



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Adición de porcentajes de fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión, absorción en bloques de concreto, La esperanza -Trujillo 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

MOZO RODRIGUEZ, EDSON RONALDO ORCID: (0000-0003-2587-8007).

YACILA ZAPATA, RENATO AARÓN ORCID: (0000-0002-2409-0173).

ASESOR:

VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS ORCID: (0000-0003-3392-9580)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

Trujillo – Perú

2021

Dedicatoria

Dedico principalmente a dios por dar las fuerzas para poder continuar con todo este proceso educativo. De igual manera a mis padres Marco A. Yacila Dezar y Yovana K. Zapata Rojas igualmente a mis tíos David F. Gardez Morey y Janett Yacila Dezar, pues con su apoyo incondicional pude terminar mi valiosa tesis.

Esta tesis está dedicada a mis padres Carlos Yobany Mozo Horna y Santos Nancy Rodriguez Jacobo lo cual me ilustraron con los mejores conocimientos de todos “aprender de nuestros errores”, frase que me motivó a siempre buscar la mejor versión de mí y así poder realizar mi tesis con éxitos y a la vez culminar la última etapa de mi vida estudiantil superior con éxitos.

Yacila Zapata, Renato Aaron.

Mozo Rodriguez, Edson Ronaldo.

Agradecimiento

Agradezco a toda mi familia, principalmente a mis padres Marco A. Yacila Dezar y Yovana K. Zapata Rojas, igualmente a mis tíos David F. Gardez Morey y Janett Yacila Dezar, por haberme dado la oportunidad de culminar con mis estudios en la carrera de mis sueños y darme la oportunidad de demostrar que con esfuerzo y dedicación todo es posible, a mis hermanas Adriana Yacila Zapata y Valeria Yacila Zapata quienes me tienen de ejemplo de profesional, para que sepan que todo es posible con esfuerzo y dedicación y a mi principal primo David M. Gardez Morey por tenerme una enorme paciencia por todo el tiempo que convivimos en mi etapa de mis estudios profesionales y por culminar un agradecimiento especial para nuestro para nuestro asesores el ING. Villar Quiroz, Josualdo Carlos que gracias a su paciencia nos permitió culminar la tesis. Al ING. Cerna Rondón, Luis agradecerle por la asesoría brindada.

Como finalización de este trabajo quiero agradecer a Dios, creador de todo lo existente, por haberme dado a mis Padres Carlos Yobany Mozo Horna y Santos Nancy Rodriguez Jacobo, quienes con su ejemplo y esfuerzo me han permitido llegar al cumplimiento de esta meta y a mi hermana Cintia Mozo Rodriguez igualmente a mis asesores el ING. Villar Quiroz, Josualdo Carlos y ING. Cerna Rondón, Luis por permitir que la tesis se culmine con éxitos.

Yacila Zapata, Renato Aaron.

Mozo Rodriguez, Edson Ronaldo.

Dedicatoria

Dedico principalmente a dios por dar las fuerzas para poder continuar con todo este proceso educativo. De igual manera a mis padres Marco A. Yacila Dezar y Yovana K. Zapata Rojas igualmente a mis tíos David F. Gardez Morey y Janett Yacila Dezar, pues con su apoyo incondicional pude terminar mi valiosa tesis.

Esta tesis está dedicada a mis padres Carlos Yobany Mozo Horna y Santos Nancy Rodriguez Jacobo lo cual me ilustraron con los mejores conocimientos de todos “aprender de nuestros errores”, frase que me motivó a siempre buscar la mejor versión de mí y así poder realizar mi tesis con éxitos y a la vez culminar la última etapa de mi vida estudiantil superior con éxitos.

Yacila Zapata, Renato Aaron.

Mozo Rodriguez, Edson Ronaldo.

