabajabilidad y los mejores resultados se obtienen en las propiedades mecánicas, dado que se denota una mayor resistencia a flexión, tracción y compresión.

ISIDRO (2017), realizó un estudio que tuvo como objeto identificar como varían las propiedades para el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ añadiendo fibras de polipropileno, cuya metodología fue tipo investigación correlacional, nivel fue investigación explicativo y método investigación cuantitativa, para determinar sus propiedades cuando se le añadió fibras de PP con la dosificación 0.60kg/m³, 1.20kg/m³, 1.80kg/m³ y 2.40kg/m³, realizó ensayos a la compresión para 7 días de curado obtuvieron valores de 138.28kg/cm², 152.05kg/cm², 159.99kg/cm² y 164.36kg/cm² respectivamente respecto al concreto normal (145.04kg/cm²), para 14 días de curado obtuvieron valores de 193.92kg/cm², 195.59kg/cm², 181.31kg/cm² y 190.18kg/cm² respectivamente respecto al concreto normal (170.87kg/cm²) y para 28 días de curado obtuvieron valores de 195.89kg/cm², 192.41kg/cm², 190.75kg/cm² y 205.53kg/cm² respectivamente respecto al concreto normal (217.43kg/cm²); para ensayos para la flexión luego de que pasaran 7 días de curado obtuvieron valores de 25.14kg/cm², 27.84kg/cm², 30.72kg/cm² y 29.19kg/cm² respectivamente respecto al concreto normal (29.12kg/cm²), para 14 días de curado obtuvieron valores de 32.95kg/cm², 31.57kg/cm², 31.53kg/cm² y 32.37kg/cm²

respectivamente respecto al concreto normal (30.57kg/cm^2) y para 28 días de curado obtuvieron valores de 33.89kg/cm^2 , 35.06kg/cm^2 , 37.64kg/cm^2 y 35.61kg/cm^2 respectivamente respecto al concreto normal (32.24kg/cm^2), afirmando en la conclusión que al adicionar la FP (19 mm) en el concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en Puno, mejora de manera parcial las propiedades, siendo la más notorias su resistencia de la flexión. Posterior a los 28 días el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, al agregar FP de 19mm. menora la resistencia de compresión (de 5.47% a 12.27%); pero, se observa un incremento en la resistencia de la flexión (de 5.12% a 16.75%), dependiendo del porcentaje de fibra añadida.

DÍAZ Y HUACHUHUILLLCA (2018), hicieron una investigación que tuvo como propósito identificar el cambio variante que tiene la resistencia al esfuerzo de la compresión del concreto aligerado adicionando rafias compuestas de polipropileno con relación al concreto estándar con calidad $f'c=210\text{kg/cm}^2$, cuya metodología empleada fue experimental, que para identificar cual era la dosificación ideal del concreto agregando fibras de rafias de polipropileno entre 700g/m^3 y 900g/m^3 , se realizaron ensayos a los 7, 14 y 28 días con respecto a un concreto estándar, obteniendo resultados de resistencias a la compresión de 179kg/cm^2 , 200kg/cm^2 y 244kg/cm^2 respectivamente y valores como 177kg/cm^2 , 196kg/cm^2 y 257kg/cm^2 con referencia al concreto (161.66kg/cm^2 , 181.66kg/cm^2 y 227.665kg/cm^2), afirmado en la conclusión que la dosificación perfecta esta entre los valores de 700g/m^3 y 900g/m^3 para lograr obtener un equilibrio de resistencia y consistencia, y que según la resistencia obtenida en el ensayo el concreto se comporta mejor con la adición de 900g/m^3 de rafia de polipropileno incrementando la resistencia en 12%.

SILUPU Y SALDAÑA (2019) realizaron un estudio que tuvo como objetivo identificar las consecuencias en las propiedades físicas y mecánicas que alcanzaría el concreto mejorado mediante fibras de polipropileno SikaFiberPE comparado con un concreto de tipo estándar utilizo cemento de la marca Qhuna para los pistas, cuya metodología empleada es de diseño de investigación experimental, que para lograr sus objetivos realizaron ensayos a los 7 y 14 días del concreto adicionado con FP en proporción 0.30kg/m^3 , 0.50kg/m^3 y 0.70kg/cm^3 , obteniendo resultados de ensayos a compresión de 268 kg/cm^2 , 278 kg/cm^2 y 287 kg/cm^2 en relación al concreto (237 kg/cm^2) con valores como 363 kg/cm^2 , 371 kg/cm^2 y 384 kg/cm^2 en

relación al concreto (356 kg/cm²); en ensayos a flexión se obtuvieron valores de 41.40 kg/cm², 42.10 kg/cm² y 50.80 kg/cm², por otro lado con respecto al concreto (40.70 kg/cm²) y valores de 50.20 kg/cm², 57 kg/cm² y 60.70 kg/cm² en relación al concreto (48.3 kg/cm²) y en los ensayos a tracción se obtuvieron valores de 20.70 kg/cm², 27.20 kg/cm² y 21.30 kg/cm² en relación al concreto (17.90 kg/cm²), y valores de 26.70 kg/cm², 30.30 kg/cm² y 31.20 kg/cm² en relación al concreto (19.70 kg/cm²), señalando en la conclusión que el concreto consiguió una alta escala de resistencia en la compresión, flexión, tracción aumentando fibras de polipropileno con una proporción de 0.70 kg/cm² con porcentajes de incremento del orden 8%, 26% y 58% respectivamente a los 28 días.

LIMA (2017) realizó un trabajo de investigación que tuvo como finalidad determinar si al incorporar FP, mejorarían las propiedades mecánicas en el concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$, la metodología aplicada en su investigación fue aplicada, explicativa y con un diseño cuasiexperimental, a fin de lograr los objetivos realizaron ensayos al concreto adicionado con fibras de polipropileno en proporción de 0.30%, 0.80 % y 1.20 %, obteniendo resultados del ensayo a compresión para 7 días de curado valores de 297 kg/cm², 282.50 kg/cm² y 276 kg/cm² con relación al concreto (254 kg/cm²), para 14 días valores de 366.50 kg/cm², 334.50 kg/cm² y 321.50 kg/cm² respecto al concreto (260 kg/cm²) y para 28 días valores de 374 kg/cm², 360.50 kg/cm² y 354.50 kg/cm² referente al concreto (300.50 kg/cm²), señalando en la conclusión que, al aplicar fibra de polipropileno, se denota que las propiedades mecánicas han mejorado teniendo en cuenta su aplicación.

VALERA (2020), realizó un estudio con el propósito de evaluar al sí al aumentar fibras de polipropileno (Sika Fiber Force PP48) afecta propiedades mecánicas-plásticas del concreto con resistencia tanto a la flexión como a la compresión de 28MPa, cuya metodología empleada corresponde a diseño experimental, que para lograr sus objetivos realizó ensayos del concreto adicionado con fibras de polipropileno en proporción 2kg/m³ 3kg/m³ y 4kg/m³, obteniendo resultados para los ensayos realizados para la resistencia a compresión en 7 días con los valores de 275kg/cm², 270kg/cm² y 270kg/cm² con referencia al concreto (251.75kg/cm²), para 14 días calores de 307.50kg/cm², 283.55kg/cm² y 273.55kg/cm² con referencia al concreto (266.85kg/cm²) y para 28 días valores de 286.05kg/cm², 288.91kg/cm² y

283kg/cm² con referencia al concreto (281.75kg/cm²); y en el ensayo a flexión para 28 días se obtuvieron valores de 68.24kg/cm², 75.83kg/cm² y 82.53kg/cm² con referencia al concreto (71.28kg/cm²), señalando en la conclusión que los diseños que tienen como dosificación de 4kg/m³ de concreto, mejora en cuanto se refiere a sus propiedades mecánicas de compresión y flexión alcanzando valores entre 3% y 18% a los 28 días respectivamente.

Asimismo, como antecedentes en el ámbito de trabajos de investigación en otros idiomas, tenemos: As a background in other languages we have TAVARES (2017), in his study he aimed to study the composition of reinforced concrete with content of polypropylene fibers (PP), as well as to analyze the mechanical behavior of concrete, after having carried out the corresponding tests of the standard concrete added with polypropylene fibers in 1% and 2% with respect to the volume of the concrete for 7 days of curing, obtain compression test results values of 37.17 MPa and 39.61 MPa respectively with respect to the standard concrete (39.62 MPa), of flexural tests values of 7.88 MPa and 7.97 MPa with respect to standard concrete (7.19 MPa) and of tensile tests values of 3.01 MPa and 3.55 MPa with respect to standard concrete (2.52 MPa), noting in the conclusion that, the The addition of a high content of PP fibers interferes with the compressive strength of concrete, while a high content of fibers in concrete improves the stresses of concrete to flex. xion and traction. En esta investigación TAVARES (2017), tuvo como objetivo estudiar la composición del hormigón armado con contenido de fibras de polipropileno (PP), así como analizar el comportamiento mecánico del concreto, luego de haber realizado los ensayos correspondientes del concreto adicionado con fibras de polipropileno en 1% y 2% con respecto al volumen del concreto para 7 días de curado, obtiene resultados de ensayo a compresión valores de 37.17 MPa y 39.61 MPa respectivamente con respecto al concreto (39.62 MPa), de ensayos a flexión valores de 7.88 MPa y 7.97 MPa con respecto al concreto estándar (7.19 MPa) y de ensayos a tracción valores de 3.01 MPa y 3.55 MPa con respecto al concreto estándar (2.52 MPa), señalando en la conclusión que, al añadir grandes cantidades de fibras de PP interfiere de manera negativa en la compresión del concreto, mientras que un alto contenido de fibras en el concreto mejora los esfuerzos del concreto a la flexión y tracción.

ABHISHEK (2017), carried out a study whose objective was to study the applications of concrete added with polypropylene macrofibers to analyze the mechanical behavior of concrete, carried out the tests with 0.19%; 0.32%; 0.51%; 0.71% to the volume of the concrete for 28 days of curing, obtains results for compression 5263psi, 5077psi, 5355psi, for curled fibers at 0.19%; 0.32%; 0.51%; respectively; for a sample 1 you get 4865psi, 4894psi, 4780psi at 0.32%; 0.51%; 0.71% respectively; for sample 2 you get 4992psi, 4292psi, 4370psi at 0.32%; 0.51%; 0.71% respectively; for a sample 3 4460psi, 4220psi, 44617psi are obtained at 0.32%; 0.51%; 0.71% respectively; for a sample 6 4705psi, 4544psi, 4802psi are obtained at 0.32%; 0.51%; 0.71% respectively; for a sample 7 4744psi, 4510psi, 4426psi are obtained at 0.32%; 0.51%; 0.71% respectively; with respect to standard concrete (5137psi), reaching the conclusion that polypropylene fibers improve compression properties, for best results the fiber should be as fine as possible.

ABHISHEK (2017), tuvo como objetivo estudiar las aplicaciones del concreto adicionado con macrofibras de polipropileno analizar los comportamientos mecánicos del concreto, realizo los ensayos con 0,19%; 0,32%; 0,51%; 0,71% al volumen del concreto para 28 días de curado, obtiene resultados para la compresión 5263psi, 5077psi, 5355psi, para fibras rizadas al 0,19%; 0,32%; 0,51%; respectivamente; para una muestra 1 se obtiene 4865psi, 4894psi, 4780psi al 0,32%; 0,51%; 0,71% respectivamente; para una muestra 2 se obtiene 4992psi, 4292psi, 4370psi al 0,32%; 0,51%; 0,71% respectivamente; para una muestra 3 se obtiene 4460psi, 4220psi, 44617psi al 0,32%; 0,51%; 0,71% respectivamente; para una muestra 6 se obtiene 4705psi, 4544psi, 4802psi al 0,32%; 0,51%; 0,71% respectivamente; para una muestra 7 se obtiene 4744psi, 4510psi, 4426psi al 0,32%; 0,51%; 0,71% respectivamente; con respecto al concreto (5137psi), llegando a la conclusión que, las fibras de polipropileno mejoran las propiedades de compresión, para obtener mejores resultados la fibra debe ser lo más fina posible.

COHELO (2016), carried out a study in order to identify the influence of the fibers of various polymers on the thermal and mechanical properties of concrete, carried out

the tests with polypropylene at 1% by weight of the concrete, obtaining the following results the width of the specimens It was 15cm wide by 20cm long, this according to the Brazilian standard, for the compression for the standard specimen it was 25.1Mpa and for the specimen with fiber addition it was 26.0Mpa, and with the addition of commercial polypropylene fibers 23.3Mpa was obtained, for the modulus of elasticity of the standard concrete it was 23.2Gpa with the addition of fibers it was 22.3Gpa and with commercial PP fiber it was 24.9Gpa. For the traction, the standard sample of 4.09Mpa was obtained, with the addition of 4.47Mpa fibers, with the addition of 4.38Mpa industrial fiber. For the toughness, 19.14Kn.mm was obtained for the standard concrete, with the addition of 2227Kn.mm fibers, with the addition of 24.72Kn.mm industrial fibers. The improvement of the concrete with the addition of the fibers was concluded is greater on average than 3, 6%, the modulus of elasticity was 3.88% lower compared to the standard concrete, the tensile strength had an improvement of 9.3% with the PP fibers, the toughness for the concrete with addition of fibers was 11 % higher, than polypropylene fibers, improve some properties of concrete when in adequate dosages up to a maximum of 5%. COHELO (2016), realizó un estudio con la finalidad identificar la influencia de las fibras de varios polímeros en las propiedades térmicas y mecánicas del concreto, realizó los ensayos con polipropileno al 1% al peso del concreto obteniendo los siguientes resultados el ancho de las probetas fue de 15cm de ancho por 20cm de largo esto según la norma brasileña, para la compresión para la probeta fue de 25,1Mpa y para la probeta con adición de fibra fue de 26,0Mpa, y con la adición de fibras de polipropileno comercial se obtuvo 23,3Mpa, para el módulo de elasticidad del concreto fue de 23,2Gpa con adición de fibras fue de 22,3Gpa y con fibra PP comercial fue de 24,9Gpa. Para la tracción se obtuvo la muestra de 4,09Mpa, con adición de fibras 4,47Mpa, con adición de fibra industrial 4,38Mpa. Para la tenacidad se obtuvo para el concreto 19,14Kn.mm, con adición de fibras 2227Kn.mm, con adición de fibras industriales 24,72Kn.mm Concluyó la mejora del concreto con adición de las fibras es mayor en promedio de 3,6%, el módulo de elasticidad fue de 3,88% menor en comparación del concreto , la resistencia a tracción tuvo una mejora de 9,3% con las fibras de PP, la tenacidad para el concreto con adición de fibras fue de 11% mayor, que las fibras de polipropileno mejoran

algunas propiedades del concreto cuando está en dosificaciones adecuadas hasta un máximo de 5%.

Además, para el presente estudio se tomará como referencia los siguientes artículos científicos: En los artículos científicos tenemos a SERRANO, et al (2016), que hicieron un estudio que tuvo como propósito medir como afectan las fibras de PP agregado a la masa en la compresión del concreto, la metodología usada fue experimental, realizaron 18 probetas, 6 con adición de fibras de PP con dimensiones de 20mm de largo por 0,3mm de diámetro al 2%, 6 con adición de PP comercial al 1%, y 6% obteniendo como resultados al adicionar fibras de PP obtiene una mayor resistencia, la elasticidad mejora evitando la fisuración, cuando se alcanza la máxima resistencia hay una mayor pérdida de ductilidad, al ser sometidos a 400 grados centígrados el concreto con fibras de PP se enfría más lento, esto evita su fisuración, llegando a la conclusión que las fibras de PP mejora la resistencia y ralentiza su fisuración especialmente al ser sometido a fuego directo o altas temperaturas.

SABERIAN, LI, KILMARTIN-LYNCH et al (2021) realizaron una investigación que tuvo como objetivo reutilizar las mascarillas quirúrgicas de un solo uso en el pavimento específicamente en la base y subbase cuya metodología fue experimental trituraron las mascarillas en fibras de 5mm de ancho por 20mm de largo quitando de la mascarilla las tiras de metal y los elásticos que van a las orejas estas se adicionaron en porcentajes de 1%, 2% y 3% a la base y subbase se secó las mascarillas en un horno a 105 grados para su esterilización y se agregó ese porcentaje al peso del suelo para realizar pruebas de tracción, compactación, compresión, Proctor modificado y se obtuvieron los siguientes resultados en la prueba de compactación incrementando las fibras de 0 a 3% obtuvo una mejora de 11,99% a 13,56%; para la prueba de compresión el mayor valor se obtuvo cuando se usó la fibra al 1% con 216kpa al 2% se obtuvo 204kpa y al 3% se obtuvo 178kpa; el módulo resiliente más alto se encontró con la adición de fibra al 1% siendo de 314,35 MPa llegando a la conclusión las fibras contribuyeron a mejorar la tensión, estas fibras consideradas cortas o discontinuas proporcionan una mejor resistencia

y rigidez, la adición de 1% y 2% aumento lograron una mayor resistencia en tensión debido a la mejor unión de partículas lo que ayuda a que no aparezcan fisuras sin embargo más arriba del 2% produjo la reducción de resistencia y rigidez esto debido a que al tener mayor cantidad de fibras se generas más vacíos. El valor óptimo de la dosificación de las fibras debe ser el 1% produjo los mejores resultados.

MENDOZA; AIRE Y DÁVILAD (2017) realizaron una investigación que tuvo como finalidad alcanzar mezclas que tengan consistencia de nivel medio (revenimiento de $100\text{mm} \pm 25 \text{ mm}$) a fin de hacer más fácil la maniobra, la compactación, la colocación y la resistencia a la compresión de 300 kg/cm^2 durante 28 días. La metodología fue de tipo aplicada, con diseño experimental en este estudio hicieron 8 mezclas para cada tipo de agregados (19.0 mm y 9.5 mm), primero una prueba (M1 y M5), que no contenían fibras y segundo en las pruebas restantes incorporando fibras de 1, 3 y 5 kg/m^3 al concreto (M2 a M4, y M6 a M8), específicamente de porcentajes volumétricos de 0.11, 0.32 y 0.54%, en sus resultados del primer ensayo que fue en estado fresco llegaron a determinar el que había contenidos de aire, el agrietamiento y la masa unitaria debido a la contracción plástica; el segundo ensayo que lo realizaron en estado endurecido, aquí se identificó que las resistencias a las compresiones, tensiones, a los impactos, las contracciones por secado y la relación de Poisson, el módulo de elasticidad y la tenacidad. Concluyeron que el hecho de adicionar fibras al concreto si mejora las propiedades y no produce cambios que las afecte directamente.

Como bases teóricas relacionadas a la variable independiente se tiene las mascarillas quirúrgicas recicladas, conocidos también como tapabocas que están diseñadas para evitar que las personas puedan inhalar y exhalar ya sea por boca, garganta o nariz microorganismos y de esa manera evitar la contaminación o contagios. En esta investigación usaremos mascarillas recicladas las cuales serán recolectadas de algunos establecimientos de salud y viviendas que serán sometidas a previo tratamiento de desinfección para luego ser usadas sin ningún peligro.

La mascarilla quirúrgica es una capa esbozada de adentro hacia fuera, con la finalidad de evadir la diseminación de los microorganismos que usualmente se encuentran presentes en la boca, garganta o nariz y de esa manera evitar la contaminación de las personas o de una herida expuesta (Diccionario enfermería)

La composición de la mascarilla quirúrgica es: filtros de polipropileno: conocido con la fórmula química $(C_3H_6)_n$, que pertenece al conjunto de las poliolefinas, y es muy utilizado para elaborar gran diversidad de productos como alfombras, empaques, objetos de laboratorio, tapetes, etc.; base de celulosa: conocido con la fórmula química $(C_6H_{10}O_5)_n$, es un biopolímero constituido por partículas de glucosa, que cumple la función de ser un sostenedor en la pared celular y es muy usada para elaborar el cartón, papel, sedas, fibras, etc.; arco de la nariz, está elaborado por una cinta de acero recubierta de polietileno, se coloca de manera invisible (entre las capas de la mascarilla) en la parte superior y se adapta a la nariz; cintas de sujeción, están elaboradas en base a polipropileno y elástico que sirven para sujetar la mascarilla en los oídos. Las capas internas y externas están hechas de telas no tejidas de polipropileno, y la capa intermedia está hecha de tela de polipropileno soplado por fusión, que actúa como medio filtrante (toniconsa.com).

Figura 1: Mascarilla quirúrgica

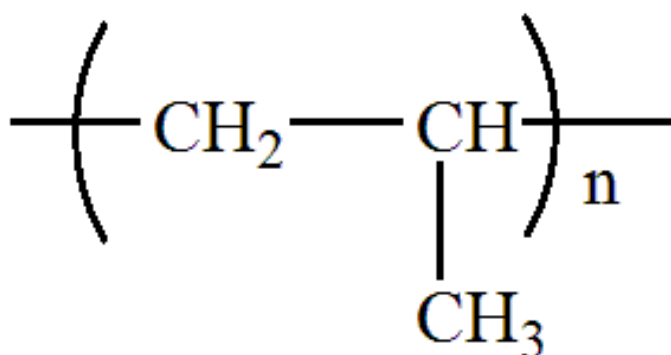


Fuente: Toniconsa.com

Sus características (toniconsa.com) son que está compuesta de un cuerpo de máscara facial de 3 capas con medidas de 17.5 cm de longitud x 9.5 cm de altura; en consideración a que la mascarilla contiene un 90% de polipropileno en sus filtros y en sus cintas de sujeción hemos creído conveniente usar ese producto para adicionarlo al concreto y probar los que efectos genera.

Las fibras de polipropileno (PP), se encuentra en el grupo de las poliolefinas, el cual se llega a obtener a través la polimerización de hidrocarburos que son insaturados como el propeno y/o propileno. Es un objeto termoplástico que, a temperaturas altas específicamente de 360° C, se vuelve flexible, se caracteriza porque es parcialmente cristalino. También señala que las fibras de polipropileno químicamente son inactivas y, por ende, cualquiera sea el químico siempre que no arruine al concreto pues no genera efectos en las fibras, asimismo, mientras sea más desarrollado el químico como, por ejemplo: H₂CO₄ y el HCl, que está interactuando con la todo lo mezclado, el concreto se deteriora anteriormente que las fibras (Mestanza 2016). Según MACAFERRI (2015) señala que las fibras se clasificaran tanto por su naturaleza como por su materia por la que están compuestas: por ejemplo, fibras inorgánicas (entre ellas está el vidrio y las metálicas), fibras inorgánicas (están las fibras connaturales como la de la manera o coco), y las fibras sintéticas (están los polímeros). A continuación, se presenta la estructura molecular del PP (Kalpakjian 2008):

Figura 2: Fórmula química del PP



Fuente: Kalpakjian

Las bases teóricas para la variable dependiente concreto, el concreto es una mezcla que está compuesta por piedra, arena, cemento, que son materiales que al ser fusionados sirven como un aglomerante. El concreto también es conocido como un material que solo necesita agua durante el mezclado para luego endurecer es por ello que su uso está supeditado a el agua. El concreto es una mezcla procedente de un proceso donde son partícipes el agua, cemento y agregados que al fusionarse forman una materia que va a ser usados según la necesidad de cada

persona, una vez formada la mezcla también se le puede añadir diferentes tipos de aditivos con el propósito de mejorar las propiedades que tiene el concreto como es la resistencia, durabilidad, impermeabilidad y la trabajabilidad, sin que sean alteradas en perjuicio. (ABANTO, 2009).

Figura 3: Concreto



Fuente: Google

En las construcciones se utilizan diversas variedades de concreto y su uso se limita a las necesidades para las cuales se requiera, a continuación se expondrá los tipos de concreto que existen: Simple.- se caracteriza porque su composición no contiene refuerzos, para su elaboración solo se usa cemento, agua, agregados tanto fino como grueso. Es resistente a la compresión sin embargo no es resistente a la tensión lo cual se torna en una desventaja que lo limita el uso estructural. Armado.- este tipo de concreto contiene agregados y se le añade el acero que es un producto que refuerza el concreto, lo cual va mejorar la resistencia a la tracción, la cizalladura y la compresión es por ello que su uso está destinado a elementos estructurales del concreto armado. Premezclado.- por lo general este tipo de concreto se elabora en una maquina mezcladora es un concreto sofisticado que se suele aplicar en estado fresco. Ciclopeo.- este concreto se utiliza en cimentaciones, orillas de rio, se caracteriza porque es un concreto simple al cual se le añade piedras. Prefabricado.- este tipo por lo general suele fabricarse en concreto armado como simple. Pretensado.- se caracteriza porque tiene una excelente resistencia, y en las construcciones por lo general lo suelen usar en la elaboración de puentes,

viguetas, etc. Postensado.- se caracteriza porque tiene un alto grado de resistencia a la tracción, y por lo general se suele utilizar mejorar los concretos insertados con barras y cables.

Para el cemento los especialistas de la UPME (2017) señalan que es una mezcla que contiene arcilla, piedra caliza, que se deben triturar y calcinar hasta que alcance el grado fundente, que se va convertir en una especie granulada conocida como clinker que posteriormente se molera como y quedará como yeso (CaSO_4 – sulfato de Calcio) hasta que quede convertido en una materia fina pulverizada. Además, añade que este producto es muy usado en las construcciones como pavimentos, bloques, edificaciones, etc. El Clinker, es un material que se obtiene después de un proceso industrial, en el que se ha realizado la calcinación a altas temperaturas ($1350 - 1450 \text{ }^\circ\text{C}$) la arcilla y la piedra caliza, todo este proceso se realiza en hornos especiales y la materia recién se utiliza cuando la materia ya se ha enfriado. TORRE (2004). Por otro lado, la norma E060 (2016) manifiesta que el cemento es propiamente un material que ha pasado por un proceso y finalmente se convertirá en una materia fina pulverizada la materia Clinker Portland. También se destaca que el cemento más usado es el Portland Pozzolana, al respecto TORRE (2004) indica que este cemento es hidráulico que se genera producto del molido de un producto Clinker que básicamente está conformado por silicatos y sulfatos de calcio. En esencia el cemento se define como un polvo fino – verduoso que al mezclarse con agua se producirá una masa trabajable en diferentes actividades, y cuando alcanza su estado endurecido adquiere durabilidad y resistencia. A continuación se pasará a detallar los componentes que tiene el cemento según la NTP. 334.009.

Tabla 1: Componente Químicos de un cemento

ÓXIDOS	PORCENTAJE
TiO ₂ =Dióxido de titanio	0% - 0.5%
P ₂ O ₅ =Óxido de fósforo	0% - 1.5%
Mn ₂ O ₃ =Óxido de manganeso	0% - 3%
K ₂ O y Na ₂ O=Óxido de potasio y óxido sodio	0% - 1%
MgO =Óxido de magnesio	1% - 5%
Fe ₂ O ₃ =Óxido de hierro	2% - 5%
SO ₃ =Óxido de azufre	0.1% -2.5%
Al ₂ O ₃ =Óxido de aluminio	4% - 8%
SiO ₂ =Óxido de silicio	16% - 26%
CaO =Óxido de calcio	58% - 67%
Pérdida por combustión	0.5% - 3%

Fuente: NTP 334.009

Existen diversos tipos de cemento: Tipo I.- se caracteriza porque se puede emplear en cualquier tipo de edificaciones. Tipo II.- se caracteriza porque su uso tiene una regular resistencia tanto al calor como a los sulfatos. Tipo III.- se caracteriza porque resiste a temperaturas bastante altas. Tipo IV.- se caracteriza porque tiene un contenido bastante bajo en el calor de la hidratación. Tipo V.- se caracteriza porque tiene un alto grado de resistencia ante la presencia de sulfatos.

El concreto está compuesto por: La pasta, se produce cuando se incorpora agua al cemento, y en el proceso del mezclado de esos dos materiales se llenarán los espacios libres que hay entre las partículas, posteriormente en el proceso del fraguado se producirán los cristales porque se produce una reacción química – exotérmica y en adelante se puede sumar a los agregados, al respecto cabe precisar que los primeros días la reacción es intensa pero posteriormente disminuye. El gel, es un cúmulo poroso de varias partículas, que están firmes y entrelazadas y que se caracterizan por que son fibrosas o escamosas, y que en conjunto forman un material amorfo. Asimismo, este gel juega un rol muy importante

en la resistencia mecánica y la elasticidad en que intervendrán la atracción física y la adherencia química.

Para la hidratación y curado del concreto: El proceso de la hidratación.- Esto ocurrirá cuando se mezcla el agua con el cemento. En efecto para lograr una excelente hidratación es imprescindible contar con una cantidad moderada de humedad en condiciones óptimas. El curado.- Este proceso de ocurrirá siempre que el concreto se mantenga en un excelente estado de humedad que vaya acorde con la temperatura, y que siga una adecuada hidratación todo esto con el fin de obtener una buena resistencia. Porosidad de la pasta.- aquí se encuentran aquellos que no tienen una materia bastante sólida a la compresión, un claro reflejo de esto puede ser porque su contenido en esencia se encuentra lleno de agua en la porosidad.

Las propiedades del concreto, se va considerar en el momento cuando se lleven a cabo el proceso del mezclado (hormigón y conjunto de pasos hasta conseguir el fraguado); sin embargo, para conseguir que el tratamiento sea adecuado dependerá de un conjunto de factores. Dentro de ello se tendrá en cuenta consideraciones como el hecho de que exista una excelente relación entre el cemento y el agua, tener un excelente tamaño promedio de partículas, que haya una buena segregación y que la temperatura sea adecuada.

Trabajabilidad es la sencillez con la que se puede mezclar los materiales que constituyen la mezcla, también corresponde a operatividad que tiene, para conducirse y ubicarse teniendo las mínimas pérdidas de la homogeneidad (SANCHEZ, 2001). Según el autor ABANTO (2009, p.47) señala que esta propiedad que tiene propiamente el concreto existe la posibilidad que sea semi manipulado, lo cual genera un mayor aporte al estudio que se está realizando en el concreto en su estado fresco, es así que no produce segregación en el proceso de aplicación del diseño, también, señala que esta propiedad va depender en su gran mayoría de la granulometría que tenga el agregado, además, también influye la cantidad adecuada del agua, considerando que también se debe asegurarse que hayan buenas condiciones de humedad, aire, temperatura (sugerido 20°C) sumado a la excelente consistencia. Ante ello también se destaca que es necesario que en

un modelo de mezcla se tenga en cuenta todas las propiedades del concreto, esto con la finalidad de no tener errores o tal vez dificultades durante la preparación. Consistencia según el autor ABANTO (2009, p.47), considera que la consistencia es una propiedad muy importante sobre todo cuando el concreto se encuentra en su estado fresco puesto que en el proceso hace posible que se pueda definir el nivel de humedad que tiene la mezcla que se está elaborando. Además, señala que los ensayos de asentamiento se realizarán con la probeta muy conocida como “como de Abrams” u medida de “Slump”; ante ello precisa que en una mezcla del concreto cuanto mayor es el asentamiento tendrá mayor humedad. La consistencia es una propiedad que se caracteriza porque permite el grado o nivel de facilidad del dominio de la mezcla del concreto, lo cual se debe seguir desde el principio a fin que comprende hacer una buena preparación desde lo más seco hasta lo más fluido.

Segregación según el autor NIVELLE (2013, p.140) señala que es el proceso que se evidencia cuando se genera la separación de los elementos que forman parte de la mezcla, aquí los materiales que conforman el concreto no están constantes ni uniformes. Aquí se denota la diferencia en el tamaño de los agregados, pesos explícitos son los factores que producen esta propiedad.

Exudación según GUTIÉRREZ de LÓPEZ (2003, p. 52), conocido como el sangrado del concreto se caracteriza porque es una una forma de separación del material que están conformado por las combinaciones de la mezcla del concreto, específicamente en donde el agua que se usa, sube a la superficie de la mezcla que está recién vaciado, además también cuando se encuentra en su estado de fraguado.

Las propiedades del concreto en su estado endurecido que son: Durabilidad. - viene a ser aquella suficiencia que tiene el concreto para soportar las embestidas ambientales, exposición a diversos productos químicos y/o desgastes que sufrirá en el transcurso que dure su servicio que preste (SÁNCHEZ, 2001). La Impermeabilidad. - se concibe como una propiedad del concreto que va dificultando

el tránsito de los fluidos mediante la mezcla, además esta propiedad es contrariamente equitativa a la porción de agua que se añada a la mezcla (SÁNCHEZ, 2001) y la Resistencia.

La Resistencia es aquella capacidad que tiene el concreto para soportar los esfuerzos, es definida aquella suficiencia final de la probeta que se encuentra a compresión, así como el concreto se despliega a aumentar grado su resistencia con el pasar del tiempo. En el cado de esta propiedad se mide casi siempre a los 28 días que se ha fundido la mezcla (SÁNCHEZ, 2001).

Resistencia a la compresión (f_c) Se concibe como la mayor resistencia dimensionada en un modelo de concreto con respecto a la carga axial, y casi siempre se mide en kg/cm^2 en un plazo de 28 días de edad del espécimen y pueden cambiar según las consideraciones, por ello de acuerdo la resistencia es que el concreto puede tipificarse así. (SÁNCHEZ, 2001).

Figura 4: Proceso de ensayo a compresión

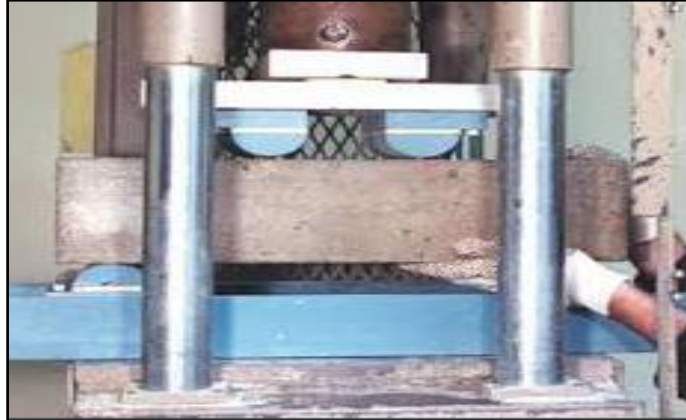


Fuente: Google

Resistencia a la flexión Se concibe como aquella medida a la resistencia de la tracción netamente en el concreto. También se considera una medición para la resistencia a las fallas ante el momento de la losa, viga hecha con concreto reforzado. La aplicación de las diferentes cargas hacia las vigas hechas de concreto con la medida de 6 x 6 pulgadas (150mm x 150mm) correspondiente a el área transversal y como luz se requiere 3 veces el espesor como mínimo. En efecto, la resistencia a la flexión, la vamos a ver reflejada en un Módulo de Rotura (MR) y su

medición se realizará en unidad como las libras por pulgada cuadrada (MPa), también es definida a través de pruebas con la norma NTP 339.078 (colocada en los puntos tercios) o NTP 339.079 (colocada a la mitad). NRMCA, 2014, p.01.

Figura 5: Proceso de ensayo flexión



Fuente: Google

Resistencia a tracción, en el año 1948, CERNEIRO en el país de Brasil y AKAZAWA en el país de Japón, plantearon procesos para una prueba indirecto donde se usó la resistencia a la tracción en el concreto. Posteriormente se intensificó su utilidad tanto en suelo compactos o cimentados como en rocas. también, es un proceso bastante sencillo, precisado por diferentes normas y/o recomendaciones, dentro de ellas se encuentra UNE 73306, ASTM C-496, Rilem CPC6, NCh 1170 (MUÑOZ, 2015, p.47)

Figura 6: Proceso de ensayo a la tracción



Fuente: Ensayos al concreto

Dimensiones, indicadores e instrumentos

Tabla 2: Dimensiones, indicadores e instrumentos

Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Dosificación	0.50 kg/m ³	Balanza de medición
	1.00 kg/m ³	
	1.50 kg/m ³	
	2.00 kg/m ³	
	2.50 kg/m ³	
Propiedades físicas	Consistencia	Ficha técnica de registro
	Trabajabilidad	
	Segregación	
	Contenido de aire	
Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	Ficha técnica de registro
	Resistencia a la tracción	
	Resistencia a la flexión	

Fuente: Elaboración Propia

La escala de medición que se empleará en la presente investigación será De Razón.

Con respecto a los materiales de estudio en la presente investigación se recogerán mascarillas o tapabocas que son un producto que hoy en día se encuentra en abundancia, las mismas se recogerán en viviendas, consultorios y laboratorios particulares y otros centros de afluencia del departamento de Huánuco. Cabe precisar que al tratarse de un residuo altamente peligroso puesto que podrían contener virus contaminantes y contagiosos como el coronavirus, en consideración a ello hemos creído conveniente aplicar un procedimiento de desinfección antes de manipular las mascarillas quirúrgicas.

El procedimiento para la desinfección será primero: en un recipiente grande de aproximadamente 50 litros de volumen procederemos a tibar agua con una temperatura aproximada de 30° grados centígrados, segundo: se diluirá 1 litro de legía industrial por cada 50 litros de agua tibia, en el que se sumergirán las mascarillas durante 30 minutos aproximadamente, tercero: luego para mayor seguridad se procederá a lavar las mascarillas con detergente y agua a una temperatura de 60° y 90° grados, cuarto: después del lavado se tendrá que enjuagar las mascarillas con agua limpia hasta aclarar, a fin de evitar que queden sustancia de detergente o legía. quinto: procederemos a secar las mascarillas al aire libre donde se usará una cuerda y clips para colgar cada mascarilla, sexto: después de que las mascarillas ya se encuentren secas recién serán manipuladas, es aquí donde empezaremos a desechar la cinta metálica que tienen y el resto de la mascarilla será cortado en fibras pequeñas 5mm de ancho por 15mm de longitud y dejar listo para ser adicionado a la mezcla del concreto. Este procedimiento de desinfección está respaldado por el Ministerio de sanidad del Gobierno de la Republica de España (2020), los especialistas de dicho ministerio aseguran que este proceso de desinfección elimina microorganismo, virus, bacterias, etc., contagiosas.

En este trabajo de investigación los materiales o agregados finos y gruesos fueron las provenientes de la cantera Figueroa (agregado fino) y cantera Andabamba (agregado grueso), cuyas canteras se encuentran ubicadas en el distrito de Pillco marca, provincia y departamento de Huánuco.

Se realizaron los ensayos basados en el Manual de Ensayos de Materiales (EM 2000 del MTC), entre ellos tenemos: para contenido de humedad (ASTM D2216), con la finalidad de conocer el contenido de humedad se utilizaron los equipos como el horno de secado, balanza y taras

Tabla 3: Cantidad mínima de espécimen representativo para el ensayo de la muestra total

Máximo tamaño de partícula (pasa el 100%)	Tamaño de malla estándar	Masa mínima recomendada de espécimen de ensayo húmedo para contenidos de humedad reportados	
		a ± 0,1%	a ± 1%
2 mm o menos	2,00 mm (Nº 10)	20 g	20 g *
4,75 mm	4,760 mm (Nº 4)	100 g	20 g *
9,5 mm	9,525 mm (3/8")	500 g	50 g
19,0 mm	19,050 mm (3/4")	2,5 kg	250 g
37,5 mm	38,1 mm (1 1/2")	10 kg	1 kg
75,0 mm	76,200 mm (3")	50 kg	5 kg

Nota.- * Se usará no menos de 20 g para que sea representativa.

Fuente: Manual de Ensayo de Materiales (2016)

Peso unitario y vacíos de los agregados (ASTM C29), este ensayo se realizará de acuerdo al EM 2000, MTC E 203 con la finalidad de conocer el peso de cada uno de los agregados en forma unitaria y también en forma compactada, así como el porcentaje de vacíos. Este método se empleará para el agregado de 37.5mm (1 1/2"), y se utilizaran los equipos como balanza, recipiente metálico, varilla compactadora, pala de mano.

Análisis granulométrico de agregados gruesos y finos (ASTM C136), se realizará acorde a EM 2000, MTC E 204 con la finalidad de determinar por medio de tamices de aberturas cuadradas de dimensiones variables la distribución de las partículas de agregados gruesos y finos de una muestra seca y peso conocido. Se utilizará balanza, horno de secado y tamices acorde al material.

Tabla 4: Cantidad mínima de espécimen representativo para el ensayo de la muestra total

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

TAMICES ASTM	ABERTURA mm
1 1/2"	38.10
1"	25.40
3/4"	19.05
1/2"	12.70
3/8"	9.53
1/4"	6.35
Nº 4	4.76

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

TAMICES ASTM	ABERTURA mm
Nº 4	4.76
Nº 8	2.38
Nº 10	2.00
Nº 16	1,19
Nº 20	0,84
Nº 30	0.59
Nº 40	0.42
Nº 50	0.30
Nº 60	0.25
Nº 80	0.18
Nº 100	0.15
Nº 200	0.074

Fuente: Elaboración propia

Módulo de fineza de los agregados y finos, esto nos informará sobre el grosor promedio del agregado, a su vez este módulo nos indica la uniformidad granulométrica. Este indicador es muy relevante nos da a conocer de forma directa la plasticidad, el volumen de agua y hasta el cemento requerido, estos datos son determinados de la suma de los porcentajes que van quedando hasta la malla Nº 100, posteriormente lo dividiremos entre 100 (ZAPATA, 2007). Para el agregado grueso un elevado valor del módulo de fineza nos informara que se tiene altos porcentajes del material que se queda en las mallas más gruesas, entonces, como tiene menor área que cubrir reduciremos la cantidad de pasta de cemento (ZAPATA, 2007).

Gravedad específica y absorción de agregados finos (ASTM C128), se realizará de acuerdo al EM 2000, MTC E 205 con la finalidad de determinar el peso específico seco, saturado con superficie seca, aparente y la absorción. Gravedad específica y absorción de agregados grueso (ASTM C127) se realizará de acuerdo al EM 2000, MTC E 206 con el objeto de conocer el peso específico seco, saturado con

superficie seca, aparente y absorción. Se utilizaron balanza, horno de secado, molde cónico, recipiente y probeta graduada

Para el diseño de mezcla, conocida la información sobre los elementos que componen el concreto, realizaremos el diseño de mezcla en las proporciones adecuadas acorde con la norma ACI211, con la finalidad de cumplir con las especificaciones solicitadas (propiedades mecánicas-físicas del concreto), y así obtener comportamiento eficiente y sobre todo factible económicamente. La mezcla se elaborará para concreto de resistencias $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ considerando un concreto sin adición de fibras y otros añadiendo fibras de mascarilla quirúrgica reciclada con la dosificación de 0.5Kg/m^3 , 1Kg/m^3 , 1.5Kg/m^3 , 2Kg/m^3 y 2.5kg/m^3 tal como se puede observar el dibujo:

Figura 7: Concreto patrón y concreto reforzado con fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas



Fuente: Elaboración Propia

Los materiales a usar serán cemento, trabajaremos con portland tipo I (ASTM C150) denominación comercial Andino de un peso total de 42.5 kg por bolsa, por ser este cemento de uso común y tradicional en la ciudad de Huánuco. Agregados, estos serán de cantera Figueroa (agregado fino) y cantera Andabamba (agregado grueso), cuyos agregados deberá ceñirse a la gradación a lo especificado por la

norma ASTM C33. Agua, se empleará las aguas provenientes de las redes existentes que son de consumo doméstico. Fibra de polipropileno, las fibras serán de mascarillas recicladas de dimensiones 5mm x 15mm.

Las probetas serán curados con agua hasta la etapa de los ensayos, es decir hasta los 7, 14 y 28 días, que, para el efecto, serán acopiados en un lugar adecuado.

Figura 8: Curado de probetas



Fuente: Google

Con el propósito de verificar las propiedades mecánicas del concreto, las probetas estarán supeditadas a esfuerzos de compresión, tracción y flexión.

Figura 9: Ensayos de las probetas



Fuente: Google

III. METODOLOGÍA

La metodología nos brinda el procedimiento, que persigue lograr el objetivo y posteriormente descubrir los resultados que sean fiables en la investigación realizada. (TAMAYO, 2007).

3.1. Tipo y diseño de investigación

El Tipo de investigación

BORJA (2012) refiere que es de tipo aplicada, porque la búsqueda del investigador se centra en actuar, construir, conocer a profundidad y modificar la realidad problemática que investiga y está orientado en identificar de manera inmediata una solución para enfrentar el problema antes que recurrir al desarrollo de los conocimientos universales. La presente investigación de acuerdo al fin que persigue es de tipo aplicada, puesto que busca dar soluciones prácticas al hecho investigado.

Nivel de investigación

BAPTISTA & FERNÁNDEZ (2014), indican sobre el nivel explicativo, tiene como proyección primordial la descripción de los fenómenos, de tal manera que en el trascurso se vaya generando varias relaciones; es decir, que la investigación estará orientada a brindar información que aclare lo que provoquen los eventos y/o los fenómenos en el campo físico, en este nivel de investigación se va explicar detalladamente la razón del fenómeno, en qué circunstancias y cómo es percibido y cuál es la relación con las variables.

HERNÁNDEZ (2006) refiere que una investigación de tipo explicativa tratará de encontrar porque se provocan los eventos a investigar. La presente investigación encaja en el nivel explicativo debido a que pretendemos conocer los efectos que provocan la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas, de esta manera podremos contrastar la hipótesis, lo que estudiaremos será la causa que lo provoca (variable independiente) y la manera como influyan se reflejará en los resultados (variable dependiente). De manera específica en esta investigación se analizará las propiedades físicas y mecánicas del concreto en estado natural y los reforzados con fibras de polipropileno.

Diseño de investigación

(FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2014), manifiestan que el diseño experimental se utiliza cuando el investigador quiere determinar el posible efecto de la causa que va manipular. La presente investigación por la metodología que se empleará para demostrar la hipótesis formulada será experimental, dado que se manipulará en forma deliberada la variable independiente y de esta manera se podrá medir los efectos que se generarán en la variable que se verá afectada es decir dependiente. Analizaremos la influencia de las mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades físico-mecánico del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco.

Enfoque de la investigación.

FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2014), señalan que las investigaciones de enfoque cuantitativo, se caracterizan basándose en la recolección de datos con los cuales podemos verificar nuestras hipótesis planteadas inicialmente, además indican que se apoya de cantidades y también analizar los datos (estadístico), con la finalidad de generar pautas que demuestren lo estudiado.

3.2. Variables y operacionalización

Variables

La variable es un elemento o unidad de análisis que es capaz de atribuirse características que puedan ser medidas.

SOTO (2018) define a la variable como la característica cuantitativa o cualitativa que posee el objeto investigado con la finalidad de conocer su comportamiento. Estas variables pueden ser: variables simples, manifiestan su comportamiento a través de un solo indicador y variable compleja, son aquellas que pueden ser descompuestos en dos o más dimensiones e indicadores.

a) Variable independiente.

Para la investigación será la fibra de mascarillas quirúrgicas recicladas

b) Variable dependiente

Para la investigación será las propiedades físico y mecánico del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$.

Operacionalización de la variable, esto se concibe como un método procedimental basado en descomponer deductivamente las variables que investigador ha seleccionado en el problema para la investigación, comenzando por lo normal a lo indefinido (DOMÍNGUEZ, 2015). La operacionalización de la variable se concibe como un proceso mediante el cual la variable de la investigación se transforma desde los conceptos abstractos a términos precisos, observables y medibles; es decir, en dimensiones e indicadores. Operacionalizar una variable es hacerlo medible.

Dimensiones, (SOTO, 2018) señala que la dimensiones detallan el comportamiento de las variables en estudio y deben proceder de teorías. También se puede decir que las dimensiones son las sub variables que resulta de un análisis y descomposición de la variable compleja, es decir la variable se desagrega en sus componentes con la finalidad de hacerlos medibles. La distinción de las dimensiones depende mucho de los objetivos de la investigación y de la teoría desarrollada sobre la problemática de la realidad; por lo que, la definición de las dimensiones depende mucho del investigador.

Indicadores, (SOTO, 2018) manifiesta que los indicadores no es otra cosa que la cuantificación o la traducción numérica de las dimensiones, los mismos que deben estar detalladas en forma clara que permitan conocer la situación en que encuentran la problemática en estudio.

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población, (BORJA, 2012), señala que, desde la estadística, se considera que la población es el conjunto de sujetos que son el motivo de estudio. (CARRASCO, 2015) señala que la población es aquel conjunto que va ser estudiada y sobre el cual se identifica la unidad de muestra para el análisis. En esta investigación la población está conformada por el total de 324 probetas de concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, elaborados con cemento tipo I andino, agregado fino (cantera

Figuroa), agregado grueso (cantera Andabamba), con y sin adición de las fibras de mascarilla quirúrgica, Huánuco 2021.

Tabla 5: Número total de probetas elaboradas para los ensayos

Concreto	Ensayos	Patrón			Dosificación															Sub total	Total		
					0.50 kg/m ³			1.00 kg/m ³			1.50 kg/m ³			2.00 kg/m ³			2.50 kg/m ³						
		7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d				
fc= 210 kg/cm ²	Compresión	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	144	324		
fc= 280 kg/cm ²		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
fc= 210 kg/cm ²	Tracción	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	144		324	
fc= 280 kg/cm ²		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
fc= 210 kg/cm ²	Flexión			3			3			3			3			3			3	36			324
fc= 280 kg/cm ²				3			3			3			3			3			3				

Fuente: Elaboración propia.