Agradecimiento

Agradezco a toda mi familia, principalmente a mis padres Marco A. Yacila Dezar y Yovana K. Zapata Rojas, igualmente a mis tíos David F. Gardez Morey y Janett Yacila Dezar, por haberme dado la oportunidad de culminar con mis estudios en la carrera de mis sueños y darme la oportunidad de demostrar que con esfuerzo y dedicación todo es posible, a mis hermanas Adriana Yacila Zapata y Valeria Yacila Zapata quienes me tienen de ejemplo de profesional, para que sepan que todo es posible con esfuerzo y dedicación y a mi principal primo David M. Gardez Morey por tenerme una enorme paciencia por todo el tiempo que convivimos en mi etapa de mis estudios profesionales y por culminar un agradecimiento especial para nuestro para nuestro asesores el ING. Villar Quiroz, Josualdo Carlos que gracias a su paciencia nos permitió culminar la tesis. Al ING. Cerna Rondón, Luis agradecerle por la asesoría brindada.

Como finalización de este trabajo quiero agradecer a Dios, creador de todo lo existente, por haberme dado a mis Padres Carlos Yobany Mozo Horna y Santos Nancy Rodriguez Jacobo, quienes con su ejemplo y esfuerzo me han permitido llegar al cumplimiento de esta meta y a mi hermana Cintia Mozo Rodriguez igualmente a mis asesores el ING. Villar Quiroz, Josualdo Carlos y ING. Cerna Rondón, Luis por permitir que la tesis se culmine con éxitos.

Yacila Zapata, Renato Aaron.

Mozo Rodriguez, Edson Ronaldo.

Índice De Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Dedicatoria	v
Agradecimiento.....	vi
Índice De Contenidos	vi
Índice de tablas.....	xii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT	xx
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. HIPÓTESIS	8
1.5. OBJETIVOS.....	8
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	8
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. ANTECEDENTES	9
2.2. BASES TEÓRICAS	14
III. METODOLOGÍA	20
3.1. Enfoque, Tipo y diseño de investigación.....	20
3.1.1. Enfoque cuantitativo:	20
3.1.2. Tipo de investigación:.....	20
3.1.2.1. Por el propósito:.....	20
3.1.2.2. Por el diseño:	20
3.1.2.3. Por el nivel:	20
3.1.3. Diseño de Investigación	21
3.2. Operacionalización de variables	22
3.2.1. Matriz de operacionalización de variables	24
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	24

3.3.1.	Población	24
3.3.2.	Muestra	24
3.3.2.1.	Técnica de muestreo	24
3.3.2.2.	Tamaño de muestra	24
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos	25
3.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	25
3.4.3.	Validación del instrumento de recolección de datos.	27
3.4.4.	Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.	28
3.5.	Procedimiento	30
	Figura 1 Procedimientos	30
3.6.	Método de análisis de datos.	42
3.6.1.	Técnicas de análisis de datos	42
3.6.1.1.	Inferencia estadística.	42
3.6.1.2.	Estadística descriptiva.	43
3.7.	Aspectos éticos.	44
3.8.	Desarrollo de tesis	44
3.8.1.	Determinar el análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.	44
3.8.1.1.	Determinar el Análisis granulométrico del agregado grueso y fino.	44
3.8.2.	Determinar el Contenido de Humedad de los agregados grueso y fino por secado. 48	
3.9.	Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.	50
3.9.1.	Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso.	50
3.9.2.	Determinar el Peso específico y absorción de agregado fino.	51
3.10.	Determinar el peso unitario suelto y unitario compactado suelto de agregado grueso y fino.	52
3.11.	Determinar el diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.	55
3.12.	Elaborar los bloques tomando en cuenta los parámetros que establece la norma normas NTP 339.005 NTP 339.006 NTP 339.007, adicionando la fibra del Bagazo. 65	
3.13.	Determinar la resistencia a la compresión considerando el cumplimiento de los límites de resistencia mínimos establecidos en la Norma E070.	68
3.14.	Determinar el porcentaje de absorción considerando el cumplimiento de los límites mínimos establecidos en la Norma E070.	70
3.15.	Determinar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión, absorción de los bloques de concreto.	72