Muestra, (MONJE, 2011), indica que la muestra está integrada por el conjunto o grupo de objetos y/o sujetos que provienen de la población, la muestra sería un grupo dentro de la población, este grupo tiene como finalidad estar acorde a las especificaciones. En la presente investigación tomaremos como muestra 240 probetas del total de 324 probetas, las misma que fueron elaboradas con el objeto de realizar el ensayo y así poder determinar las características físico-mecánicas del concreto endurecido, las misma que serán ensayadas a 7,14 y 28 días. Según ACI 2008, manifiesta que cuando se realice los ensayos de resistencia debemos considerar el promedio mínimo de 2 probetas de 150 por 300 mm o mínimo de 3 probetas de 100 por 200 mm preparadas con el mismo concreto y recomienda que deben ser ensayadas a 28 días.

Tabla 6: Número de muestras de probetas para los ensayos

Concreto	Ensayos	Patrón			Dosificación															Sub total	Total		
					0.50 kg/m ³			1.00 kg/m ³			1.50 kg/m ³			2.00 kg/m ³			2.50 kg/m ³						
		7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d				
fc= 210 kg/cm ²	Compresión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	108	240		
fc= 280 kg/cm ²		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
fc= 210 kg/cm ²	Tracción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	108		240	
fc= 280 kg/cm ²		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
fc= 210 kg/cm ²	Flexión			2			2			2			2			2			2	24			240
fc= 280 kg/cm ²				2			2			2			2			2			2				

Fuente: Elaboración propia

Muestreo no probabilístico, (FERNÁNDEZ & BAPTISTA, 2014) señalan que la elección de los elementos no va depender de la probabilidad, sino de causas relacionadas en bases a las características que tenga la investigación. Es decir, queda a criterio del investigador escoger que elementos serán estudiados, considerando los costos, además la investigación presentada tiene como limitación la consideración de los investigadores en la cantidad.

3.4. Técnicas para la recolección de datos, para la validez y la confiabilidad

Técnica de recolección de datos, MONJE (2011) indica que su fin es examinar minuciosamente un fenómeno o suceso, en el cual se utilizará los métodos o instrumentos para tomar los datos y posteriormente contrastar los resultados obtenidos. La técnica a utilizar será la observación directa, en donde cada una de los ensayos las probetas serán analizadas, recopiladas en el laboratorio, en este caso se analizarán el concreto con y sin adición de fibras mascarilla quirúrgica reciclada. Estas técnicas nos permiten obtener y recopilar información relacionada con el problema planteado en la investigación y su objetivo (CARRASCO, 2005). La recolección de datos se centra principalmente en la búsqueda de las fuentes adecuadas para recolectar la información necesaria y dar respuesta a nuestro problema, o para comprobar las hipótesis que nos hayamos planteado (MUÑOZ, 2016). Utilizaremos la observación directa de los hechos generados hasta los ensayos de probetas con adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas y

sin adición de las mismas. Esta técnica tiene por finalidad captar la realidad para obtener información de ella, por ello es un proceso sistemático que se enfoca en la realidad y está sujeta a la comprobación y a controles de la validez y confiabilidad.

Instrumento de recolección de datos, BAENA (2017) refiere que “los instrumentos de recolección se consideran muy importantes puesto que apoyan a las técnicas con el objetivo que cumpla con el propósito”; estos son aquellos que se usan para medir la forma manipulación de cada una de las variables, cabe precisar que estos son medidos mediante la aplicación de instrumentos de investigación o medición, y que gracias a ellos podemos recopilar datos para luego procesarlos para convertirlos en conocimientos exactos, con carácter riguroso y general (CARRASCO, 2005). En la presente investigación los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron:

- Ficha técnica de análisis granulométrico de los agregados grueso y fino.
- Ficha técnica de peso unitario (sueltos y compacto) de los agregados
- Ficha técnica de pesos específicos de los materiales.
- Ficha técnica de absorción y contenido de humedad de las muestras.
- Ficha técnica del diseño de mezcla.
- Ficha técnica de asentamiento (SLUMP).
- Ficha técnica de reporte de los ensayos de laboratorio (esfuerzo de compresión, tracción y flexión).

Validez, (FERNÁNDEZ & BAPTISTA, 2014) sostienen que la validez está vinculada al grado que posee un instrumento para medir la variable que pretende medir. Es por ello que muchas veces se sugiere determinar el grado de validez del instrumento, la técnica o el método del juicio que se va utilizar, ya que deberá estar validado por expertos conocedores sobre la materia de estudio y la metodología que se debe emplear. (CARRASCO, 2005) sostiene que la validez es una particularidad de los instrumentos empleados medirán exactamente, autenticidad y legitimidad. En la investigación se validarán los instrumentos con el juicio de tres

especialistas Ingenieros Civiles debidamente registrados en el Colegio de Ingenieros del Perú, que le darán validez a los instrumentos que se aplicarán a las pruebas de laboratorio para obtener mejores resultados.

Confiabilidad, respecto a la confiabilidad (FERNÁNDEZ & BAPTISTA, 2014) la definen el porcentaje que un instrumento para la investigación nos entregará resultados coherentes y consistentes. Asimismo, cabe destacar que la confiabilidad está relacionada con la calibración de los equipos que se van a emplear en los ensayos de laboratorio los cuales se ven reflejados en los certificados de calibración, cuya finalidad es dar seguridad a los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos que sean lo más precisos posibles y también confiables. Por otro lado, la confiabilidad también está referida a la ausencia de error que se pueda presentar en los instrumentos para recolectar datos, y también se aboca a la seguridad que brinda cuando se utiliza el mismo instrumento en la medición al individuo u objeto.

Objetividad, (MUÑOZ, 2016) define a la objetividad como una característica de la ciencia y por ende del conocimiento científico fácilmente alcanzable, dado que se refiere a aspectos cuantitativos medibles sin ninguna dificultad.

3.5. Procedimientos

Se puede concebir a los procedimientos como las acciones que se desarrolla en forma sistemática para realizar correctamente una o más tareas con la finalidad de obtener resultados confiables. La presente investigación se realizó en un laboratorio particular debidamente acreditado por INACAL y los procedimientos que se tomaron en cuenta durante el desarrollo de la investigación fueron:

Trabajos de campo, bajo el presente título se ha identificado las canteras de agregado fino y grueso que se ha empleado en la elaboración del concreto. El agregado fino fueron las proveniente de la cantera Figueroa y el agregado grueso de la cantera Andabamba, cuyas canteras se encuentran ubicadas en el distrito de Pillco marca, provincia y departamento de Huánuco.

Ensayos de los agregados, los ensayos de los agregados finos y gruesos se realizaron de acuerdo al Manual de Ensayo de Materiales del año 2016, el cual se creó en base a la norma ASTM. Estos ensayos realizados fueron:

- **Análisis granulométrico**, estos ensayos se realizaron de acuerdo al Manual para Ensayo a los Materiales (MTC E 204) y NTP 400.012, con la finalidad de determinar por medio de tamices la distribución de las partículas de agregados gruesos y finos de la muestra seca y peso conocido. Los equipos utilizados: Balanza de precisión, horno de secado a 105 +/- 5° C y tamices acorde a los materiales a ensayar

Tabla 7: Tamices para granulometría agregado fino

TAMICES ASTM	% QUE PASA
3/8"	100
N° 4	95 - 100
N° 8	80 - 100
N° 16	50 - 85
N° 30	25 - 60
N° 50	05 - 30
N° 100	0 - 10

NTP 400.037.2014, Pág. 8

Tabla 8: Tamices para granulometría agregado fino

TAMICES ASTM	ABERTURA mm
1 1/2"	38.10
1"	25.40
3/4"	19.05
1/2"	12.70
3/8"	9.53
1/4"	6.35
N° 4	4.76

NTP 400.037.2014

Descripción del proceso, las actividades realizadas fueron:

1. Las muestras de agregado fino se tomaron de la cantera Figueroa y agregado grueso de la cantera Andabamba. Las cantidades tomadas en el campo para los ensayos se ajustaron a lo indicadas en la tabla 9.

Tabla 9: Medida de las muestras

Tamaño máximo nominal del agregado ^A		Masa mínima aproximada para la muestra de campo ^B Kg
Agregado fino		
2,36 mm		10
4,76 mm		10
Agregado Grueso		
9,5 mm		10
12,5 mm		15
19,0 mm		25
25,0 mm		50
37,5 mm		75
50,00 mm		100
63,00 mm		125
75,00 mm		150
90,00 mm		175

Fuente: Manual de ensayo de materiales (MTC E 201)

2. Las muestras seleccionadas se han secado en el horno a temperatura de 110 +/- %° C.
3. Después de secado los materiales, el peso tomado para los ensayos del agregado fino y grueso fueron de 4826g y 5450g respectivamente. cuyas cantidades asignadas se tomaron teniendo en cuenta lo indicado en la tabla 10

Tabla 10: Cantidad de muestra de agregado grueso

Tamaño Máximo Nominal Abertura Cuadrada		Cantidad mínima de muestra de ensayo
mm	(pulg)	Kg
9,5	(3/8)	1
12,5	(1/2)	2
19,0	(3/4)	5
25,0	(1)	10
37,5	(1 1/2)	15
50,0	(2)	20
63,0	(2 1/2)	35
75,0	(3)	60
90,0	(3 1/2)	100
100,0	(4)	150
125,0	(5)	300

Fuente: Manual de ensayo de materiales (MTC E 204)

4. Seleccionados los materiales para los ensayos tanto del agregado fino y grueso, se verificaron que estos se encuentren libres de impurezas antes de proceder con el tamizado.
5. Los tamices previamente seleccionados se ordenaron en forma ascendente de tamaño menor a mayor de abajo hacia arriba formando un solo cuerpo. Posteriormente se procedió con el tamizado de los materiales girando los tamices en forma circular, moviendo de arriba hacia abajo y dando golpes suaves a los filos.
6. Culminado con el tamizado, se procedió a pesar los materiales retenidos en cada tamiz incluyendo lo que queda en la base, determinándose que, las muestras retenidas en la malla N° 4 son los agregados gruesos y los que pasan son agregados finos.
7. Obtenido los datos de registro del laboratorio, se procedió a realizar las operaciones matemáticas tales como porcentaje que pasa, porcentaje total retenido, entre otros y finalmente con estos datos se obtuvo la curva granulométrica.
9. Finalmente se elaboró el informe de acuerdo a las especificaciones requeridas.

Figura 10: Ensayo de análisis granulométrico



Fuente: Fotografía propia

- **Contenido de humedad**, se realizó de acuerdo al Manual para el Ensayo de Materiales (MTC E 108), basado en la norma ASTM C136 y NTP 339.185. los

equipos utilizados fueron el horno de secado con una calibración de temperatura de 105 +/- 5° C y balanza con aproximación de 0.1%.

Descripción del proceso, las actividades realizadas fueron:

1. Se pesó las taras y se registró en la ficha de recolección de datos.
2. Se seleccionó las muestras a ensayar, cuyas cantidades tomadas se ajustaron a lo indicado en la tabla 11.

Tabla 11: Cantidad mínima de muestra para ensayo

Máximo tamaño de partícula (pasa el 100%)	Tamaño de malla estándar	Masa mínima recomendada de espécimen de ensayo húmedo para contenidos de humedad reportados	
		a ± 0,1%	a ± 1%
2 mm o menos	2,00 mm (Nº 10)	20 g	20 g *
4,75 mm	4,760 mm (Nº 4)	100 g	20 g *
9,5 mm	9,525 mm (3/8")	500 g	50 g
19,0 mm	19,050 mm (3/4")	2,5 kg	250 g
37,5 mm	38,1 mm (1 ½")	10 kg	1 kg
75,0 mm	76,200 mm (3")	50 kg	5 kg

Fuente: Manuel de ensayo de materiales (MTC E 204)

3. Las muestras húmedas seleccionadas se colocaron en los contenedores y luego se pesó usando una balanza calibrada.
4. Los contenedores contenidos con las muestras húmedas se colocó en el horno y fueron secados a una temperatura de 110 +/- 5° C.
5. Secado el material se retiró el contenido del horno y se ha dejado enfriar hasta la temperatura ambiente. Posteriormente se pesó el contenedor y el material secado con la misma balanza calibrada, registrándose los datos en la ficha de recolección de datos.
6. Se tomaron como mínimo tres (3) muestras para obtener un promedio a fin de obtener un resultado más aproximado.

Figura 11: Ensayo contenido de humedad



Fuente: Hornos de secado Google

- **Peso específico y absorción de los agregados finos**, se realizaron de acuerdo al Manual para Ensayo de los Materiales (MTC E 205), basado en la norma ASTM C128. Los equipos utilizados fueron la balanza con capacidad de 1 000g o más y sensibilidad de 0.1g, Horno de secado capaz de mantener una temperatura de $105 \pm 5^\circ \text{C}$, molde cónico (cono de absorción), frasco volumétrico de 500 cm³, varilla para apisonado, metálico y recta con un peso de 340 g.

Descripción del proceso, las actividades realizadas fueron:

1. Se seleccionó la muestra a ser ensayada.
2. El material seleccionado se redujo por medio de cuarteos hasta obtener una muestra de aproximadamente 1 kg y que estas sean aquellas que pasen la malla N° 4.
3. La muestra seleccionada fueron secadas en el horno a temperatura $110 \pm 5^\circ \text{C}$, luego fueron retirados y enfriados a temperatura ambiente.
4. El material seco se ha colocado en un recipiente y se ha sumergido en el contenedor con agua durante 1 día hasta lograr su saturación.
5. Saturada la muestra, se ha retirado el agua a otro recipiente cuidadosamente para evitar pérdidas de finos y se extendió el agregado en una superficie plana añadiéndole calor mediante una cocina eléctrica. Para que el secado sea uniforme y homogéneo la muestra se ha removido frecuentemente.
6. El material seco se ha colocado en el recipiente cónico y se ha golpeado 25 veces la superficie usando una varilla para apisonado. Posteriormente se ha retirado el molde y se observó que el material se desmoronó al quitar el

molde; por lo que, nos ha indicado que la muestra se encuentra en estado saturado superficialmente seco (S.S.S) y que se alcanzó el objetivo deseado.

7. Finalmente se procede a elaborar el informe respectivo.

Figura 12: Ensayo de absorción y peso específico del agregado fino



Fuente: Imagen Google

- **Peso específico y absorción de los agregados gruesos**, se realizará acorde al Manual de Ensayo de Materiales (MTC E 206), basado en la norma ASTM C127. Los equipos utilizados en el ensayo fueron la balanza con capacidad de 5000 g o más, horno que calibrada a una temperatura de $105 \pm 5^\circ \text{C}$, cesta de malla y tamices

Descripción del proceso, las actividades realizadas fueron:

1. El tamaño máximo nominal del agregado grueso en la presente investigación es de $3/4"$; por lo que, para determinar el peso de la muestra a ensayar, se ha realizado tomando como referencia lo indicado en la tabla 12.

Tabla 12: Peso mínimo de la muestra de ensayo

Tamaño Máximo Nominal mm (pulg)	Peso Mínimo de la Muestra de Ensayo Kg (lb)
12,5 (1/2) o menos	2 (4,4)
19,0 (3/4)	3 (6,6)
25,0 (1)	4 (8,8)
37,5 (1 ½)	5 (11)
50,0 (2)	8 (18)
63,0 (2 ½)	12 (26)
75,0 (3)	18 (40)
90,0 (3 ½)	25 (55)
100,0 (4)	40 (88)
112,0 (4 ½)	50 (110)
125,0 (5)	75 (165)
150,0 (6)	125 (276)

Fuente: Manual de ensayo de materiales (MTC E 2006)

2. En el presente caso se trabajó con una muestra representativa de 4 kg.
3. Se ha tomado la muestra seca retenida en el tamiz N° 4 y luego se ha lavado con agua para remover el polvo de la superficie de la muestra.
4. La muestra seleccionada se ha sumergido en agua por un tiempo de 24 horas, luego se ha retirado y se ha colocado sobre un paño absorbente para eliminar de la superficie de la muestra la película de agua existente.
5. Se selecciona aproximadamente 600 g de la muestra secado manualmente, lo pesaremos y posteriormente lo introduciremos en un recipiente el cual se encuentra sumergido en agua y que estará pendiendo de una balanza y así podremos determinar el peso sumergido.
6. La muestra saturada se seca en el horno a temperatura de 110 °C +/- 5 °C.
7. Finalmente se procede elaborar el informe final respectivo.

Figura 13: Ensayo de absorción y peso específico del agregado grueso



Fuente: Imagen Google

- **Peso unitario y porcentaje de vacíos de los agregados**, el ensayo se realizó de acuerdo al Manual de Ensayo de Materiales (MTC E 203), basado en la norma ASTM C29. Los equipos utilizados en el ensayo fueron la balanza con aproximación de 0.1% con respecto al peso del material usado, balde metálico, cilíndrico con agarraderas, varilla para la compactación será de acero de 5/8" y longitud de 24", pala de mano o cucharón

Descripción del procedimiento, las actividades realizadas fueron:

1. Se utilizó un molde cilíndrico de 15 cm x 30 cm, determinando su peso y volumen.
2. Las muestras seleccionadas se secaron en el horno a temperatura de 110°C.
3. Para determinar el peso unitario suelto, se llenó la briqueta con el agregado desde una altura máxima de 2" medidos desde el borde superior del molde, se enrasó con el cucharón y se pesó la briqueta más el agregado.
4. Para determinar el peso unitario compactado, se llena en tres partes iguales la briqueta con el agregado y se compactó con la varilla cada capa con un total de 25 golpes en forma uniforme. Finalmente se ha enrasado el molde con la misma varilla y se pesó el molde más agregado.
5. El contenido de vacíos en el agregado se ha obtenido del peso específico aparente calculado en el ensayo para la gravedad específica y el ensayo para absorción con respecto al agregado grueso.

6. Finamente se elabora el informe.

Figura 14: Ensayo de peso unitario y porcentaje de vacío



Fuente: Imagen Google

- **Módulo de fineza de los agregados grueso y fino**, nos indica el grosor más constante del agregado, pero no nos informa sobre la homogeneidad de la granulometría. Este conocimiento es importante porque nos da referencia de la plasticidad, el volumen de agua y el cemento a usar, esto lo obtenemos de sumar los porcentajes que quedan en cada malla, hasta la malla Nro. 100, luego procederemos a dividir lo obtenido entre 100 (ZAPATA, 2007). En la presente investigación el módulo de fineza del agregado fino y grueso se calcularon haciendo uso de la fórmula indicada.

$$MF (a. f) = \frac{3/8" + N^{\circ} 4 + N^{\circ} 16 + N^{\circ} 30 + N^{\circ} 50 + N^{\circ} 100}{100}$$

$$MF (a. g.) = \frac{1 1/2" + 3/4" + 3/8" + N^{\circ} 4 + N^{\circ} 16 + N^{\circ} 30 + N^{\circ} 50 + N^{\circ} 100}{100}$$

Agua, el agua que se ha empleado en la elaboración del concreto fue de consumo humano; por lo tanto, estuvieron dentro de los límites permisibles de calidad establecidos por la NTP.

Tabla 13: Límite permisible para el agua de mezcla y curado

DESCRIPCIÓN	LIMITE PERMISIBLE		
Sólidos en suspensión (residuo insoluble)	5,000	ppm	Máximo
Materia Orgánica	3	ppm	Máximo
Alcalinidad (NaHCO ₃)	1,000	ppm	Máximo
Sulfatos (ión SO ₄)	600	ppm	Máximo
Cloruros (ión Cl ⁻)	1,000	ppm	Máximo
pH	5 a 8		Máximo

Fuente: NTP 339.088

Cemento, el cemento que se utilizó en el preparado de la mezcla fue el cemento portland tipo I Andino, cemento de uso común en la provincia de Huánuco. Las propiedades físicas del cemento se pueden observar en la siguiente imagen:

Figura 15: Cemento andino tipo I



Fuente: Cemento Andino

Tabla 14: Propiedades físicas y químicas del cemento
Propiedades físicas y químicas del cemento

Parámetro	Unidad	Cemento Andino Premium	Requisitos NTP-334.009 / ASTM C-150
Contenido de aire	%	5.08	Máximo 12
Expansión autoclave	%	0.01	Máximo 0.80
Superficie específica	m ² /kg	361	Mínimo 260
Densidad	g/ml	3.15	No específica
Resistencia a la Compresión			
Resistencia a la compresión a 3 días	kg/cm ²	274	Mínimo 122
Resistencia a la compresión a 7 días	kg/cm ²	340	Mínimo 194
Resistencia a la compresión a 28 días	kg/cm ²	440	Mínimo 285*
Tiempo de Fraguado			
Fraguado Vicat inicial	min	116	Mínimo 45
Fraguado Vicat final	min	285	Máximo 375
Composición Química			
MgO	%	1.93	Máximo 6.0
SO ₃	%	2.68	Máximo 3.0
Pérdida al fuego	%	1.49	Máximo 3.0
Residuo insoluble	%	0.69	Máximo 1.5
Fases Mineralógicas			
C ₂ S	%	15.53	No específica
C ₃ S	%	57.35	No específica
C ₃ A	%	7.50	No específica
C ₄ AF	%	10.61	No específica
Álcalis Equivalentes			
Contenido de álcalis equivalentes	%	0.47	Requisito opcional, máximo 0.60
Resistencia a los Sulfatos			
Resistencia al ataque de sulfatos	%	0.083	0.10 % máx. a 180 días

Fuente: Ficha técnica cemento andino

Fibras

Las fibras se han obtenido de las mascarillas quirúrgicas recicladas, los mismos que se han obtenido siguiendo el procedimiento que a continuación se indica:

Paso 1.- Se recolectaron las mascarillas quirúrgicas de algunos consultorios y viviendas tomando todas las medidas necesarias para evitar posibles contagios y provistos de los elementos de protección personal.

Paso 2.- Las mascarillas han sido almacenadas en recipientes previamente desinfectadas.

Paso 3.- En una primera etapa las mascarillas se sumergieron en una mezcla de agua tibia con lejía en proporciones de 1 en 50.

Paso 4.- En una segunda etapa las mascarillas han sido lavadas con detergente y con agua a temperaturas entre 60° a 90°.

Paso 5.- Las mascarillas han sido secados al aire libre.

Paso 6.- Se seleccionaron las mascarillas secas, desechando aquellas que presentan un mal estado de conservación.

Paso 7.- Se quitaron los clips y elásticos de sujeción.

Paso 8.- Se tritura las mascarillas seleccionadas en forma manual en filamentos de 5mm de ancho y 15mm de largo.

Paso 9.- Cumplido con todos los hechos descritos anteriormente, las fibras de las mascarillas quirúrgicas estarán disponibles para ser añadidos en la mezcla de concreto.

Figura 16: Procedimiento para reutilizar las mascarillas quirúrgicas



Fuente: Elaboración propio

Diseño de Mezcla, conocido las propiedades de los materiales que se emplearon en el preparado del concreto normal, el diseño de mezcla se ha realizado de acuerdo a lo indicado en la norma ACI 211. A continuación, se describe los criterios generales de diseño de mezcla de concreto realizado en la presente investigación:

Paso 1. Se calcula la resistencia promedio requerida.

Tabla 15: Resistencia a la compresión promedio

$f'c$	$f'cr$
Menos de 210	$f'c + 70$
210 a 350	$f'c + 84$
Sobre 350	$f'c + 98$

Fuente: Enrique Rivva lopez
Diseño de mezcla - Pág. 57

Paso 2. Se elige el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

Paso 3. De acuerdo al tipo de obra se elige el asentamiento de diseño (Slump).

Tabla 16: Cuadro de asentamiento para diversos tipos de concreto

Revenimiento recomendables para diversos tipos de construcción		
Tipos de construcción	Revenimiento, cm	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de concreto reforzado	8	2
Zapatas simples, cajones y muros de subestructura	8	2
Vigas y muros de concr. Reforzado	10	2
Columnas	10	2
Pavimentos y losas	8	2
Concreto masivo	5	2

Fuente: Juan Harman Infantes "Diseño de mezcla de concreto". Pág. 46

Paso 4. En función al tamaño máximo nominal del agregado grueso y asentamiento elegido se selecciona el volumen unitario del agua de diseño y contenido de aire.

Tabla 17: Cuadro de agua de mezcla y contenido de aire

Requerimiento aproximados de agua de mezclado y contenido de aire para diferentes revenimientos y tamaños máximos del agregado								
Revenimiento, cm	10 mm	12.5 mm	20 mm	25 mm	40 mm	50 mm	70 mm	150 mm
Concreto sin aire incluido								
3 a 5	205	200	185	180	160	155	145	125
8 a 10	225	215	200	195	175	170	160	140
15 a 18	240	230	210	205	185	180	170	--
Cantidad aproximada de aire atrapado en concreto sin aire incluido (%)	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
Concreto con aire incluido								
3 a 5	180	175	165	160	145	140	135	120
8 a 10	200	190	180	175	160	155	150	135
15 a 18	215	205	190	185	170	165	160	--
Promedio recomendable de contenido total de aire (%)	8	7	6	5	4.5	4	3.5	3

Fuente: Juan Harman Infantes "Diseño de mezcla de concreto". Pág. 46

Paso 5. Se determina la relación agua-cemento de acuerdo al diseño elegido, donde estas pueden ser por resistencia o durabilidad del concreto.

Tabla 18: Cuadro de relación a/c para diferentes tipos de resistencia a la compresión del concreto

Correspondencia entre la relación agua/cemento y la resistencia a la compresión del concreto		
resistencia a la compresión a los 28 días, kg/cm ²	Relación agua/cemento por peso	
	Concreto sin aire incluido	Concreto con aire incluido
450	0.38	--
400	0.43	--
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

Fuente: Juan Harman Infantes "Diseño de mezcla de concreto". Pág. 47

Tabla 19: Cuadro de relación a/c para diferentes tipos de durabilidad del concreto

Relación agua/cemento máximo permisibles para concreto expuesto a condiciones severas		
Tipos de estructura	Estructura continua o frecuentemente húmeda expuesta a congelación y deshielo	Estructura expuesta al agua de mar o a sulfatos
Secciones delgadas (Rieles, bordillos, durmientes, obras ornamentales) y secciones con menos de 3 cm de recubrimiento sobre el acero	0.45	0.40
Todas las demás estructuras	0.50	0.50

Fuente: Juan Harman Infantes "Diseño de mezcla de concreto". Pág. 47

Paso 6.- Se determina la cantidad de cemento a emplear por metro cúbico de concreto realizando la división del volumen de agua elegido entre la relación agua-cemento.

Paso 7.- Se determina el contenido del agregado grueso teniendo en consideración el módulo de fineza del agregado fino y tamaño máximo nominal de la grava (MF * peso específico del agregado).

Tabla 20: Cuadro de asentamiento para diversos tipos de concreto

Tamaño máximo del agregado, mm	Volumen de agregado grueso, seco y compactado con varilla. Por volumen unitario de concreto para diferentes módulos de finura de la arena			
	2.40	2.60	2.80	3.00
10	0.50	0.48	0.46	0.44
12.5	0.59	0.57	0.55	0.53
20	0.66	0.64	0.62	0.62
25	0.71	0.69	0.67	0.65
40	0.76	0.74	0.72	0.70
50	0.78	0.76	0.74	0.72
70	0.81	0.79	0.77	0.75
150	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Juan Harman Infantes "Diseño de mezcla de concreto". Pág. 48

Paso 8.- Se calcula el volumen absoluto de los materiales realizando la suma de los pesos del cemento, agua, aire y agregado grueso.

Paso 9.- Se calcula el volumen del agregado fino realizando la diferencia entre la unidad y el volumen absoluto de los materiales. El peso se calcula el multiplicando el volumen obtenido por su peso específico y x mil.

Paso 10.- Se determina los valores de diseño en kg/m³ de los materiales calculados.

Paso 11.- Se realiza la corrección por humedad y absorción, obteniéndose finalmente la dosificación de los materiales del diseño de mezcla.

De la misma manera el diseño de mezcla para grupos de pruebas se realizó adicionando fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en proporciones de 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.5 kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50kg/m³

Elaboración del concreto, se procedió a elaborar el concreto y con adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas de acuerdo a la dosificación del diseño de mezcla y a lo indicado en la Norma Técnica Peruana 339.183.

Materiales y equipos utilizados: Cemento portland tipo I andino, agua, agregado grueso y fino; fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas; balanza; mezcladora de 4.5 p3

Figura 17: Insumos empleados en elaboración del concreto



Fuente: Imagen Google

Procedimiento, se han realizado las siguientes actividades

- Se pesaron todos los materiales necesarios para el concreto.
- Las fibras se pesaron con una balanza de precisión.
- Para el concreto, en la mezcladora encendida se introdujo agua, cemento, agregado fino y agregado grueso de acuerdo a la dosificación del diseño de mezcla.
- Para el concreto del grupo de pruebas, se adicionó al concreto las fibras de mascarillas de acuerdo a la dosificación establecida.

Elaboración de probetas de concreto, se procedió a obtener las muestras representativas del concreto fresco, los mismos que se realizaron de acuerdo a lo indicado en la Norma Técnica Peruana 339.036

Probetas cilíndricas, en los moldes cilíndricos (10cm de diámetro y 20cm de alto) se ha llenado la mezcla en dos capas golpeando la superficie 25 veces en forma distribuida por cada capa de mezcla con el objeto de omitir los vacíos en la probeta.

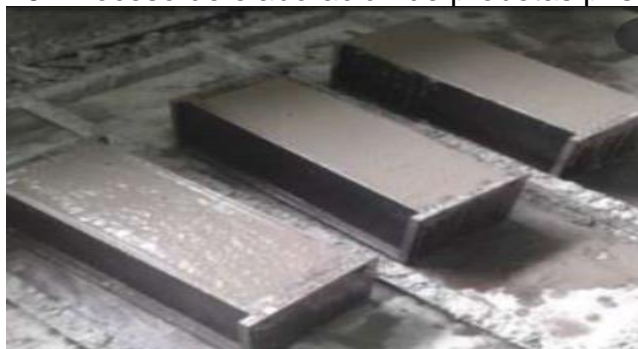
Figura 18: Proceso de elaboración de probetas cilíndricas



Fuente: Imagen propia

Probetas prismáticas, los moldes prismáticos de medidas 15 cm x 15 cm x 50 cm se ha llenado la mezcla en dos capas golpeando la superficie 30 veces por cada capa de mezcla para evitar que existan vacíos en la probeta.

Figura 19: Proceso de elaboración de probetas prismáticas



Fuente: Google

Curado de probetas, las probetas cilíndricas y prismáticas fueron curados de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 339.183, los mismos que se mantuvieron sumergidos en agua hasta la etapa de los ensayos.

Figura 20: Proceso de curado de probetas



Fuente: Google

Ensayos realizados al concreto, los ensayos de las probetas se realizaron en su estado fresco y endurecido de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas establecida para cada uno de ellos, los mismos que se describen a continuación:

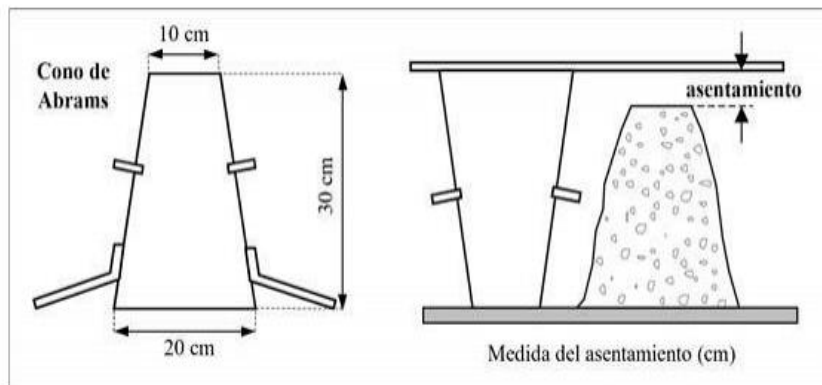
En estado fresco,

- **Slump**, con la finalidad de verificar la trabajabilidad del concreto elaborado, se ha realizado el control de revenimiento o SLUMP de la mezcla, el cual se realizó de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 339.035, habiéndose utilizado los siguientes equipos: Cono de Abrams, 1 varilla que debe ser lisa con un grosor de 5/8"

Procedimiento, se han realizado las siguientes actividades:

- El molde se ha colocado sobre una superficie horizontal y plana, previamente cubierto el interior de una capa de desmoldante.
- Se ha vertido la mezcla en el molde en 3 capas, golpeando 25 veces en forma uniforme por cada capa de mezcla colocada.
- Cuando el molde ha estado lleno se ha enrasado con la varilla y se ha procedido a levantar en forma vertical el cono.
- El concreto fresco moldeado se asentará una vez retirado el molde.
- La diferencia que se genera entre la altura del cono y la altura a la cual quedo la mezcla asentada se denomina Slump o asentamiento.

Figura 21: Proceso de ensayo del Slump



Fuente: Revista Hormix

- **Trabajabilidad**, la trabajabilidad se ha medido en función a los resultados que se ha obtenido en los ensayos de asentamiento. Por otro lado, se observó que la mezcla del concreto se acomodó en el cono de Abrams, moldes cilíndricos y prismático con suma facilidad, es decir se tuvo un concreto plástico.

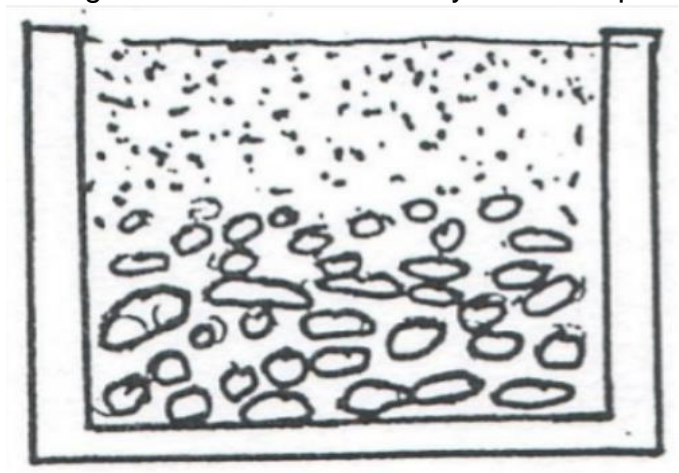
Figura 22: Trabajabilidad del concreto



Fuente: Imagen Google

- **Segregación**, se observó que la mezcla de concreto durante el manipuleo no presentó segregación, esto debido a que los agregados finos y gruesos empleados en el concreto, presentan una granulometría adecuada y se encuentran dentro de la norma (NTP 400.037).

Figura 23: Proceso de ensayo del Slump



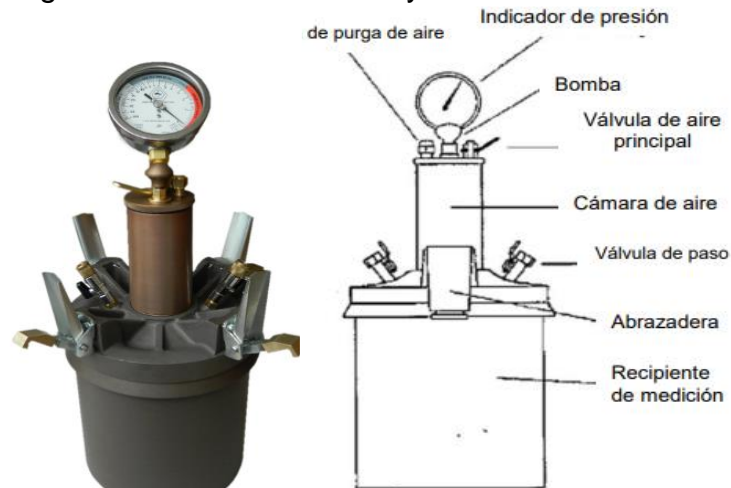
Fuente: Imagen Google

- **Contenido de aire atrapado**, el cual se ha realizado de acuerdo a la NTP 339.081, habiéndose utilizado la olla de Washington, cucharón metálico, mazo de goma, varilla de acero de 3/8 con punta redonda, pipeta y mezcla de concreto.

Procedimiento, se ha realizado las siguientes actividades

- Se llena la olla de Washington de mezcla de concreto en tres capas, chuceando 25 veces cada capa en forma uniforme con la varilla de acero. Del mismo modo se golpea 25 veces el cuerpo de la olla en cada capa con el mazo de goma. Estas actividades se realizan para eliminar el aire de la mezcla.
- Se empareja la superficie de la olla con ayuda de una plancha de pulir y se limpia el borde del molde con ayuda de un trapo húmedo.
- Se coloca la tapa de la olla y se asegura las abrazaderas.
- Se cierra la válvula de aire y se abre la de purga por donde se llena agua hasta que salga por la otra válvula.
- Se cierra la válvula de purga y bombear aire a la olla hasta que la ajuga del manómetro este en la línea de presión inicial. Se golpea el manómetro hasta que la ajuga este en cero.
- Se abre la válvula principal de aire y se golpea ligeramente el manómetro hasta que la ajuga se estabilice. Finalmente se toma nota del porcentaje de aire atrapado.

Figura 24: Proceso de ensayo de contenido de aire



Fuente: Google

En estado endurecido

Los ensayos del concreto en estado endurecido se realizaron de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas establecida para cada ensayo, los mismos que se describen a continuación:

- **Ensayo de resistencia a la compresión**, el ensayo se realizó de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Peruana 339.034. Dicho ensayo consiste en determinar la resistencia a compresión de la probeta cilíndrica a fuerzas axiales. Los equipos utilizados fueron la máquina de prueba y las probetas cilíndricas de concreto.

Descripción del procedimiento, se ha realizado las siguientes actividades

- Se ha medido el diámetro y altura de la probeta hasta por dos oportunidades con la finalidad de obtener las dimensiones promedias.
- Su ha limpiado con trapo húmedo ambas caras de la probeta
- Se ha alineado el eje de la probeta con el eje la maquina con el objeto de evitar excentricidades.
- Se ha verificado que el indicador de la maquina este en cero.
- Se ha aplicado una carga de manera continua y uniforme hasta que la probeta presente fallas.
- Se ha registrado la carga máxima soportada y el tipo de falla en la probeta.
- Mediante la fórmula matemática se ha determinado la resistencia a compresión ($f'_c=P/A$).

Figura 25: Proceso de ensayo a compresión



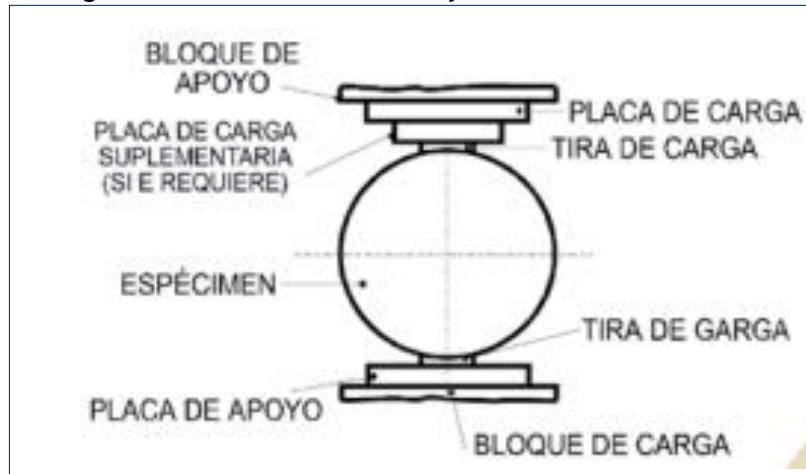
Fuente: Fotografía propia

- **Ensayo de resistencia a la tracción.** el ensayo se realizó de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Peruana 339.084. Dicho ensayo consiste en aplicar fuerzas de compresión diametral hasta que la falla ocurra. Se utilizaron una máquina de pruebas y probetas cilíndricas

Descripción del procedimiento, se realizaron las siguientes actividades:

- Alinear el eje diametral de la probeta con el eje de la máquina.
- Verificar que el indicador de la carga en la maquina este en cero. De no ser así se deberá ajustar.
- Aplicar la carga de manera continua y uniforme a lo largo de la probeta hasta que ocurra la falla por el esfuerzo de tracción por compresión diametral.
- Se ha registrado la carga máxima soportada y el tipo de falla en la probeta.
- Mediante la fórmula matemática se ha determinado la resistencia a tracción de la probeta ($f_t = 2P/\pi ld$)

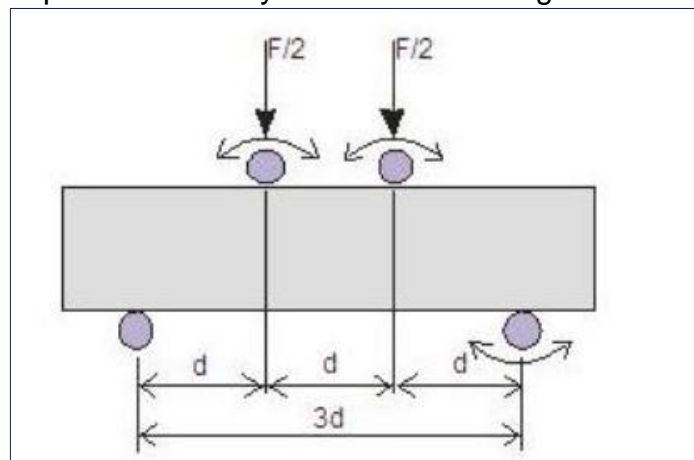
Figura 26: Proceso de ensayo a tracción



Fuente: NTP 399.084

- **Ensayo de resistencia a flexión**, el ensayo se realizó de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Peruana 339.078. Dicho ensayo consiste en aplicar una carga en un tercio del tramo de la viga hasta que la falla ocurra. Los equipos utilizados fueron la máquina de ensayo y las probetas prismáticas. Descripción del procedimiento, se han realizado las siguientes actividades:
 - Se ha realizado tres mediciones de la base, altura y profundidad con los cuales se ha obtenido las dimensiones promedias.
 - Se ha colocado la viga en posición en la máquina de ensayo.
 - Se ha verificado que el indicador de la maquina este en cero y se ha activado la máquina cargando a la viga una fuerza continua hasta que ocurra la falla.

Figura 27: Esquema del ensayo a flexión con carga a un tercio del tramo



Fuente: Imagen de Google

3.6 Método de análisis de datos

Método para el análisis de datos, (MUÑOZ, 2016) refiere que una vez culminado con la recolección de datos, se hace necesario procesarlos y analizarlos con la finalidad de obtener respuestas al problema de la investigación. Asimismo, este análisis nos permite saber cómo se comportan las variables con los cuales se puede comprobar o no la hipótesis formulada y determinar si la investigación ha cumplido con su objetivo. Los métodos empleados para el análisis fueron: Estadística descriptiva, porque se utilizó medidas de tendencia central, es decir, se calculó el promedio aritmético de la distribución de datos obtenidos y la estadística inferencial, porque a partir de una toma de muestra de una población, se ha podido obtener resultados válidos para generalizar.

Instrumentos para análisis de datos, los instrumentos que se utilizaron para el análisis de datos fue las hojas de cálculo de Microsoft Excel porque los datos obtenidos en el laboratorio fueron sometidos a operaciones aritméticas con la finalidad de alcanzar la finalidad de los objetivos de la investigación. Para la contrastación de la hipótesis se ha utilizado el software estadístico SPSS.

3.7 Aspectos éticos

Los autores son los responsables de los trabajos que se desarrollaron desde la elección de los materiales hasta la obtención de los resultados de los ensayos en el laboratorio. En la elaboración del presente trabajo de investigación se ha tomado otros textos de consulta, los mismos que han sido referenciados con la finalidad de respetar los derechos de autoría de tesis, artículos científicos, entre otros. Del mismo modo se respeta la validez y confiabilidad de los datos que se obtuvieron en el laboratorio.

IV. RESULTADOS

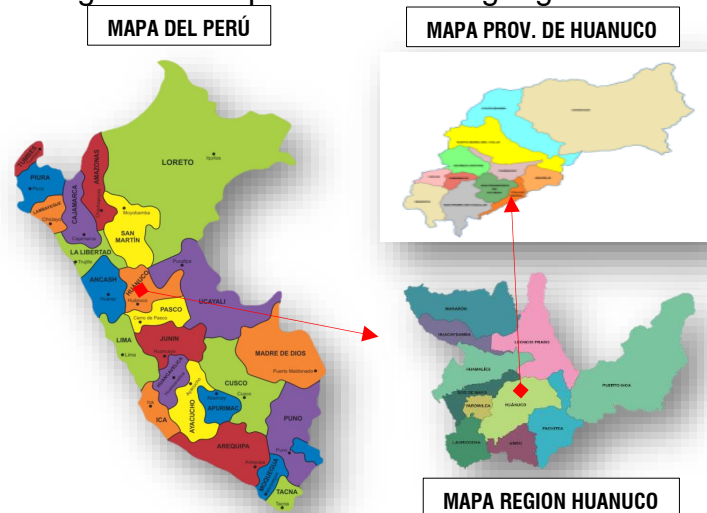
Memoria Descriptiva

Generalidades, el presente proyecto de investigación se desarrolló con la finalidad de evaluar como interviene la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, elaborados con materiales provenientes de la cantera Figueroa (agregado fino) y cantera Andabamba (agregado grueso).

Ubicación, las canteras se encuentran ubicadas en:

- Distrito : Pillco marca
- Provincia : Huánuco
- Departamento : Huánuco.

Figura 28: Mapa de ubicación geográfica

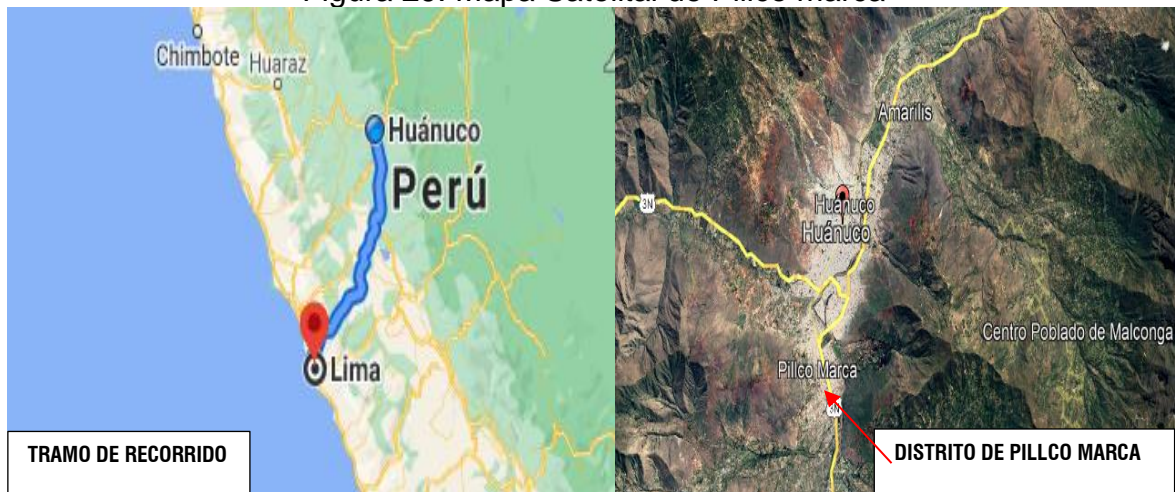


Fuente: Google

Vías de acceso, el distrito de Pillco marca se encuentra ubicado al ingreso de la provincia de Huánuco y al Noreste de Lima, el cual desde la ciudad de Lima se accede a través de una carretera asfaltada en buen estado de conservación (algunos tramos en mal estado), por medio de diversos vehículos (buses, automóviles, etc.) en un tiempo promedio de 10 horas, prolongándose este tiempo en algunas ocasiones hasta 14 horas en épocas de invierno por la caída de nieve

en la localidad de Ticlio que se ubica a 4818 msnm, jurisdicción del distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima. Desde la ciudad Lima hasta la el distrito de Pillco marca se recorre una distancia de 400.18 km, cuya ciudad se ubica en el centro norte del Perú y se encuentra entre 1930 msnm y 1954 msnm entre las coordenadas Latitud: 9°57'38" Sur y Longitud: 76°14'57" Oeste. Ocupa el valle formado por el río Huallaga, con un clima templado, árido y con amplitud térmica moderada, con temperaturas máxima y mínimas de 29°C y 14° C respectivamente. Las precipitaciones pluviales se presentan entre los meses de diciembre a abril con intensidades de moderadas a intensas y verano entre los meses de mayo a octubre.

Figura 29: Mapa Satelital de Pillco marca



Fuente: Google Earth

Descripción del proyecto,

En el presente proyecto que se investigó, se dará a conocer los procedimientos realizados para evaluar como interviene la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, los mismos que se han realizado de acuerdo a las NTP, norma ASTM, norma ACI, Manual de Ensayo de Materiales (MTC E) y demás normas relacionadas al tema que se investigó con el objeto de realizar los ensayos de tal forma que se realice una adecuada dosificación de las fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en el concreto.

Recopilación de información

Trabajos de campo, se recolectaron los agregados finos provenientes de la cantera Figueroa y los agregados gruesos de la cantera Andabamba, cuyas canteras se encuentran ubicadas en el distrito de Pillco marca, provincia y departamento de Huánuco.

Ensayo de materiales, con la finalidad de conocer las características de los agregados finos y gruesos se realizaron los siguientes ensayos:

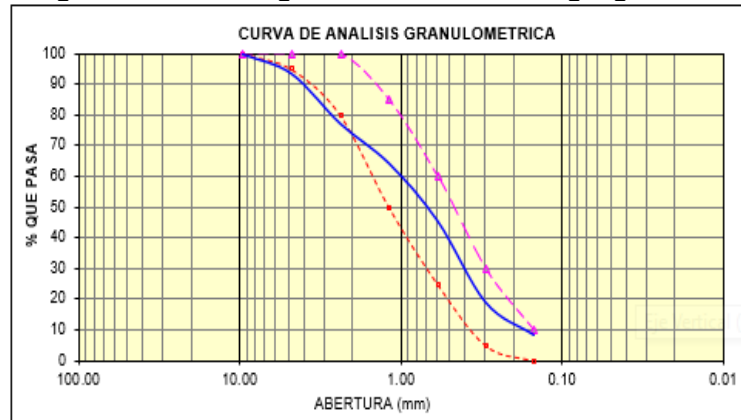
- **Análisis granulométrico del agregado fino**, se realizó acorde a MTC E 204, basado en ASTM C136 y NTP 400.012. La granulometría se realizó teniendo en consideración que el material ensayado se encuentre dentro de los siguientes límites:

Tabla 21: Granulometría del agregado fino

TAMIZ Nº	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA		
		GRAMOS	% PARCIAL.	% ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33		
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	4,826.00	100.00	100		100
Nº 4	4.750	306.00	6.30	6.30	4,520.00	93.70	95		100
Nº 8	2.360	789.00	16.30	22.60	3,731.00	77.40	80		100
Nº 16	1.180	625.00	13.00	35.60	3,106.00	64.40	50		85
Nº 30	0.590	905.00	18.80	54.40	2,201.00	45.60	25		60
Nº 50	0.297	1,285.00	26.60	81.00	916.00	19.00	5		30
Nº 100	0.149	515.00	10.70	91.70	401.00	8.30	0		10
Cazoleta		401.00	8.30	100.00	0.00	0.00			
Peso total + Caz.		4,826.00							

Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Curva granulométrica del agregado fino



Fuente: Elaboración propio

Interpretación, de la curva granulométrica se desprende que el agregado ensayado se encuentra dentro de los límites establecidos en la norma; por lo que, el agregado fino seleccionado para la elaboración del concreto es aceptable y presenta un módulo de fineza de $MF=2.92$

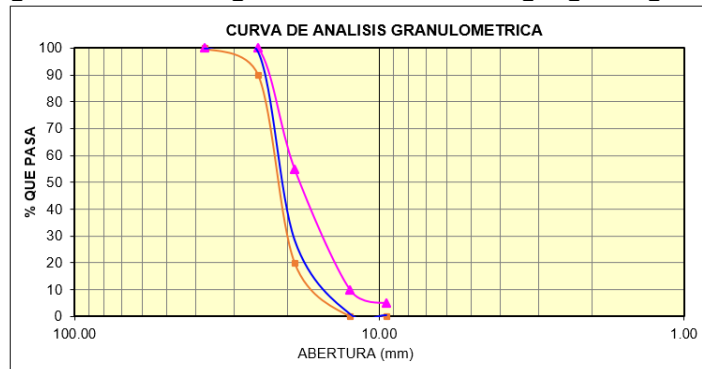
- **Análisis granulométrico del agregado grueso**, se realizó acorde a MTC E 204, que está basado en ASTM C136 y NTP 400.012, cuyo resultado del ensayo se observa en la siguiente curva granulométrica.

Tabla 22: Granulometría del agregado grueso

TAMIZ Nº	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA	
		GRAMOS	% PARCIAL.	% ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33	
2 1/2"	63.000	0.00	0.00	0.00	5,450.00	100.00		
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	5,450.00	100.00		
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	5,450.00	100.00	100	100
1"	25.000	82.00	1.50	1.50	5,368.00	98.50	90	100
3/4"	19.000	3,814.00	69.98	71.49	1,554.00	28.51	20	55
1/2"	12.500	1,502.00	27.56	99.05	52.00	0.95	0	10
3/8"	9.500	23.00	0.42	99.47	29.00	0.53	0	5
Nº 4	4.750	0.00	0.00	99.47	29.00	0.53		
Nº 8	2.360	0.00	0.00	99.47	29.00	0.53		
Cazoleta		29.00	0.53	100.00	0.00	0.00		
Peso total + Caz.		5,450.00						

Fuente: Elaboración propia

Figura 31: Curva granulométrica del agregado grueso



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la curva granulométrica se desprende que el agregado ensayado se encuentra dentro de los límites establecidos en la norma para este tipo de material; por lo que, el agregado grueso seleccionado para la elaboración del concreto es aceptable y presenta un módulo de fineza de MF=7.69

- **Peso específico y absorción del agregado fino**, se realizó acorde al MTC E 205, basado en ASTM C128 y NTP 400.022, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 23: Peso específico y absorción del agregado fino

N°	DDESCRIPCION	UND	M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso de la arena sss + Recipiente + Agua	g	758	758	758
2	Peso de la arena sss + Recipiente	g	296	296	296
3	Peso del agua (W=1-2)	g	462	462	462
4	Peso de arena seca al horno + Recipiente	g	295	294	295
5	Peso del recipiente	g	196	196	196
6	Peso de la arena seca al horno (A=4-5)	g	99	98	99
7	Volumen del recipiente (V=500)	cm3	504	504	504
II. RESULTADOS					
N°	DESCRIPCION	UUND	M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso específico muestra seca (A/(V-W))	g	2.67	2.67	2.67
2	Peso específico muestra sss (500/(V-W))	g	2.71	2.71	2.71
3	Peso específico aparente (A/((V-W)-(V-A))	g	2.76	2.76	2.76
Porcentaje de absorción (%)		%	1.23	1.23	1.23

Fuente: Elaboración propia

Interpretación, el peso específico del agregado fino es 2670 kg/m³ y el porcentaje de absorción es 1.23 %.

- **Peso específico y absorción del agregado grueso**, se realizó acorde a MTC E 206, basado en ASTM C1217 y NTP 400.021, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 24: Peso específico y absorción del agregado grueso

N°	DESCRIPCION	UND	M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso de la muestra sumergida (A)	g	1278	1278	1278
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca (B)	g	2014	2014	2014
3	Peso muestra seca (C).	g	2003	2003	2003
4	Peso específico Sat. Sup. Seca (B/(B-A))	g/cm ³	2.74	2.74	2.74
5	Peso específico de masa (C/(B-A))	g/cm ³	2.72	2.72	2.72
6	Peso específico aparente (C/C-A)	g/cm ³	2.76	2.76	2.76
Absorción de agua ((B-C/C)*100)		%	0.56	0.56	0.56

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El peso específico del agregado grueso es 2720 kg/m³ y el porcentaje de absorción es 0.56 %.

- **Peso unitario suelto del agregado fino**, se realizó acorde a MTC E 203, basado en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 25: Peso unitario suelto del agregado fino

N°	DESCRIPCION	UND	M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	7205	7209	7201
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	4759	4763	4755
4	Volumen del Molde	cm ³	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cm ³	1.683	1.684	1.682
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		kg/m ³	1683		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El peso unitario suelto del agregado fino es 1683 kg/m³.

- **Peso unitario compacto del agregado fino**, se realizó acorde a MTC E 203, basado en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 26: Peso unitario compacto del agregado fino

N°	DESCRIPCION	UND	M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	7730	7735	7725
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	5284	5289	5279
4	Volumen del Molde	cm ³	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compacto de la Muestra	g/cm ³	1.869	1.871	1.867
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTO		kg/m ³	1869		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El peso unitario suelto del agregado fino es 1869 kg/m³

- **Peso unitario suelto del agregado grueso**, se realizó acorde a MTC E 203, basado en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 27: Peso unitario suelto del agregado grueso

N°	DESCRIPCION	UND	M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	18749	18742	18753
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	12568	12561	12572
4	Volumen del Molde	cm ³	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cm ³	1.376	1.375	1.376
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		kg/m ³	1376		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El peso unitario suelto del agregado grueso es 1376 kg/m³.

- **Peso unitario compacto del agregado grueso**, se realizó acorde a MTC E 203, basado en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro:

Tabla 28: Peso unitario compacto del agregado grueso

N°	DESCRIPCION	UND	M- 1	M- 2	M- 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	20237	20234	20241
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	14056	14053	14060
4	Volumen del Molde	cm ³	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compacto de la Muestra	g/cm ³	1.539	1.539	1.539
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTO		kg/m ³	1539		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El peso unitario compacto del agregado grueso es 1539 kg/m³

- **Contenido de humedad del agregado fino**, se realizó acorde a MTC E 215, basado en C566 y NTP 339.185, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 29: Contenido de humedad del agregado fino

N°	DESCRIPCION	UND	M- 1
1	Peso de la tara + Muestra Húmeda	g	4883
2	Peso de la Tara + Muestra Seca	g	4826
3	Peso del Agua Contenida (1-2)	g	56.7
4	Peso de la Muestra Seca	g	4826
	Contenido de Humedad (3/4)*100	%	1.17%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El contenido de humedad del agregado fino es 1.17 %

- **Contenido de humedad del agregado grueso**, se realizó acorde a MTC E 215, basado en C566 y NTP 339.185, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 30: Contenido de humedad del agregado grueso

N°	DESCRIPCION	UND	M - 1
1	Peso de la Tara + Muestra Húmeda	g	5484
2	Peso de la Tara + Muestra Seca	g	5450
3	Peso del Agua Contenida (1-2)	g	34.00
4	Peso de la Muestra Seca	g	5450
	Contenido de Humedad (3/4)*100	%	0.62%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El contenido de humedad del agregado grueso es 0.63 %

Peso específico del cemento, el cemento que se ha empleado en el presente proyecto es el cemento portland tipo I andino, que posee un peso específico de 3.15 g/cm³, valor obtenido de la respectiva hoja técnica.

Agua, el agua que se ha empleado en el presente proyecto de investigación es el de consumo humano (potable); por lo que, su calidad se encuentra dentro de los límites establecidos en la NTP 339.088.

Fibra de mascarillas quirúrgicas recicladas, se ha tomado lo establecido en la respectiva hoja técnica. Estas mascarillas fueron elaboradas por los tesisistas manualmente en fibras de 5mm de ancho y 15mm de largo, los cuales se dosificaron en proporciones de 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.50kg/m³, 2.00 kg/m³ y 2.50kg/m³.

Diseño de mezcla, obtenido los resultados de las características de los agregados, se procedió con el diseño de mezcla del concreto, el mismo que se realizó de

acuerdo a lo establecido por ACI 211, cuya dosificación final se observa en los siguientes cuadros graficados.

- **Diseño de mezcla concreto**, conocido las características de los materiales que intervinieron en la elaboración del concreto, a continuación, se procedió con el diseño de mezcla de acuerdo a los criterios generales de diseño de mezcla de concreto indicados en el capítulo de metodología, obteniendo la siguiente dosificación:

Tabla 31: Diseño de mezcla concreto $f'c=210$ kg/cm²

Materiales	Pesos secos	Corrección por humedad	Corrección por absorción	Pesos corregidos	Proporciones del diseño de mezcla en peso por bolsa
Cemento	360 kg/m ³			360 kg/m ³	1.00
Agregado fino	828 kg/m ³	9.3 l	-0.5 l	837 kg/m ³	2.33
Agregado grueso	954 kg/m ³	6.2 l	0.7 l	960 kg/m ³	2.67
Agua	205 l/m ³			205 l/m ³	24.23

Fuente: Elaboración propio

Tabla 32: Diseño de mezcla concreto $f'c=280$ kg/cm²

Materiales	Pesos secos	Corrección por humedad	Corrección por absorción	Pesos corregidos	Proporciones del diseño de mezcla en peso por bolsa
Cemento	435 kg/m ³			435 kg/m ³	1.00
Agregado fino	764 kg/m ³	9.3 l	-0.5 l	773 kg/m ³	1.78
Agregado grueso	954 kg/m ³	6.2 l	0.7 l	960 kg/m ³	2.21
Agua	205 l/m ³			205 l/m ³	20.05

Fuente: Elaboración propio

Diseño de mezcla según grupo de prueba, al concreto se ha incorporado fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas de dimensiones 5mm de ancho y 15mm de longitud en proporciones de 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.50kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50kg/m³, cuya dosificación final se observa en los siguientes cuadros:

Tabla 33: Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ + fibra de mascarillas

Materiales	Concreto Patrón (CP)	Con fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas				
		0.50 kg/m ³	1.00 kg/m ³	1.50 kg/m ³	2.00 kg/m ³	2.50 kg/m ³
Cemento (kg/m ³)	360	360	360	360	360	360
Agregado fino (kg/m ³)	837	837	837	837	837	837
Agregado grueso (kg/m ³)	960	960	960	960	960	960
Agua (l/m ³)	205	205	205	205	205	205
Fibra de mascarilla quirúrgica	0.00 kg/m ³	0.50 kg/m ³	1.00 kg/m ³	1.50 kg/m ³	2.00 kg/m ³	2.50 kg/m ³

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Diseño de mezcla $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ + fibra de mascarillas

Materiales	Concreto Patrón (CP)	Con fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas				
		0.50 kg/m ³	1.00 kg/m ³	1.50 kg/m ³	2.00 kg/m ³	2.50 kg/m ³
Cemento (kg/m ³)	435	435	435	435	435	435
Agregado fino (kg/m ³)	764	764	764	764	764	764
Agregado grueso (kg/m ³)	954	954	954	954	954	954
Agua (l/m ³)	205	205	205	205	205	205
Fibra de mascarilla quirúrgica	0.00 kg/m ³	0.50 kg/m ³	1.00 kg/m ³	1.50 kg/m ³	2.00 kg/m ³	2.50 kg/m ³

Fuente: Elaboración propia.

Resultados de los objetivos, finalizado el procesamiento y analizado los datos, se realizó la interpretación de los resultados con la finalidad de determinar si el trabajo de investigación ha cumplido o no los objetivos propuestos.

OE1: Determinar cómo influye la dosificación de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021.

Las fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas influyen positivamente en las propiedades del concreto, ya que con las dosificaciones de 0.50kg/m^3 , 1.00kg/m^3 , 1.50kg/m^3 , 2.00kg/m^3 y 2.50kg/m^3 se observó que las propiedades mecánicas del

concreto mejoran satisfactoriamente en relación al concreto, es decir, los valores de los esfuerzos de compresión, tracción y flexión siempre se encuentran por encima del concreto. En cuanto se refiere a las propiedades físicas del concreto se observó que, la adición gradual de fibras disminuye el asentamiento, obteniéndose un concreto con tendencia a ser seco y poco trabajable, requiriéndose la adición mínima de agua en la dosificación de 2.50kg/m^3 para obtener un concreto plástico, pudiéndose decir entonces que, las fibras influyen desfavorablemente en cuanto a su consistencia.

OE2: Determinar cómo influye la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021.

De las propiedades del concreto en estado fresco

- **Consistencia del concreto (SLUMP)**, antes de ser empleado el cono de Abrams, se ha humedecido el interior y posteriormente se ha llenado con la muestra de concreto (y con adición de fibras) en tres capas, cada una de ellas de un tercio de volumen del molde aproximadamente. Cada capa se ha compactado con ayuda de una varilla de $5/8''$ empleando 25 golpes entre capas de concreto y alisando al ras del molde la última capa. Finalizado la actividad, se ha retirado el molde, alzándolo cuidadosamente en dirección vertical, inmediatamente después se ha medido el asentamiento del concreto, determinando la diferencia entre la altura de la base superior del molde y la base superior de la muestra.

Figura 32: Determinación del asentamiento



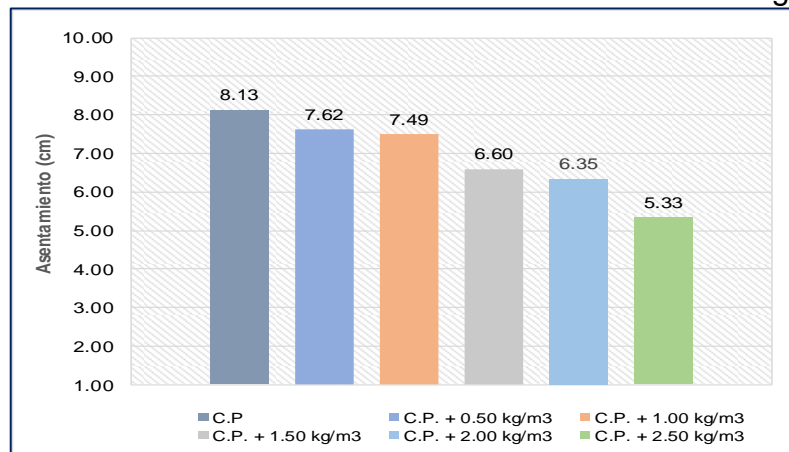
Fuente: Fotografía propia

Tabla 35: Asentamiento para concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$

Descripción	Asentamiento	
	SLUMP (")	SLUMP (cm)
C.P	3.20	8.13
C.P. + 0.50 kg/m ³	3.00	7.62
C.P. + 1.00 kg/m ³	2.95	7.49
C.P. + 1.50 kg/m ³	2.60	6.60
C.P. + 2.00 kg/m ³	2.50	6.35
C.P. + 2.50 kg/m ³	2.10	5.33

Fuente: Elaboración propia

Figura 33: Gráfico de asentamiento del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



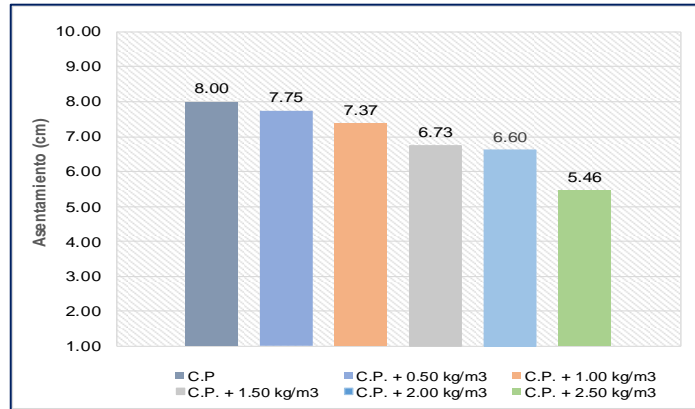
Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Asentamiento para concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Descripción	Asentamiento	
	SLUMP (")	SLUMP (cm)
C.P	3.15	8.00
C.P. + 0.50 kg/m ³	3.05	7.75
C.P. + 1.00 kg/m ³	2.90	7.37
C.P. + 1.50 kg/m ³	2.65	6.73
C.P. + 2.00 kg/m ³	2.60	6.60
C.P. + 2.50 kg/m ³	2.15	5.46

Fuente: Elaboración propia

Figura 34: Gráfico del asentamiento del concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$



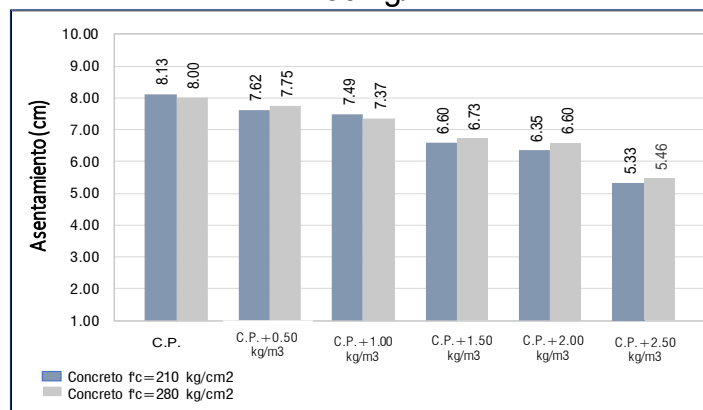
Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Tabla de evolución del asentamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ vs $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Descripción	Concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$		Concreto $f'c= 2810 \text{ kg/cm}^2$	
	Asentamiento		Asentamiento	
	SLUMP (")	SLUMP (cm)	SLUMP (")	SLUMP (cm)
C.P	3.20	8.13	3.15	8.00
C.P. + 0.50 kg/m3	3.00	7.62	3.05	7.75
C.P. + 1.00 kg/m3	2.95	7.49	2.90	7.37
C.P. + 1.50 kg/m3	2.60	6.60	2.65	6.73
C.P. + 2.00 kg/m3	2.50	6.35	2.60	6.60
C.P. + 2.50 kg/m3	2.10	5.33	2.15	5.46

Fuente: Elaboración propia

Figura 35: Gráfico de evolución del asentamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ vs $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la figura se observa que, a medida que se incrementa las fibras en el concreto, el asentamiento disminuye y el concreto se hace menos trabajable con tendencia a ser seco.

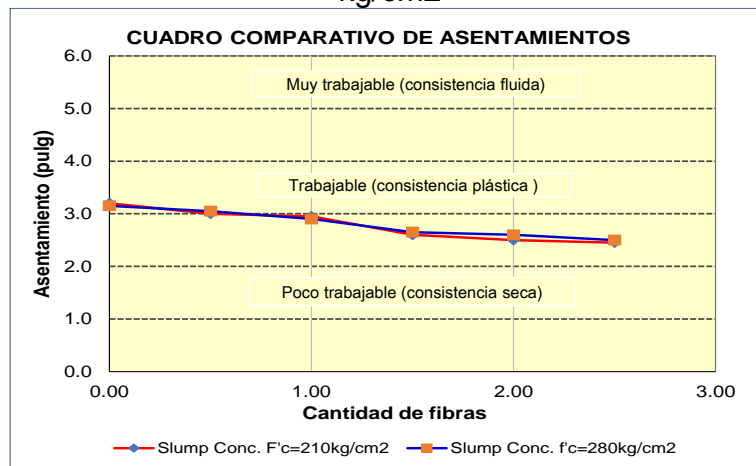
- **Trabajabilidad**, durante el manipuleo del concreto al momento de elaborar las probetas cilíndricas, prismáticas y realizar el ensayo de asentamiento, se ha observado que el concreto se ha ubicado con facilidad en los moldes.

Tabla 38: Asentamientos obtenidos en pulgadas

f _c	CP	CP + 0.50 kg/m ³	CP + 1.00 kg/m ³	CP + 1.50 kg/m ³	CP + 2.00 kg/m ³	CP + 2.50 kg/m ³
210 kg/cm ²	3.20	3.00	2.95	2.60	2.50	2.10
280 kg/cm ²	3.15	3.05	2.90	2.65	2.60	2.15

Fuente: Elaboración propia

Figura 36: Gráfico de asentamientos del concreto f_c=210 kg/cm² vs f_c=280 kg/cm²



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la figura 36 se muestra los asentamientos obtenidos, cuyos valores son mayores a 2" y menor de 4"; por lo que, el concreto se encuentra en la consistencia plástica que presenta la característica de ser trabajable.

- **Segregación**, como los resultados de los ensayos granulométricos de los agregados finos y gruesos cumplen con lo establecido en las normas, durante la elaboración de la mezcla se observó que los materiales no se segregaron, ya que con los resultados obtenidos del asentamiento se mostró un concreto trabajable.
- **Contenido de aire**, previamente llenado de concreto en tres capas la olla de Washington, emparejado la superficie con una plancha de pulir y limpiado el borde del molde con trapo húmedo, se ha colocado la tapa de la olla y se aseguró las abrazaderas. Se cerró la válvula de aire y se abrió la de purga por donde se ha llenado agua hasta que salga por la otra válvula de purga. Se cerró las válvulas de purga y se ha bombeado aire a la olla hasta que la ajuga del manómetro este en la línea de presión inicial y se ha golpeado hasta que la ajuga este en cero. Finalmente se abrió la válvula de aire, y se ha procedido anotar el porcentaje de aire atrapado en la mezcla.

Figura 37: Proceso de medición contenido de aire



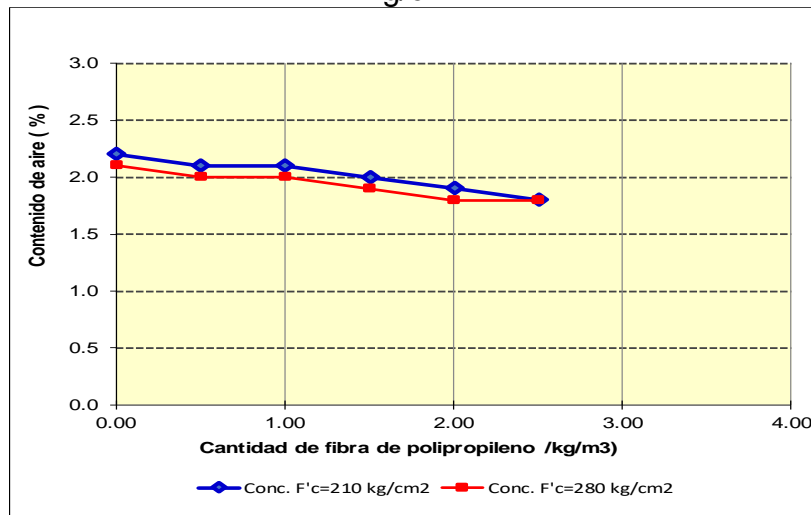
Fuente: Fotografía propia

Tabla 39: Contenido de aire en concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Descripción	Concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ Contenido de aire (%)	Concreto $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$ Contenido de aire (%)
C.P	2.20	2.10
C.P. + 0.50 kg/m ³	2.10	2.00
C.P. + 1.00 kg/m ³	2.10	2.00
C.P. + 1.50 kg/m ³	2.00	1.90
C.P. + 2.00 kg/m ³	1.90	1.80
C.P. + 2.50 kg/m ³	1.80	1.80

Fuente: Elaboración propia

Figura 38: Variación de contenido de aire concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la gráfica 38 se observa que el contenido de aire varía entre 1.80% y 2.20% para concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ para diferentes adiciones de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en el concreto; por lo que, el porcentaje promedio es de 2%, porcentaje asumido en el diseño de mezcla.

OE3: Determinar cómo influye la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Huánuco 2021.

De las propiedades del concreto en estado endurecido

- **Ensayo a la compresión del concreto a los 7, 14 y 28 días** – Concreto patrón y reforzado con fibra; la muestra seleccionada para los ensayos, previamente limpiado con un paño húmedo las superficies de los bloques superior e inferior, estas se han colocado en la plataforma de la máquina de ensayo, directamente debajo del bloque superior y se han alineado el eje del espécimen con el centro de precisión del bloque superior. Antes de iniciar con el ensayo, se ha girado la plataforma de la máquina con el molde cargado con la finalidad de asegurar el libre movimiento de la rótula de la máquina, verificándose en forma paralela que el indicador de carga esté ajustado a cero. Se ha iniciado el ensayo aplicando una velocidad de cargas continua y ascendente sobre el espécimen hasta que el indicador de la maquina quede quieto y el cilindro muestra fallas bien definidas. Finalmente se ha registrado la carga máxima soportada por el espécimen durante el ensayo.

Figura 39: Ensayo resistencia a la compresión



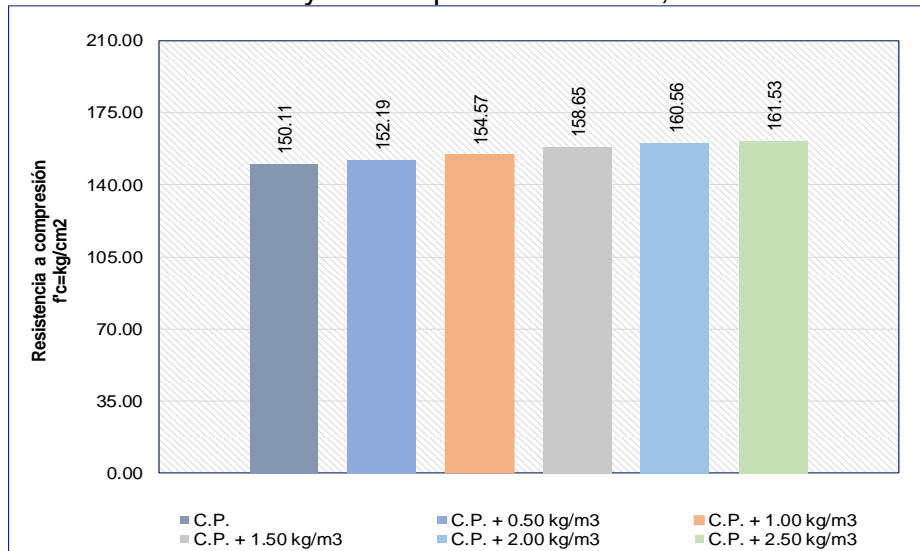
Fuente: Fotografía propia

Tabla 40: Ensayos a compresión a 7 días, concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$	% de $f'c$ diseño (210 kg/cm ²)
M-1	C.P.	159.66	150.11	71.48%
M-2		138.15		
M-3		152.53		
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	151.13	152.19	72.47%
M-5		160.68		
M-6		144.77		
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	163.23	154.57	73.61%
M-8		150.88		
M-9		149.61		
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	165.78	158.65	75.55%
M-11		150.88		
M-12		159.28		
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	167.43	160.56	76.46%
M-14		150.62		
M-15		163.61		
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	152.53	161.53	76.92%
M-17		171.38		
M-18		160.68		

Fuente: Elaboración propia

Figura 40: Gráfico de ensayo a compresión a 7 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



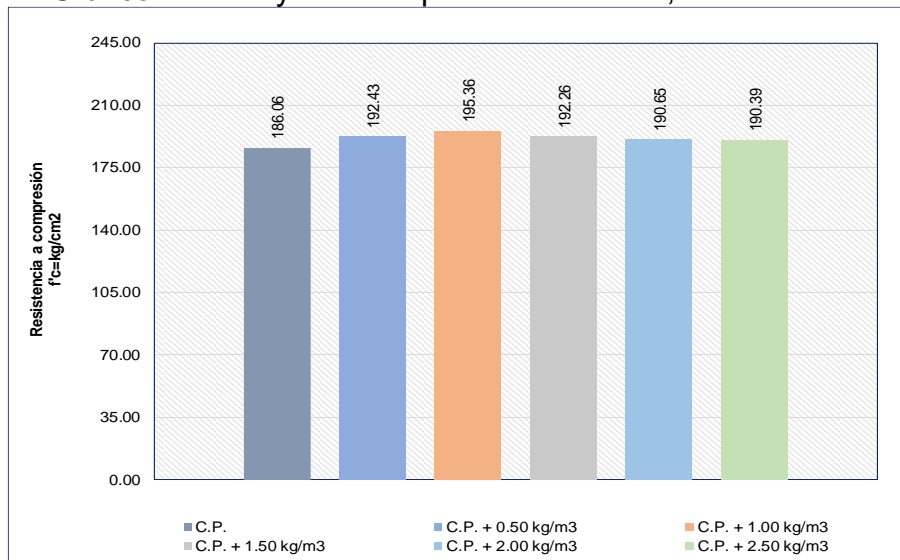
Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c = (\text{kg/cm}^2)$	Resistencia Prom. $f'c = (\text{kg/cm}^2)$	% de $f'c$ diseño (210 kg/cm^2)
M-1	C.P.	181.82	186.06	88.60%
M-2		198.37		
M-3		178.00		
M-4	C.P. + 0.50 kg/m^3	193.41	192.43	91.63%
M-5		190.60		
M-6		193.28		
M-7	C.P. + 1.00 kg/m^3	203.85	195.36	93.03%
M-8		191.37		
M-9		190.86		
M-10	C.P. + 1.50 kg/m^3	187.42	192.26	91.55%
M-11		192.64		
M-12		196.72		
M-13	C.P. + 2.00 kg/m^3	181.18	190.65	90.78%
M-14		192.39		
M-15		198.37		
M-16	C.P. + 2.50 kg/m^3	188.82	190.39	90.66%
M-17		192.51		
M-18		189.84		

Fuente: Elaboración propia

Figura 41: Gráfico de ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$



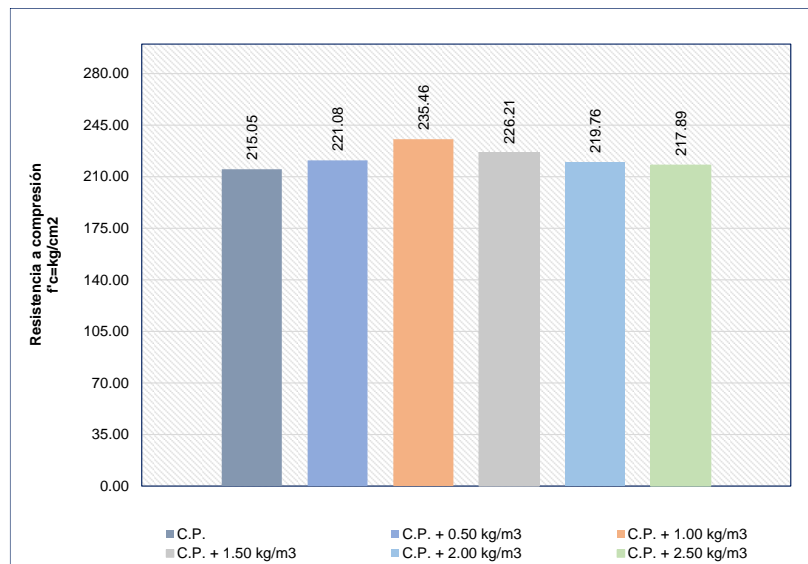
Fuente: Elaboración propio

Tabla 42: Ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'c=210$ kg/cm²

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=($ kg/cm ²)	% de $f'c$ diseño (210 kg/cm ²)
M-1	C.P.	217.98	215.05	102.40%
M-2		216.20		
M-3		210.98		
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	214.54	221.08	105.27%
M-5		222.94		
M-6		225.75		
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	232.37	235.46	112.13%
M-8		239.11		
M-9		234.91		
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	224.47	226.21	107.72%
M-11		229.31		
M-12		224.85		
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	223.84	219.76	104.65%
M-14		215.81		
M-15		219.63		
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	218.74	217.89	103.76%
M-17		215.30		
M-18		219.63		

Fuente: Elaboración propia

Figura 42: Gráfico de ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'c=210$ kg/cm²



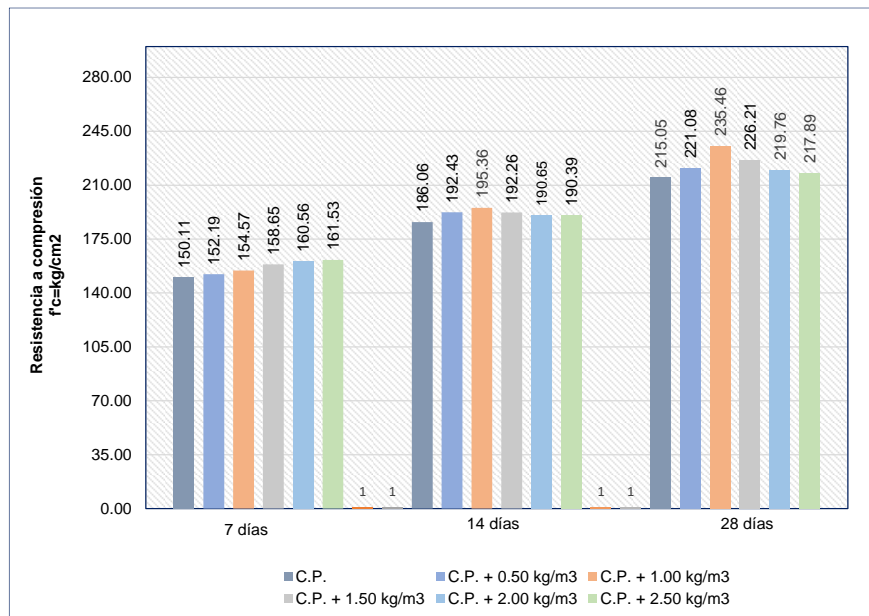
Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Resumen del ensayo a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a 7, 14 y 28 días

Días	C.P.	C.P. + 0.50 kg/m ³	C.P. + 1.00 kg/m ³	C.P. + 1.50 kg/m ³	C.P. + 2.00 kg/m ³	C.P. + 2.50 kg/m ³
7	150.11	152.19	154.57	158.65	160.56	161.53
14	186.06	192.43	195.36	192.26	190.65	190.39
28	215.05	221.08	235.46	226.21	219.76	217.89

Fuente: Elaboración propia

Figura 43: Gráfico de los ensayos del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 7, 14 Y 28 días



Fuente: Elaboración propia

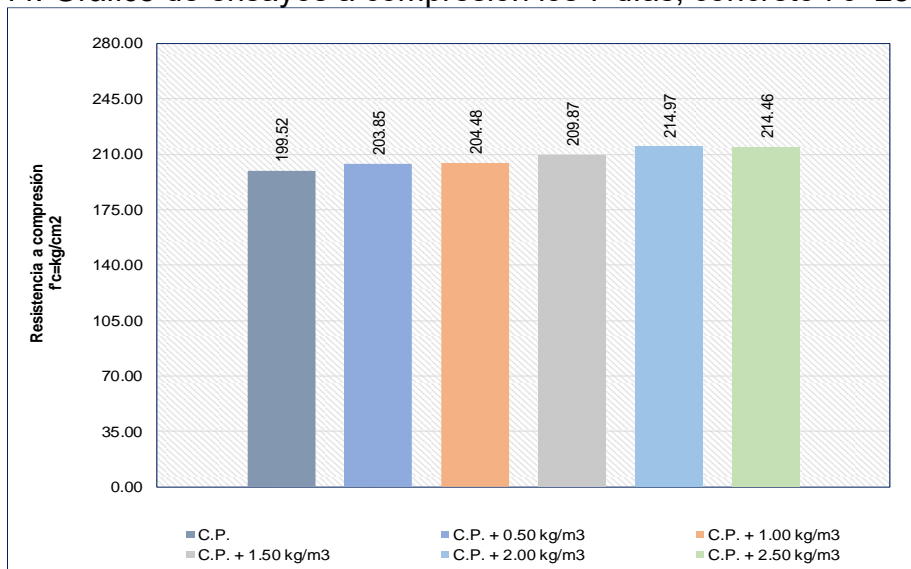
Interpretación: De la gráfica se observa que la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ a los 7 días se incrementa en forma gradual con adición de 0.50kg/cm^3 , 1.00kg/m^3 , 1.5kg/m^3 , 2.00kg/m^3 y 2.50kg/m^3 . A los 14 y 28 días se tiene un ascenso con dosificaciones de 0.50kg/m^3 y 1.00kg/m^3 , teniendo una disminución de resistencia gradual con adición de 1.50kg/m^3 , 2.00kg/m^3 y 2.50kg/m^3 . Con la adición de fibra en 1.00kg/m^3 a los 28 días se logró un mejor resultado en relación al concreto.

Tabla 44: Ensayos a compresión a 7 días, concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$	% de $f'c$ diseño (280 kg/cm ²)
M-1 M-2 M-3	C.P.	193.15 202.32 203.08	199.52	71.26%
M-4 M-5 M-6	C.P. + 0.50 kg/m ³	204.10 202.19 205.25	203.85	72.80%
M-7 M-8 M-9	C.P. + 1.00 kg/m ³	208.56 198.37 206.52	204.48	73.03%
M-10 M-11 M-12	C.P. + 1.50 kg/m ³	214.54 204.35 210.72	209.87	74.95%
M-13 M-14 M-15	C.P. + 2.00 kg/m ³	214.67 213.52 216.71	214.97	76.77%
M-16 M-17 M-18	C.P. + 2.50 kg/m ³	211.87 214.92 216.58	214.46	76.59%

Fuente: Elaboración propio

Figura 44: Gráfico de ensayos a compresión los 7 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$



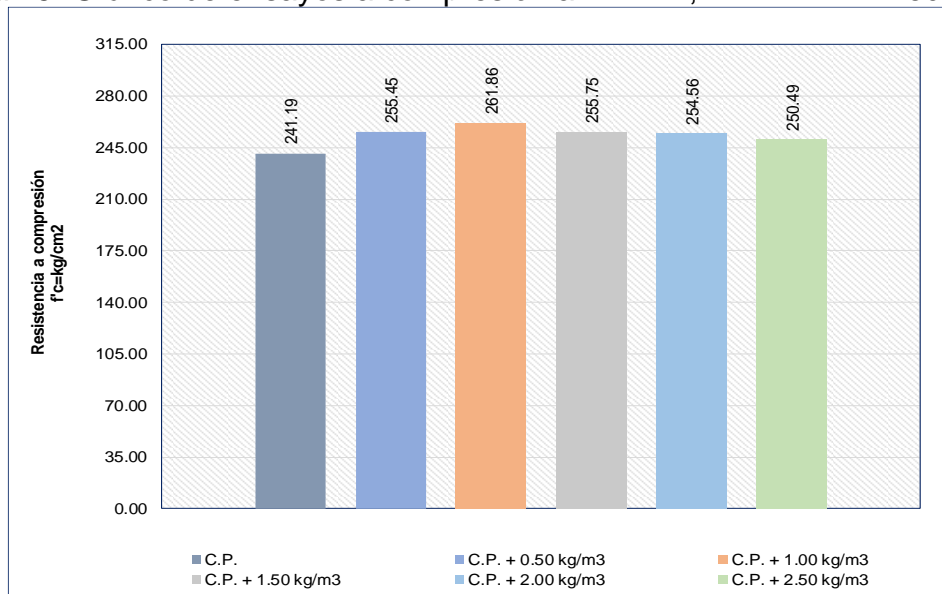
Fuente: Elaboración propio

Tabla 45: Ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'c=280$ kg/cm²

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=($ kg/cm ²)	% de $f'c$ diseño (280 kg/cm ²)
M-1 M-2 M-3	C.P.	242.17 237.20 244.21	241.19	86.14%
M-4 M-5 M-6	C.P. + 0.50 kg/m ³	240.51 274.00 251.85	255.45	91.23%
M-7 M-8 M-9	C.P. + 1.00 kg/m ³	258.47 253.63 273.49	261.86	93.52%
M-10 M-11 M-12	C.P. + 1.50 kg/m ³	254.90 252.36 260.00	255.75	91.34%
M-13 M-14 M-15	C.P. + 2.00 kg/m ³	256.81 252.48 254.39	254.56	90.92%
M-16 M-17 M-18	C.P. + 2.50 kg/m ³	255.03 242.04 254.39	250.49	89.46%

Fuente: Elaboración propio

Figura 45: Gráfico de ensayos a compresión a 14 días, concreto $f'c=280$ kg/cm²



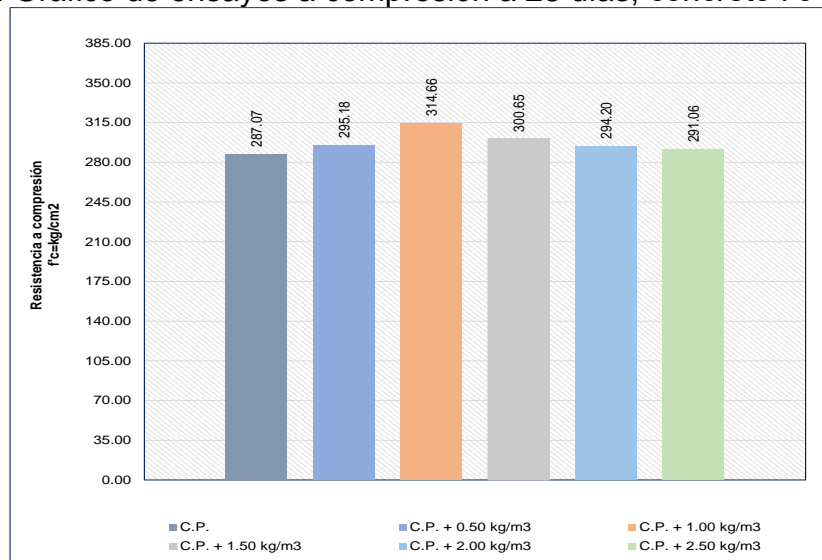
Fuente: Elaboración propio

Tabla 46: Ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$	% de $f'c$ diseño (280 kg/cm ²)
M-1 M-2 M-3	C.P.	293.99 277.82 289.41	287.07	102.53%
M-4 M-5 M-6	C.P. + 0.50 kg/m ³	290.04 304.05 291.44	295.18	105.42%
M-7 M-8 M-9	C.P. + 1.00 kg/m ³	318.18 303.29 322.51	314.66	112.38%
M-10 M-11 M-12	C.P. + 1.50 kg/m ³	296.92 292.97 312.07	300.65	107.38%
M-13 M-14 M-15	C.P. + 2.00 kg/m ³	288.77 299.98 293.86	294.20	105.07%
M-16 M-17 M-18	C.P. + 2.50 kg/m ³	298.07 281.64 293.48	291.06	103.95%

Fuente: Elaboración propio

Figura 46: Gráfico de ensayos a compresión a 28 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$



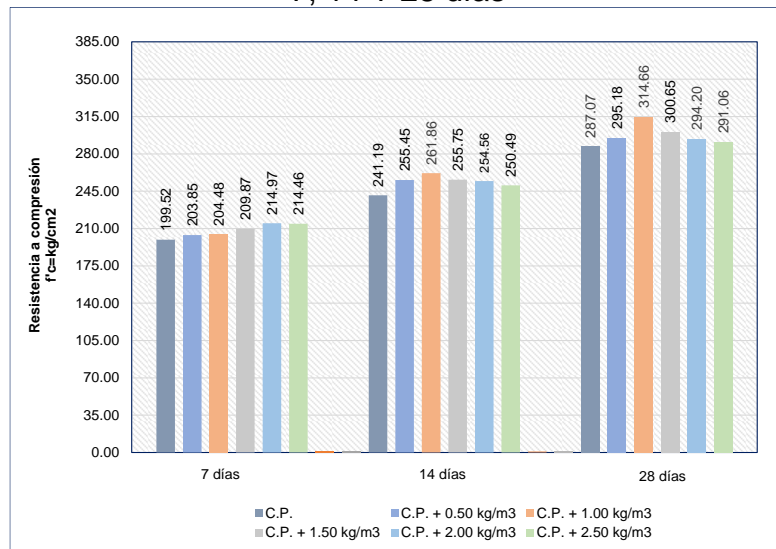
Fuente: Elaboración propio

Tabla 47: Resumen del ensayo a compresión del concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ a 7, 14 y 28 días

Días	C.P.	C.P. + 0.50 kg/m ³	C.P. + 1.00 kg/m ³	C.P. + 1.50 kg/m ³	C.P. + 2.00 kg/m ³	C.P. + 2.50 kg/m ³
7	199.52	203.85	204.48	209.87	214.97	214.46
14	241.19	255.45	261.86	255.75	254.56	250.49
28	287.07	295.18	314.66	300.65	294.20	291.06

Fuente: Elaboración propia

Figura 47: Gráfico de los ensayos a compresión del concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ a los 7, 14 Y 28 días



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la tabla se desprende que la resistencia a compresión del concreto a los 7 días se incrementa en forma gradual con dosificaciones de fibras de mascarillas quirúrgicas de 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.50kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50kg/m³. A los 14 días se tiene mejoras con adición de 0.50kg/m³ y 1.00kg/m³, teniendo una disminución gradual en la resistencia con adiciones de 1.50kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50 kg/m³. A los 28 días con adición de 1.00kg/m³ se ha obtenido una dosificación óptima, ya que presenta una resistencia mayor a la compresión en relación a otras dosificaciones .

- **Ensayo a tracción del concreto a los 7, 14 y 28 días** – Concreto patrón y reforzado con fibra; las muestras seleccionadas para los ensayos, en un primer instante se ha marcado el diámetro del cilindro en cada extremo y posteriormente se ha medido el diámetro del espécimen en los extremos y uno al centro con los cuales se ha obtenido el diámetro promedio. Del mismo modo se ha obtenido la longitud promedio del espécimen de dos medidas realizadas. Estas muestras han sido ubicadas en la plataforma de la máquina en forma recostado con la marca en sentido vertical sobre dos placas curvas. Una vez posicionado correctamente en la maquina la probeta y verificado que el indicador de carga esté ajustado a cero, se ha accionado la prensa hidráulica aplicando sobre la probeta una fuerza continua constante hasta la ruptura del testigo. Finalmente se ha registrado la carga máxima soportada por el espécimen durante el ensayo en el momento de la rotura, lo mismo que el tipo de rotura.