3.15.1.	Determinar el análisis de datos mediante el software SPSS para el porcentaje de absorción de los bloques de concreto.....	72
IV.	RESULTADOS	82
4.1.	Determinar el análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.	82
4.1.1.	Análisis granulométrico del agregado grueso.....	82
4.1.2.	Análisis granulométrico del agregado fino.....	83
4.2.	Determinar el Contenido de Humedad de los agregados grueso y fino por secado.....	84
4.2.1.	Determinar el Contenido de Humedad del agregado grueso.....	84
4.2.2.	Determinar el Contenido de Humedad del agregado fino.....	85
4.3.	Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.....	85
4.3.1.	Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso.	85
4.3.2.	Determinar el Peso específico y absorción de agregado fino.	86
4.4.	Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado grueso y fino. 86	
4.5.	Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso.	86
	Tabla 50 Peso Unitario suelto y peso unitario compactado del agregado grueso....	86
4.5.1.	Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado fino.	87
4.6.	Determinar el diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.....	88
4.7.	Elaborar los ladrillos tomando en cuenta los parámetros que establece la norma NTP 339.005 NTP 339.006 NTP 339.007, adicionando la fibra del Bagazo.....	90
4.8.	Determinar la resistencia a la compresión considerando el cumplimiento de los límites de resistencia mínimos establecidos en la Norma E070.	91
4.8.1.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloques estándar a 7, 14 y 28 días. 91	
4.8.1.1.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque estándar a 7D.....	91
4.8.1.1.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque estándar a 14D.....	92
4.8.1.2.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque estándar a 28D.....	93
4.8.1.3.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.5% a 7D.	94
4.8.1.4.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.5% a 14D.	96
4.8.1.5.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.5% a 28D.	97
4.8.1.6.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.75% a 7D.	98
4.8.1.7.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.75% a 14D.....	99
4.8.1.8.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.75% a 28D....	100

4.8.1.9.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.00% a 7D.	101
4.8.1.10.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.00% a 14D....	102
4.8.1.11.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.00% a 28D....	103
4.8.1.12.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.20% a 7D.	104
4.8.1.13.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.20% a 14D....	105
4.8.1.14.	Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.20% a 28D....	106
4.9.	Determinar el porcentaje de absorción tomando en cuenta el cumplimiento de los límites de porcentaje mínimos establecidos en la Norma E070.	107
4.9.1.	Ensayos de porcentaje de absorción de bloques estándar a 28 días.	107
4.9.1.1.	Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 0% a 28D.....	107
4.9.1.2.	Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 0.50% a 28D.	108
4.9.1.3.	Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 0.75% a 28D.	109
4.9.1.4.	Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 1.00% a 28D.	110
4.9.1.5.	Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 1.20% a 28D.	111
4.10.	Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión, absorción de los bloques de concreto.	112
4.10.1.	Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión a los 7, 14 y 28 días.	112
4.10.1.1.	Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión al 7 D.	112
4.10.1.2.	Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión al 14 D.	114
4.10.1.3.	Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión al 28 D.	116
4.10.2.	Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para el porcentaje de absorción a los 28 días.....	118
4.10.2.1.	Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para el porcentaje de absorción al 28 D.....	118
V.	DISCUSIÓN.....	120
5.1.	Respuesta a la pregunta de investigación, validación de la hipótesis y características producto solución.....	120
5.2.	Interpretación de Tabla Nro.44: Análisis granulométrico para el agregado grueso	120
5.3.	Interpretación de Tabla Nro. 45: Análisis granulométrico para el agregado fino.	120
5.4.	Interpretación de Tabla Nro. 46: Contenido de humedad del agregado grueso.	120
5.5.	Interpretación de Tabla Nro. 47: Contenido de humedad del agregado fino.	121