Figura 48: Ensayo de resistencia a la tracción



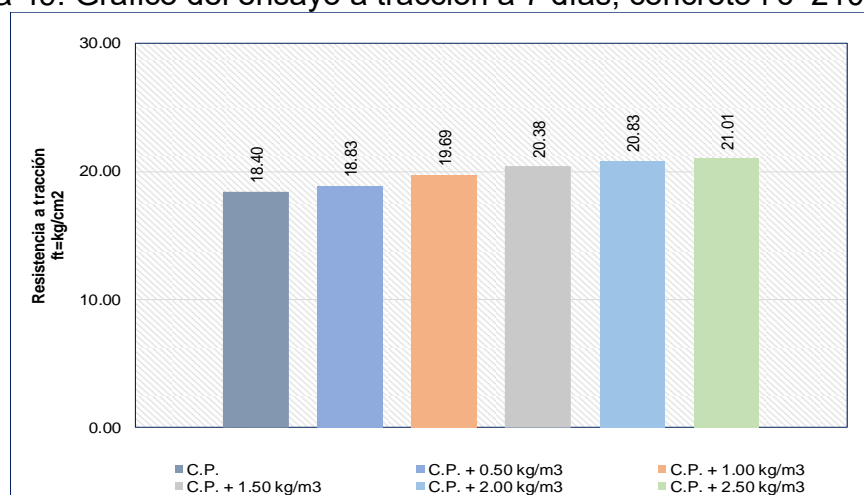
Fuente: Fotografía propia

Tabla 48: Ensayos a tracción a 7 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1	C.P.	17.06	18.40
M-2		19.26	
M-3		18.88	
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	18.18	18.83
M-5		18.24	
M-6		20.09	
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	19.48	19.69
M-8		19.19	
M-9		20.40	
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	19.48	20.38
M-11		22.22	
M-12		19.45	
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	20.34	20.83
M-14		21.68	
M-15		20.47	
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	21.23	21.01
M-17		20.09	
M-18		21.71	

Fuente: Elaboración propia

Figura 49: Gráfico del ensayo a tracción a 7 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



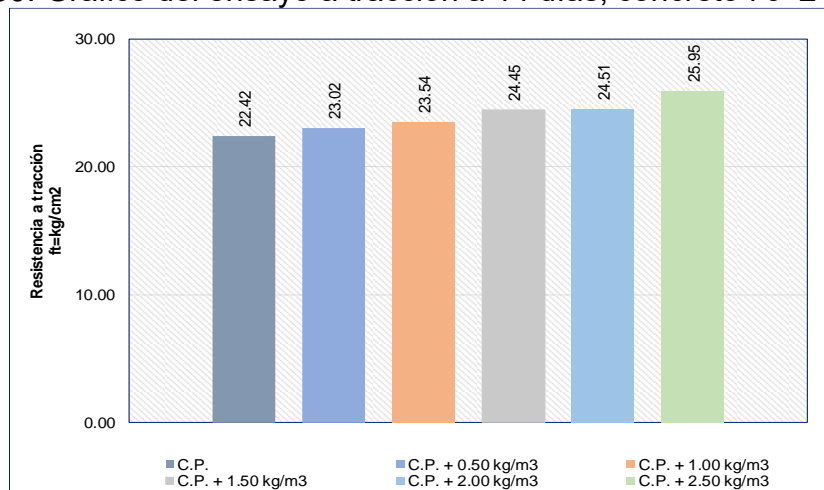
Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: Ensayos a tracción a 14 días, concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'_c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'_c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1	C.P.	21.20	22.42
M-2		23.01	
M-3		23.05	
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	22.12	23.02
M-5		24.57	
M-6		22.38	
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	24.13	23.54
M-8		22.12	
M-9		24.38	
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	20.94	24.45
M-11		29.44	
M-12		22.95	
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	25.08	24.51
M-14		23.97	
M-15		24.48	
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	25.85	25.95
M-17		26.58	
M-18		25.43	

Fuente: Elaboración propia

Figura 50: Gráfico del ensayo a tracción a 14 días, concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$



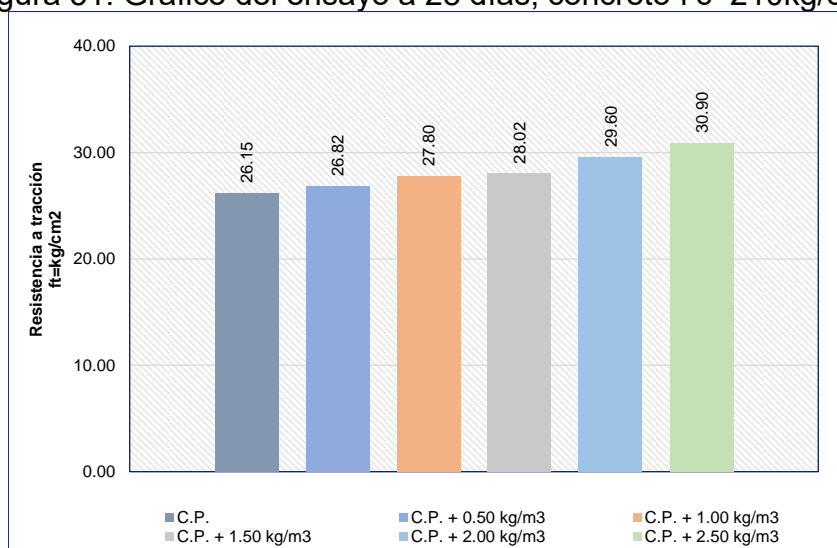
Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: Ensayos a tracción a 28 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1	C.P.	29.32	26.15
M-2		24.92	
M-3		24.22	
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	28.36	26.82
M-5		23.81	
M-6		28.30	
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	28.93	27.80
M-8		27.28	
M-9		27.18	
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	25.11	28.02
M-11		28.52	
M-12		30.43	
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	31.29	29.60
M-14		28.81	
M-15		28.71	
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	31.23	30.90
M-17		31.04	
M-18		30.43	

Fuente: Elaboración propia

Figura 51: Gráfico del ensayo a 28 días, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



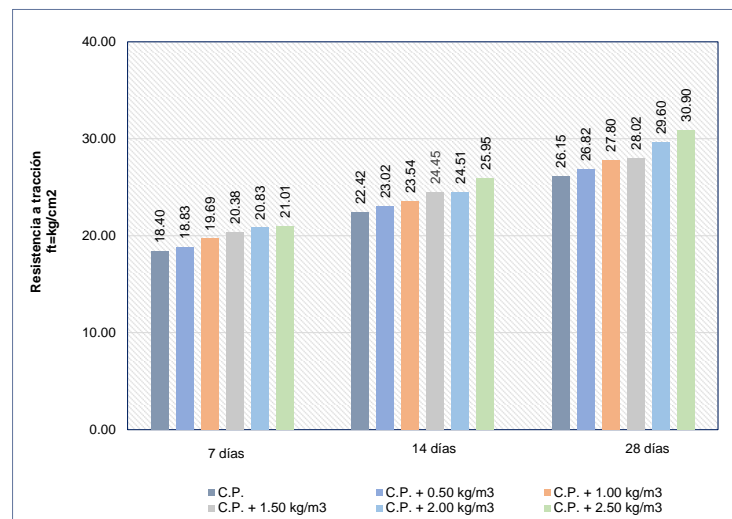
Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Resumen del ensayo a tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm² a los 7, 14, 28 días

Días	C.P.	C.P. + 0.50 kg/m ³	C.P. + 1.00 kg/m ³	C.P. + 1.50 kg/m ³	C.P. + 2.00 kg/m ³	C.P. + 2.50 kg/m ³
7	18.40	18.83	19.69	20.38	20.83	21.01
14	22.42	23.02	23.54	24.45	24.51	25.95
28	26.15	26.82	27.80	28.02	29.60	30.90

Fuente: Elaboración propia

Figura 52: Gráfico de los ensayos a tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm² a los 7, 14 y 28 días



Fuente: Elaboración propia

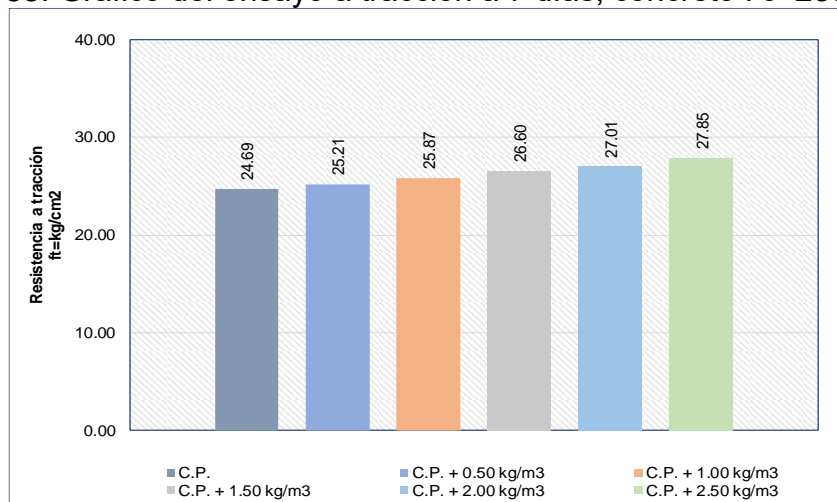
Interpretación: De la tabla se desprende que la resistencia a tracción del concreto a los 7, 14 y 28 días se incrementa en forma gradual con dosificaciones de fibras de mascarillas quirúrgicas de 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.50kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50kg/m³, obteniéndose una dosificación con adición de 2.50kg/m³.

Tabla 52: Ensayos a tracción a 7 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1	C.P.	25.40	24.69
M-2		23.91	
M-3		24.76	
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	25.53	25.21
M-5		24.70	
M-6		25.40	
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	25.50	25.87
M-8		26.07	
M-9		26.04	
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	25.56	26.60
M-11		25.85	
M-12		28.39	
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	26.87	27.01
M-14		27.41	
M-15		26.77	
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	28.71	27.85
M-17		28.04	
M-18		26.80	

Fuente: Elaboración propia

Figura 53: Gráfico del ensayo a tracción a 7 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$



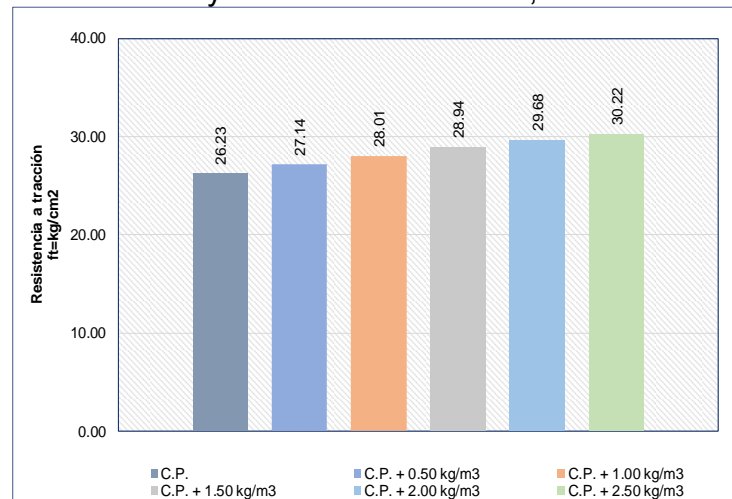
Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Ensayos a tracción a 14 días, concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1	C.P.	25.40	26.23
M-2		27.88	
M-3		25.40	
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	25.75	27.14
M-5		29.44	
M-6		26.23	
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	28.93	28.01
M-8		27.92	
M-9		27.18	
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	29.25	28.94
M-11		25.66	
M-12		31.93	
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	28.23	29.68
M-14		31.13	
M-15		29.67	
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	27.82	30.22
M-17		31.48	
M-18		31.35	

Fuente: Elaboración propia

Figura 54: Gráfico del ensayo a tracción a 14 días, del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$



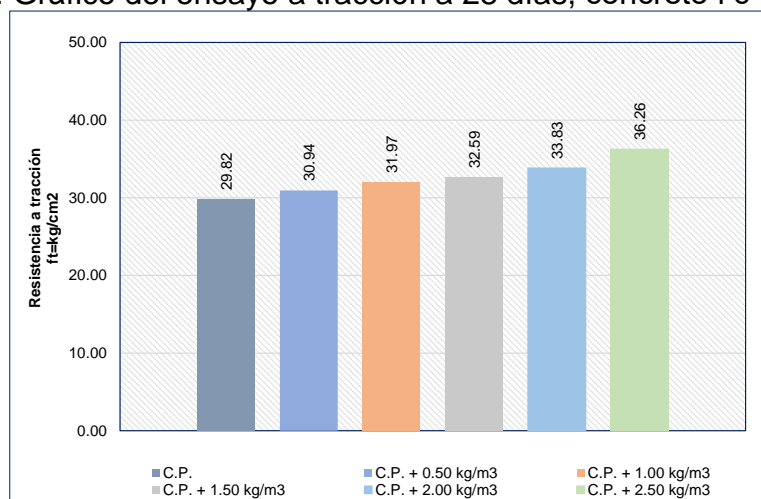
Fuente: Elaboración propia

Tabla 54: Ensayos a tracción a 28 días, concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'_c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'_c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1	C.P.	31.07	29.82
M-2		28.62	
M-3		29.76	
M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	31.48	30.94
M-5		32.59	
M-6		28.74	
M-7	C.P. + 1.00 kg/m ³	31.48	31.97
M-8		32.21	
M-9		32.21	
M-10	C.P. + 1.50 kg/m ³	31.77	32.59
M-11		32.72	
M-12		33.30	
M-13	C.P. + 2.00 kg/m ³	36.38	33.83
M-14		33.61	
M-15		31.48	
M-16	C.P. + 2.50 kg/m ³	36.13	36.26
M-17		40.23	
M-18		32.40	

Fuente: Elaboración propia

Figura 55: Gráfico del ensayo a tracción a 28 días, concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$



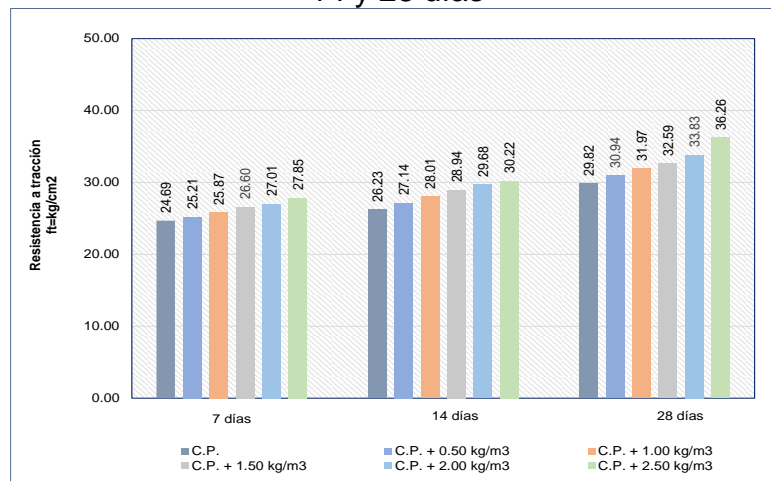
Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: Resumen del ensayo a tracción del concreto $f'c=280$ kg/cm² a los 7, 14, 28 días

Dias	C.P.	C.P. + 0.50 kg/m ³	C.P. + 1.00 kg/m ³	C.P. + 1.50 kg/m ³	C.P. + 2.00 kg/m ³	C.P. + 2.50 kg/m ³
7	24.69	25.21	25.87	26.60	27.01	27.85
14	26.23	27.14	28.01	28.94	29.68	30.22
28	29.82	30.94	31.97	32.59	33.83	36.26

Fuente: Elaboración propia

Figura 56: Gráfico de los ensayos a tracción del concreto $f'c=280$ kg/cm² a los 7, 14 y 28 días



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la tabla se desprende que la resistencia a tracción del concreto a los 7, 14 y 28 días se incrementa en forma gradual con dosificaciones de fibras de mascarillas quirúrgicas de 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.50kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50kg/m³, obteniéndose una mejor dosificación con adición de 2.50 kg/m³

- **Ensayo a la flexión del concreto a los 28 días** – Concreto patrón y reforzado con fibra; la muestra seleccionada para el ensayo, en un primer instante se ha realizado tres mediciones de la base, altura y profundidad con los cuales se ha obtenido el promedio de las mediciones, con la finalidad de verificar que cumpla con lo especificado en la norma. Se ha colocado la viga en posición en la prensa hidráulica y se ha medido la distancia existente entre los apoyos. Finalmente se

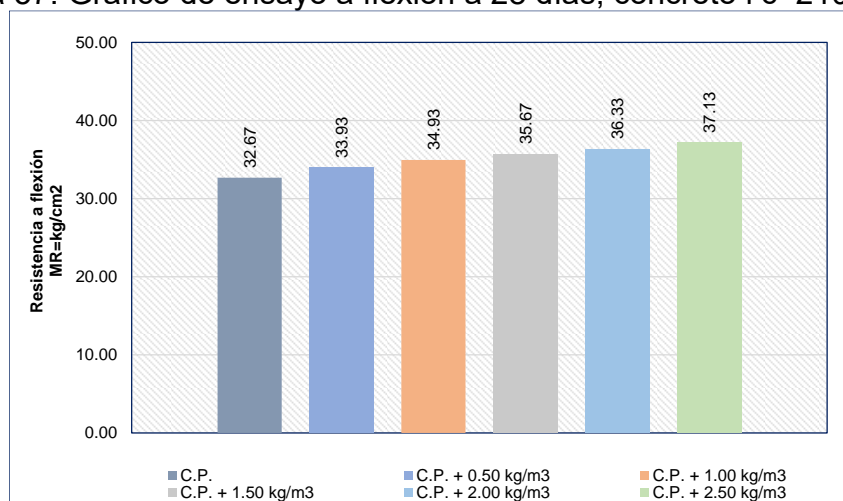
ha activado la prensa cargando la viga con una fuerza continua constante y sin impacto hasta la ruptura. Culminado con el ensayo, se ha registrado la carga máxima soportada, se ha verificado en que tercio de la viga se realizó la ruptura y se ha tomado medido la distancia de la viga donde se realizó la ruptura

Tabla 56: Ensayo a flexión a 28 días, concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1 M-2	C.P.	33.07 32.27	32.67
M-3 M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	34.40 33.47	33.93
M-5 M-6	C.P. + 1.00 kg/m ³	34.40 35.47	34.93
M-7 M-8	C.P. + 1.50 kg/m ³	36.53 34.80	35.67
M-9 M-10	C.P. + 2.00 kg/m ³	36.80 35.87	36.33
M-11 M-12	C.P. + 2.50 kg/m ³	37.07 37.20	37.13

Fuente: Elaboración propia

Figura 57: Gráfico de ensayo a flexión a 28 días, concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$



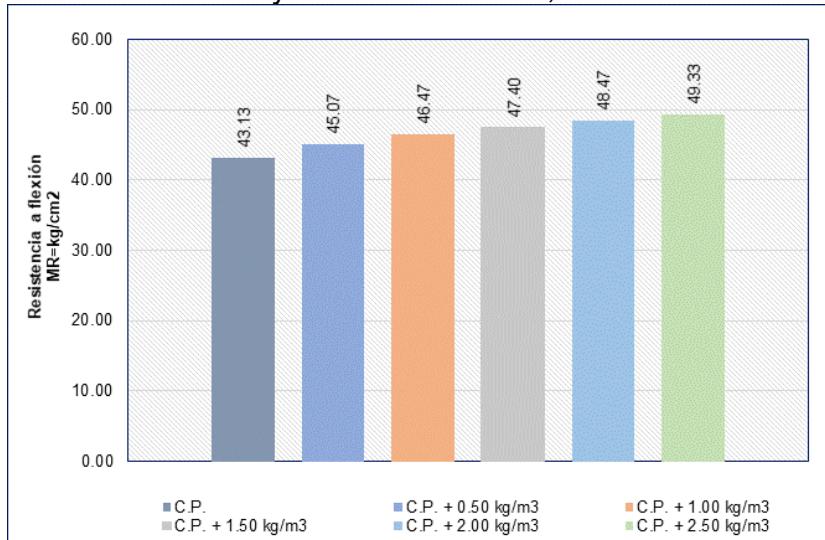
Fuente: Elaboración propia

Tabla 57: Ensayo a flexión a 28 días, concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Muestra	Dosificación	Resistencia $f'c=$ (kg/cm ²)	Resistencia Prom. $f'c=(\text{kg/cm}^2)$
M-1 M-2	C.P.	43.33 42.93	43.13
M-3 M-4	C.P. + 0.50 kg/m ³	46.00 44.13	45.07
M-5 M-6	C.P. + 1.00 kg/m ³	46.13 46.80	46.47
M-7 M-8	C.P. + 1.50 kg/m ³	47.87 46.93	47.40
M-9 M-10	C.P. + 2.00 kg/m ³	48.27 48.67	48.47
M-11 M-12	C.P. + 2.50 kg/m ³	49.20 49.47	49.33

Fuente: Elaboración propia

Figura 58: Gráfico de ensayo a flexión 28 días, del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$



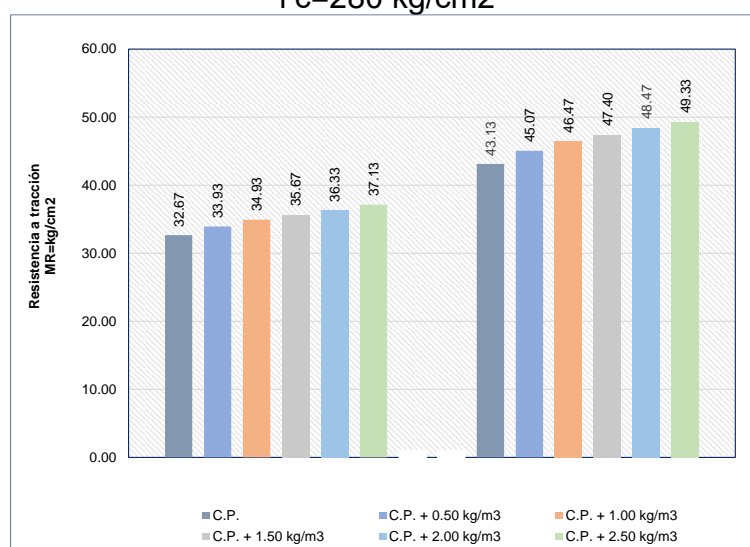
Fuente: Elaboración propia

Tabla 58: Resumen del ensayo a flexión del concreto a 28 días $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm²

Días	C.P.	C.P. + 0.50 kg/m ³	C.P. + 1.00 kg/m ³	C.P. + 1.50 kg/m ³	C.P. + 2.00 kg/m ³	C.P. + 2.50 kg/m ³
28	32.67	33.93	34.93	35.67	36.33	37.13
28	43.13	45.07	46.47	47.40	48.47	49.33

Fuente: Elaboración propia

Figura 59: Gráfico de los ensayos a flexión a 28 días, concreto $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm²



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la tabla se desprende que la resistencia a flexión del concreto a los 28 días para concreto $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm² se incrementa en forma gradual con dosificaciones de fibras de mascarillas quirúrgicas de 0.50kg/m³, 1.00kg/m³, 1.50kg/m³, 2.00kg/m³ y 2.50kg/m³.

Análisis estadísticos de los resultados con el SPSS

Tabla 59: Tabla de contrastación de hipótesis para asentamiento
Slump_210kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4,100	1	4,100	14,461	,019
Dentro de grupos	1,134	4	,284		
Total	5,234	5			

Slump_280kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3,125	1	3,125	10,613	,031
Dentro de grupos	1,178	4	,294		
Total	4,303	5			

Tabla 60: Tabla de contrastación de hipótesis para contenido de aire

ContenidoAire_210kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,083	1	,083	13,333	,022
Dentro de grupos	,025	4	,006		
Total	,108	5			

ContenidoAire_280kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,060	1	,060	18,000	,013
Dentro de grupos	,013	4	,003		
Total	,073	5			

Tabla 61: Tabla de contrastación de hipótesis para concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Compresión_210kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	804,049	5	160,810	11,033	,000
Dentro de grupos	174,897	12	14,575		
Total	978,945	17			

Tracción_210kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	56,499	5	11,300	3,422	,038
Dentro de grupos	39,628	12	3,302		
Total	96,128	17			

Flexión_210kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	26,548	5	5,310	9,766	,008
Dentro de grupos	3,262	6	,544		
Total	29,810	11			

Tabla 62: Tabla de contrastación de hipótesis para concreto $f'c=280$ kg/cm²

Compresión_280kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1410,109	5	282,022	3,884	,025
Dentro de grupos	871,352	12	72,613		
Total	2281,460	17			

Tracción_280kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	77,253	5	15,451	3,361	,040
Dentro de grupos	55,159	12	4,597		
Total	132,412	17			

Flexión_280kgxcm2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	52,042	5	10,408	23,917	,001
Dentro de grupos	2,611	6	,435		
Total	54,653	11			

V. DISCUSIÓN

Objetivo específico 1: Determinar cómo influye la dosificación de fibras de mascarillas recicladas en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco 2021

Dosificación en el concreto 210kg/cm2

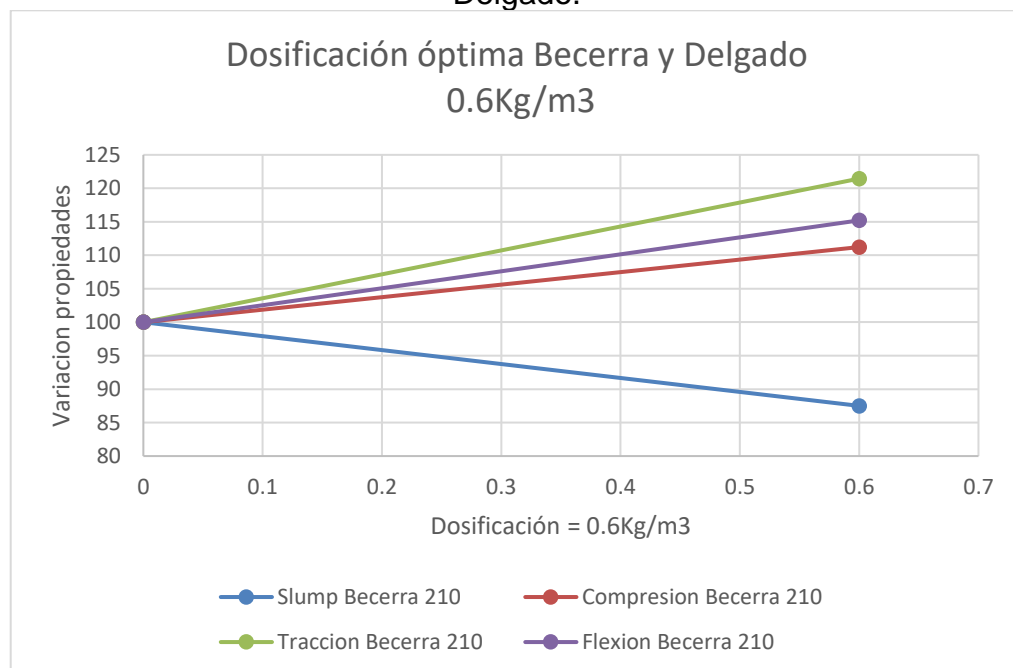
Becerra y Delgado (2017), realizaron un estudio para determinar de qué manera influyen las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto con adiciones de 400g/m^3 , 500g/m^3 y 600g/m^3 , obteniendo el mejor resultado con la dosificación de 600g/m^3 en las resistencias a tracción y flexión y para compresión la mejora máxima fue con 500g/m^3 , cuyos resultados se representan en la siguiente tabla.

Tabla 63: Dosificación óptima Becerra y Delgado 210 = 0.6Kg/m3

Dosificación óptima Becerra y Delgado 210 = 0.6Kg/m3				
	Slump	Compresión	Tracción	Flexión
Variación	87.5	111.22	121.45	115.21

Fuente: Elaboración Propia

Figura 60: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Becerra y Delgado.



Fuente: Elaboración propia.

En nuestra investigación obtuvimos que las dosificaciones de 500g/m^3 , 1000g/m^3 , 1500g/m^3 , 2000g/m^3 y 2500g/m^3 de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas al

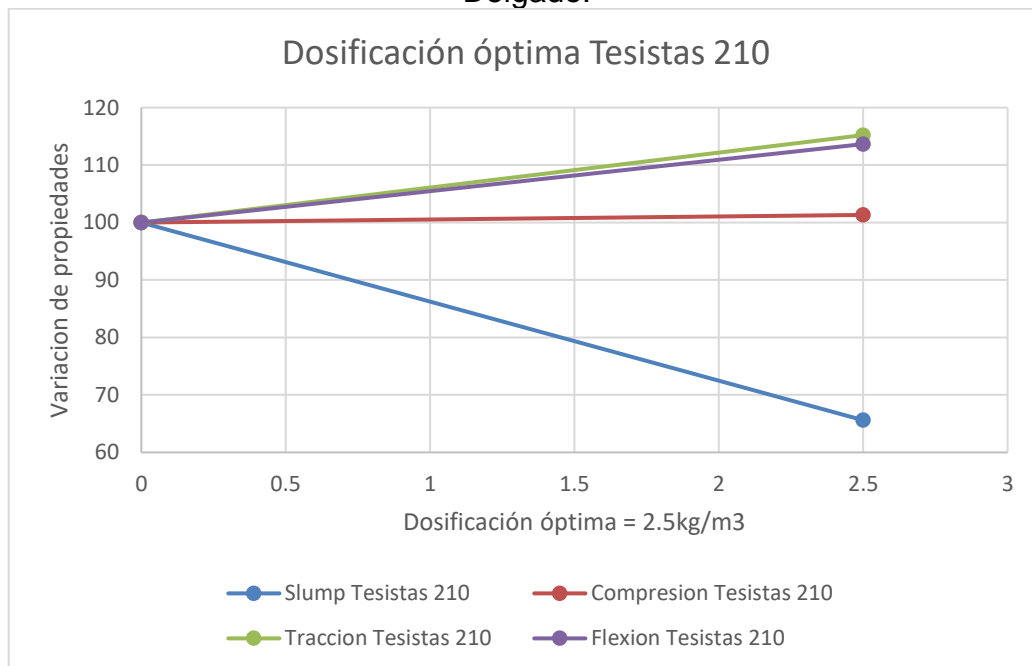
concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, en los ensayos a la resistencia a flexión y tracción arrojaron resultados de mejora constante y para la resistencia a compresión se tuvo un aumento hasta la dosificación de 1.0kg/m^3 para luego decaer hasta la dosificación de 2500g/m^3 , pero siempre se mantuvo la resistencia por encima del concreto. Al adicionar las fibras de mascarilla quirúrgica reciclada, el Slump disminuye en forma constante y por ende la trabajabilidad, teniendo una dosificación óptima de 2500g/m^3 .

Tabla 64: Dosificación óptima Tesistas 210 = 2.5Kg/m³

Dosificación óptima Tesistas 210 = 2.5Kg/m ³				
	Slump	Compresión	Tracción	Flexión
Variación	65.6	101.32	115.21	113.65

Fuente: Elaboración Propia.

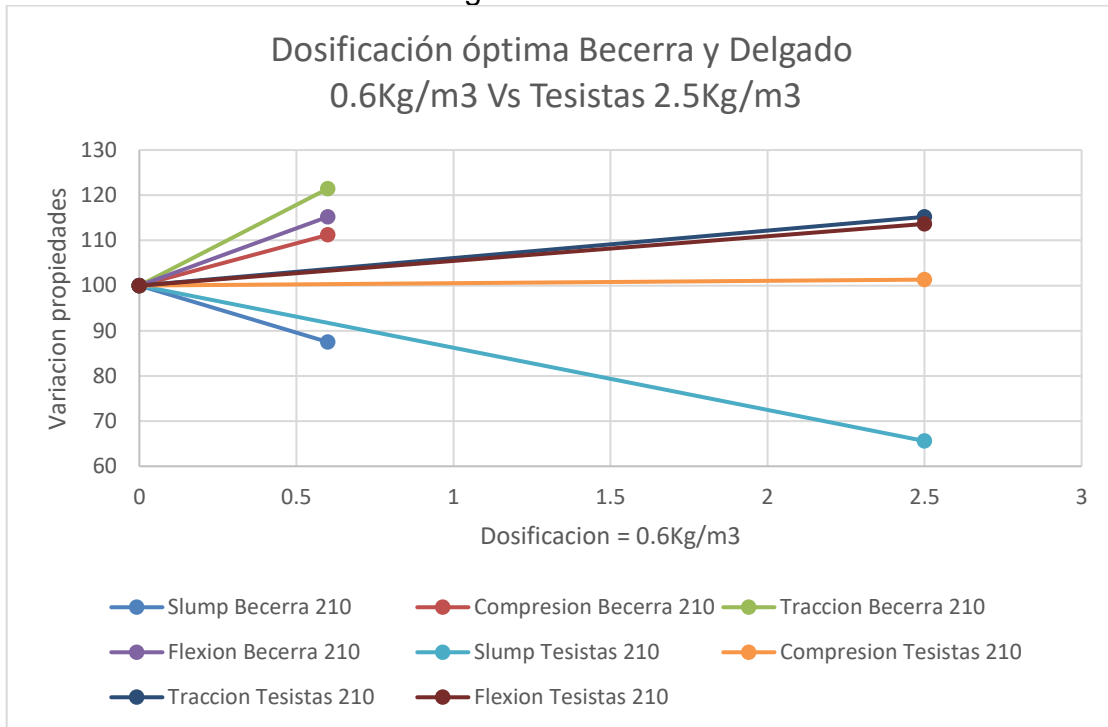
Figura 61: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Becerra y Delgado.



Fuente: Elaboración propia

De ambas investigaciones hallamos una coincidencia, ya que los mejores resultados se obtienen con la mayor dosificación de fibras de polipropileno con mejoras significativas a las propiedades de tracción y flexión, pero una menor mejora en los resultados a compresión. También se coincide en que a mayor dosificación de fibras el Slump se ve disminuido.

Figura 62: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Becerra y Delgado Vs Tesistas



Fuente: Elaboración propia

Dosificación al concreto $f'c= 280kg/cm^2$

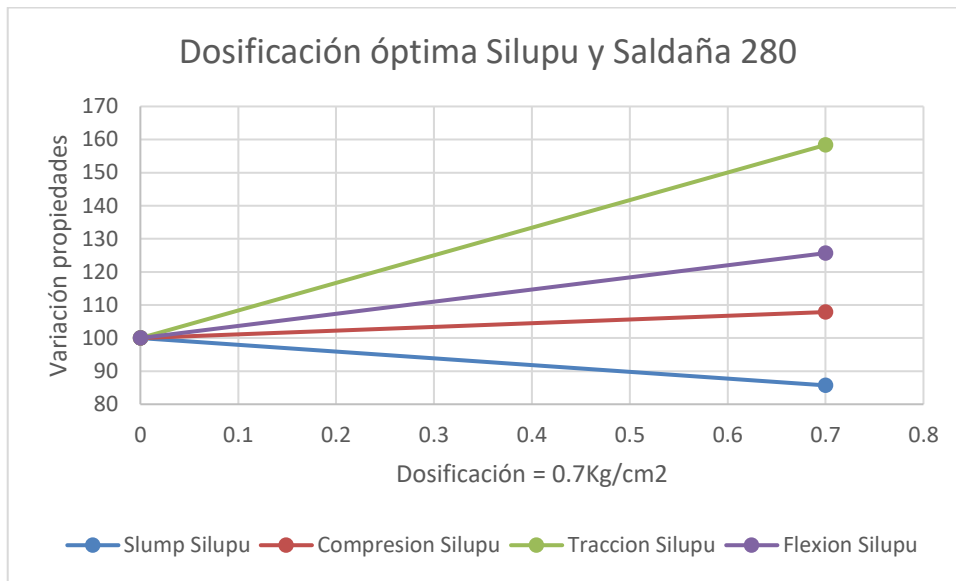
Silupu y Saldaña (2017), en su trabajo investigó como influyen las macro fibras de polipropileno en el concreto $f'c=280kg/cm^2$, donde con dosificaciones de 300g/m3, 500g/m3, y 700g/m3, obtuvo resultados favorables a los ensayos a tracción y flexión, y a los de compresión obtuvo resultados menores pero por encima del concreto , indicando que la dosificación de fibras es beneficiosa para estas dos propiedades; y por otra parte, la adición de fibras de polipropileno al concreto disminuye el Slump y la trabajabilidad con tendencia a ser una mezcla seca.

Tabla 65: Dosificación óptima Silupu = 0.7Kg/m3

Dosificación óptima Silupu = 0.7Kg/m3				
	Slump	Compresión	Tracción	Flexión
Variación	75	107.86	158.37	125.67

Fuente: Elaboración propia

Figura 63: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña



Fuente: Elaboración propia

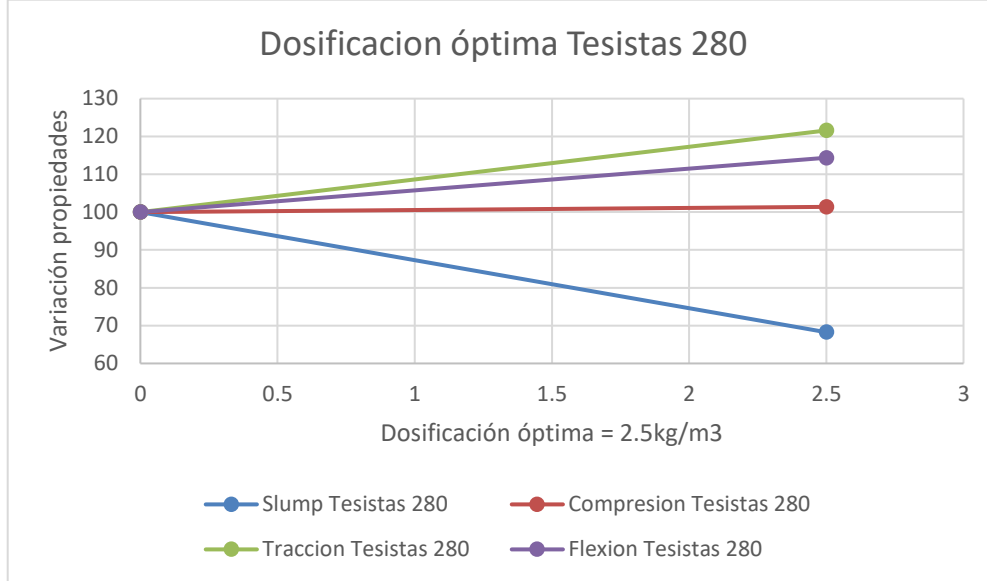
En nuestra investigación obtuvimos que las dosificaciones de 500g/m³, 1000g/m³, 1500g/m³, 2000g/m³ y 2500g/m³ de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas al concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ en los ensayos a la resistencia a flexión y tracción arrojaron resultados de mejora constante y para la resistencia a compresión se tuvo un aumento hasta la dosificación de 1.0kg/m³ para luego decaer hasta la dosificación de 2500g/m³, pero siempre se mantuvo la resistencia por encima del concreto ; por otra parte, al adicionar las fibras de mascarilla quirúrgica reciclada, el Slump disminuye en forma constante y por ende la trabajabilidad, teniendo una dosificación óptima de 2500g/m³.

Tabla 66: Dosificación óptima Tesistas 280 = 2.5Kg/m³

Dosificación óptima Tesistas 280 = 2.5Kg/m ³				
	Slump	Compresión	Tracción	Flexión
Variación	68.25	101.39	121.59	114.37

Fuente: Elaboración Propia.

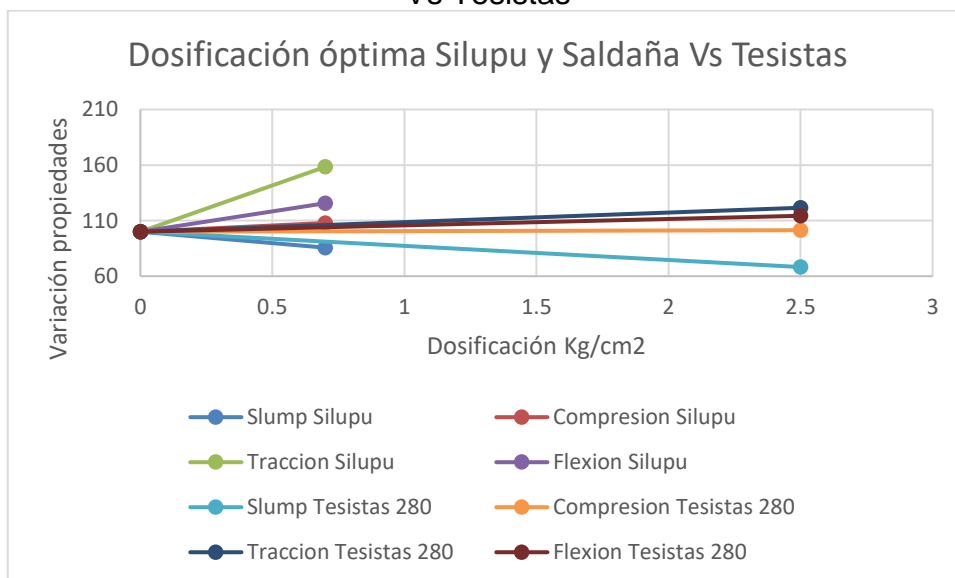
Figura 64: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Tesistas



Fuente: Elaboración propia

De ambas investigaciones hallamos una coincidencia, debido a que, la dosificación de fibras mejora continuamente a las propiedades de tracción y flexión y de la misma manera un aumento mínimo a la resistencia a compresión. También se coincide en que a mayor dosificación de fibras el Slump se ve disminuido.

Figura 65: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña Vs Tesistas

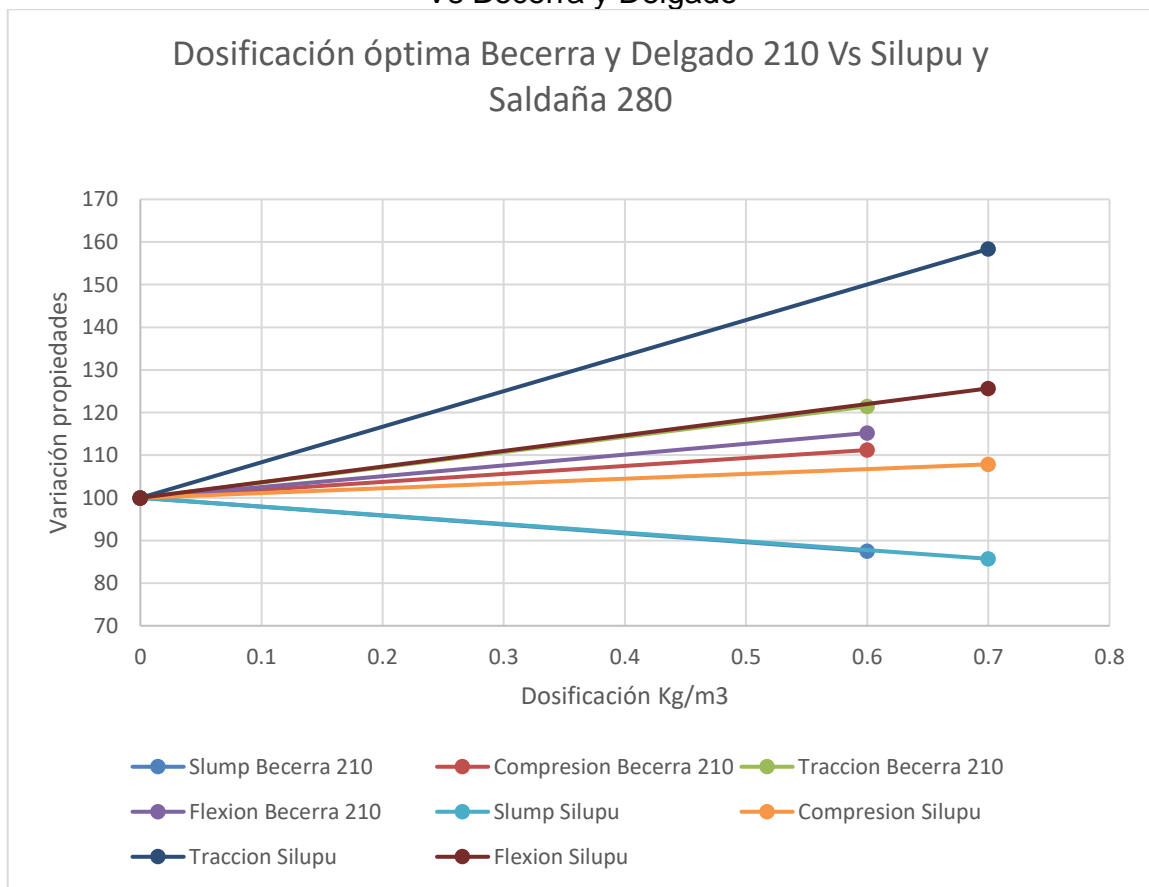


Fuente: Elaboración propia

Dosificación al concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ vs $f'c= 280\text{kg/cm}^2$

Encontramos coincidencia en el comportamiento de la fibra, ambos antecedentes obtienen sus mejores resultados a mayor dosificación, obteniendo resultados con mayor mejora a las resistencias de tracción y flexión una mejora menor en compresión y una disminución en el asentamiento.

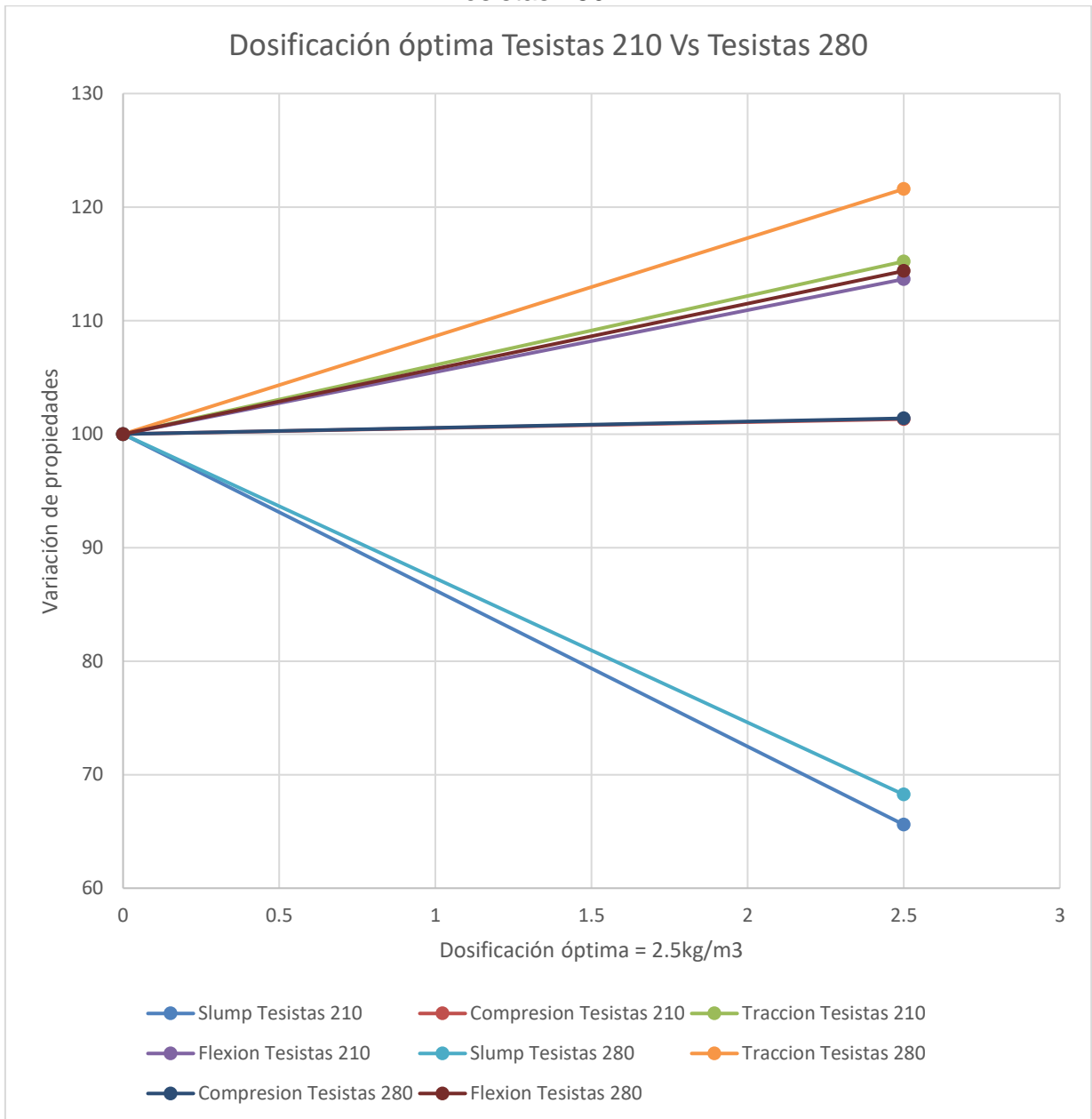
Figura 66: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña Vs Becerra y Delgado



Fuente: Elaboración propia

Encontramos coincidencia entre los ensayos realizados en la presente investigación para ambos tipos de concreto, la mejor dosificación fue de 2.5kg/m³ de fibras de mascarilla quirúrgica reciclada el comportamiento de las fibras de mascarilla quirúrgica reciclada fue mejorar las resistencias de tracción y flexión, para una dosificación de 1.0kg/m³ se obtuvo la mejora mayor a la resistencia a compresión en todas las dosificaciones disminuye a mayor cantidad de fibras el Slump.

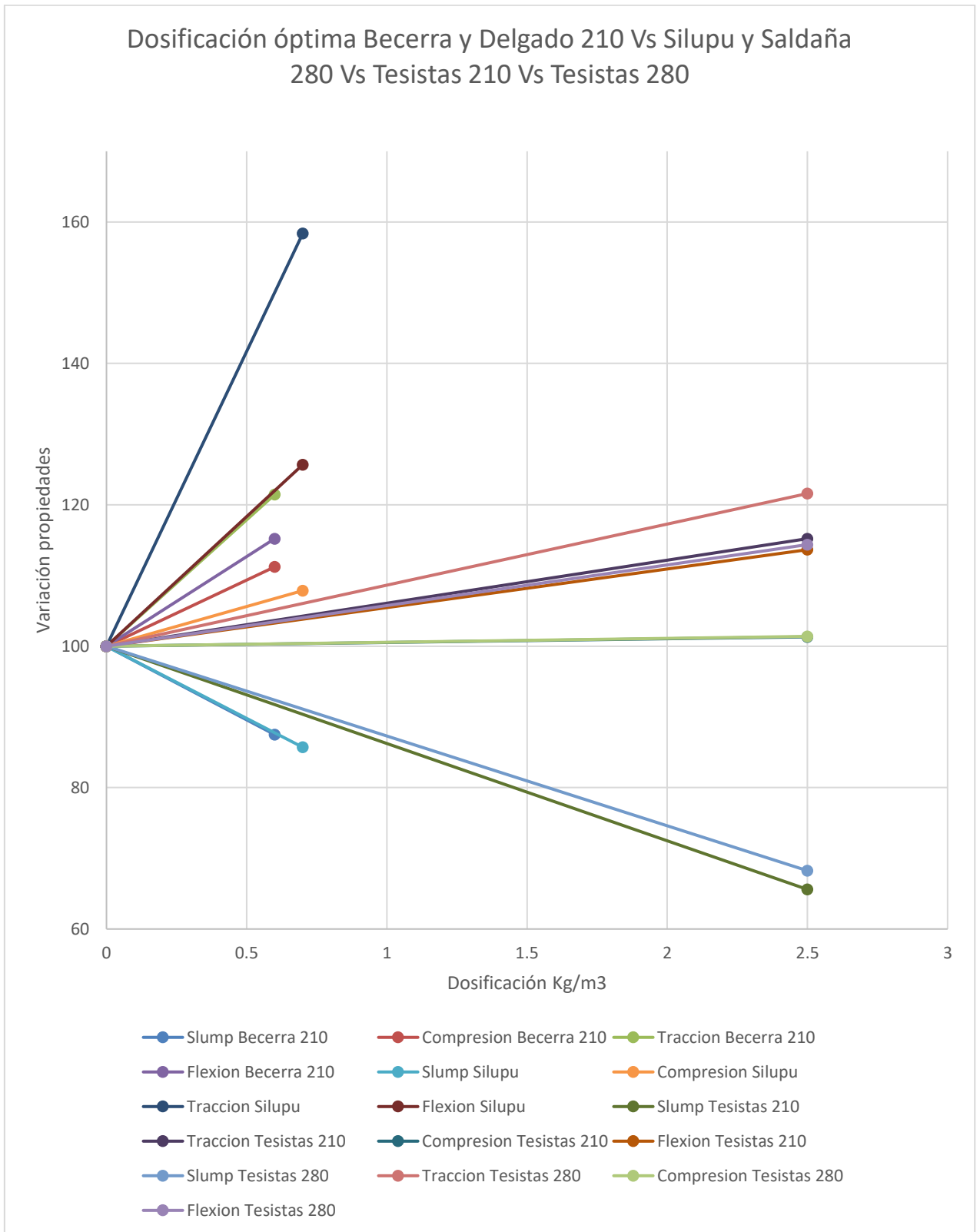
Figura 67: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Tesistas 210 Vs Tesistas 280



Fuente: Elaboración propia

Encontramos coincidencia entre Becerra y Delgado para el concreto 210, para Silupu y Saldaña para el concreto 280 y para los ensayos de la presente investigación en el concreto 210 y 280; para todas estas investigaciones las fibras de polipropileno se comportan de manera idéntica, en todas estas investigaciones su mejor dosificación fue la mayor cantidad de fibras añadidas al concreto.

Figura 68: Gráfico de la variación para la dosificación óptima de Silupu y Saldaña Vs Becerra y Delgado Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280



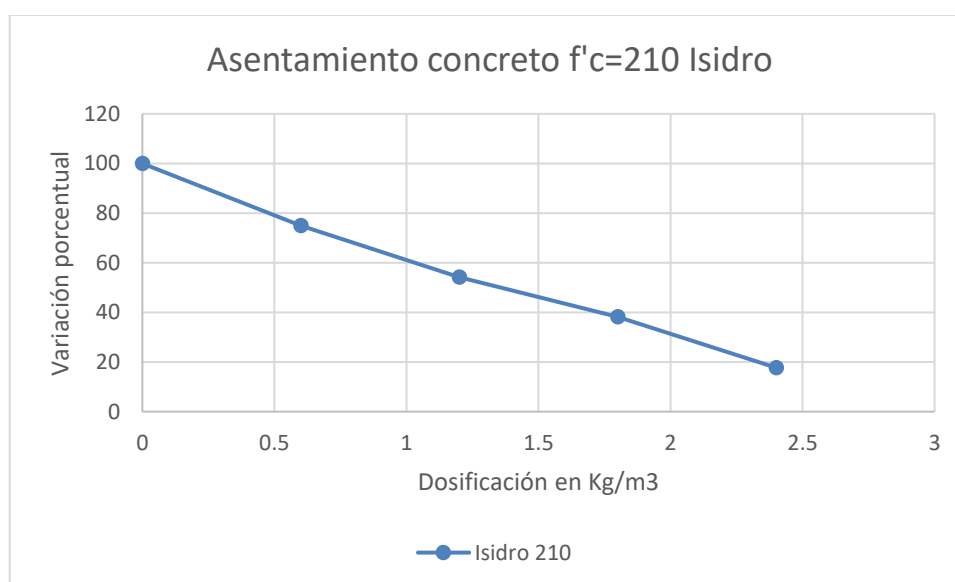
Fuente: Elaboración propia

Objetivo específico 2: Determinar cómo influye la adición de fibras de mascarillas recicladas en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco 2021

Asentamiento concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$

Isidro (2017), en su trabajo investigó como influyen las fibras de polipropileno en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ cuando se le añade en dosificaciones al volumen de concreto de 600g/m^3 , 1200g/m^3 , 1800g/m^3 y 2400g/m^3 para las mediciones del asentamiento obtuvo que a medida que se incrementa la cantidad de fibra este va disminuyendo en porcentajes de 25.07%, 45.78%, 61.85% y 82.29% respectivamente con respecto a su concreto patrón.

Figura 69: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 210 Isidro

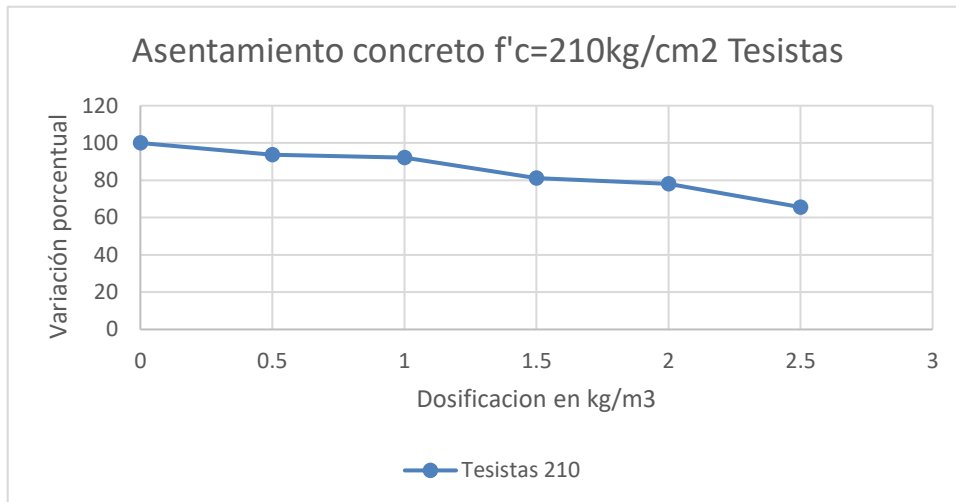


Fuente: Elaboración propia

De los ensayos realizados en la presente investigación de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas añadidas al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con respecto al slump, los resultados que obtuvimos cuando se añadió las fibras de mascarilla quirúrgica reciclada en dosificaciones de 500g/m^3 , 1000g/m^3 , 1500g/m^3 , 2000g/m^3 y 2500g/m^3 nos indican que disminuye en 6.3%, 7.8%, 18.8%, 21.89% y 34.4% podemos indicar que a mayor cantidad de fibra añadida el asentamiento disminuye esto se da porque las fibras absorben humedad. La variación del slump se da en el rango de 8.13cm del concreto patrón hasta 5.34cm para el concreto con adición de

fibras en la dosificación de 2500g/m³, esto determina que a mayor cantidad de fibras vertidas en la mezcla la tendencia es a disminuir y ser menos trabajable.

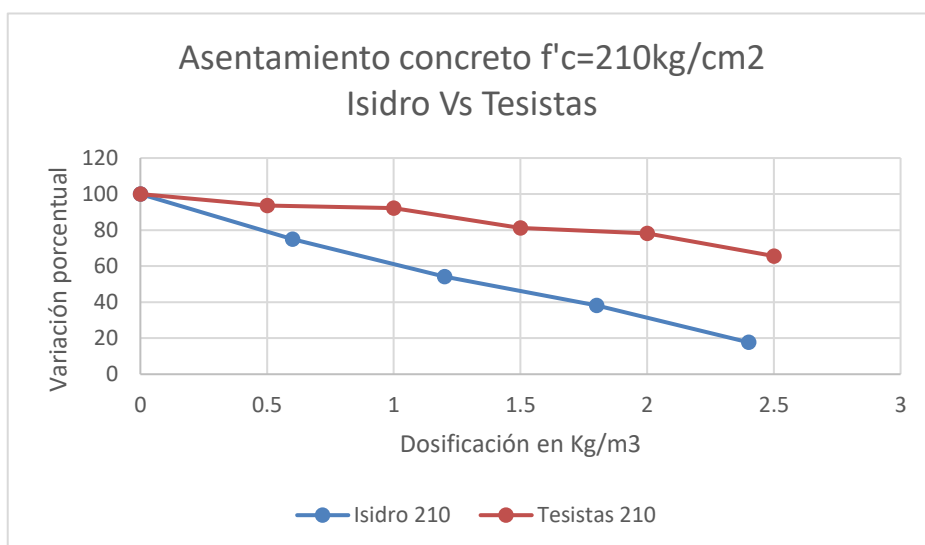
Figura 70: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 210 Tesistas



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidas por ambas investigaciones podemos observar que hay coincidencia ya que a mayor cantidad de fibra añadida a la mezcla el asentamiento tiene tendencia a disminuir, en el caso de Isidro Perca tuvo una disminución máxima de 82.29% con 2400g/m³, en nuestra investigación la disminución máxima fue de 34.4% para la dosificación de 2500g/m³.

Figura 71: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 210 Isidro Vs Tesistas

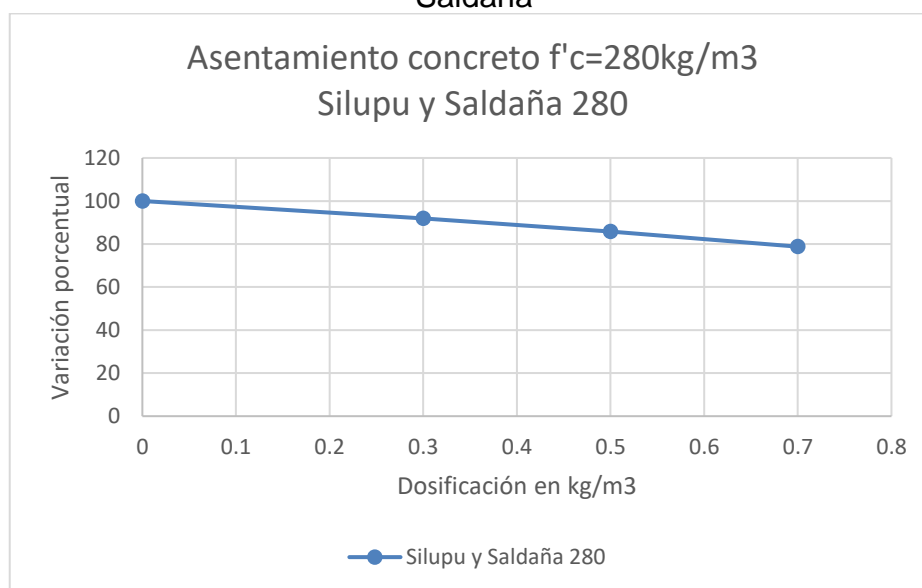


Fuente: Elaboración propia

Asentamiento concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Silupu y Saldaña (2019), en su trabajo investigó como influyen las fibras de polipropileno industrial SikafiberPe en el concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ y utilizó las dosificaciones de 300g/m^3 , 500g/m^3 y 700g/m^3 para las cuales obtuvo asentamientos de 9.9cm para el concreto patrón, 9.1cm , 8.5cm y 7.8cm con lo cual indicó que a mayor fibra en el concreto el asentamiento disminuía.

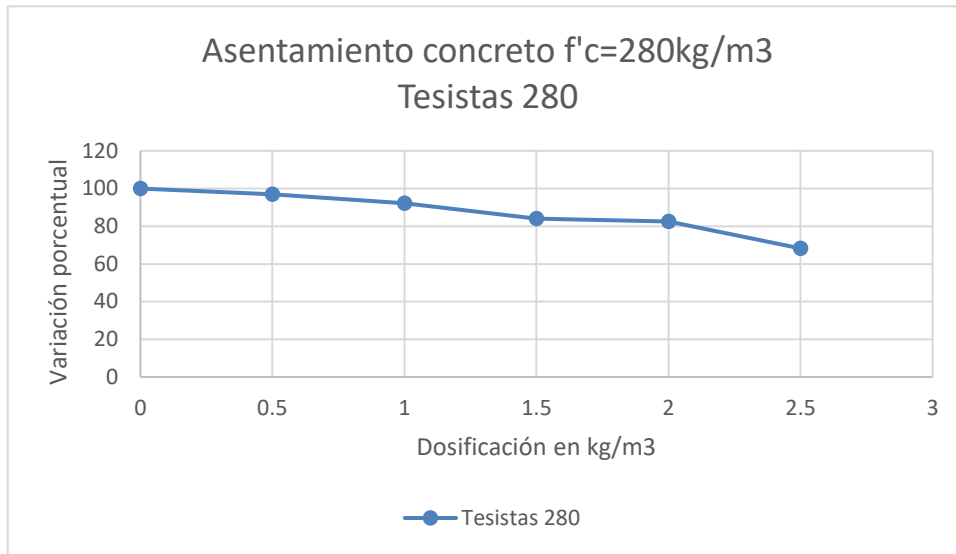
Figura 72: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 280 Silupu y Saldaña



Fuente: *Elaboración propia*

De los ensayos realizados en nuestra investigación de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas añadidas al concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ con respecto al slump, los resultados que obtuvimos cuando se añadió las fibras de mascarilla quirúrgica reciclada en dosificaciones de 500g/m^3 , 1000g/m^3 , 1500g/m^3 , 2000g/m^3 y 2500g/m^3 con un asentamiento para el concreto patrón de 8.0cm luego observamos que estas disminuyen a 7.75cm , 7.37cm , 6.73cm , 6.60cm y 5.46cm podemos indicar que a mayor cantidad de fibra añadida el asentamiento disminuye. La gráfica de barras nos indica el asentamiento obtenido con el concreto patrón y las diferentes adiciones de fibra de mascarillas quirúrgicas recicladas, las barras nos indican la disminución del slump en el rango de 8.0cm hasta 5.46cm siendo la más baja para la adición de 2500g/m^3 .

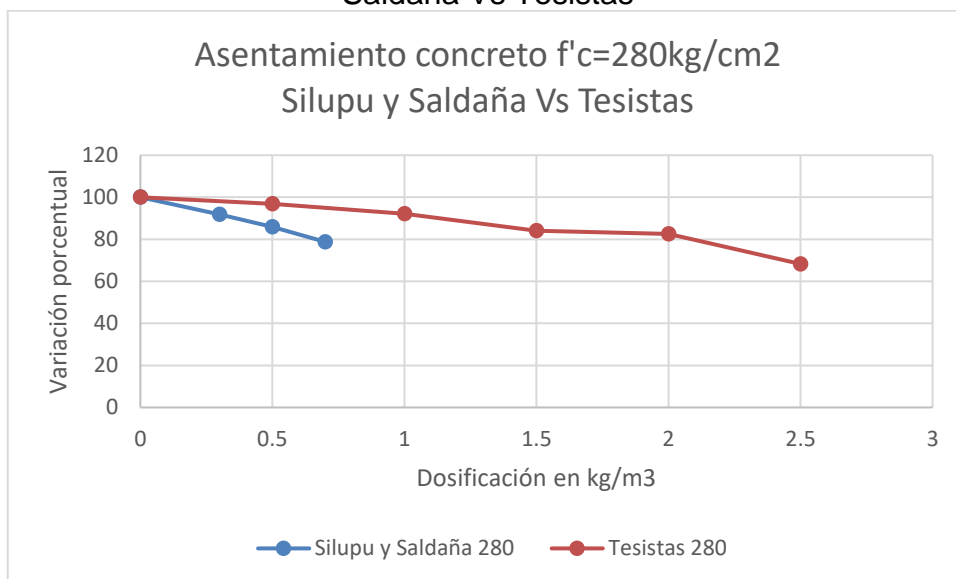
Figura 73: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 280 Tesistas



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidas por ambas investigaciones podemos observar que hay coincidencia ya que a mayor cantidad de fibra añadida a la mezcla el asentamiento tiene tendencia a disminuir, en el caso de Silupu y Saldaña esta tuvo una disminución máxima de 21.21% con 700g/m³, en el caso de nuestra investigación la disminución máxima fue de 31.7% para la dosificación de 2500g/m³ esta diferencia es debido al tipo de fibra y dosificación utilizada.

Figura 74: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto 280 Silupu y Saldaña Vs Tesistas

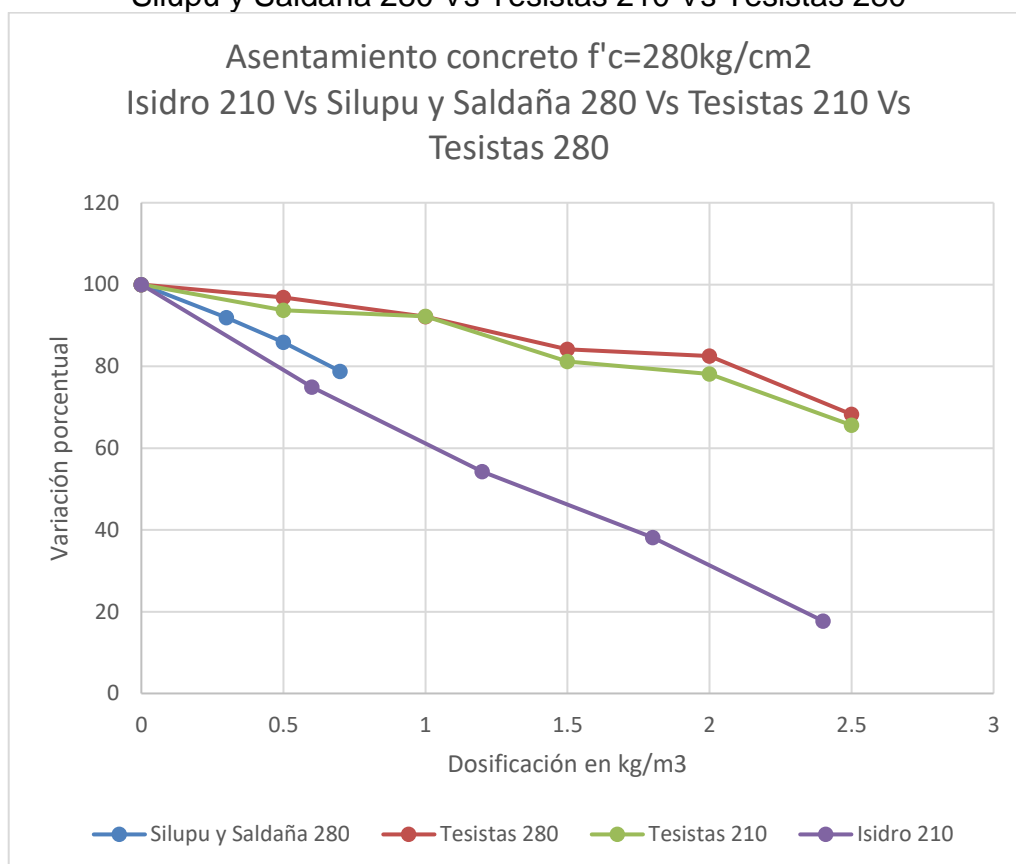


Fuente: Elaboración propia

Asentamiento concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ vs $f'c=280\text{kg/cm}^2$

La comparación con respecto al slump existe coincidencia para las dosificaciones tanto de 210 y 280. Para nuestros antecedentes se observa una mayor caída a mayor cantidad de fibras, presentándose en el caso de nuestra investigación la disminución casi uniforme para ambas resistencias del concreto.

Figura 75: Gráfico variación porcentual asentamiento concreto Isidro 210 Vs Silupu y Saldaña 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280



Fuente: Elaboración propia

Objetivo específico 3: Determinar cómo influye la adición de fibras de mascarillas recicladas en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ en Huánuco 2021

Resistencia a la Compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$:

Isidro (2017), en su trabajo investigó cómo influyen las fibras de polipropileno en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ cuando se le añade en dosificaciones al volumen de concreto de 600g/m^3 , 1200g/m^3 , 1800g/m^3 y 2400g/m^3 , obtuvo resultados

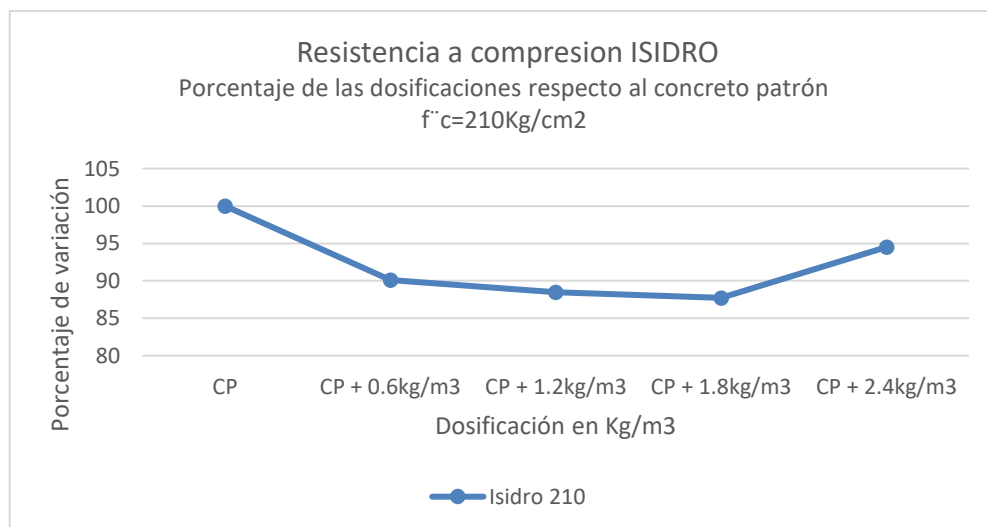
para el concreto endurecido a la resistencia a compresión a los 7, 14 y 28 días de curado, para el concreto patrón arroja resultados de 145.04, 170.87 y 217.43 respectivamente para la muestra con adición de 600g/m³ obtiene 138.28, 193.92 y 195.89, para la muestra con adición de 1200g/m³ obtiene 152.05, 195.59 y 192.41, para la muestra con adición de 1800g/m³ obtiene 159.99, 181.31 y 190.75, para la muestra con adición de 2400g/m³ obtiene 164.36, 190.18 y 205.53, en todos los ensayos se notó un incremento constante siendo el más notorio a los 14 días finalmente a los 28 días ninguna de las dosificaciones logró mejoría sobre el concreto patrón indicando que el añadir fibras de polipropileno al concreto no aporta en la resistencia a compresión sino que por lo contrario esta las disminuye.

Tabla 67: Variación con las dosificaciones para concreto $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia compresión Isidro

Variación con las dosificaciones para concreto $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia compresión					
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.6kg/m ³	CP + 1.2kg/m ³	CP + 1.8kg/m ³	CP + 2.4kg/m ³
Isidro 210	100	90.09336338	88.49284827	87.72938417	94.5269742

Fuente: Elaboración propia

Figura 76: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ Isidro



Fuente: Elaboración propia

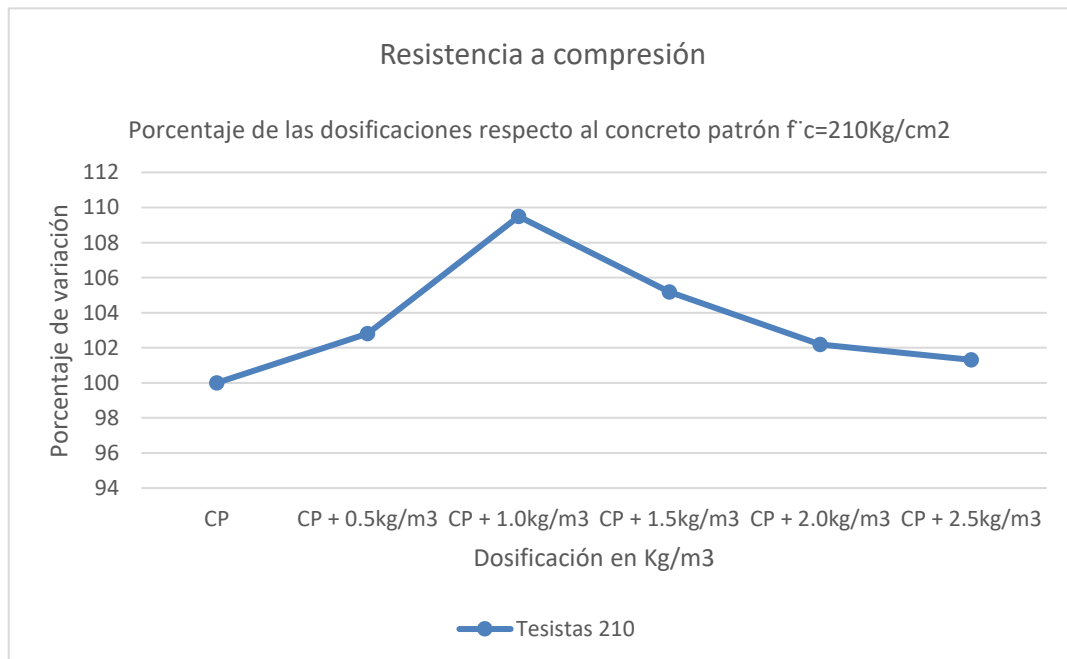
De los ensayos para la compresión realizados en la presente investigación de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas añadidas al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días, obtuvimos resultados con mejorías sobre el concreto patrón en todas las dosificaciones de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas. Este comportamiento se da en todas las etapas de los ensayos siendo las mejoras a 28 días en 2.8%, 9.4%, 5.2%, 2.2%, 1.3% para las adiciones de 0.5kg/m^3 , 1.0kg/m^3 , 1.5kg/m^3 , 2.0kg/m^3 y 2.5kg/m^3 respectivamente con respecto del concreto patrón. A los 7 y 14 días también encontramos mejoras manteniendo resultados mayores al concreto patrón. De los resultados obtenidos en el laboratorio notamos una mejora con respecto al concreto patrón siendo la más significativa del concreto con adición de 1kg/m^3 a los 28 días y fue una mejora del 9.4%.

Tabla 68: Variación con las dosificaciones para concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia compresión Tesistas

Variación con las dosificaciones para concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia compresión						
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.5kg/m^3	CP + 1.0kg/m^3	CP + 1.5kg/m^3	CP + 2.0kg/m^3	CP + 2.5kg/m^3
Tesistas 210	100	102.8039991	109.4908161	105.1894908	102.1901883	101.3206231

Fuente: Elaboración propia

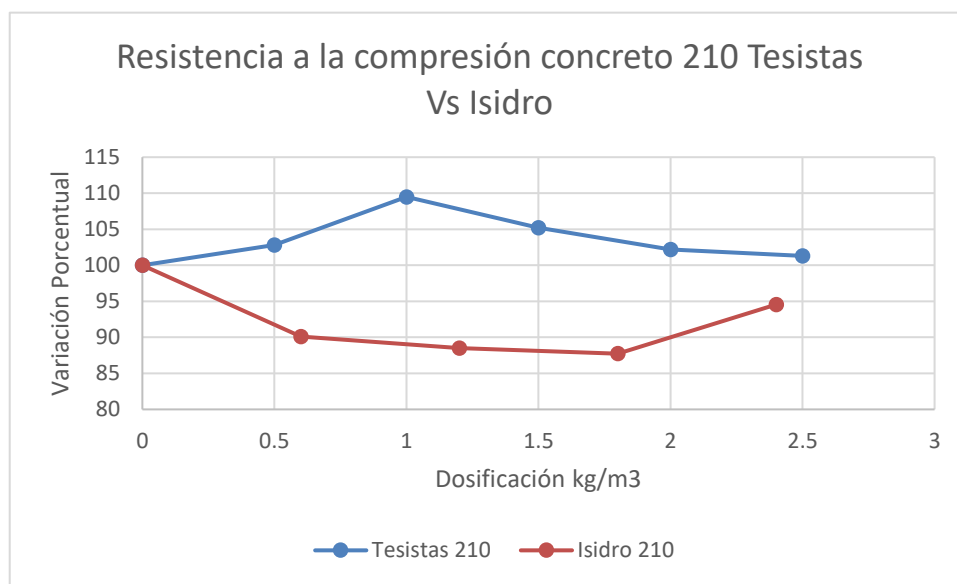
Figura 77: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Tesistas



Fuente: Elaboración propia

De ambas investigaciones podemos indicar que existe discrepancia con variaciones significativas para la resistencia a compresión, donde Isidro obtuvo en todos sus resultados por debajo de su concreto patrón siendo la más baja de 12.3% con su dosificación de 1.8Kg/m³. En nuestra investigación siempre se mantiene por encima del concreto patrón, siendo la mayor mejora de 9.4% con la dosificación de 1.0kg/m³, pudiendo indicar que la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas mejora la resistencia a compresión.

Figura 78: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto f'c=210kg/cm² Isidro Vs Tesistas



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la compresión f'c=280kg/cm²

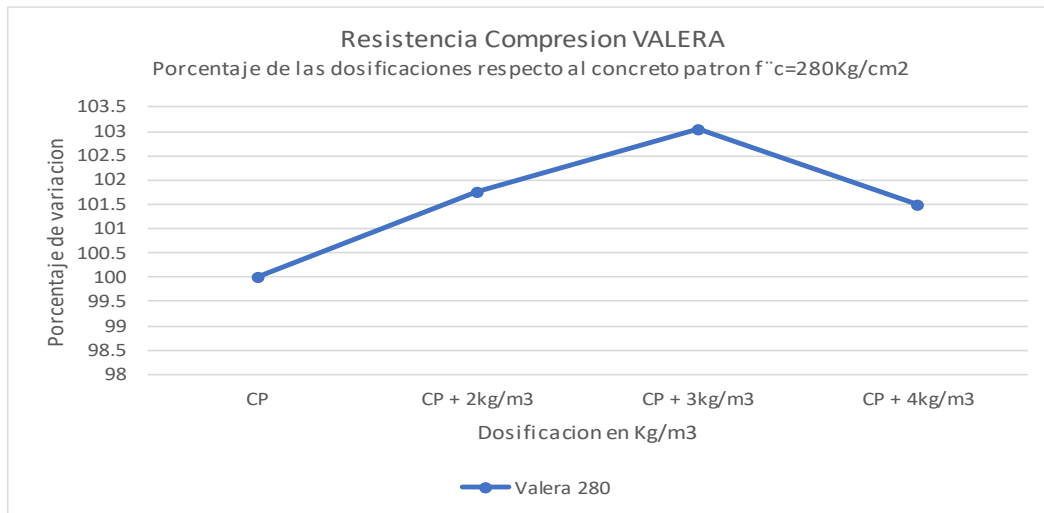
Valera (2017), en su trabajo investigó como influyen las fibras de polipropileno industrial SikafiberPe en el concreto f'c=280kg/cm², donde realizó ensayos a la resistencia a compresión a los 7 , 14 y 28 días con respecto al concreto patrón de 251.75, 266.85 y 281.77, en las muestras con adiciones de 2kg/m³, 3kg/m³ y 4kg/m³ obtuvo 275, 307.50 y 286.0; 270, 283.55 y 288.91; 270, 273.55 y 283 respectivamente nos indica que conforme aumentaba la cantidad de fibras la resistencia a compresión aumentó regular salvo la que tenía dosificación de 4kg/m³ fue la que menos aumentó pero siempre por encima del concreto patrón.

Tabla 69: Variación con las dosificaciones para concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$: Resistencia compresión Valera

Variación con las dosificaciones para concreto $f'c=280\text{Kg/cm}^2$: Resistencia compresión				
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 2kg/m ³	CP + 3kg/m ³	CP + 4kg/m ³
Valera 280	100	101.526	102.541	100.444

Fuente: Elaboración propia

Figura 79: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ Valera



Fuente: Elaboración propia

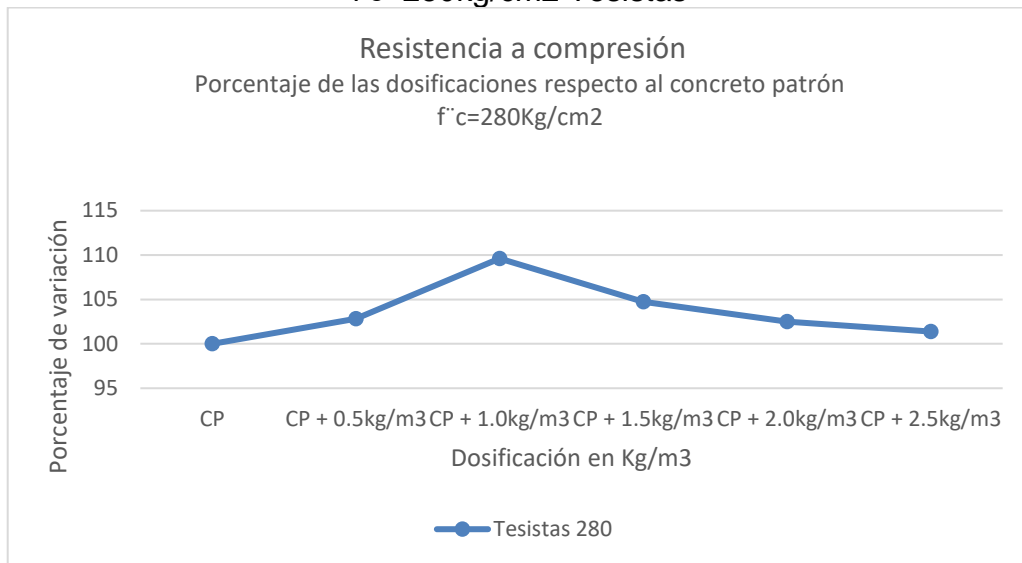
De los ensayos para la compresión realizados en la presente investigación de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas añadidas al concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ a los 28 días, obtuvimos resultados con mejoras sobre el concreto patrón en todas las dosificaciones. Este comportamiento se da en todas las etapas de los ensayos, siendo las mejoras a 28 días en 2.83%, 9.61%, 4.73%, 2.48%, 1.39% para las adiciones de 0.5kg/m³, 1.0kg/m³, 1.5kg/m³, 2.0kg/m³ y 2.5%kg/m³ respectivamente con respecto del concreto patrón, siendo la mínima de 1.39 % con la adición de 2.5kg/m³ y la máxima de 9.61Kg/m³ con la adición de 1.0Kg/m³.

Tabla 70: Variación con las dosificaciones para concreto $f'c=280\text{Kg/cm}^2$: Resistencia Compresión Tesistas

Variación con las dosificaciones para concreto $f'c=280\text{Kg/cm}^2$: Resistencia compresión						
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.5kg/m ³	CP + 1.0kg/m ³	CP + 1.5kg/m ³	CP + 2.0kg/m ³	CP + 2.5kg/m ³
Tesistas 280	100	102.8250949	109.6108963	104.7305535	102.4837148	101.3899049

Fuente: Elaboración propia

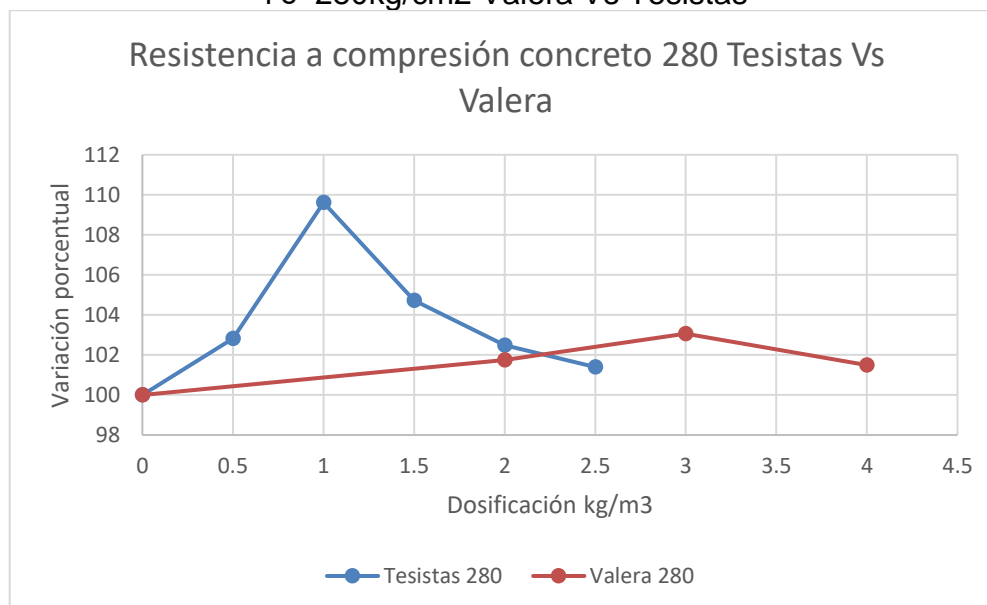
Figura 80: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos en ambas investigaciones podemos indicar que encontramos coincidencia, por cuanto en el caso de VALERA se incrementa en forma gradual la resistencia a medida que se adiciona las fibras hasta alcanzar una mejora de 2.54% en relación al concreto con dosificación de 3kg/m3 y de ahí se tiene un ligero descenso. En el caso de nuestra investigación la dosificación óptima fue de 1.0kg/m3 con una mejora de 9.61% con respecto al concreto.

Figura 81: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Valera Vs Tesistas

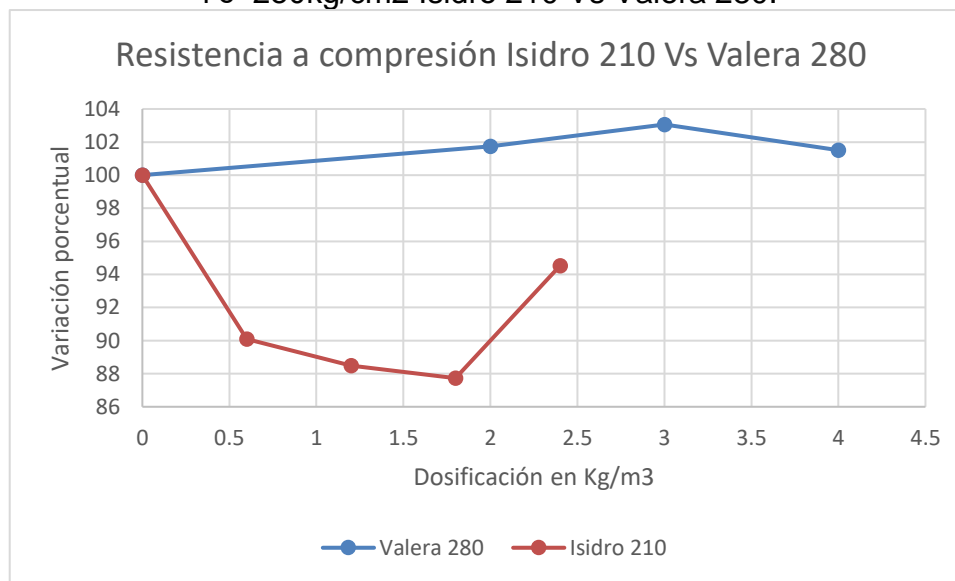


Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ vs $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Encontramos discrepancia entre nuestros antecedentes, la resistencia a compresión con adición de fibras de polipropileno en el concreto 280 para Valera se ve incrementada de manera poco significativa todas por debajo del 4%, para Isidro en el concreto 210 siempre se encuentra la resistencia a compresión por debajo del concreto patrón siendo la mayor reducción de alrededor de 12%.

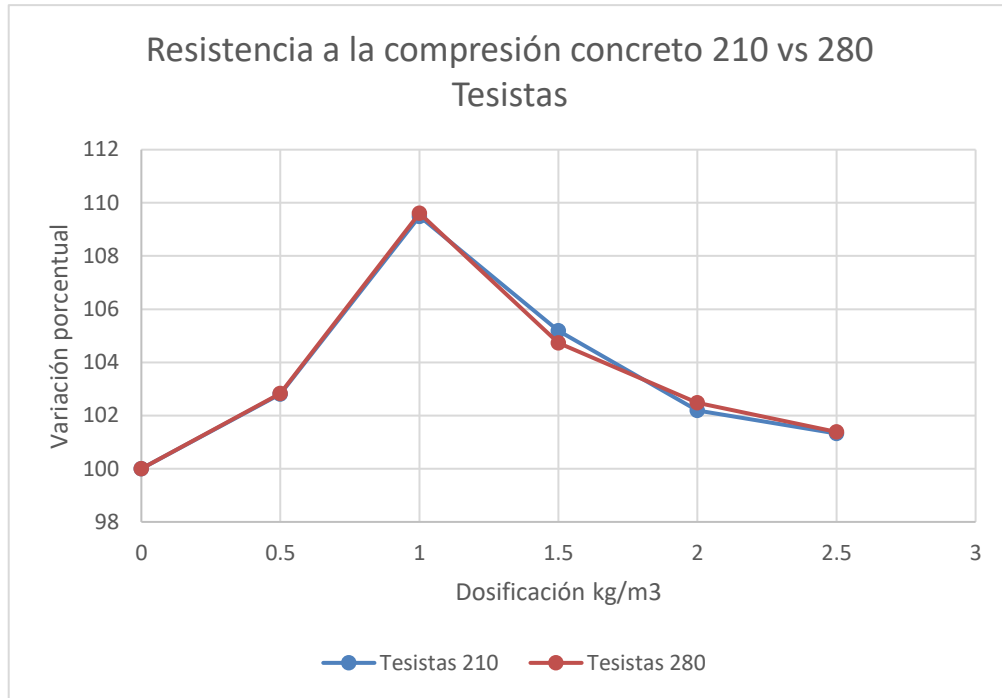
Figura 82: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ Isidro 210 Vs Valera 280.



Fuente: Elaboración propia

En nuestra investigación encontramos coincidencia entre los ensayos a compresión realizados al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y el concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$, presenta una mejora significativa con la adición de 1.0kg/m^3 para ambos tipos de concreto, siendo para las otras dosificaciones poco significativa pero siempre por encima del concreto. La variación en nuestra investigación es homogénea para ambas resistencias del concreto.

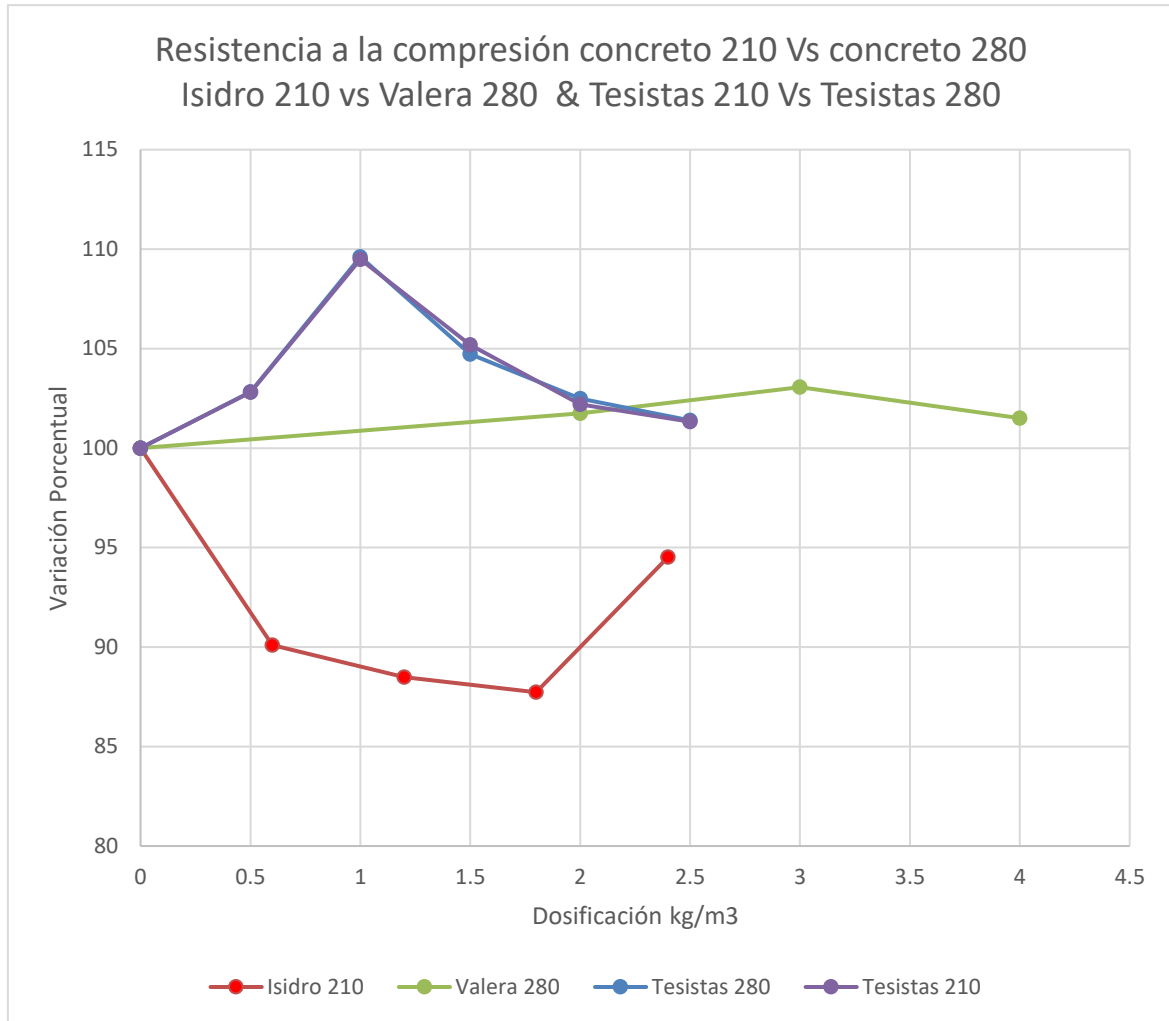
Figura 83: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas 210 Vs Tesistas 280



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos observamos en el comportamiento de las fibras de polipropileno para los tesistas para el concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'_c=280\text{kg/cm}^2$, coincidencia entre los resultados de la presente investigación y VALERA (2017), presentando discrepancia de los tres resultados con ISIDRO (2017).

Figura 84: Gráfico de la variación de la resistencia a compresión concreto Isidro 210 Vs Valera 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la tracción 210kg/cm²

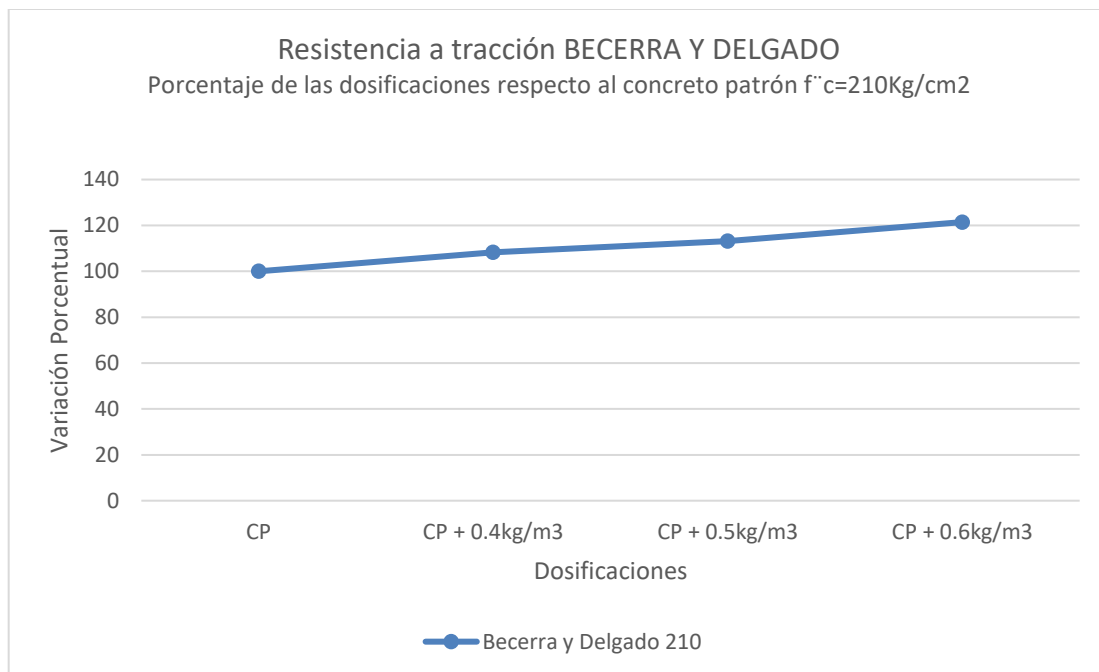
Becerra y Delgado (2017), realizaron un estudio para determinar de qué manera influyen las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto con adiciones de 400g/m³, 500g/m³ y 600g/m³, cuyos resultados luego de 7, 14 y 28 días a la resistencia de tracción obtenidos fueron para el concreto 19.53, 22.25 y 25.40; para el concreto con adiciones de fibra de 400g/m³ fue de 21.62, 24.33 y 27.49; para 500g/m³ fue de 22.89, 25.6 y 28.76; para 600g/m³ fue de 24.98, 27.67 y 30.85 respectivamente, obteniéndose en todos los ensayos resultados crecientes de manera constante con respecto al concreto siendo la más significativa la que nos brinda la dosificación de 600g/m³ con 21.4%.

Tabla 71: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ resistencia a tracción Becerra y Delgado

Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ Resistencia a tracción				
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.4kg/m ³	CP + 0.5kg/m ³	CP + 0.6kg/m ³
Becerra y Delgado 210	100	108.228346	113.228346	121.456693

Fuente: Elaboración propia

Figura 85: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Becerra y Delgado



Fuente: Elaboración propia

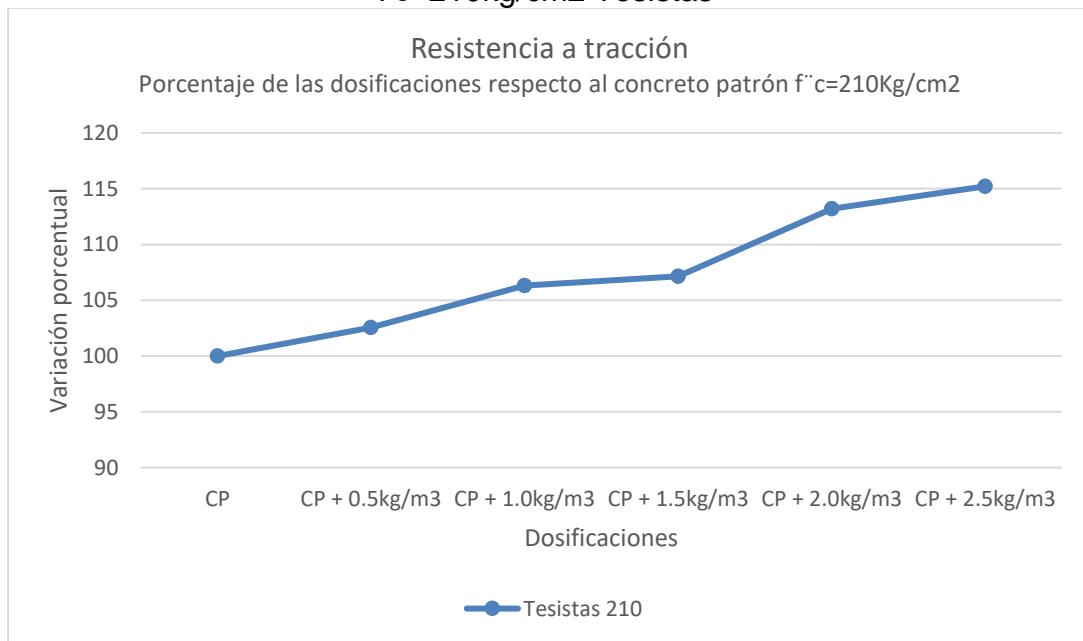
De los ensayos a tracción realizados en nuestro estudio de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas adicionadas al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ hasta los 28 días, obtuvimos mejores resultados en relación al concreto en dosificaciones de 500g/m³, 1000g/m³, 1500g/m³, 2000g/m³ y 2500g/m³ obteniendo valores de 2.56%, 6.3%, 7.15%, 13.19% y 15.21%. Los resultados obtenidos para la tracción nos muestran una mejora en todas las muestras con adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada siendo la mayor con la dosificación de 2.5kg/m³ a los 28 días con un incremento de 15.21%.

Tabla 72: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ resistencia a tracción Tesistas

Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ resistencia a tracción						
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.5kg/m ³	CP + 1.0kg/m ³	CP + 1.5kg/m ³	CP + 2.0kg/m ³	CP + 2.5kg/m ³
Tesistas 210	100	102.56	106.30	107.15	113.19	115.21

Fuente: Elaboración propia

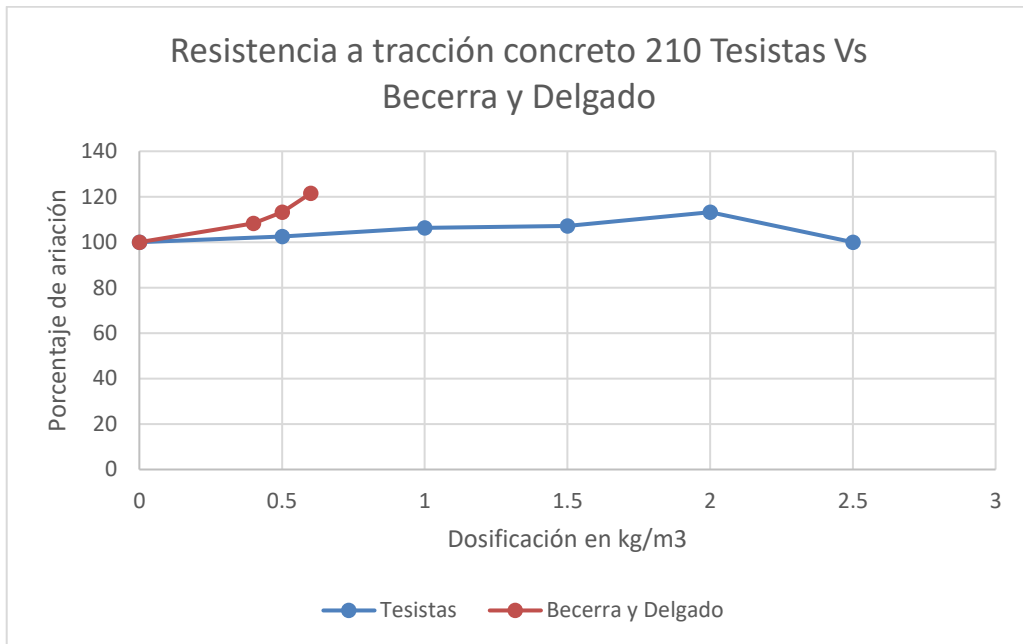
Figura 86: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Tesistas



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos verificamos que nuestra investigación coincide con los antecedentes, ya que, se obtiene mejoras en todas las adiciones de fibra de mascarilla quirúrgica recicladas en el concreto, cuya tendencia hasta los 28 días es de mejora siendo la más significativa en la dosificación de 2500g/m³ con un incremento de 15.21% y de BECERRA (2017) en 21.5% lo cual indica que las fibras de polipropileno sean industriales o de mascarillas quirúrgicas recicladas incrementa la resistencia a tracción.

Figura 87: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ Becerra y Delgado Vs Tesistas



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la tracción 280kg/cm²

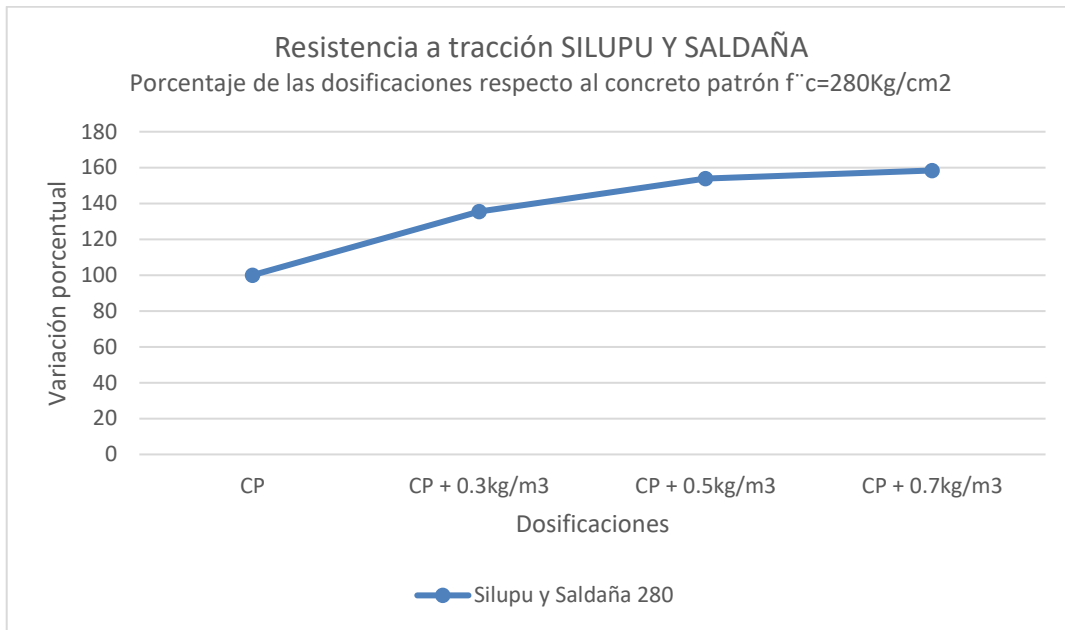
Silupu y Saldaña (2019), en su trabajo investigó como influyen las fibras de polipropileno industrial SikafiberPe en el concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$, donde realizó ensayos a la resistencia a tracción a los 7 y 28 días obteniendo resultados en el concreto de 17.9 y 19.7; con adiciones de 300g/m³, 500g/m³ y 700g/m³ obtuvo 20.7 y 26.7; 27.2 y 30.3; 21.3 y 31.2 respectivamente, resultados que nos indican que, conforme aumenta la cantidad de fibras la resistencia a tracción aumenta ligeramente. El mayor aumento de la tracción se dio en la dosificación de 700g/m³ a los 28 días un incremento del 58%.

Tabla 73: Variación con las dosificaciones para el concreto $f_c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a tracción Silupu y Saldaña

Variación con las dosificaciones para el concreto $f_c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a tracción				
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.3kg/m ³	CP + 0.5kg/m ³	CP + 0.7kg/m ³
Silupu y Saldaña 280	100	135.532995	153.807107	158.375635

Fuente: Elaboración propia

Figura 88: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ Silupu y Saldaña



Fuente: Elaboración propia

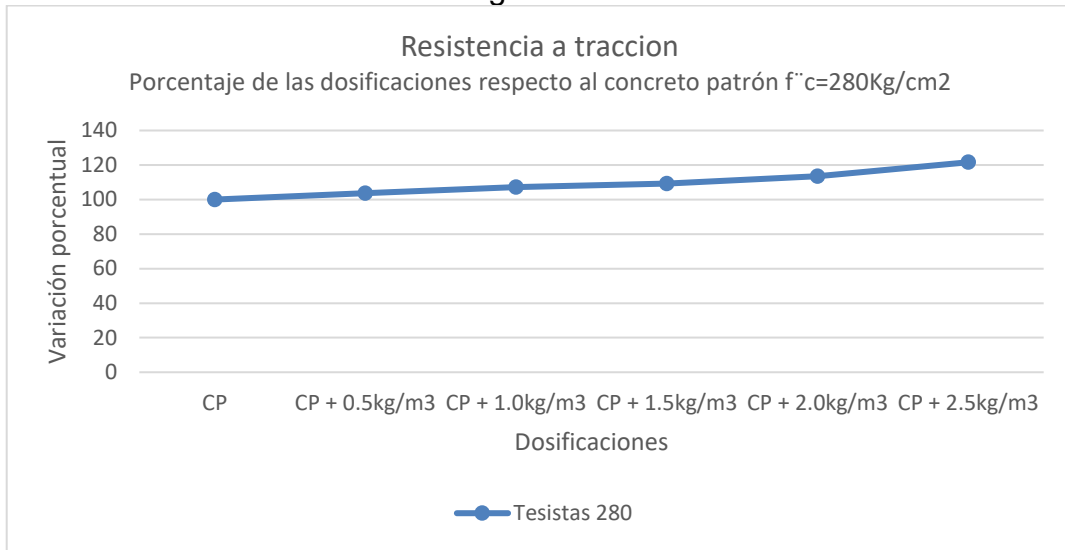
De los ensayos para la tracción realizados en nuestro estudio de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas adicionadas al concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ hasta los 28 días, obtuvimos resultados en relación al concreto mejoras constantemente con dosificaciones de 500g/m^3 , 1000g/m^3 , 1500g/m^3 , 2000g/m^3 y 2500g/m^3 , obteniendo resultados de 3.7%, 7.2%, 9.2%, 13.44% y 21.59% respectivamente. De la tabla observamos que al añadir las fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas la resistencia a tracción se incrementa siendo el mayor incremento con la dosificación de 2.5kg/m^3 con una mejora de 21.59% respecto del concreto. Además, se observó a partir de la dosificación de 1.5Kg/m^3 que luego de producida la rotura esta se mantiene unida por la fibra.

Tabla 74: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a tracción Tesistas

Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a tracción						
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.5kg/m ³	CP + 1.0kg/m ³	CP + 1.5kg/m ³	CP + 2.0kg/m ³	CP + 2.5kg/m ³
Tesistas 280	100	103.755869	107.209926	109.289068	113.447351	121.596244

Fuente: Elaboración propia

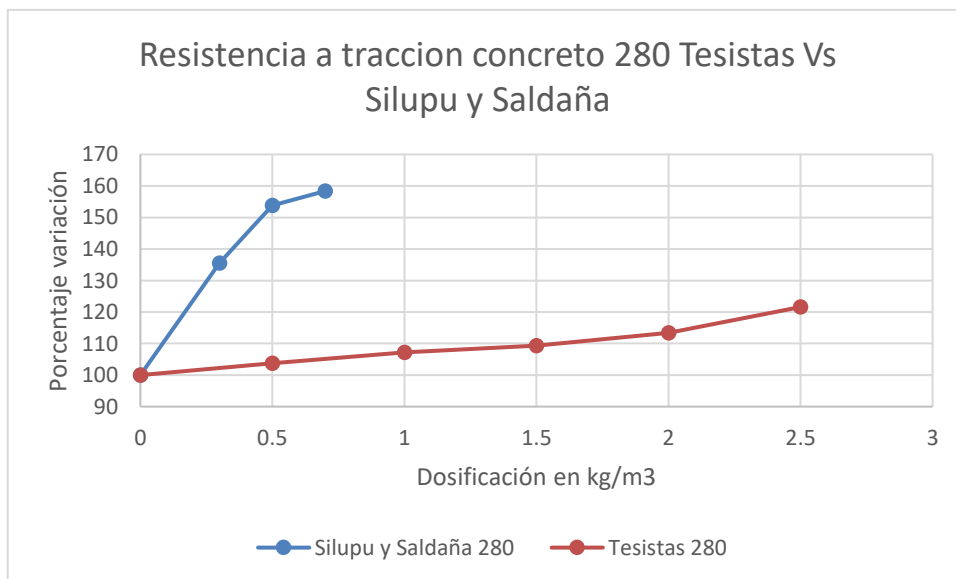
Figura 89: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas.



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos en ambas investigaciones observamos una coincidencia, por cuanto el incremento de la resistencia a tracción para Silupu y Saldaña se da a 700g/m^3 en 58.3% y para nuestra investigación en dosificación de 2.5kg/m^3 con un 21.59%, indicando estos resultados que tanto la fibra de polipropileno industrial como la de mascarillas quirúrgicas recicladas mejoran la resistencia a tracción a medida que se incrementa su dosificación.

Figura 90: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Silupu y Saldaña vs Tesistas.

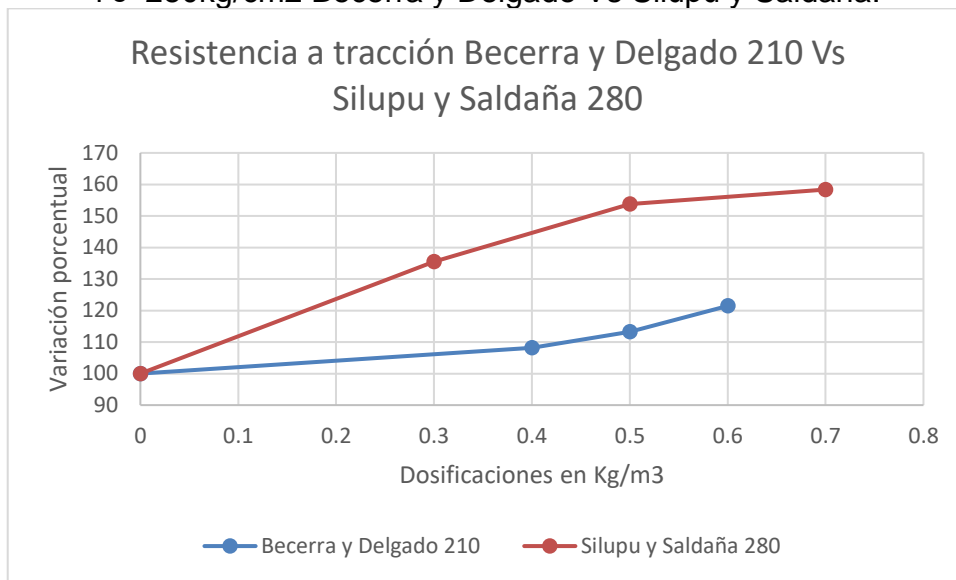


Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la tracción $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ vs $f'_c=280\text{kg/cm}^2$

Los resultados obtenidos por Becerra y Delgado en el concreto 210 coincide con los resultados obtenidos por Silupu y Saldaña en el concreto 280 siempre con tendencia a mejorar a mayor cantidad de fibras.

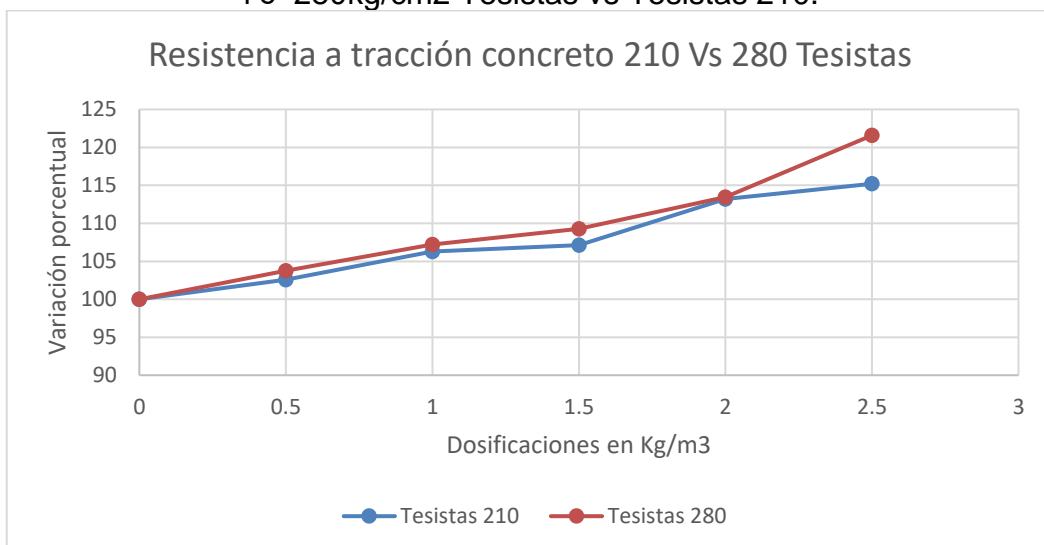
Figura 91: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Becerra y Delgado Vs Silupu y Saldaña.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en la presente investigación para el concreto 210 coincide con los resultados obtenidos para el concreto 280 siempre con tendencia a mejorar a mayor cantidad de fibras.

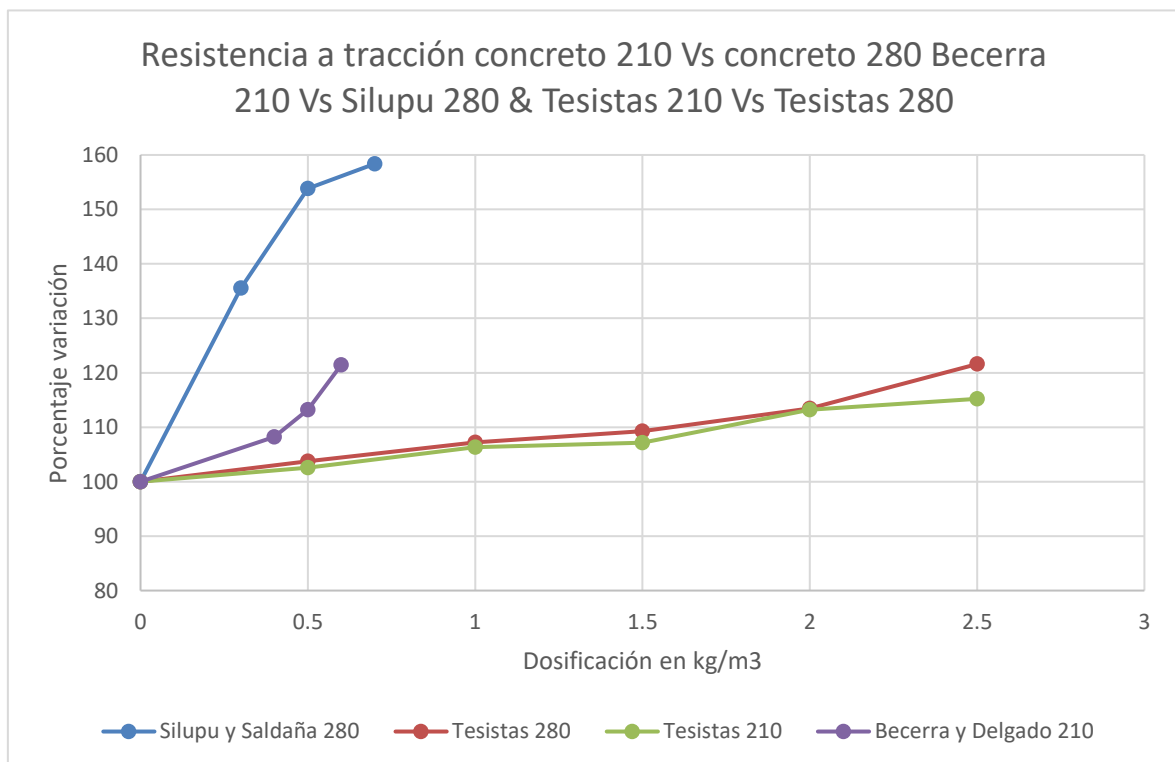
Figura 92: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas vs Tesistas 210.



Fuente: Elaboración propia

El comportamiento de la fibra de polipropileno para la resistencia a tracción es con tendencia a un aumento constante, ya que a medida que se adicionan las fibras en forma gradual, el comportamiento es igual para las resistencias de concreto 210 y 280, lo cual es verificado por los resultados obtenidos en la presente investigación y por los antecedentes Becerra & Delgado 210 y Silupu & Saldaña 280.

Figura 93: Gráfico de la variación de la resistencia a tracción concreto Becerra y Delgado 210 Vs Silupu y Saldaña 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280.



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la flexión 210kg/cm²

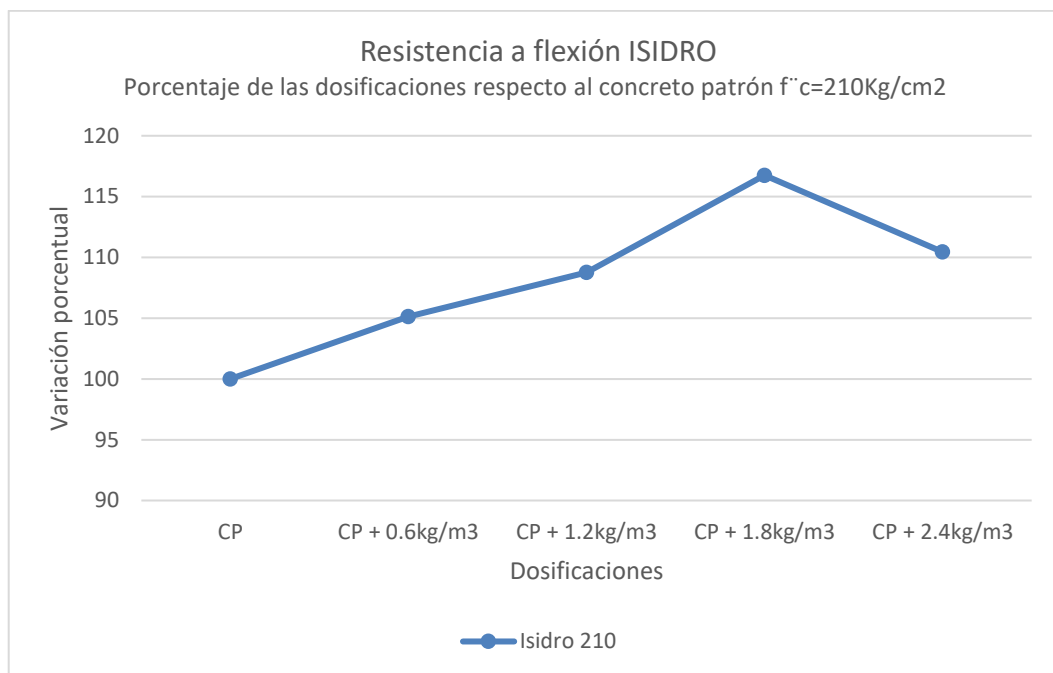
Isidro (2017), en su trabajo investigó como influyen las fibras de polipropileno en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, donde adicionando en dosificaciones de 600g/m³, 1200g/m³, 1800g/m³ y 2400g/m³ al volumen de concreto, obtuvo resultados para el concreto endurecido a la resistencia a flexión a los 28 días de 33.89, 35.06, 37.64, 35.61 y en el concreto obtuvo 32.24 siendo las mejoras de 5.1%, 8.7%, 16.7% y 10.45% respecto del concreto.

Tabla 75: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión

Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión					
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.6kg/m ³	CP + 1.2kg/m ³	CP + 1.8kg/m ³	CP + 2.4kg/m ³
Isidro 210	100	105.117866	108.746898	116.74938	110.452854

Fuente: Elaboración propia

Figura 94: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Isidro



Fuente: Elaboración propia

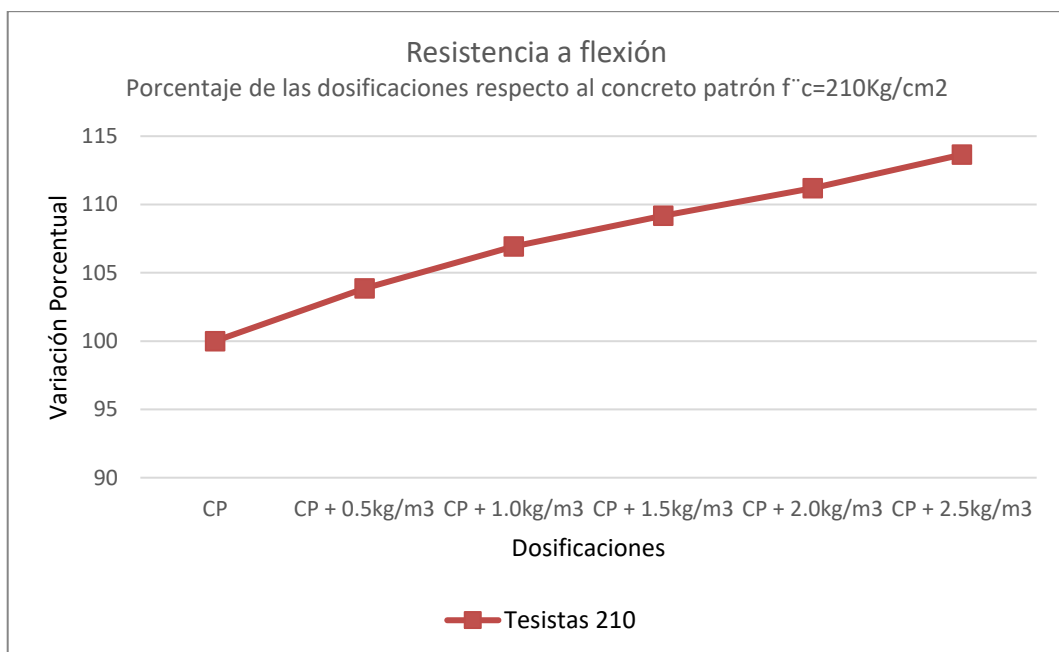
De los ensayos para la resistencia a flexión realizados en nuestro estudio de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas adicionadas al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ hasta los 28 días, obtuvimos resultados en relación al concreto mejoras constantemente para las probetas con adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en dosificaciones de 500g/m³, 1000g/m³, 1500g/m³, 2000g/m³ y 2500g/m³ en porcentaje del orden de 3.4%, 6.9%, 9.1%, 11.2% y 13.65% con respecto al concreto.

Tabla 76: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión

Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión						
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.5kg/m ³	CP + 1.0kg/m ³	CP + 1.5kg/m ³	CP + 2.0kg/m ³	CP + 2.5kg/m ³
Tesistas 210	100	103.856749	106.917661	109.182736	111.202938	113.651668

Fuente: Elaboración propia

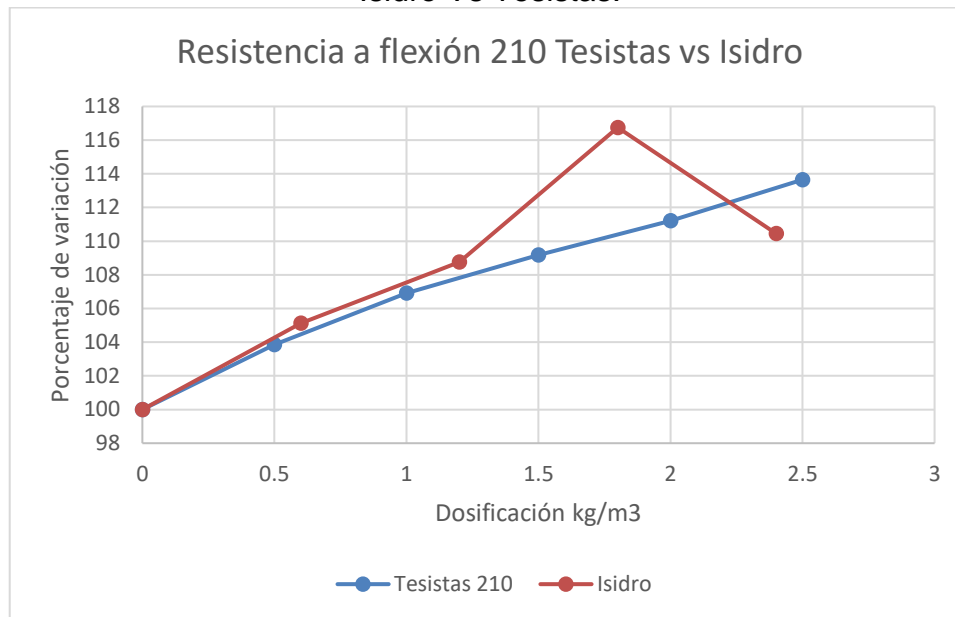
Figura 95: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Tesistas



Fuente: Elaboración propia

De ambas investigaciones hallamos una similitud, debido que. a medida que se incrementa la cantidad de fibra en el concreto esta mejora linealmente en el caso de Isidro hasta alcanzar un máximo de 16.75% con una dosificación de 1800g/m³ y luego decae a 110.45% con dosificación de 2400 kg/m³. En nuestra investigación la mejora máxima fue de 13.65% con una dosificación de 2.5Kg/m³ y aumentó constantemente a medida que se incrementó la fibra.

Figura 96: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto $f'c=210\text{kg/m}^3$ Isidro Vs Tesistas.



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la flexión 280kg/cm²

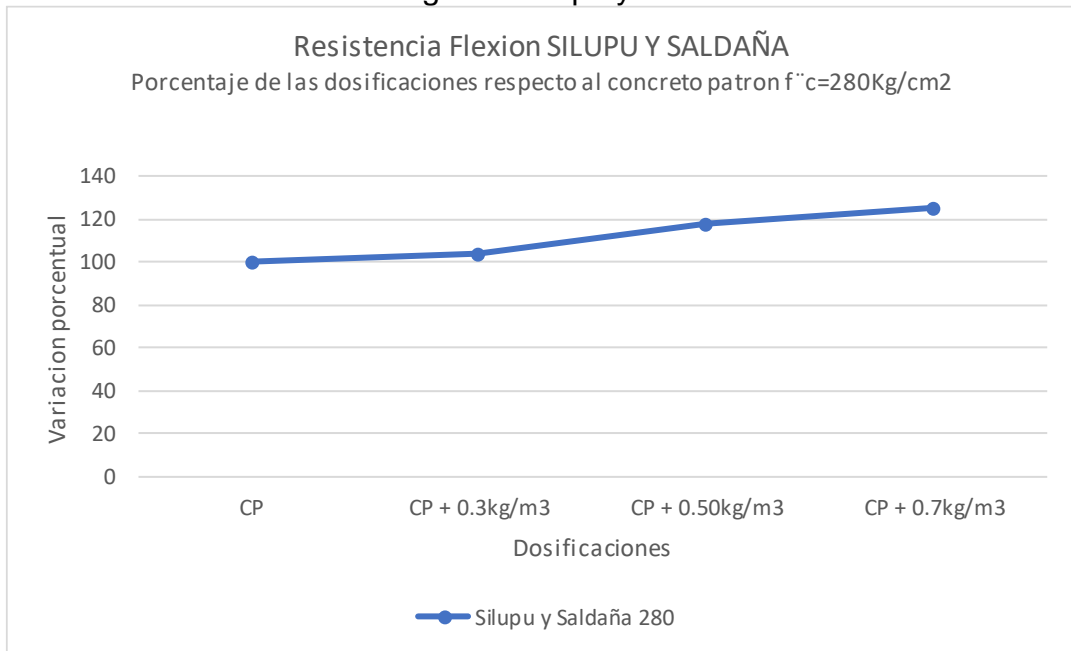
Silupu y Saldaña (2017), en su trabajo investigó como influyen las macro fibras de polipropileno en el concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ cuando se le añade en dosificaciones de 300g/m³, 500g/m³, y 700g/m³, obteniendo resultados para el concreto endurecido a los 28 días de 50.2, 57 y 60.2 respectivamente, y para el concreto obtuvo 48.3, siendo las mejoras de 3.9%, 18.01%, y 25.7% respecto del concreto.

Tabla 77: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión

Variación con las dosificaciones para el concreto $f'c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión				
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.3kg/m ³	CP + 0.5kg/m ³	CP + 0.7kg/m ³
Silupu y Saldaña 280	100	103.933747	118.012422	125.672878

Fuente: Elaboración propia

Figura 97: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Silupu y Saldaña.



Fuente: Elaboración propia

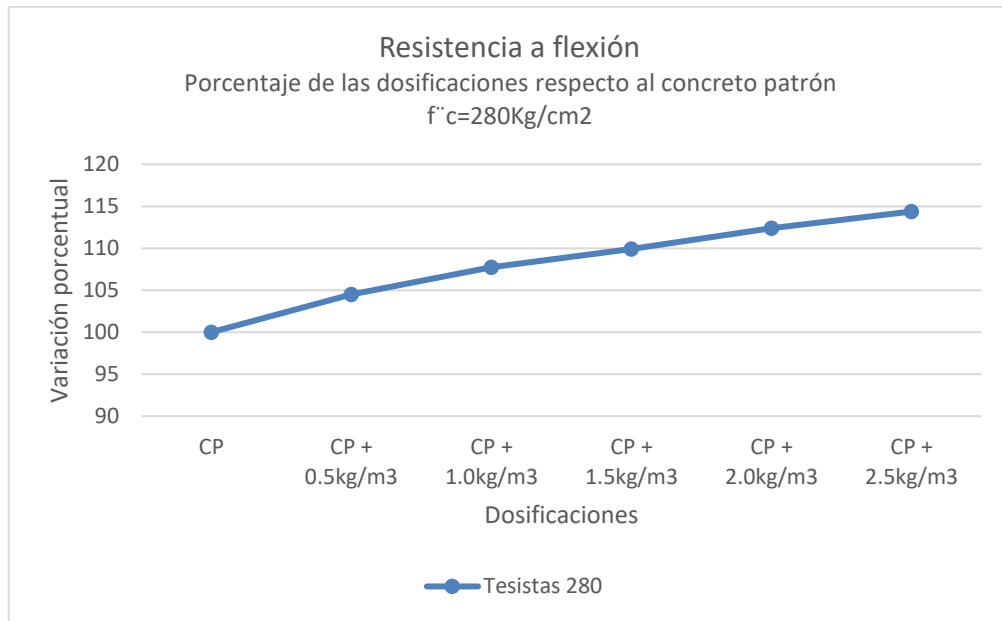
De los ensayos para la resistencia a flexión realizados en nuestro estudio de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas adicionadas al concreto $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ hasta los 28 días, obtuvimos resultados en relación al concreto mejoras constantes para las probetas con adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas en dosificaciones de 500g/m³, 1000g/m³, 1500g/m³, 2000g/m³ y 2500g/m³ del orden de 4.5%, 7.7%, 9.9%, 12.4% y 14.37%% con respecto al concreto.

Tabla 78: Variación con las dosificaciones para el concreto $f'_c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión

Variación con las dosificaciones para el concreto $f'_c=280\text{Kg/cm}^2$ resistencia a flexión						
Dosificaciones de fibra	CP	CP + 0.5kg/m ³	CP + 1.0kg/m ³	CP + 1.5kg/m ³	CP + 2.0kg/m ³	CP + 2.5kg/m ³
Tesistas 280	100	104.498029	107.74403	109.900301	112.381173	114.375145

Fuente: Elaboración propia

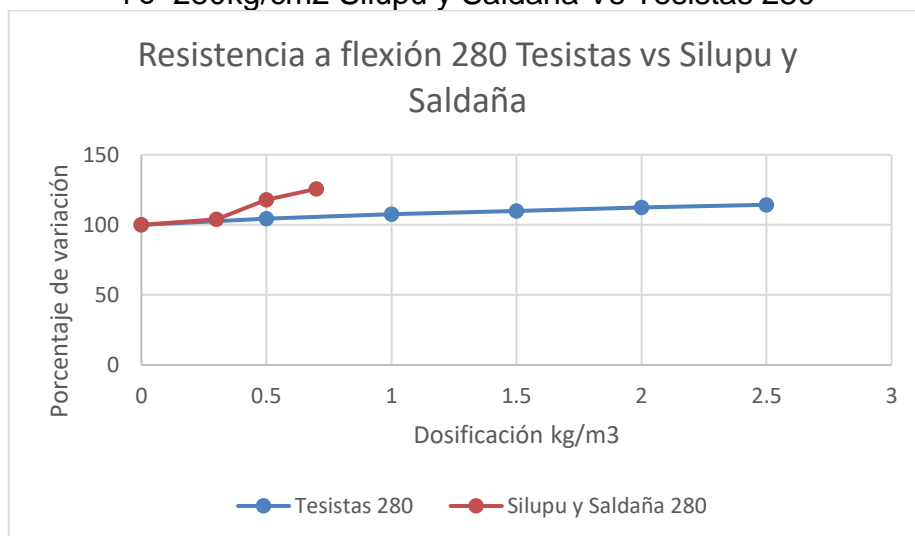
Figura 98: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ Tesistas.



Fuente: Elaboración propia

De ambas investigaciones hallamos una coincidencia, ya que, a medida que se incrementa la cantidad de fibra en el concreto, la resistencia a flexión mejora linealmente en el caso de Silupu y Saldaña un máximo de 25.67% con una dosificación de 700g/m³ y en nuestra investigación 14.37% con una dosificación de 2.5Kg/m³.

Figura 99: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ Silupu y Saldaña Vs Tesistas 280

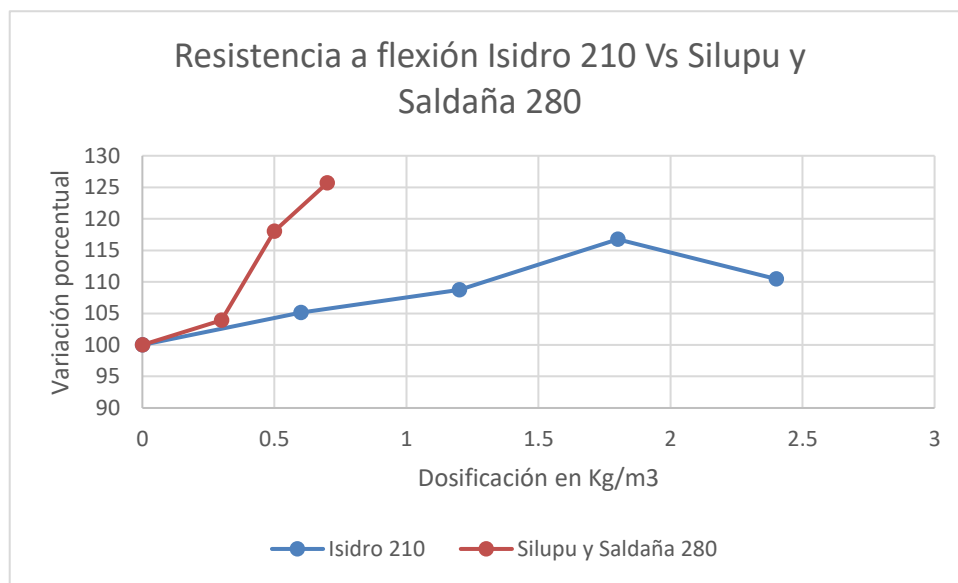


Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la flexión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ vs $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Los resultados obtenidos por Isidro para el concreto 210 solo aumenta hasta su dosificación de 1.8kg/m^3 y luego cae; en el caso de Silupu y Saldaña para el concreto 280 mejora constantemente a mayor cantidad de fibras, presentando estas investigaciones similitud.

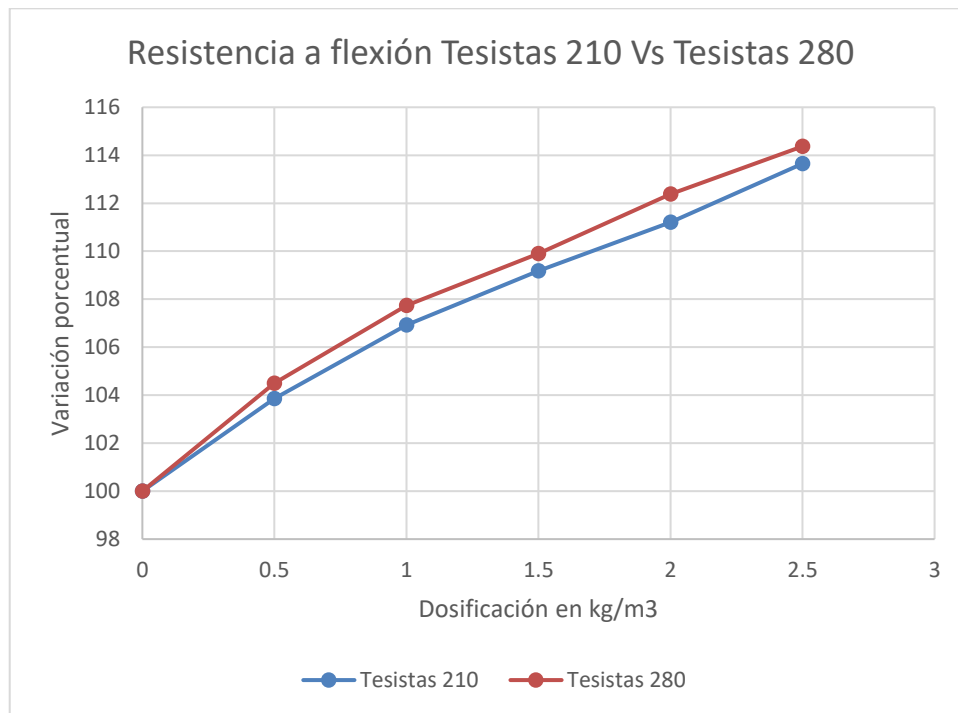
Figura 100: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión al concreto Isidro 210 Vs Silupu y Saldaña 280.



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos en la presente investigación para el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y el concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$ presenta coincidencia, ambos resultados indican una mejora constante al adicionar mayor cantidad de fibra, siendo esta mejora constante a medida que se incrementaba la dosificación de fibras.

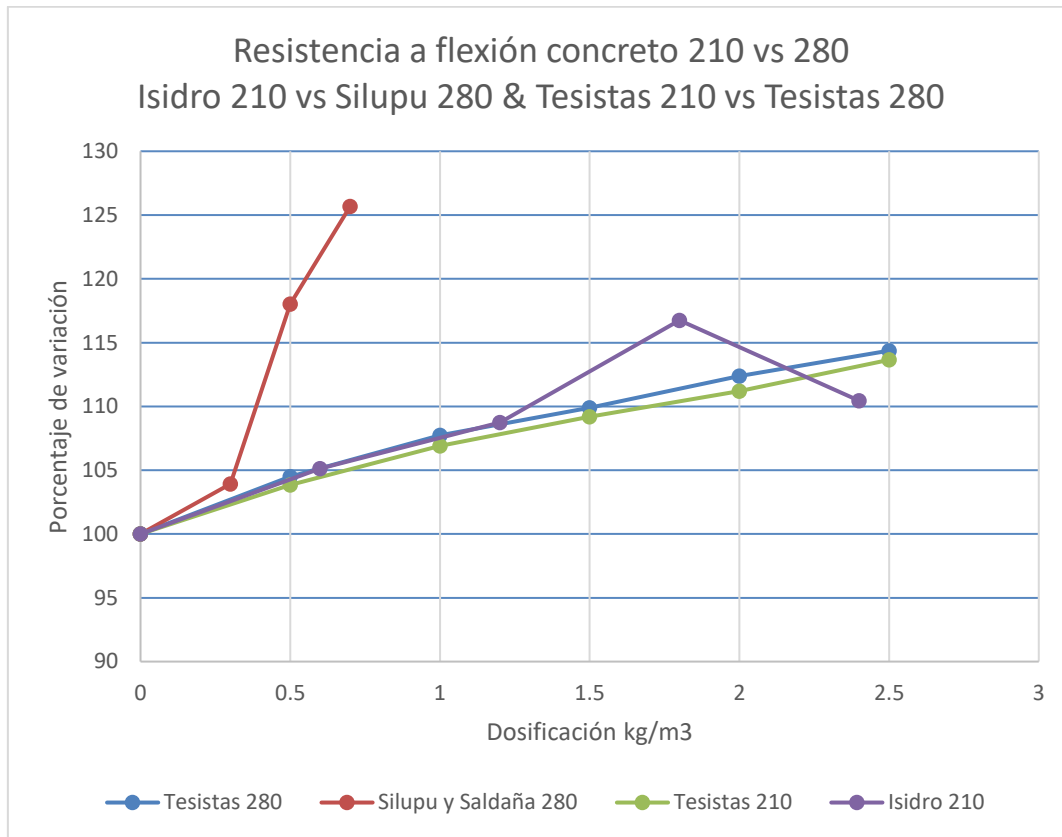
Figura 101: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión al concreto Tesistas 210 Vs Tesistas 280.



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos para la resistencia a flexión se encuentra coincidencia entre lo obtenido en la presente investigación para los concretos 210 y 280 y lo obtenido por Silupu y Saldaña para el concreto 280 y todos estos resultados presentan similitud por lo obtenido por Isidro 210 el cual encontró mejora hasta su dosificación de 1.8kg/m³ y luego empezó a decaer.

Figura 102: Gráfico de la variación de la resistencia a flexión al concreto Isidro 210 Vs Silupu y Saldaña 280 Vs Tesistas 210 Vs Tesistas 280.



Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

1.- La dosificación de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada influye de manera positiva en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, presentando mejoras en todos los ensayos realizados, siendo mayor en los ensayos a tracción y flexión, y menor en compresión, precisando que las resistencias se mantienen por encima del concreto patrón. En cuanto se refiere a las propiedades físicas, la dosificación influye desfavorablemente, debido a que, con la adición gradual de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas, el concreto se hace menos trabajable que tiende a la consistencia seca, pero se mantiene dentro del rango establecido por las normas técnicas vigentes. Se acepta la hipótesis.

2.- La adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada influye de manera desfavorable en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, ya que, a mayor cantidad de fibra añadida el asentamiento se ve disminuido; por lo que, se hace menos trabajable y presenta la mayor reducción con la dosificación de 2.5kg/m^3 en el orden de 34.4% y 31.7% respectivamente. Concluimos que la adición de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas influye de manera desfavorable en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm^2 y 280kg/cm^2 , manteniéndose a pesar de ello en el rango establecido por las normas vigentes. Se acepta la hipótesis.

3.-La adición de fibras de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, influye de manera positiva en todas sus dosificaciones, presentando siempre resultados mayores al concreto siendo la dosificación óptima para la resistencia a compresión la de 1.0kg/m^3 con una mejoría de 9.4% en el concreto 210 y 9.6% en el concreto 280 con respecto al concreto , y para las resistencias de tracción y flexión la dosificación de 2.5kg/m^3 presentando mejoras de manera continua a medida que se incrementa la dosificación siendo estas mejoras de 15.21% y 13.65%, para el concreto 210 también 21.59% y 14.37%, para el concreto 280 respectivamente. Podemos concluir que las fibras de mascarillas quirúrgica recicladas influyen de manera positiva en las propiedades mecánicas del concreto 210 y 280 con lo cual se valida la hipótesis.

VII. RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda utilizar este producto como refuerzo en el concreto, ya que, los resultados obtenidos presentan una mejora constante, y a la vez contribuye a la sostenibilidad del medio ambiente, investigando así mismo como optimizar el método de desinfección y producción a escalas mayores.

2.- A partir de los resultados obtenidos se recomienda a futuros investigadores continuar adicionando mayor cantidad de fibras de mascarilla quirúrgica al concreto, debido a que se encontró la mejor dosificación de la presente investigación en 2.5kg/m³ la cual fue la máxima utilizada; por lo que, es conveniente seguir incrementando la dosificación para encontrar nuevos resultados que nos arrojen luz sobre los límites de las mejoras que pueden obtenerse.

3.- De los resultados obtenidos para las propiedades físicas se recomienda investigar adicionando aditivos plastificantes para contrarrestar la disminución que presenta el Slump a medida que se incrementan las fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas.

4.- De los resultados obtenidos en los ensayos mecánicos respecto a la resistencia de tracción y flexión, en la que la mascarilla mantuvo el concreto unido pese a que ya se encontraba fisurado se recomienda hacer un modelamiento del comportamiento sísmico de este concreto en una estructura.

5.- Se recomienda seguir investigando la adición de productos de desecho con su respectivo tratamiento al concreto esto ayuda a tener un concreto con mejores propiedades a la vez que contribuye con el medio ambiente.

REFERENCIAS

- **ABANTO, Flavio. (2017).** Tecnología del concreto. Tercera edición. Lima: San Marcos E.I.R.L. 248pp.
- **ACI 211, American Institute Concrete (1897).** Guía práctica para el diseño de mezcla del hormigón. Colombia 198pp. Publicado: 2019-07-11
- **AMARAL, Coelho (2016).** Avaliação da influência da adição de fibras poliméricas nas propriedades térmicas e mecânicas do concreto. Tesis Doctoral. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós Graduação em Engenharia de Materiais, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- **BAENA Guillermina. (2017).** Metodología de la investigación. Tercera edición. Editorial patria. México 155pp.
- **BAENA, Guillermina (2017).** Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria.
- **BECERRA, Daniel; DELGADO, Elena (2019).** Diseño de concreto $f'c=210$ con fibras de polipropileno para una edificación de 5 pisos. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Tarapoto: Universidad Cesar Vallejo
- **BORJA, Manuel. (2012)** Metodología de la investigación científica para ingenieros. Chiclayo.
- **DAVID, Jesús (2004).** Manual de control de calidad del concreto en la obra. Primera edición, Editorial Asocreto. Colombia 50pp.
- **DE SALUD (2020).** Servicio Murciano, et al. Instrucciones para la desinfección de equipos de protección individual respiratorios.
- **DÍAZ, Jean; HUANCHUHUILCA, John (2018)** Evaluación de resistencia al esfuerzo de compresión en concreto de $f'c = 210$ kg/cm² con adición de fibras de rafia de polipropileno. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. San Juan de Lurigancho: Universidad Cesar Vallejo.

- **DOMÍNGUEZ, Julio (2015).** Manual de metodología de la investigación científica.
- **GARCÍA, Ángel; HERNANDEZ, Wilmer. (2017).** Estudio del efecto en las propiedades mecánicas del concreto simple reforzado con fibras de tereftalato de polietileno (pet) y polipropileno (pp). Tesis Ingeniería Civil Córdoba: Universidad de Córdoba, 2017
- **GUTIÉRREZ, Libia (2003).** El concreto y otros materiales para la construcción. Segunda edición, Editorial Universidad de Colombia 227pp.
- **HERNÁNDEZ, R, Fernández, C at Baptista, P. (2014)** Metodología de la investigación. Sexta edición, México: Mcgraw-Hill, 2014. 634pp.
- **HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar (2014).** Metodología de la investigación [en línea]. 6.ª ed. México: Interamericana editores. ISBN: 978-1-4562-2396-0
- **INACAL (2015),** Norma Técnica. Peruana-399601. Concreto, 2015.
- **ISIDRO, Guillermo (2017).** Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm². Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Puno: Universidad Nacional del Altiplano
- **KALPAKJIAN, Serope; (2008) SCHMID, S. R.; KOK, C. W.** Manufacturing Processesfor Engineering Materials.
- **LIMA, Daniel (2017)** Aplicación de la fibra de polipropileno para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280$ kg/cm². Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Carabayllo: Universidad Cesar Vallejo.
- **LINDAO, Kenia; ROMERO Ana (2018).** Incidencia de las fibras de polipropileno y fibras metálicas en un hormigón para pavimento rígido $f'c=350$ kg/cm². Tesis para obtener título en Ingeniería Civil. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- **MACCAFERRI (2009).** Manual Técnico. Fibras como elemento estructural para el refuerzo de hormigón. Manual Técnico, vol. 256.
- **MASTER, Abhishek (2017).** Polypropylene fiber reinforced concrete in railway crossties.

- **MENDOZA, Carlos Javier; AIRE, Carlos; DÁVILA, Paula (2017).** Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plástico y endurecido. Concreto y cemento. Investigación y desarrollo.
- **MESTANZA, Jéssica (2016).** Análisis comparativo de la resistencia a compresión del concreto con adición de fibras de polipropileno sometido a ambientes severos: altas, bajas temperaturas y ambientes salinos. Tesis de Licenciatura. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Civil.
- **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento del Perú (2021).** Norma Técnica de Edificación E. 060 concreto armado (Pg. 178 - 180).
- **MONJE, Carlos. (2011)** Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica, vol. 217.
- **MTC (2016).** Manual de ensayo de materiales. R.D 018-2016-MTC/2014.
- **MTC, (2016)** M. d. Manual de ensayos de materiales. Lima, Perú: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.
- **MUÑOZ, Eric (2017).** Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado de columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 8178.
- **NEVILLE, A (1999),** Tecnología del concreto. México, Instituto Mexicano del cemento y del concreto. 622pp
- **NTP 334.006 (2013)** Determinación del tiempo de fraguado del cemento hidráulico utilizando la aguja de Vicat. Lima-Perú.
- **NTP 339.034 (2015)** Método de ensayo normalizado para determinar la resistencia a la compresión del concreto. Lima-Perú.
- **NTP 339.035 (2018)** Hormigón (concreto). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland. Lima-Perú.
- **NTP 339.078 (2012)** Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas. Lima-Perú.

- **NTP 339.185 (2013)** Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado, Lima-Perú.
- **NTP 400.010 (2016)** Agregados extracción y preparación de las muestras, Lima-Perú.
- **NTP 400.012 (2001)** Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global, Lima-Perú.
- **NTP 400.021 (2001)** Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso, Lima-Perú.
- **NTP 400.022 (2001)** Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino, Lima-Perú.
- **NTP 400.037 (2018)** Agregados para concreto. Requisitos. Lima-Perú.
- **PASQUEL Enrique. (1999).** *Tópicos de tecnología del concreto*. Segunda edición. Lima: Colegio de Ingenieros del Perú. 380pp
- **Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).** Norma E. 060 concreto armado. Capítulo 3: Materiales (Pg. 30 - 35).
- **Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).** Norma E. 060 concreto armado. Capítulo 4: Requisitos de Durabilidad (Pg. 37 - 38).
- **Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).** Norma E. 060 concreto armado. Capítulo 5: Calidad del Concreto, Mezclado Y Colocación (Pg. 40 - 44).
- **RIVERA, Gerardo (2002),** Concreto simple. Colombia, Universidad de Cauca. 256pp.
- **RIVVAS Enrique. (2015).** Diseño de mezclas. Tercera edición. Lima, Perú: Nueva edición. 292pp.

- **SABERIAN, Mohammad, et al. (2021).** Repurposing of COVID-19 single-use face masks for pavements base/subbase. *Science of the Total Environment*, vol. 769, p. 145527.
- **SÁNCHEZ Hugo, REYES, Carlos y MEJÍA, Katia. (2018).** Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima – 2018. Universidad Ricardo Palma.
- **SÁNCHEZ, Diego (2001).** Tecnología del concreto y del mortero. Colombia. Biblioteca de la construcción. 334pp
- **SÁNCHEZ, Diego (2001).** Tecnología del concreto y del mortero. Santafé de Bogotá: Bhandar editores Ltda.
- **SANES, Daniel. (2018).** Influencia de microfibras de polipropileno y micro sílice en la resistencia de concretos de 4000 y 3000 psi. Tesis de Maestría en Ingeniería Civil Bolívar: Universidad Tecnológica de Bolívar.
- **SILUPU, Hussein; SALDAÑA, Jonnathan (2018).** Efectos de las fibras de polipropileno sobre las propiedades físico mecánico de un concreto convencional para pavimentos rígidos utilizando cemento Qhuna. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Trujillo: Universidad Peruana del Norte
- **STEVEN H. KOSMATKA, Beatrix y PANARESE, William (2017).** Diseño y Control de Mezclas de Concreto. Boletín de Ingeniería EB201 (ingeniería civil). (Pg. 8 - 11).
- **TAMAYO, Mario (2007)** Metodología de la Investigación. México: Limusa
- **TAVARES, Júlio (2017).** Concreto reforçado com fibras de polipropileno: estudo de caso para aplicação em painel alveolar de parede fina. Tesses para obter Maestria. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- **TONICOMSA (2021)** Equipos de protección personal. Tonicomsa.com
- **TORRE, Ana (2004).** Curso básico de tecnología del concreto. UNI
- **UNE-EN 196-3 (2008)** Métodos de ensayo de cementos. Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen. Parte 3, 15pp.

- **UPME (2017)** El Cemento
- **VALERA, Edwin (2017)**. Incorporación de fibras de polipropileno (SikaFiber Force pp48) para mejorar las propiedades plásticas y mecánicas en un concreto con resistencia a la compresión 28Mpa. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- **VALERIANO, Yaber, CEMBORAIN M, (2010)**. Metodología de la investigación paso a paso. 1ra. México, Editorial trillas. 308pp.
- **VÁSQUEZ; Domingo (2006)** Diccionario de enfermería. Editorial Complutense. Tercera Edición.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de Consistencia

Título: Análisis de propiedades físico-mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2 adicionando fibra de mascarilla quirúrgica reciclada, Huánuco 2021

Autores: Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>Problema general:</p> <p>¿ Cómo influye la adición de fibra de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Evaluar cómo influye la adición de fibras de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La adición de fibra de mascarilla quirúrgica recicladas mejorará las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	Independiente	Fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas	Dosificación	0.50 kg/m3	Balanza de medición
						1.00 kg/m3	
<p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cómo influye la dosificación de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar cómo influye la dosificación de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	<p>Hipótesis específicos</p> <p>La adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada influye en la dosificación del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2</p>				1.50 kg/m3	
						2.00 kg/m3	
						2.50 kg/m3	
<p>¿ Cómo influye la adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades físicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	<p>Determinar cómo influye la adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades físicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	<p>La adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada influye en las propiedades físicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	Dependiente	Concreto	Propiedades físicas	Consistencia	Ficha técnica de registro
						Trabajabilidad	
						Segregación	
						Contenido de aire	
<p>¿ Cómo influye la adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	<p>Determinar cómo influye la adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada en las propiedades mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>	<p>La adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada influye en las propiedades mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2 y f'c=280 kg/cm2, Huánuco 2021</p>			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	Ficha técnica de registro
				Resistencia a la tracción			
				Resistencia a la flexión			

ANEXO 2: Matriz de operacionalización de las variables

Título: Análisis de propiedades físico-mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm² y f'c=280 kg/cm² adicionando fibra de mascarilla quirúrgica reciclada, Huánuco

Autores: Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo

Variable de la investigación	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Metodología		
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	Objeto de uso médico compuesto por celulosa y polipropileno que contiene fluorocarbonos de alta eficiencia. Sociedad de Galage de Medicina Preventiva (2015)	El concreto con fibras de polipropileno se evalúa considerando las características y los tipos de fibras; los cuales serán medidos de acuerdo a la característica geométrica, física, mecánica y con sus tipos de macrofibras	Dosificación	0.50 kg/m ³	Razón	Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Explicativo Enfoque: Cuantitativo Diseño de investigación: Experimental Población: 324 Probetas cilíndricas de concreto de resistencias f'c=210kg/cm ² y f'c=280kg/cm ² elaborados con cemento tipo I andino, agregado fino (cantera Figueroa), agregado grueso (cantera Andabamba) y fibra de mascarilla, Huánuco 2021		
				1.00 kg/m ³				
				1.50 kg/m ³				
				2.00 kg/m ³				
				2.05 kg/m ³				
1. Propiedades físicas del concreto f'c=210 kg/cm ² y f'c=280 kg/cm ²	El concreto es un material semejante a la piedra que se obtiene mediante una mezcla cuidadosamente proporcionada de cemento, arena, grava u otro agregado, y agua; después, esta mezcla se endurece en formaletas con la forma y dimensiones deseadas. Arthur H. Nilson (199)	Las propiedades mecánicas del concreto se evalúan considerando el diseño de mezcla, su estado fresco y estado endurecido, los cuales se medirán considerando la composición y los estados para los cuales se aplicará fichas técnicas, reporte de laboratorio	Estado fresco	Consistencia	Razón	Muestra: 240 probetas cilíndricas de concreto f'c=210kg/cm ² y f'c=280 kg/cm ² Técnica: Observación directa, análisis de documentos, ensayos de probetas cilíndricas y vigas con y sin inclusión de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas		
								Trabajabilidad
								Segregación
								Contenido de aire
1. Propiedades mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm ² y f'c=280 kg/cm ²							Estado endurecido	Resistencia a la compresión
				Resistencia a la tracción				
				Resistencia a la flexión				

ANEXO 3: Instrumentos de Recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO
(ASTM C-128)**

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021




ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

Nº	Descripción	Und.	Valor
1	Peso frasco + agua hasta la tara	gr	
2	Peso de frasco	gr	
3	V = Peso de un volumen de agua igual a la tara del frasco (1-2)	gr	
4	Peso frasco + muestra saturada con superficie seca	gr	
5	Wm = Peso muestra saturada con superficie seca (4.2)	gr	
6	Peso frasco + muestra saturada con superficie seca + agua aumentada	gr	
7	Va = Peso agua aumentada (6-4)	gr	
8	Wo = Peso muestra secada a peso constante	gr	
9	Peso de un volumen de agua igual a la muestra saturada con superficie seca (3-7)	gr	
10	P.E. (8 / 9)	gr	
11	Peso húmedo de la muestra saturada con superficie seca (5.8)	gr	
12	Peso de un volumende agua igual a la muestra secada (9-11)	gr	
13	P.E.SATURADO CON SUPERFICIE SECA (5/9)		
14	P.E. APARENTE (8/12)		
15	PORCENTAJE (%) ABSORCION (11/8)*100	%	

Validación

Ingeniero 1		Ingeniero 2		Ingeniero 2	
 Fileno Joseph Malqui Merano INGENIERO CIVIL Reg. CIP 174800		 Nelson Diaz Arretea INGENIERO CIVIL REG. CIP. 99731		 José Martín Alvarado Cubillas INGENIERO CIVIL REG. CIP. 114953	
Nota:	0.90	Nota:	0.90	Nota:	0.90
				Promedio:	0.90

0.10 a 0.50 : Desaprobado

0.60 a 1.00 : Aprobado

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C-127)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

N°	Descripción	Und.	Valor
1	Peso cesta + muestra saturada con superficie seca en aire	gr	
2	Peso cesta en aire	gr	
3	Ws = Peso muestra saturada con superficie seca en aire (1 - 2)	gr	
4	peso sumergido en agua: Cesta + muestra saturada con superficie seca	gr	
5	Peso cesta en agua	gr	
6	Wma = Peso muestra saturada con superficie seca en agua (4 - 5)	gr	
7	Wo = Peso muestra secada peso constante	gr	
8	Peso de un volumen de agua igual a la muestra saturada con superficie seca (3 - 6)	gr	
9	Peso Especifico (7/8)	gr	
10	Peso húmedo de la muestra saturada con superficie seca (3 - 7)	gr	
11	Peso de un volumene agua igual a la muestra secada (7 - 6)	gr	
12	P.E. SATURADO CON SUPERFICIE SECA (3/8)		
13	P.E. APARENTE (7/11)		
14	PORCENTAJE (%) ABSORCION (10/7)*100	%	

Validación

Ingeniero 1

Ingeniero 2

Ingeniero 2



Flavio Blandith Malaga Merino
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 174800



Nelson Diaz Arreteza
INGENIERO CIVIL
REG CIP. 99731



Juan Martin Alonzo Cubillas
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 150903

Nota: 0.90

Nota: 0.90

Nota: 0.90

Promedio: 0.90

0.10 a 0.50 : Desaprobado

0.60 a 1.00 : Aprobado

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021







ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

N°	Descripción	Und.	Valor
1	Peso del frasco + peso del suelo húmedo	gr	
2	Peso del frasco + peso del suelo seco	gr	
3	Peso del agua contenida (1 - 2)	gr	
4	Peso del frasco	gr	
5	Peso del suelo seco (2 - 4)	gr	
6	Contenido de humedad (3/5)*100	%	

Validación

Ingeniero 1	Ingeniero 2	Ingeniero 2
  Flavio González Malpica Merino INGENIERO CIVIL Reg. CIP 174800	  Nelson Diaz Arretea INGENIERO CIVIL REG. CIP. 99731	  Martín Alvarado Cubillus INGENIERO CIVIL REG. CIP. 10000
Nota: 0.90	Nota: 0.90	Nota: 0.90
		Promedio: 0.90

0.10 a 0.50 : Desaprobado

0.60 a 1.00 : Aprobado

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO POR EL METODO DEL CONO DE ABRAMS (ASTM C143)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021


ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

Muestra	Asentamientos N°										Asent. Promedio (cm)	Asent. Promedio (in)
	01 (cm)	02 (cm)	03 (cm)	04 (cm)	05 (cm)	06 (cm)	07 (cm)	08 (cm)	09 (cm)	10 (cm)		
Concreto patrón												
0.00 kg/m ³												
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada												
0.50 kg/m ³												
1.00 kg/m ³												
1.50 kg/m ³												
2.00 kg/m ³												

Validación

Ingeniero 1	Ingeniero 2	Ingeniero 3
 Francisco Bonaldithi Malpica Merino INGENIERO CIVIL REG. CIP 174800	 Nelson Diaz Arreola INGENIERO CIVIL REG. CIP. 99731	 Luis Murillo Alvarado Cubillas INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 150903
Nota : 0.90	Nota : 0.90	Nota : 0.90

Promedio: 0.90

0.10 a 0.50 : Desaprobado
0.60 a 1.00 : Aprobado

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN:
FECHA :

Muestra	Curado	Espécimen	Dimensiones		Tipo de falla	Carga (kg)	Resistencia compresion F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Área (cm)				
0.00 Kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada								
0.50 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							
1.00 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							
1.50 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones		Tipo de falla	Carga (kg)	Resistencia compresion F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Área (cm)				
2.00 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
28 Días								

Validación

Ingeniero 1	Ingeniero 2	Ingeniero 3
  Flaco Romalith Malqui Merano INGENIERO CIVIL Reg. CIP 174800	  Nelson Diaz Arretea INGENIERO CIVIL REG CIP. 99731	  Julio Martin Alvarado Cubillas INGENIERO CIVIL REG CIP N° 150903
Nota :	0.90	Nota :
	0.90	Nota :
		Promedio:
		0.90

0.10 a 0.50 : Desaprobado

0.60 a 1.00 : Aprobado

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO (ASTM C496)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud (cm)			
Concreto patrón							
0.00 kg/m ³	7 Días						
	14 Días						
	28 Días						
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada							
0.50 kg/m ³	7 Días						
	14 Días						
	28 Días						
1.00 kg/m ³	7 Días						
	14 Días						
	28 Días						
1.50 kg/m ³	7 Días						
	14 Días						
	28 Días						

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO (ASTM C42)

TITULO : F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021




ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

Muestra	Curado	Espécimen	Dimensiones			Carga (kg)	Resistencia traccion F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
2.00 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							

Validación

Ingeniero 1	Ingeniero 2	Ingeniero 3
 Placido Jonalddi Malqui Merino INGENIERO CIVIL REG. CIP 174800	 Nelson Diaz Arretea INGENIERO CIVIL REG. CIP. 99731	 Julio Martin Alvarado Cuztillos INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 150903
Nota :	0.90	Nota :
	Nota :	0.90
		Nota :
		Promedio :
		0.90

0.10 a 0.50 : Desaprobado

0.60 a 1.00 : Aprobado

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO (ASTM C42)

TITULO : F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

Muestra	Curado	Espécimen	Dimensiones			Carga (kg)	Resistencia traccion F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
Concreto patrón								
0.00 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada								
0.50 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							
1.00 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							
1.50 kg/m ³	7 Días							
	14 Días							
	28 Días							

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO (ASTM C496)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021


ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN:

FECHA :

Muestra	Curado	Espécimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud (cm)			
2.00 kg/m ³	7 Días						
	14 Días						
	28 Días						

Validación

Ingeniero 1	Ingeniero 2	Ingeniero 3
 Flavio Brondith Malqui Merano INGENIERO CIVIL Reg. CIP 174800	 Nelson Diaz Arretea INGENIERO CIVIL REG CIP. 99731	 Julio Martin Alvarado Ceballos INGENIERO CIVIL REG CIP N° 150903

Nota :	0.90	Nota :	0.90	Nota :	0.90
Promedio :					0.90

0.10 a 0.50 : Desaprobado

0.60 a 1.00 : Aprobado

ANEXO 4: Validación de los instrumentos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del expert : Malqui Merino, Flavio Jhondlith
 Reg. CIP N° : 174800
 Institución donde labora : Consultor independiente
 Profesión : Ingeniero Civil
 : Diseño de mezcla, Análisis granulométrico, pesos unitarios, medición de revenimiento, ensayos de resistencia a la compresión simple en muestras cilíndricas de concreto, resistencia a tracción por compresión diametral del concreto, resistencia a flexión del concreto
 Instrumento de evaluación :
 Elaborado por : Bullon Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo

II. ASPECTOS DE EVALUACION

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					5
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable independiente: Fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas; variable dependiente: Propiedades físicos y mecánicos del concreto, en todas sus dimensiones, indicadores conceptuales y operacionales					5
ACTUALIDAD	Los instrumentos demuestran vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable independiente: Fibras de mascarilla quirúrgica recicladas y variable dependiente: Propiedades físicos y mecánicos del concreto				4	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.				4	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				4	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio					5
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación				4	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable independiente: Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada y variable dependiente: Propiedades físico mecánica del concreto				4	
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación					5
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento				5	
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

PROMEDIO DE VALORACION

45

Huánuco, 28 de junio del 2021




I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del expert : Diaz Arreteá, Nelson
Reg. CIP N° : 99731
Institución donde labora : Consultor independiente
Profesión : Ingeniero Civil
Instrumento de evaluación : Diseño de mezcla, Análisis granulométrico, pesos unitarios, medición de revenimiento, ensayos de resistencia a la compresión simple en muestras cilíndricas de concreto, resistencia a tracción por compresión diametral del concreto, resistencia a flexión del concreto
Elaborado por : Bullon Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo

II. ASPECTOS DE EVALUACION

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					5
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable independiente: Fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas; variable dependiente: Propiedades físicos y mecánicos del concreto, en todas sus dimensiones, indicadores conceptuales y operacionales					5
ACTUALIDAD	Los instrumentos demuestran vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable independiente: Fibras de mascarilla quirúrgica recicladas y variable dependiente: Propiedades físicos y mecánicos del concreto					5
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.				4	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					5
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio				4	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación					5
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable independiente: Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada y variable dependiente: Propiedades físico mecánica del concreto				4	
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación					5
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento				4	
PUNTAJE TOTAL		46				

(Nota: Tener en cuenta en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

PROMEDIO DE VALORACION

46

Huánuco, 28 de junio del 2021



Nelson Diaz Arreteá
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 99731

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del expert : Alvarado Cubillus, Julio Martín
 Reg. CIP N° : 150903
 Institución donde labora : Consultor independiente
 Profesión : Ingeniero Civil
 : Diseño de mezcla, Análisis granulométrico, pesos unitarios, medición de revenimiento, ensayos de resistencia a la compresión simple en muestras cilíndricas de concreto, resistencia a tracción por compresión diametral del concreto, resistencia a flexión del concreto
 Instrumento de evaluación :
 Elaborado por : Bullon Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo

II. ASPECTOS DE EVALUACION

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales				4	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable independiente: Fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas; variable dependiente: Propiedades físicos y mecánicos del concreto, en todas sus dimensiones, indicadores conceptuales y operacionales				4	
ACTUALIDAD	Los instrumentos demuestran vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable independiente: Fibras de mascarilla quirúrgica recicladas y variable dependiente: Propiedades físicos y mecánicos del concreto					5
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.					5
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					5
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio					5
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación				4	5
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable independiente: Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada y variable dependiente: Propiedades físico mecánica del concreto					
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación					5
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento				5	
PUNTAJE TOTAL		47				

(Nota: Tener en cuenta en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

PROMEDIO DE VALORACION

47

Huánuco, 28 de junio del 2021


 Julio Martín Alvarado Cubillus
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 150903

ANEXO 5: Confiabilidad



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 016



CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 05434 - 2021

PROFORMA : 15008 Fecha de emisión : 2021-04-16

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : MZA. D LOTE. 02 A V. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA
Tipo : ELECTRONICA
Marca : OHAUS
Modelo : N11P30
N° de Serie : 8339530027
Capacidad Máxima : 30000 g
Resolución : 1 g
División de Verificación : 1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 50 g
Procedencia : CHINA UNIDO
N° de Parte : CHINA
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 4 °C
Fecha de Calibración : 2021-03-30

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II", Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no es responsable de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CPP-0318



Certificado de Calibración
TC - 05434 - 2021

TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia de LO JUSTO	Juego de Pesas 1 mg a 1 kg Clase de Exactitud F1	IP-175-2020 Agosto 2020
Patrones de Referencia de DM-INACAL	Juego de Pesas 1 kg a 5 kg Clase de Exactitud F1	LM-C-133-2020 Julio 2020
Patrones de Referencia de DM-INACAL	Pesa 10 kg Clase de Exactitud F1	LM-C-134-2020 Julio 2020
Patrones de Referencia de DM-INACAL	Pesa 20 kg Clase de Exactitud F1	LM-C-135-2020 Julio 2020

RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCION VISUAL

Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25,4 °C	25,2 °C
Humedad Relativa	61 %	60 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	15 001	0,6	0,9	1	30 000	30 000	0,5	0,0
2		15 001	0,5	1,0	2		30 000	0,5	0,0
3		15 001	0,5	1,0	3		30 000	0,4	0,1
4		15 002	0,7	1,6	4		30 000	0,4	0,1
5		15 002	0,6	1,7	5		30 000	0,4	0,1
6		15 001	0,5	1,0	6		30 001	0,7	0,8
7		15 001	0,6	0,9	7		30 001	0,7	0,8
8		15 001	0,6	0,9	8		30 000	0,5	0,0
9		15 002	0,8	1,7	9		30 000	0,4	0,1
10		15 001	0,5	1,0	10		30 000	0,5	0,0
Emáx - Emín (g)			0,9		Emáx - Emín (g)			0,8	
error máximo permitido (kg)			2,0		error máximo permitido (kg)			3,0	

Certificado de Calibración
TC - 05434 - 2021

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	24.9 °C	25.1 °C
Humedad Relativa	61 %	61 %

N°	Determinación de Error Eo				Determinación de Error Corregido Ec				e.m.p. (kg)	
	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)		Ec (g)
1	10	10	0.5	0.0	10 000	10 000	0.5	0.0	0.0	2.0
2		10	0.6	-0.1		10 002	0.7	1.8	1.9	
3		10	0.6	-0.1		10 001	0.6	0.9	1.0	
4		10	0.5	0.0		10 001	0.6	0.9	0.9	
5		10	0.6	-0.1		10 001	0.6	0.9	1.0	

ENSAYO DE PESAJE

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.1 °C	25.0 °C
Humedad Relativa	63 %	62 %

Carga (g)	Crecientes				Decrecientes				e.m.p. (kg)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.5	0.0						
50	50	0.5	0.0	0.0	50	0.5	0.0	0.0	1.0
1 000	1 000	0.6	-0.1	-0.1	1 000	0.5	0.0	0.0	1.0
6 000	6 000	0.5	0.0	0.0	6 000	0.6	-0.1	-0.1	2.0
8 000	8 001	0.7	0.8	0.8	8 001	0.8	0.7	0.7	2.0
10 000	10 001	0.6	0.7	0.7	10 000	0.5	0.0	0.0	2.0
15 000	15 002	0.8	1.7	1.7	15 001	0.6	0.9	0.9	2.0
18 000	18 002	0.8	1.7	1.7	18 001	0.6	0.9	0.9	2.0
20 000	20 001	0.7	0.8	0.8	20 001	0.7	0.8	0.8	2.0
25 000	25 001	0.7	0.8	0.8	25 001	0.7	0.8	0.8	3.0
30 000	30 000	0.5	0.0	0.0	30 000	0.5	0.0	0.0	3.0

Donde:

I : Indicación de la balanza
R : Lectura de la balanza posterior a la calibración (g)

ΔL : Carga adicional
E : Error del instrumento

Eo : Error en cero
Ec : Error corregido

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	: $R_{\text{corregida}} = R - 3,56 \times 10^{-5} \times R$
Incertidumbre Expandida	: $U_0 = 2 \times \sqrt{3,63 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 3,16 \times 10^{-6} \times R^2}$

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

La indicación de la balanza fue de 30 000 g para una carga de valor nominal 30000 g.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**TC - 06274 - 2021**

PROFORMA : 1503B

Fecha de emisión: 2021 - 05 - 03

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima-Lima-Carabaylo

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRESNA DE CONCRETO

Marca : HIWEIGH
Modelo : X5
N° de Serie : 752
Intervalo de Indicación : 0 kg a 30000 kg
División de Escala : 1 kg
Diámetro de Rosca : 3/4" NPT
Posición de Trabajo : Vertical
Procedencia : PERU
Identificación : No Indica
Fecha de Calibración : 2021 - 04 - 21

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación indirecta utilizando el PIC-023 " Procedimiento para la Calibración de Prensas, celdas y anillos de carga".

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	26,2 °C	26,6 °C
Humedad Relativa	56,3 %	55,4 %
Presión	1 005,0 hPa	1 005,0 hPa

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



Jr. Condesa de Lemos Nº117
San Miguel, Lima

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 06275 - 2021

Proforma : 1503B

Fecha de emisión : 2021-04-30

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C

Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Carabayllo - Lima

EQUIPO : HORNO
Marca : FORMA SCIENTIFIC
Modelo : 158
N° de Serie : 64223-001755
Procedencia : U.S.A.
Identificación : No Indica
TIPO DE INDICADOR : DIGITAL
Alcance : 30 °C a 250 °C
Resolución : 1 °C
TIPO DE CONTROLADOR : DIGITAL
Alcance : 30 °C a 250 °C
Resolución : 1 °C
Fecha de Calibración : 2021-04-28

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro sistema de medición de temperatura patrón según procedimiento PC- 018 "Procedimiento de calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático". Segunda Edición - Junio 2009. SNM - INDECOPI.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,4 °C	20,5 °C
Humedad Relativa	70,2 %hr	71,2 %hr
Voltaje	225 V	226 V

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Pucar
Gerente Técnico
CFP: 0316





SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

Certificado de Calibración
TC - 06275 - 2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Tiempo	Termómetro Horno	Temperaturas en las Posiciones de Medición (°C)		Tprom	Tmax - Tmin
		Nivel Superior	Nivel Inferior		



ANEXO 6: Dosificación y análisis de resultados de antecedentes

Análisis de propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm² adicionando fibra de mascarilla quirúrgica reciclada, Huánuco 2021

Autores: Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo

AUTOR	TITULO	AÑO	Resistencia ($f'c=$ kg/cm ²)	% de fibra	Resistencia a la compresión ($f'c =$ kg/cm ²)			Resistencia a la flexión (MR= kg/cm ²)			Resistencia a la tracción (kg/cm ²)		
					7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
ANTECEDENTES NACIONALES													
Daniel Gabriel Becerra Fonseca y Eliana Abigail Delgado Vela	Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm ² con fibras polipropileno para una edificación de 5 pisos, Tarapoto 2019	2019	210		145.69	181.08	216.98	26.8	28.8	32.2	19.53	22.25	25.4
			400 g/m ³		156.02	192.75	229.16	28.6	30.8	34.5	21.62	24.33	27.49
			500 g/m ³		172.36	209.03	245.65	29.9	32.1	35.8	22.89	25.6	28.76
			600 g/m ³		167.92	204.34	241.33	31.2	33.4	37.1	24.98	27.67	30.85
Guilleno Isidro Perca	Influencia de la fibras de polipropileno en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ²	2017	210		145.04	170.87	217.43	29.12	30.57	32.24			
			0.6 kg/m ³		138.28	193.92	195.89	25.14	32.95	33.89			
			1.2 kg/m ³		152.05	195.59	192.41	27.84	31.57	35.06			
			1.8 kg/m ³		159.99	181.31	190.75	30.72	31.53	37.64			
	2.4 kg/m ³		164.36	190.18	205.53	29.19	32.37	35.61					
Díaz Coral, Jean Erick y Huachuilla Rondinel, Jhon Rony	Evaluación de resistencia al esfuerzo de compresión en concreto $f'c=210$ kg/cm ² con adición de fibras de rafia polipropileno, San Juan de Lurigancho, 2018	2018	210		161.66	181.66	227.66						
			700 g/m ³		179.00	200.00	244.00						
			900 g/m ³		177.00	196.00	257.00						
Hussein Jose Silupu Tello y Jhonnatan Frank Saldaña Briones	Efectos de las fibras de polipropileno sobre las propiedades físico mecánico de un concreto convencional para pavimentos rígidos utilizando cemento qhuna, Trujillo - La Libertad 2018	2019	280		237.00		356.00	40.70		48.30	17.90		19.70
			0.3 kg/m ³		268.00		363.00	41.40		50.20	20.70		26.70
			0.5 kg/m ³		278.00		371.00	42.10		57.00	27.20		30.30
			0.7 kg/m ³		287.00		384.00	50.80		60.70	21.30		31.20
Daniel Quimes Lima Chuquihuanca	Aplicación de fibra de polipropileno para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c=280$ kg/cm ² distrito carabayllo, lima - 2017	2017	280		254.00	260.00	300.50						
			0.30%		297.00	366.50	374.00						
			0.80%		282.50	334.50	360.50						
			1.20%		276.00	321.50	354.50						
Edwin Alberto Valera Pajuelo	Incorporación de fibras de polipropileno (sika fiber force pp48) para mejorar las propiedades plásticas y mecánicas en un concreto con resistencia a la compresión 28Mpa para el departamento de lima	2020	285.52		251.75	266.85	281.75			71.28			
			2 kg/m ³		275.00	307.50	286.05			68.24			
			3 kg/m ³		270.00	283.55	288.91			75.83			
			4 g/m ³		270.00	273.55	283.00			82.53			
Flores Curasi Yurela Vanesa & Mendoza Huaraychiri Juan carlos	Análisis de la correlación del módulo de rotura (MR) vs la resistencia a tracción indirecta ($f'ct$) y compresión ($f'c$) de concreto $f'c=280, 300, 350, 450$ kg/cm ² para pavimento rígido con fibras de polipropileno y fibras metálicas a los 7, 14 y 28 días de edad en la Av. Metropolitana de la ciudad de Arequipa	2019	280.00		218.33	325.33	363.00			40.84	27.00	37.67	38.00
			2 kg/m ³		290.00	340.00	374.00			45.00	36.00	43.00	45.00
			4 kg/m ³		294.00	338.00	372.00			45.63	35.00	43.00	44.00
			6 g/m ³		296.00	339.00	374.00			45.75	36.00	42.00	44.00

Análisis de propiedades físico-mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm² y f'c=280 kg/cm² adicionando fibra de mascarilla quirúrgica reciclada, Huánuco 2021

Autores: Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo

AUTOR	TITULO	AÑO	Resistencia (f'c= kg/cm ²)	% de fibra	Resistencia a la compresión (f'c = kg/cm ²)			Resistencia a la flexión (MR= kg/cm ²)			Resistencia a la tracción (kg/cm ²)		
					7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
ANTECEDENTES INTERNACIONALES													
Angel Andrés García Galindo y Wilmer Andrés Hernández Sánchez	Estudio del efecto en las propiedades del concreto simple reforzado con fibras de tereftalato (PET) y polipropileno (PP)	2017	17.23 Mpa	0.50%	12.29		15.53	1.63		1.96			
				1.00%	9.19		14.65	1.26		1.61			
				1.50%	6.53		7.44	1.17		1.69			
				2.00%	4.30		6.01	1.33		1.77			
Kenia Patricia Lindao Cedeño y Ana Cristina Romero Ortega	Incidencia de las fibras de polipropileno y fibras metálicas en un hormigón para pavimento rígido f'c=350 kg/cm ²	2018	350	142 g/ 50 kg cemento	271.64	318.92	361.66						
					303.49	364.08	407.32	32.33	40.00	44.00			
Daniel Andrés Sanes Lagares	Influencia de microfibras de polipropileno y microsilice en la resistencia de concretos de 4000 y 3000 psi	2016	3000 psi	0.00%	2230.40		3017.75			241.80			
				1.00%	2051.61		2902.96			277.50			
				2.00%	2081.64		2999.58			273.35			
				3.00%	2305.57		3108.31			281.30			
				4.00%	2458.80		3113.57			277.70			
Daniel Andrés Sanes Lagares	Influencia de microfibras de polipropileno y microsilice en la resistencia de concretos de 4000 y 3000 psi	2016	4000 psi	0.00%	2894.08		3968.45			355.40			
				1.00%	2894.09		2958.46			383.15			
				2.00%	2934.91		3975.33			378.50			
				3.00%	3152.37		4125.29			390.25			
				4.00%	3168.54		4147.11			375.50			
ANTECEDENTES OTROS IDIOMAS													
Abhishek	Polypropylene fiber reinforced concrete in railway crossties	2017	4500 psi	0.32%			4744.00						
				0.52%			4510.00						
				0.71%			4416.00						
Josué Coelho do Amaral Júnior	Avaliação da influência da adição de fibras poliméricas nas propriedades térmicas e mecânicas do concreto	2016	25.1 Mpa	1.00%			26.00						
Júlio César Tavares de Lucena	Concreto reforçado com fibras de polipropileno: estudo de caso para aplicação em painel alveolar de parede fina	2017	35 Mpa	0.00%	39.62 MPa			7.18 Mpa			2.52 MPa		
				1.00%	39.61 MPa			7.88 Mpa			3.01 MPa		
				2.00%	37.17 MPa			7.97 Mpa			3.55 MPa		

ANEXO 7: Procedimiento y ficha de recolección de datos



<p>LABORATORIO CLINICO ENDOLAB</p> <p>HUMANIDAD, PROFESIONALISMO Y HONESTIDAD.</p> <p>LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS</p> <p>BIOQUIMICA (CONTROL DE DIABETES) - HEMATOLOGIA - INMUNOLOGIA - BIOPSIA - PAPANICOLAOU - DIAGNOSTICO DE EMBARAZO SANGRE, HORMONAS - MICROBIOLOGIA (CULTIVOS) - MARCADORES TUMORALES, DROGAS.</p>	
SOLICITANTE 1:	CARLOS RODOLFO, ESPIRITU PONCIANO
SOLICITANTE 2:	JOEL ALEXANDER, BULLON INGAROCA
<p>MICROBIOLOGIA</p> <p>EXAMEN DE LABORATORIO</p>	
EXAMEN:	CULTIVO
MUESTRA:	MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA.
RESULTADO:	NO SE OBSERVA CRECIMIENTO BACTERIANO A LOS 72 HORAS DE SIEMBRA.
CULTIVO:	NEGATIVO
FECHA :	30/09/2021
<p>Telf: 975656639 - 923922087 (FRENTE A MI BANCO) ATENCIÓN DE LUNES A SABADO 08:00 am A 1:00 - 03:30 Pm A 08:00 Pm Toma de Muestra a Domicilio</p>	
<p><i>Miguel Francisco Valverde Llanca</i> TECNÓLOGO MÉDICO C.M.P. 6280</p>	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS DEL TRATAMIENTO DEL PRODUCTO

FIBRAS DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA

TITULO ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLO INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: HUANUCO-HUANUCO-HUANUCO

ITEMS	FECHA	HORA	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES
1	24/9/21	10:00am	Recejo de mascarillas de viviendas de familiares y consultorios particulares. Acopio de mascarillas en casa de tevistas (lugar desinfectado)
2	25/9/21	8:00am	Proceso de desinfección de la mascarilla (1º lote) - Remojo de mascarillas con agua tibia + lejía - Lavado de mascarilla en lavadero con agua caliente y detergente. - Lavado de mascarilla con abundante agua para quitar el detergente de la mascarilla - Secado de las mascarillas al aire libre
3	26/9/21	3:00pm	Proceso de desinfección de la mascarilla (2º lote) - Remojo de mascarillas con agua tibia + lejía - Lavado de mascarilla en lavadora con agua caliente y detergente. - Lavado de mascarilla con abundante agua para quitar el detergente de la mascarilla. - Secado de las mascarillas al aire libre.
4	27/9/21	10:00am	Traslado de cinco mascarillas al laboratorio para el análisis microbiológico.
5	30/9/21	5:30am	Recejo de resultados del laboratorio con exámenes repetitivos. Mascarillas sin presencia de bacterias.
6	1/10/21	8:00 am.	Elaboración de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas de 5mm x 15mm.
7	2/10/21	8:15am.	Elaboración de fibras de mascarillas quirúrgicas recicladas de 5mm x 15mm.



LABORATORIO CLINICO
ENDO LAB



HUMANIDAD, PROFECIONALISMO Y HONESTIDAD.

LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS

BIOQUIMICA (CONTROL DE DIABETES) - HEMATOLOGIA - INMUNOLOGIA -
BIOPSIA - PAPANICOLAOU - DIAGNOSTICO DE EMBARAZO SANGRE, HORMONAS
MICROBIOLOGIA (CULTIVOS)-MARCADORES TUMORALES ,DROGAS.

SOLICITANTE 1: CARLOS RODOLFO ,ESPIRITU PONCIANO

SOLICITANTE 2: JOEL ALEXANDER,BULLON INGAROCA

MICROBIOLOGIA
EXAMEN DE LABORATORIO

EXAMEN: **CULTIVO**

MUESTRA: **MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA .**

RESULTADO: **NO SE OBSERVA CRECIMIENTO BACTERIANO
ALOS 72 HORAS DE SIEMBRA.**

CULTIVO: **NEGATIVO**

FECHA : **30/09/2021**

Telf: 975656639 - 923922087

(FRENTE A MI BANCO)

ATENCION DE LUNES A SABADO

08:00 a.m A 1:00 - 03:30 Pm A 08:00 Pm

Toma de Muestra a Domicilio

Miguel Francisco Valverde Llausa
TECNOLGO MEDICO
CMP: 6280

10-1008



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINOS (NTP 400.037)

TÍTULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM² Y FC=280 KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

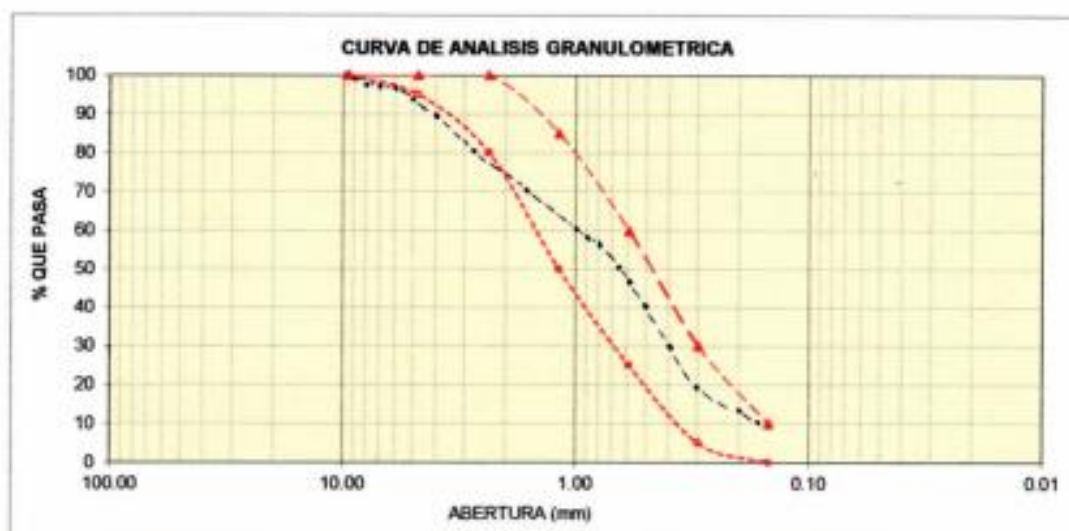
ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA : 01/10/2021

TAMIZ N°	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA	
		GRAMOS	% PARCIAL	% ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33	
3/8"	9.500					100.00	100	100
N° 4	4.750	306	6.30			93.70	95	100
N° 8	2.360	789	16.30			77.40	80	100
N° 16	1.180	625	13.00			64.40	50	85
N° 30	0.590	705	18.80			45.60	25	60
N° 50	0.297	1,285	26.60			19.00	5	30
N° 100	0.149	515	10.70			8.30	0	10
Cazoleta		401	8.30			—		
Peso total + Caz.		4826						

M.F. 2.92



Responsable	Jefe de laboratorio	Jefe de control de calidad
Nombre: Joel Bullon Ingaroca Carlos Espiritu Ponciano	Nombre:	Nombre: CONTROL DE CALIDAD JC GEGTECNA LABORATORIO S.A.C.



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.037)

TÍTULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC-210 KG/CM² Y FC-280 KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA : 01/10/2021

TAMIZ N°	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA	
		GRAMOS	% PARCIAL	% ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33	
2 1/2"	63.000							
2"	50.000							
1 1/2"	37.500					100.00	100	100
1"	25.000	82.00	1.50			98.50	90	100
3/4"	19.000	3814.00	69.98			28.51	20	55
1/2"	12.500	1,502.00	27.56			0.95	0	10
3/8"	9.500	23.00	0.42			0.53	0	5
N° 4	4.750							
N° 8	2.360							
Cazoleta		29.00	0.53			—		
Peso total + Caz.		5,450.00						

M.F= 7.69



Responsable	Jefe de laboratorio	Jefe de control de calidad
Nombre: Joel Bullon Ingaroca Carlos Espiritu Ponciano	Nombre:	Nombre: CONTROL DE CALIDAD JC CEUTERIA LABORATORIO S.A.C.



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA : 01/10/2021

MATERIAL: AGREGADO FINO CANTERA FIGUEROA

I. DATOS

N°	DESCRIPCION	UND	M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso de la arena sss + Recipiente + Agua	g	758	758	758
2	Peso de la arena sss + Recipiente	g	296	296	296
3	Peso del agua (W=1-2)	g	462	462	462
4	Peso de arena seca al horno + Recipiente	g	295	294	295
5	Peso del recipiente	g	196	196	196
6	Peso de la arena seca al horno (A=4-5)	g	99	98	99
7	Volumen del recipiente (V=500)	cm3	500	500	500

II. RESULTADOS

N°	DESCRIPCION	UUND	M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso especifico muestra seca (A/(V-W))	g	2.67	2.67	2.67
2	Peso especifico muestra sss (500/(V-W))	g	2.71	2.71	2.71
3	Peso especifico aparente (A/((V-W)-(V-A)))	g	2.70	2.70	2.70
Porcentaje de absorción (%)		%	1.23	1.23	1.23

Responsable	Jefe de laboratorio	Jefe de control de calidad
		 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S.A.C.
Nombre: Joel Bullon Ingaroca Carlos Espiritu Ponciano	Nombre:	Nombre:



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021



ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA : 01/10/2021

MATERIAL: AGREGADO GRUESO CANTERA ANDABAMBA

N°	DESCRIPCION	UND	M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso de la muestra sumergida (A)	g	1278	1278	1278
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca (B)	g	2014	2014	2014
3	Peso muestra seca (C).	g	2003	2003	2003
4	Peso específico Sat. Sup. Seca (B/(B-A))	g/cm3	2.74	2.74	2.74
5	Peso específico de masa (C/(B-A))	g/cm3	2.72	2.72	2.72
6	Peso específico aparente (C/C-A)	g/cm3	2.76	2.76	2.76
Absorción de agua ((B-C/C)*100)		%	0.56	0.56	0.56

Responsable	Jefe de laboratorio	Jefe de control de calidad
		 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Nombre: Joel Bullon Ingaroca Carlos Espiritu Ponciano	Nombre:	Nombre:



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PESO UNITARIOS DE LOS AGREGADOS (NTP 400.017)



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PESO UNITARIOS DE LOS AGREGADOS (NTP 400.017)



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO POR EL METODO DEL CONO DE ABRAMS (NTP 339.035)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM² Y FC=280 KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA : 05/10/21





FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO POR EL METODO DEL CONO DE ABRAMS (NTP 339.035)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC-210 KG/CM² Y FC-280 KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021
ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO
FECHA : 02/11/21

CONCRETO f_c 280 Kg/cm²

Muestra	Asentamientos N°										Asent. Promedio (cm)	Asent. Promedio (in)
	01 (cm)	02 (cm)	03 (cm)	04 (cm)	05 (cm)	06 (cm)	07 (cm)	08 (cm)	09 (cm)	10 (cm)		
2.50 kg/m ³					5.46						5.46	2.15

Responsable	Jefe de laboratorio	Jefe de control de calidad
		
Nombre: Joel A. Bullon Ingaroca Carlos R. Espiritu Ponciano	Nombre:	Nombre: CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNALABORATORIO S.A.C.



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 339.034)

CONCRETO f_c =210 kg/cm²

TITULO: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC-210 KG/CM² Y FC-280 KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO

(NTP 339.034)

CONCRETO $f_c=210$ kg/cm²

TITULO:

ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO

(NTP 339.034)

CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

TITULO: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$ Y $f_c=280 \text{ KG/CM}^2$, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA:

F.V.

F.R.



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 339.034)

CONCRETO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$

TITULO: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$ Y $f_c=280 \text{ KG/CM}^2$,
ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA: F.V: F.R:

Muestra	Cemento	Espesores	Dimensiones	Tipo de falla	Grupos	Resistencia compresion	F'c Promedio



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO

(NTP 339.034)

CONCRETO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$

TITULO: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$ Y $f_c=280 \text{ KG/CM}^2$, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO DE HUANUCO, PROVNCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA: F.V: F.R:

			Dimensiones		Resistencia	Co. Respetiva
--	--	--	-------------	--	-------------	---------------



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
(NTP 339.034)

CONCRETO $f_c=280$ kg/cm²

TITULO: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM²,
ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA:

F.V.:

F.R.:

Muestra	Curado	Espéctimen	Dimensiones		Tipo de falla	Carga (kg)	Resistencia compresion	F'c Promedio



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO
(NTP 339.084)**

CONCRETO $f_c=210$ kg/cm²

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA :

F.V :

F.R :

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion f_c (Kg/cm ²)	f_c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud (cm)			
	(5/10/21)	1	10	20	5360	17.06	17.06



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO
(NTP 339.084)

CONCRETO $f_c=210$ kg/cm²

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA,
ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO
FECHA : F.V : F.R :

Muestra	Curado	Espécimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion f_c (Kg/cm ²)	f_c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud (cm)			
	(5/10/21)	10	10	20	6120	19.48	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO
(NTP 339.084)**

CONCRETO $f_c=210$ kg/cm²

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA : F.V: F.R :

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion f_c (Kg/cm ²)	f_c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud			



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO
(NTP 339.084)**

CONCRETO $f_c=280$ kg/cm²

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021
ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO
FECHA : F.V: F.R:

Muestra	Curado	Espécimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion f_c (Kg/cm ²)	f_c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud (cm)			
	(5/10/21)	1	10	20	7980	25.40	24.69
	7 Dias	2	10	20	7510	23.91	
	(12/10/21)	3	10	20	7780	24.76	
	(5/10/21)	1	10	20	7980	25.40	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO
(NTP 339.084)

CONCRETO $f_c=280$ kg/cm²

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA,
ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO
FECHA : F.V: F.R:

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion F_c (Kg/cm ²)	F_c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud (cm)			
	(5/10/21)	10	10	20	8030	25.56	26.60
	7 Dias	11	10	20	8120	25.85	
	(12/10/21)	12	10	20	8920	28.39	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A TRACCION POR COMPRESION DIAMETRAL DEL CONCRETO (NTP 339.084)

CONCRETO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$ Y $f_c=280 \text{ KG/CM}^2$, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA :

F.V :

F.R :

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia traccion f_c (Kg/cm ²)	f_c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	longitud (cm)			
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada							
	(2/11/21)	16	10	20	9020	28.71	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO - $f_c=210$ kg/cm² (NTP 339.079)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLÓN INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA :

F.V: 05/10/21

F.R: 02/11/21

Mr diseño = 32 kg/cm²

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones			Carga (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Promedio (Kg/cm ²)
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
Concreto patrón								
0.00 kg/m ³	(3/10/21) 28 Dias	1	15	15	45	2480	33.07	32.67
	(2/11/21)	2	15	15	45	2420	32.27	
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada								



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO - $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ (NTP 339.079)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$ Y $f_c=280 \text{ KG/CM}^2$, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA :

F.V: 02/11/21

F.R: 30/11/21

Mr diseño = 32 kg/cm^2

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones			Carga (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm^2)	Promedio (Kg/cm^2)
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada								
2.50 kg/m^3	(2/11/21) 28 Dias	11	15	15	45	2780	37.07	37.13
	(30/11/21)	12	15	15	45	2790	37.20	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO - $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ (NTP 339.079)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$ Y $f_c=280 \text{ KG/CM}^2$, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA : F.V: 05/10/21 F.R: 02/11/21
Mr diseño = 42 kg/cm²

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones			Carga (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Promedio (Kg/cm ²)
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
Concreto patrón								
0.00 kg/m ³	(5/10/21) 28 Dias (2/11/21)	1	15	15	45	3250	43.33	43.13
		2	15	15	45	3220	42.93	
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada								
0.50 kg/m ³	(5/10/21) 28 Dias (2/11/21)	3	15	15	45	3450	46.00	45.07
		4	15	15	45	3310	44.13	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO - $f_c=280$ kg/cm² (NTP 339.079)

TITULO : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210$ KG/CM² Y $f_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021

ELABORADO : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN: DISTRITO HUANUCO, PROVINCIA HUANUCO, REGION HUANUCO

FECHA :

F.V: 02/11/21

F.R: 30/11/21

Mr diseño = 42 kg/cm²

Muestra	Curado	Especimen	Dimensiones			Carga (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Promedio (Kg/cm ²)
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
Fibra de mascarilla quirurgica reciclada								
2.50 kg/m ³	(2/11/21) 28 Dias	11	15	15	45	3690	49.20	49.33
	(30/11/21)	12	15	15	45	3710	49.47	

Responsable	Jefe de laboratorio	Jefe de control de calidad

ANEXO 8: Análisis de costos

CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	8.47	25.60	216.83	263.24
Agregado fino	m3	0.31	70.00	21.70	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	2.00	10.00	20.00	

CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2 + 0.50 \text{ kg/m}^3$ (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	8.47	25.60	216.83	268.24
Agregado fino	m3	0.31	70.00	21.70	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	0.50	10.00	5.00	

CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2 + 1.00 \text{ kg/m}^3$ (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	8.47	25.60	216.83	273.24
Agregado fino	m3	0.31	70.00	21.70	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	1.00	10.00	10.00	

CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2 + 1.50 \text{ kg/m}^3$ (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	8.47	25.60	216.83	278.24
Agregado fino	m3	0.31	70.00	21.70	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	1.50	10.00	15.00	

CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2 + 2.00 \text{ kg/m}^3$ (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	8.47	25.60	216.83	283.24
Agregado fino	m3	0.31	70.00	21.70	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	2.00	10.00	20.00	

CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2 + 2.50 \text{ kg/m}^3$ (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	8.47	25.60	216.83	288.24
Agregado fino	m3	0.31	70.00	21.70	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	2.50	10.00	25.00	

CONCRETO f'c=280 kg/cm2					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	10.24	25.60	262.14	307.15
Agregado fino	m3	0.29	70.00	20.30	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	

CONCRETO f'c=280kg/cm2 + 1.00kg/m3 (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	10.24	25.60	262.14	317.15
Agregado fino	m3	0.29	70.00	20.30	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	1.00	10.00	10.00	

CONCRETO f'c=280kg/cm2 + 2.00kg/m3 (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	10.24	25.60	262.14	327.15
Agregado fino	m3	0.29	70.00	20.30	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	2.00	10.00	20.00	

CONCRETO f'c=280kg/cm2 + 0.50kg/m3 (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	10.24	25.60	262.14	312.15
Agregado fino	m3	0.29	70.00	20.30	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	0.50	10.00	5.00	

CONCRETO f'c=280kg/cm2 + 1.50kg/m3 (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	10.24	25.60	262.14	322.15
Agregado fino	m3	0.29	70.00	20.30	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	1.50	10.00	15.00	

CONCRETO f'c=280kg/cm2 + 2.50kg/m3 (fibra)					
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Total S/.
Cemento portlan tipo I (42.5 kg)	bls	10.24	25.60	262.14	332.15
Agregado fino	m3	0.29	70.00	20.30	
Agregado grueso	m3	0.35	70.00	24.50	
Agua	m3	0.21	1.00	0.21	
Fibra de mascarilla quirúrgica reciclada	kg	2.50	10.00	25.00	

ANEXO 9: Turnitin

Tesis Bullon Espiritu

INFORME DE ORIGINALIDAD

21%	20%	3%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Cheng-Hung Huang, Hung-Chi Lo. "A Three-Dimensional Inverse Problem in Predicting the Heat Fluxes Distribution in the Cutting Tools", Numerical Heat Transfer, Part A: Applications, 2005 Publicación	1%
7	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
	repositorio.urp.edu.pe	

ANEXO 10: Normatividad

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA
DISEÑO DE MEZCLA	NORMA ACI 211.1
	NORMA E.060-2009 - CONCRETO ARMADO
	NTP 400.010-2020 - EXTRACCION Y PREPARACION DE MUESTRAS
ENSAYO DE AGREGADO FINO	NORMA ASTM C33 - AGREGADOS PARA CONCRETO AGREGADO GRUESO Y FINO
	NTP 400.012-2018 - ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS
	NTP 400.017-2020 - PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
	NTP 400.022-2018 - DENSIDAD, PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO
	NTP 400.037-2014 - LIMITE SUPERIOR-INFERIOR, AGREGADO FINO PAG.8 Y GRUESO PAG.13
ENSAYO DE AGREGADO GRUESO	NORMA ASTM C33 - AGREGADOS PARA CONCRETO AGREGADO GRUESO Y FINO
	NTP 400.012-2018 - ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS
	NTP 400.017-2020 - PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
	NTP 400.019-2002 - ABRASION MAQUINA DE LOS ANGELES
	NTP 400.021-2020 - DENSIDAD, PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO
	NTP 400.037-2014 - LIMITE SUPERIOR-INFERIOR, AGREGADO FINO PAG.8 Y GRUESO PAG.13

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA
ENSAYO DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	NORMA ACI_318-11 - PROBETAS A MUESTREAR 10X20 O 15X30. PG 76 - 5.6.3.2
	NORMA ASTM C31 - ELABORACION DE CILINDROS DE CONCRETO
	NORMA ASTM C39 - ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
	NORMA ASTM C470 - TAMAÑO DE MOLDES
	NORMA ASTM C511 - POZAS DE CURADO
	NTP 339.033-2015 - ELABORACION Y CURADO DE ESPECIMENES DE CONCRETO EN CAMPO
	NTP 339.034-2015 - ENSAYO COMPRESION
	NTP 339.046-2019 - DENSIDAD DEL CONCRETO, CONTENIDO DE AIRE
	NTP 339.078-2012 - FLEXION
	NTP 339.078-2017 - RESISTENCIA A LA FLEXION
	NTP 339.084-2017 - RESISTENCIA A LA TRACCION
ENSAYO PROPIEDADES FÍSICAS DEL CONCRETO	NORMA ASTM C143 - SLUMP
	NORMA ASTM C172 - MUESTRAS DE CONCRETO
	NTP 334.009-2013 - CEMENTOS
	NTP 334.082-2008 - CEMENTOS
	NTP 339.035-2015 - SLUMP
	NTP 339.046-2019 - DENSIDAD DEL CONCRETO, CONTENIDO DE AIRE
	NTP 339.088-2006 - AGUA PARA CONCRETO
	NTP 339.185-2013 - CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS
GENERALIDADES	REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES -E.060



MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO DE ANDABAMBA

DISTRITO DE PILLCO MARCA – HUÁNUCO – PERÚ

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



CONSTANCIA

EL ALCALDE DEL CENTRO POBLADO DE ANDABAMBA, DEL DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, QUE AL FINAL SUSCRIBE:

HACE CONSTAR;

Que a petición de los Sres. **TESISTAS ESPÍRITU PONCIANO CARLOS RODOLFO Y BULLON INGAROCA JOEL ALEXANDER**, se hace constar que en el Centro Poblado de Andabamba solo existen dos Canteras: Cantera Figueroa (Agregado Fino) y Cantera Andabamba (agregado Gruesa), debidamente registrados en esta municipalidad.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados, para los fines pertinentes.

Andabamba, 28 de Setiembre del 2021



MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO
DE ANDABAMBA

Benito Goñe Céspedes
ALCALDE
DNI: 22497600

ANEXO 12: Resultados de laboratorio.



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

www.jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

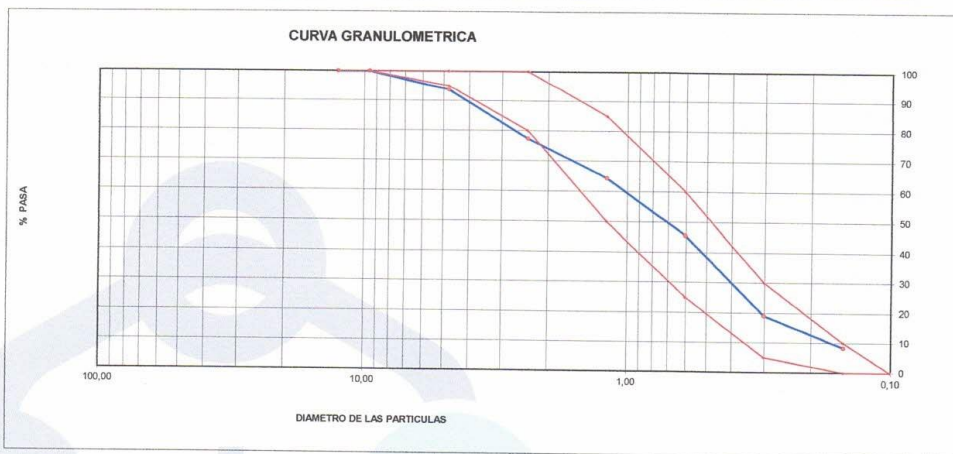
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTES	: Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y FC=280 KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: Distrito de Pillco marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco
	<i>Fecha de ensayo:</i> 01/10/2021

MATERIAL : AGREGADO FINO	CANTERA: FIGUEROA
PESO INICIAL HUMEDO (g) 4882,70	% W = 1,17
PESO INICIAL SECO (g) 4826,20	MF = 2,92

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100
Nº4	4,76	306,00	6,30	6,30	93,70	95 - 100
Nº8	2,38	789,00	16,30	22,60	77,40	80 - 100
Nº 16	1,19	625,00	13,00	35,60	64,40	50 - 85
Nº 30	0,60	905,00	18,80	54,40	45,60	25 - 60
Nº 50	0,30	1285,00	26,60	81,00	19,00	05 - 30
Nº 100	0,15	515,00	10,70	91,70	8,30	0 - 10
FONDO		401,20	8,30	100,00	0,00	



OBSERVACIONES:
 * Las muestras fueron proporcionados por los solicitantes
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL / CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

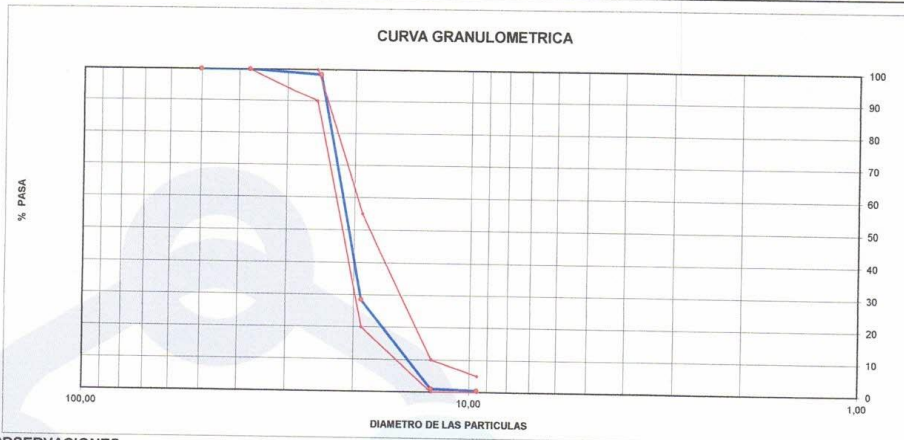
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Código	FOR-LTC-AG-002
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA : Datos de referencia
SOLICITANTE : Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo
TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN : Distrito de Pillco marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco
Fecha de ensayo: 01/10/2021

MATERIAL : AGREGADO GRUESO **CANTERA:** ANDABAMBA
PESO INICIAL HUMEDO (g) 5.484,20 **% W =** 0,63
PESO INICIAL SECO (g) 5.450,00 **MF =** 7,69

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES HUSO # 67
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100
1"	24,50	82,00	1,50	1,50	98,50	90-100
3/4"	19,05	3814,00	69,98	71,49	28,51	20-55
1/2"	12,50	1502,00	27,56	99,05	0,95	0-10
3/8"	9,53	23,00	0,42	99,47	0,53	0-5
Nº 4	4,76	0,00	0,00	99,47	0,53	
Nº 8	2,38	0,00	0,00	99,47	0,53	
Nº 16	1,18	0,00	0,00	99,47	0,53	
FONDO		29,00	0,53	100,00	0,00	



OBSERVACIONES:
 * Las muestras fueron proporcionados por los solicitantes
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
 * Según la NORMA ASTM C33, en la tabla de requisitos granulométricos del agregado grueso con el porcentaje que pasa por los tamices normalizados se puede apreciar que la granulometría esta dentro del Huso #67

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DESGASTE POR ABRASIÓN	Código	FOR-LAB-AG-006
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	01/01/2021

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C131 / ASTM C535 / MTC E - 207

REFERENCIA	: Ensayos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROGA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y FC=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE ENSAYO : 01/10/2021	

CANTERA	: ANDABANBA			
GRADACIÓN	"A"	"B"	"C"	"D"
ESFERAS	12	11	8	6
1 1/2" - 1"	1250	-	-	-
1" - 3/4"	1250	-	-	-
3/4" - 1/2"	1250	2500	-	-
1/2" - 3/8"	1250	2500	-	-
3/8" - 1/4"	-	-	2500	-
1/4" - Nº4	-	-	2500	-
Nº4 - Nº8	-	-	-	5000
Peso Muestra		5000	5000	
<i>Peso Retenido Tamiz Nº 12</i>		4085		
<i>Peso Pasante Tamiz Nº 12</i>		915		
% DESGASTE		16,30		
PROMEDIO			16,3%	

OBSERVACIONES:

* Muestra provista e identificada por el solicitante.

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de calidad.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - DIP Nº 221450 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

www.jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO (F, G o Glb)	Código	FOR-LTC-AG-018
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F _C =210 KG/CM ² Y F _C =280 KG/CM ² ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: Distrito de Pillco marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco
Fecha de ensayo: 01/10/2021	

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

CANTERA: ANDABAMBA

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	18749	18742	18753
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	12568	12561	12572
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1,376	1,375	1,376

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1,376
-------------------------------	------	-------

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	20237	20234	20241
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	14056	14053	14060
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1,539	1,539	1,539

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1,539
-----------------------------------	------	-------

OBSERVACIONES:

- * Las muestras fueron proporcionados por los solicitantes
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO	Código	FOR-LAB-AG-015
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C29

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo
TESIS	ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACION	Distrito de Pillico marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco
Fecha de ensayo: 01/10/2021	

MATERIAL : AGREGADO FINO

CANTERA : FIGUEROA

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	7205	7209	7201
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4759	4763	4755
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1,683	1,684	1,682

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1,683
-------------------------------	------	-------




MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	7730	7735	7725
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5284	5289	5279
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1,869	1,871	1,867

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1,869
-----------------------------------	------	-------

OBSERVACIONES:

- Las muestras fueron proporcionados por los solicitantes
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

www.jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	Código	FOR-LAB-MS-009
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM C127

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo
TESIS	ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUÁNUCO 2021
UBICACION	Distrito de Píllco marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco

Fecha de ensayo: 01/10/2021

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

CANTERA: ANDABAMBA

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	PROMEDIO			
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla	A	g	1278	1278	1278
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca	B	g	2014	2014	2014
3	Peso muestra Seco	C	g	2003	2003	2003
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A		g/cc	2,74	2,74	2,74
5	Peso específico de masa = C/B-A		g/cc	2,72	2,72	2,72
6	Peso específico aparente = C/C-A		g/cc	2,76	2,76	2,76
7	Absorción de agua = ((B - C)/C)*100		%	0,56	0,56	0,56

OBSERVACIONES:

- * Las muestras fueron proporcionados por los solicitantes
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN	Código	FOR-LAB-AG-013
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C128

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo
TESIS	ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	Distrito de Pillco marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco
Fecha de ensayo: 01/10/2021	

MATERIAL : AGREGADO FINO

CANTERA : FIGUEROA

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	g	758	758	758
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon	g	296	296	296
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	462	462	462
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balon	g/cc	295	294	295
5	Peso del Balon N° 2	g/cc	196	196	196
6	Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	g/cc	99	98	99
7	Volumen del Balon (V = 500)	cc	504	504	504

RESULTADOS

PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = A/(V-W))	g/cc	2,67	2,67	2,67
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = 500/(V-W))	g/cc	2,71	2,71	2,71
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = A/[(V-W)-(500-A)])	g/cc	2,76	2,76	2,76
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) [(500-A)/A*100]	%	1,23	1,23	1,23

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron proporcionados por los solicitantes

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PISCOEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

www.jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001			
		Revisión	1			
		Aprobado	AM-JC			
		Fecha	01/06/2016			
LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211						
REFERENCIA : Datos del Laboratorio SOLICITANTE : Bulón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUÁNUCO 2021 UBICACIÓN : Distrito de Pilco marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco <p style="text-align: right;">Fecha de ensayo: 02/10/2021</p>						
f'c 210 kg/cm2						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
CEMENTO ANDINO TIPO I	3.15					
AGREGADO FINO - CANTERA FIGUEROA	2.67	2.92	1.17	1.23	1683.00	1885.00
AGREGADO GRUESO - CANTERA ANDABAMBA	2.72		0.63	0.56	1376.00	1539.00
A) VALORES DE DISEÑO						
1	ASENTAMIENTO			4		pulg
2	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL			3/4		pulg
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.57		
4	AGUA			205		
5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %			2.00		
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.35		
B) ANÁLISIS DE DISEÑO						
FACTOR CEMENTO			360	Kg/m³	8.47	Bts/m³
Volumen absoluto del cemento			0.1142	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Agua			0.2050	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Aire			0.0200	m ³ /m ³		
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						0.339
Volumen absoluto del Agregado fino			0.3100	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Agregado grueso			0.3508	m ³ /m ³		
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.000
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO						
CEMENTO			360	Kg/m ³		
AGUA			205	Lt/m ³		
AGREGADO FINO			828	Kg/m ³		
AGREGADO GRUESO			954	Kg/m ³		
PESO DE MEZCLA			2347	Kg/m³		
D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD						
AGREGADO FINO HUMEDO			837.3	Kg/m ³		
AGREGADO GRUESO HUMEDO			960.2	Kg/m ³		
E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
AGREGADO FINO			0.060	%	0.5	Lts/m ³
AGREGADO GRUESO			-0.070	%	-0.7	Lts/m ³
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA					205.2	Lts/m³
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO						
CEMENTO			360	Kg/m ³		
AGUA			205	Lts/m ³		
AGREGADO FINO			837	Kg/m ³		
AGREGADO GRUESO			960	Kg/m ³		
G) CANTIDAD DE MATERIALES 10,00 kg						
CEMENTO			10.00	Kg		
AGUA			5.70	Lts		
AGREGADO FINO			23.27	Kg		
AGREGADO GRUESO			26.69	Kg		
PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)						
C	1.00				1.00	
A.F	2.33				2.87	
A.G	2.67				3.09	
H2o	0.57				1.80	
PORPORCIÓN EN m3						
C	1.00				1.00	
A.F	2.87				2.87	
A.G	3.09				3.09	
H2o	1.80				1.80	
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		
		<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - QIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p>		<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p>		
Jefe de Laboratorio		Ingeniero de Suelos y Pavimentos		Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO		



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

www.jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

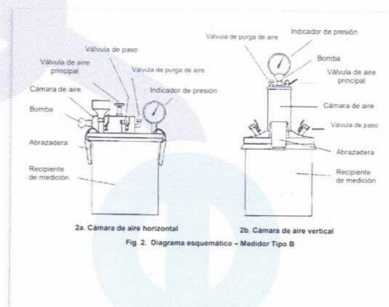
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001			
		Revisión	1			
		Aprobado	AM-JC			
		Fecha	01/06/2016			
LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211						
REFERENCIA : Datos del Laboratorio SOLICITANTE : Bullón Ingaroca, Joel Alexander y Espíritu Ponciano, Carlos Rodolfo TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUÁNUCO 2021 UBICACIÓN : Distrito de Pillco marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco						
Fecha de ensayo: 02/10/2021						
f'c 280 kg/cm2						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
CEMENTO ANDINO TIPO I	3,15	2,92	1,17	1,23	1683,00	1885,00
AGREGADO FINO - CANTERA FIGUEROA	2,67					
AGREGADO GRUESO - CANTERA ANDABAMBA	2,72					
A) VALORES DE DISEÑO 1 ASENTAMIENTO 4 pulg 2 TAMAÑO MAXIMO NOMINAL 3/4 pulg 3 RELACION AGUA CEMENTO 0,47 4 AGUA 205 5 TOTAL DE AIRE ATRAPADO % 2,00 6 VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO 0,35						
B) ANÁLISIS DE DISEÑO FACTOR CEMENTO 435 Kg/m³ Volumen absoluto del cemento 0,1379 m ³ /m ³ Volumen absoluto del Agua 0,2050 m ³ /m ³ Volumen absoluto del Aire 0,0200 m ³ /m ³ VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS Volumen absoluto del Agregado fino 0,2863 m ³ /m ³ Volumen absoluto del Agregado grueso 0,3508 m ³ /m ³ SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS 1,000						
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO CEMENTO 435 Kg/m ³ AGUA 205 Lt/m ³ AGREGADO FINO 764 Kg/m ³ AGREGADO GRUESO 954 Kg/m ³ PESO DE MEZCLA 2358 Kg/m³						
D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD AGREGADO FINO HUMEDO 773,3 Kg/m ³ AGREGADO GRUESO HUMEDO 960,2 Kg/m ³						
E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS AGREGADO FINO 0,060 Lt/m ³ AGREGADO GRUESO -0,070 Lt/m ³ AGUA DE MEZCLA CORREGIDA 205,2 Lt/m³						
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO CEMENTO 435 Kg/m ³ AGUA 205 Lt/m ³ AGREGADO FINO 773 Kg/m ³ AGREGADO GRUESO 960 Kg/m ³ PESO DE MEZCLA 2373 Kg/m³						
G) CANTIDAD DE MATERIALES 10,00 kg CEMENTO 10,00 Kg AGUA 4,72 Lts AGREGADO FINO 17,80 Kg AGREGADO GRUESO 22,10 Kg						
PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo) C 1,00 A.F 1,78 A.G 2,21 H2o 0,47			PORPORCIÓN EN m3 C 1,00 A.F 2,20 A.G 2,56 H2o 1,49			
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		
 Jefe de Laboratorio		 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.		 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.		
		Ingeniero de Suelos y Pavimentos		Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO		


REPORTE DEL CONTENIDO DE AIRE POR MÉTODO DE PRESIÓN NORMA ASTM C231

SOLICITADO POR: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

ASUNTO: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM² Y F'C=280 KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

IDENTIFICACIÓN	CONCRETO F'C=210 KG/CM ² CONTENIDO DE AIRE (%)	CONCRETO F'C=280 KG/CM ² CONTENIDO DE AIRE (%)
C.P	2.2	2.1
C.P + 0.50 kg/m ³	2.1	2.0
C.P + 1.00 kg/m ³	2.1	2.0
C.P + 1.50 kg/m ³	2.0	1.9
C.P + 2.00 kg/m ³	1.9	1.8
C.P + 2.50 kg/m ³	1.8	1.8




 ABEL MARCELO PASQUEL
 INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456
 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 12/10/2021	




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
C.PATRON	5/10/2021	12/10/2021	7	12540	78.5	159.7	210.0	76.0
C.PATRON	5/10/2021	12/10/2021	7	10850	78.5	138.1	210.0	65.8
C.PATRON	5/10/2021	12/10/2021	7	11980	78.5	152.5	210.0	72.6
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	11870	78.5	151.1	210.0	72.0
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	12620	78.5	160.7	210.0	76.5
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	11370	78.5	144.8	210.0	68.9
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	12820	78.5	163.2	210.0	77.7
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	11850	78.5	150.9	210.0	71.8
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	11750	78.5	149.6	210.0	71.2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	13020	78.5	165.8	210.0	78.9
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	11850	78.5	150.9	210.0	71.8
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	12510	78.5	159.3	210.0	75.8
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	13150	78.5	167.4	210.0	79.7
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	11830	78.5	150.6	210.0	71.7
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	12850	78.5	163.6	210.0	77.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 JEFE DE LABORATORIO	 ABEL MARCELO RASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F _C =210 KG/CM ² Y F _C =280 KG/CM ² , ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 19/10/2021	




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
C.PATRON	5/10/2021	19/10/2021	14	14280	78.5	181.8	210.0	86.6
C.PATRON	5/10/2021	19/10/2021	14	15580	78.5	198.4	210.0	94.5
C.PATRON	5/10/2021	19/10/2021	14	13980	78.5	178.0	210.0	84.8
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	15190	78.5	193.4	210.0	92.1
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	14970	78.5	190.6	210.0	90.8
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	15180	78.5	193.3	210.0	92.0
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	16010	78.5	203.8	210.0	97.1
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	15030	78.5	191.4	210.0	91.1
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	14990	78.5	190.9	210.0	90.9
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	14720	78.5	187.4	210.0	89.2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	15130	78.5	192.6	210.0	91.7
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	15450	78.5	196.7	210.0	93.7
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	14230	78.5	181.2	210.0	86.3
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	15110	78.5	192.4	210.0	91.6
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	15580	78.5	198.4	210.0	94.5

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 02/11/2021	




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
C.PATRON	5/10/2021	2/11/2021	28	17120	78.5	218.0	210.0	103.8
C.PATRON	5/10/2021	2/11/2021	28	16980	78.5	216.2	210.0	103.0
C.PATRON	5/10/2021	2/11/2021	28	16570	78.5	211.0	210.0	100.5
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	16850	78.5	214.5	210.0	102.2
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	17510	78.5	222.9	210.0	106.2
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	17730	78.5	225.7	210.0	107.5
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	18250	78.5	232.4	210.0	110.7
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	18780	78.5	239.1	210.0	113.9
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	18450	78.5	234.9	210.0	111.9
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	17630	78.5	224.5	210.0	106.9
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	18010	78.5	229.3	210.0	109.2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	17660	78.5	224.9	210.0	107.1
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	17580	78.5	223.8	210.0	106.6
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	16950	78.5	215.8	210.0	102.8
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	17250	78.5	219.6	210.0	104.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 <p>Jefe de Laboratorio</p>	 <p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	 <p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

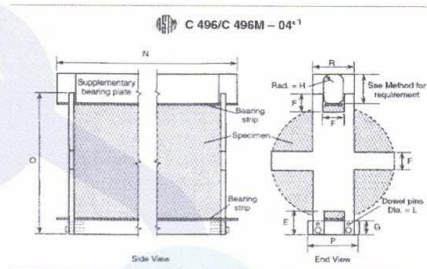
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-128
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 12/10/2021

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (4"x8")




RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	5360.0	17.06 kg/cm ²
2	Conc. Patrón	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6050.0	19.26 kg/cm ²
3	Conc. Patrón	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	5930.0	18.88 kg/cm ²
4	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	5710.0	18.18 kg/cm ²
5	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	5730.0	18.24 kg/cm ²
6	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6310.0	20.09 kg/cm ²
7	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6120.0	19.48 kg/cm ²
8	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6030.0	19.19 kg/cm ²
9	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6410.0	20.40 kg/cm ²
10	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6120.0	19.48 kg/cm ²
11	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6980.0	22.22 kg/cm ²
12	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6110.0	19.45 kg/cm ²
13	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6390.0	20.34 kg/cm ²
14	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6810.0	21.68 kg/cm ²
15	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	6430.0	20.47 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CPN° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

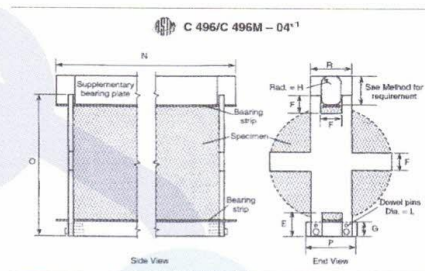
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 19/10/2021

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	6660.0	21.20 kg/cm ²
2	Conc. Patrón	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7230.0	23.01 kg/cm ²
3	Conc. Patrón	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7240.0	23.05 kg/cm ²
4	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	6950.0	22.12 kg/cm ²
5	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7720.0	24.57 kg/cm ²
6	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7030.0	22.38 kg/cm ²
7	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7580.0	24.13 kg/cm ²
8	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	6950.0	22.12 kg/cm ²
9	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7660.0	24.38 kg/cm ²
10	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	6580.0	20.94 kg/cm ²
11	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	9250.0	29.44 kg/cm ²
12	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7210.0	22.95 kg/cm ²
13	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7880.0	25.08 kg/cm ²
14	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7530.0	23.97 kg/cm ²
15	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14 días	10.0	7690.0	24.48 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y FC=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

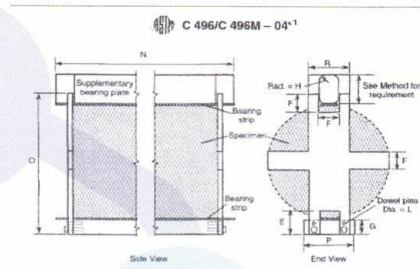
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA DE EMISIÓN : 02/11/2021

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9210.0	29.32 kg/cm ²
2	Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	7830.0	24.92 kg/cm ²
3	Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	7610.0	24.22 kg/cm ²
4	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	8910.0	28.36 kg/cm ²
5	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	7480.0	23.81 kg/cm ²
6	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	8890.0	28.30 kg/cm ²
7	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9090.0	28.93 kg/cm ²
8	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	8570.0	27.28 kg/cm ²
9	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	8540.0	27.18 kg/cm ²
10	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	7890.0	25.11 kg/cm ²
11	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	8960.0	28.52 kg/cm ²
12	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9560.0	30.43 kg/cm ²
13	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9830.0	31.29 kg/cm ²
14	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9050.0	28.81 kg/cm ²
15	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9020.0	28.71 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	30-04-2021
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISIICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA. HUANUCO 2021

SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA DE EMISIÓN: : 02/11/2021

FECHA DE ENSAYO : 2/11/2021

Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm2

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	33 kg/cm2
Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	32 kg/cm2
Conc. Patrón + 0.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	34 kg/cm2
Conc. Patrón + 0.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	33 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	34 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	35 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	37 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	35 kg/cm2
Conc. Patrón + 2.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	37 kg/cm2
Conc. Patrón + 2.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	36 kg/cm2

OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 12/10/2021	




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
C.PATRON	5/10/2021	12/10/2021	7	15170	78.5	193.2	280.0	69.0
C.PATRON	5/10/2021	12/10/2021	7	15890	78.5	202.3	280.0	72.3
C.PATRON	5/10/2021	12/10/2021	7	15950	78.5	203.1	280.0	72.5
Conc. Patrón +0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16030	78.5	204.1	280.0	72.9
Conc. Patrón +0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	15880	78.5	202.2	280.0	72.2
Conc. Patrón +0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16120	78.5	205.2	280.0	73.3
Conc. Patrón +1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16380	78.5	208.6	280.0	74.5
Conc. Patrón +1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	15580	78.5	198.4	280.0	70.8
Conc. Patrón +1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16220	78.5	206.5	280.0	73.8
Conc. Patrón +1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16850	78.5	214.5	280.0	76.6
Conc. Patrón +1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16050	78.5	204.4	280.0	73.0
Conc. Patrón +1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16550	78.5	210.7	280.0	75.3
Conc. Patrón +2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16860	78.5	214.7	280.0	76.7
Conc. Patrón +2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	16770	78.5	213.5	280.0	76.3
Conc. Patrón +2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7	17020	78.5	216.7	280.0	77.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

 Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO	

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 19/10/2021	



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
C.PATRON	5/10/2021	19/10/2021	14	19020	78.5	242.2	280.0	86.5
C.PATRON	5/10/2021	19/10/2021	14	18630	78.5	237.2	280.0	84.7
C.PATRON	5/10/2021	19/10/2021	14	19180	78.5	244.2	280.0	87.2
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	18890	78.5	240.5	280.0	85.9
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	21520	78.5	274.0	280.0	97.9
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	19780	78.5	251.8	280.0	89.9
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	20300	78.5	258.5	280.0	92.3
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	19920	78.5	253.6	280.0	90.6
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	21480	78.5	273.5	280.0	97.7
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	20020	78.5	254.9	280.0	91.0
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	19820	78.5	252.4	280.0	90.1
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	20420	78.5	260.0	280.0	92.9
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	20170	78.5	256.8	280.0	91.7
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	19830	78.5	252.5	280.0	90.2
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	19/10/2021	14	19980	78.5	254.4	280.0	90.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y FC=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

Fecha de emisión: 02/11/2021

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	Fc Diseño kg/cm ²	% Fc
C.PATRON	5/10/2021	2/11/2021	28	23090	78.5	294.0	280.0	105.0
C.PATRON	5/10/2021	2/11/2021	28	21820	78.5	277.8	280.0	99.2
C.PATRON	5/10/2021	2/11/2021	28	22730	78.5	289.4	280.0	103.4
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	22780	78.5	290.0	280.0	103.6
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	23880	78.5	304.0	280.0	108.6
Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	22890	78.5	291.4	280.0	104.1
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	24990	78.5	318.2	280.0	113.6
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	23820	78.5	303.3	280.0	108.3
Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	25330	78.5	322.5	280.0	115.2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	23320	78.5	296.9	280.0	106.0
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	23010	78.5	293.0	280.0	104.6
Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	24510	78.5	312.1	280.0	111.5
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	22680	78.5	288.8	280.0	103.1
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	23560	78.5	300.0	280.0	107.1
Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28	23080	78.5	293.9	280.0	105.0

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

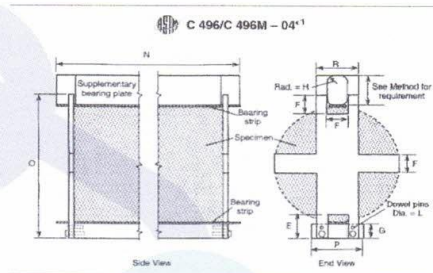
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 12/10/2021

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (4"x8")




RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	7980.0	25.40 kg/cm ²
2	Conc. Patrón	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	7510.0	23.91 kg/cm ²
3	Conc. Patrón	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	7780.0	24.76 kg/cm ²
4	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8020.0	25.53 kg/cm ²
5	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	7760.0	24.70 kg/cm ²
6	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	7980.0	25.40 kg/cm ²
7	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8010.0	25.50 kg/cm ²
8	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8190.0	26.07 kg/cm ²
9	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8180.0	26.04 kg/cm ²
10	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8030.0	25.56 kg/cm ²
11	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8120.0	25.85 kg/cm ²
12	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8920.0	28.39 kg/cm ²
13	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8440.0	26.87 kg/cm ²
14	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8610.0	27.41 kg/cm ²
15	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	12/10/2021	7 días	10.0	8410.0	26.77 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

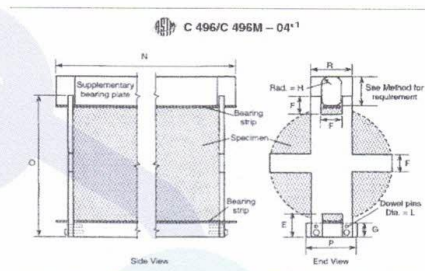
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 02/11/2021

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9760.0	31.07 kg/cm ²
2	Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	8990.0	28.62 kg/cm ²
3	Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9350.0	29.76 kg/cm ²
4	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9890.0	31.48 kg/cm ²
5	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	10240.0	32.59 kg/cm ²
6	Conc. Patrón + 0.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9030.0	28.74 kg/cm ²
7	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9890.0	31.48 kg/cm ²
8	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	10120.0	32.21 kg/cm ²
9	Conc. Patrón + 1.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	10120.0	32.21 kg/cm ²
10	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9980.0	31.77 kg/cm ²
11	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	10280.0	32.72 kg/cm ²
12	Conc. Patrón + 1.50 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	10460.0	33.30 kg/cm ²
13	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	11430.0	36.38 kg/cm ²
14	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	10560.0	33.61 kg/cm ²
15	Conc. Patrón + 2.00 kg/m ³	5/10/2021	2/11/2021	28 días	10.0	9890.0	31.48 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe Laboratorio de Materiales	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	30-04-2021
		Página	1 de 1




TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021		
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO		
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO		
FECHA DE EMISIÓN:	: 02/11/2021	FECHA DE ENSAYO :	2/11/2021
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes prismáticos		
F'c de diseño	: 280 kg/cm2		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	43 kg/cm2
Conc. Patrón	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	43 kg/cm2
Conc. Patrón + 0.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	46 kg/cm2
Conc. Patrón + 0.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	44 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	46 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	47 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	48 kg/cm2
Conc. Patrón + 1.50 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	47 kg/cm2
Conc. Patrón + 2.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	48 kg/cm2
Conc. Patrón + 2.00 kg/m3	5/10/2021	2/11/2021	28 días	2	45.0	49 kg/cm2

OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 <p>Jefe de Laboratorio</p>	 <p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - OIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	 <p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

Fecha de emisión: 09/11/2021

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7	11980	78.5	152.5	210.0	72.6
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7	13460	78.5	171.4	210.0	81.6
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7	12620	78.5	160.7	210.0	76.5

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 16/11/2021	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14	14830	78.5	188.8	210.0	89.9
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14	15120	78.5	192.5	210.0	91.7
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14	14910	78.5	189.8	210.0	90.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 30/11/2021	


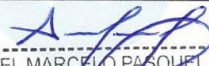

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28	17180	78.5	218.7	210.0	104.2
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28	16910	78.5	215.3	210.0	102.5
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28	17250	78.5	219.6	210.0	104.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	30-04-2021
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA DE EMISIÓN: : 30/11/2021 FECHA DE ENSAYO : 30/11/2021

Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos


F'c de diseño : 210 kg/cm2

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
Conc. Patrón + 2.50 kg/m3	2/11/2021	30/11/2021	28 días	2	45.0	37 kg/cm2
Conc. Patrón + 2.50 kg/m3	2/11/2021	30/11/2021	28 días	2	45.0	37 kg/cm2

OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
Fecha de emisión: 09/11/2021	


IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7	16640	78.5	211.9	280.0	75.7
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7	16880	78.5	214.9	280.0	76.8
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7	17010	78.5	216.6	280.0	77.3

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F _C =210 KG/CM ² Y F _C =280 KG/CM ² , ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

Fecha de emisión: 16/11/2021

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14	20030	78.5	255.0	280.0	91.1
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14	19010	78.5	242.0	280.0	86.4
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14	19980	78.5	254.4	280.0	90.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
TESIS	: ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

Fecha de emisión: 30/11/2021




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28	23410	78.5	298.1	280.0	106.5
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28	22120	78.5	281.6	280.0	100.6
Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28	23050	78.5	293.5	280.0	104.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL -CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	30-04-2021
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN: : 30/11/2021 FECHA DE ENSAYO : 30/11/2021
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes prismáticos
F'c de diseño : 280 kg/cm2

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
Conc. Patrón + 2.50 kg/m3	2/11/2021	30/11/2021	28 días	2	45.0	49 kg/cm2
Conc. Patrón + 2.50 kg/m3	2/11/2021	30/11/2021	28 días	2	45.0	49 kg/cm2

OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
--	--	--

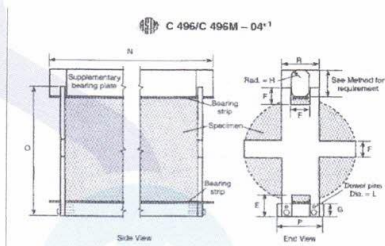
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Y F'c=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA RECICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 09/11/2021

Tipo de muestra	Concreto
Presentación	Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7 días	10.0	6670.0	21 kg/cm ²
2	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7 días	10.0	6310.0	20 kg/cm ²
3	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7 días	10.0	6110.0	19 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

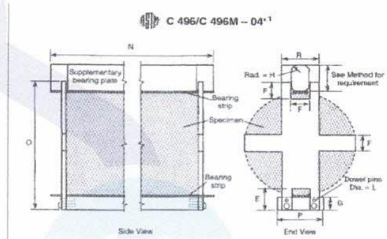
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y FC=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 16/11/2021

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (4"x8")




RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm2)
1	Conc. Patrón + 2.50 kg/m3	2/11/2021	16/11/2021	14 días	10.0	8120.0	26 kg/cm2
2	Conc. Patrón + 2.50 kg/m3	2/11/2021	16/11/2021	14 días	10.0	8350.0	27 kg/cm2
3	Conc. Patrón + 2.50 kg/m3	2/11/2021	16/11/2021	14 días	10.0	7960.0	25 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $F_c=210$ KG/CM² Y $F_c=280$ KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

SOLICITANTE : BULLON INGARCOA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

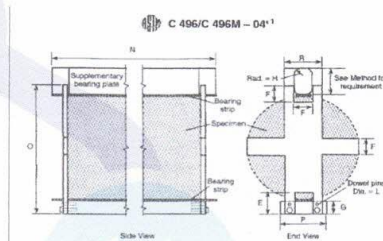
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA DE EMISIÓN : 30/11/2021

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28 días	10.0	9810.0	31 kg/cm ²
2	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28 días	10.0	9750.0	31 kg/cm ²
3	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28 días	10.0	9560.0	30 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM² Y F'c=280 KG/CM², ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRÚRGICA RECICLADA, HUANUCO 2021

SOLICITANTE : BULLÓN INGARCOA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO

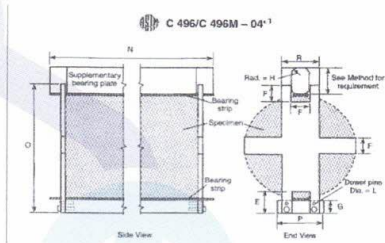
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA DE EMISIÓN : 09/11/2021

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7 días	10.0	9020.0	29 kg/cm ²
2	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7 días	10.0	8810.0	28 kg/cm ²
3	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	9/11/2021	7 días	10.0	8420.0	27 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

* Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.

* Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL / CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

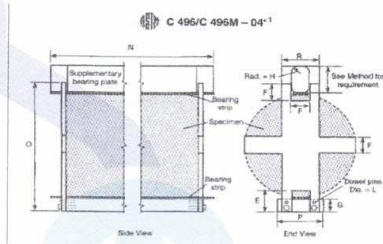
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-128
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y FC=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA. HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 16/11/2021




Tipo de muestra	Concreto
Presentación	Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14 días	10.0	8740.0	28 kg/cm ²
2	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14 días	10.0	9890.0	31 kg/cm ²
3	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	16/11/2021	14 días	10.0	9850.0	31 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
* Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
* Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentación	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
Fijo: 01 656 6232
informes@jcgeotecniasac.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

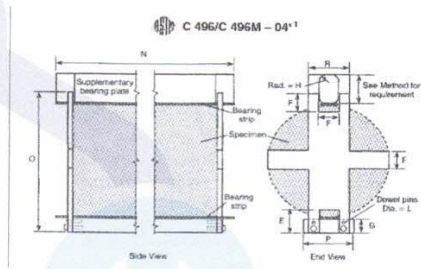
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2019
		Página	1 de 1

TESIS : ANALISIS DE PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2 Y FC=280 KG/CM2, ADICIONANDO FIBRA DE MASCARILLA QUIRURGICA REICLADA, HUANUCO 2021
SOLICITANTE : BULLON INGAROCA, JOEL ALEXANDER Y ESPIRITU PONCIANO, CARLOS RODOLFO
UBICACIÓN : DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA DE EMISIÓN : 30/11/2021

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (4"x8")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28 días	10.0	11350.0	36 kg/cm ²
2	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28 días	10.0	12640.0	40 kg/cm ²
3	Conc. Patrón + 2.50 kg/m ³	2/11/2021	30/11/2021	28 días	10.0	10180.0	32 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

ANEXO 13: Panel fotográfico

CANTERAS



Cantera Andabamba "Agregado Grueso"



Cantera Figueroa "Agregado Fino"

ENSAYOS DE GRANULOMETRIA



Selección de tamices



Selección de material



Proceso de tamizado

FIBRA DE MASCARILLAS



Acopio de mascarillas



Desinfección de mascarillas



Desinfección de mascarillas



Desinfección de mascarillas



Secado de mascarillas



Selección de mascarillas



Retiro de clips y elásticos de sujeción de las mascarillas



Proceso de elaboración de fibras de mascarillas



Proceso de elaboración de fibras de mascarillas

ENSAYO DE ASENTAMIENTO (SLUMP)



Proceso de ensayo de asentamiento



Proceso de ensayo de asentamiento

ENSAYO DE CONTENIDO DE AIRE



Equipos para el ensayo



Llenado del molde con mezcla



Llenado de agua al molde



Bombeo de aire al molde



Resultado del ensayo



Resultado del ensayo

ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO
MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c =$
210 kg/cm² y $f_t =$ 280 kg/cm² AD-
CONCRETO FIBRA DE MASCAREÑA,
BURBURGICA RECICLADA, Ad. 2021
CONTENIDO DE AIRE
CONCRETO FIBRA $f_c =$ 210 kg/cm²

ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICO
MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c =$
210 kg/cm² y $f_t =$ 280 kg/cm² AD-
CONCRETO FIBRA DE MASCAREÑA,
BURBURGICA RECICLADA, Ad. 2021
CONTENIDO DE AIRE
CONCRETO FIBRA $f_c =$ 210 kg/cm²

ENSAYOS A COMPRESION



Probetas seleccionados



Ensayo a compresión



Ensayo a compresión



Ensayo a compresión

ENSAYOS A TRACCIÓN



Ensayo a tracción



Ensayo a tracción



Ensayo a tracción



Ensayo a tracción

ENSAYOS A FLEXION



Ensayo a flexión



Ensayo a flexión



Ensayo a flexión