5.6. Interpretación de Tabla Nro. 49: Peso específico y absorción de agregado fino.	121
5.7. Interpretación de Tabla Nro. 48: Peso específico y absorción de agregado grueso.	121
5.8. Interpretación de Tabla Nro. 50: Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso.	121
5.9. Interpretación de Tabla Nro. 51: Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado fino.	122
5.10. Interpretación de Tabla Nro. 52: Diseño de mezcla en peso.	122
5.11. Interpretación de Tabla Nro. 53: Diseño de mezcla en pie³.	122
5.12. Interpretación de Tabla 54 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo 24x13x9 cm.	122
5.13. Interpretación de Tabla 55 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 0.5% bagazo.	122
5.14. Interpretación de Tabla 56 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 0.75% bagazo	123
5.15. Interpretación de Tabla 57 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 1% bagazo	123
5.16. Interpretación de Tabla 58 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 1.2% bagazo	123
5.17. Interpretación de Tabla Nro. 59: Contenido de bloques de concreto.	123
5.18. Interpretación de Tabla Nro. 60: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.	123
5.19. Interpretación de Tabla Nro. 61: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.	124
5.20. Interpretación de Tabla Nro. 62: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	124
5.21. Interpretación de Tabla Nro. 63: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0.5% de fibradelbagazodelcañaldelazúcar 7 D.	124
5.22. Interpretación de Tabla Nro. 64: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0.5% de fibradelbagazodelcañaldelazúcar 14 D.	124
5.23. Interpretación de Tabla Nro. 65: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0.5% de fibradelbagazodelcañaldelazúcar 28 D.	125
5.24. Interpretación de Tabla Nro. 66: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0.75% de fibradelbagazodelcañaldelazúcar 7 D.	125
5.25. Interpretación de Tabla Nro. 67: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0.75% de fibradelbagazodelcañaldelazúcar 14 D.	125
5.26. Interpretación de Tabla Nro. 68: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 0.75% de fibradelbagazodelcañaldelazúcar 28 D.	125
5.27. Interpretación de Tabla Nro. 69: Resistenciallallalcompresión con bloques de concreto con 1.00% de fibradelbagazodelcañaldelazúcar 7 D.	126

5.28.	Interpretación de Tabla Nro. 70: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.	126
5.29.	Interpretación de Tabla Nro. 71: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	126
5.30.	Interpretación de Tabla Nro. 72: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.	126
5.31.	Interpretación de Tabla Nro. 73: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.	127
5.32.	Interpretación de Tabla Nro. 74: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.2% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	127
5.33.	Interpretación de Tabla Nro. 75: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	127
5.34.	Interpretación de Tabla Nro. 76: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	127
5.35.	Interpretación de Tabla Nro. 77: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	127
5.36.	Interpretación de Tabla Nro. 78: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 1% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	128
5.37.	Interpretación de Tabla Nro. 79: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 1.2% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.	128
5.38.	Interpretación de Tabla Nro. 80: Prueba de normalidad de la resistencia a la compresión para 7D.	128
5.39.	Interpretación de Tabla Nro. 81: Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 7 días.	128
5.40.	Interpretación de Tabla Nro. 82: Resistencia a la compresión ANOVA a 7 días.	128
5.41.	Interpretación de Tabla Nro. 83: Prueba de normalidad de la resistencia a la compresión para 14 D.	129
5.42.	Interpretación de Tabla Nro. 84: Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 14 días.	129
5.43.	Interpretación de Tabla Nro. 85: Resistencia a la compresión ANOVA a 14 días.	129
5.44.	Interpretación de Tabla Nro. 86: Prueba de normalidad de la resistencia a la compresión para 28 D.	129
5.45.	Interpretación de Tabla Nro. 87: Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 28 días.	130
5.46.	Interpretación de Tabla Nro. 88: Resistencia a la compresión ANOVA a 28 días.	130
5.47.	Interpretación de Tabla Nro. 89: Prueba de normalidad de porcentaje de absorción para 28D.	130

5.48.	Interpretación de Tabla Nro. 90: Porcentaje de absorción HSD TUKEY a 28 días.	130
5.49.	Interpretación de Tabla Nro. 91: Porcentaje de absorción ANOVA a 28 días.	131
5.50.	Discusión de resultados	131
5.51.	Limitaciones que tuviste en el Desarrollo de la Tesis y aportes de estudio	135
5.52.	Unidad de estudio	136
5.53.	Resumen de todos los hallazgos encontrados	136
VI.	CONCLUSIONES	136
VII.	RECOMENDACIONES	139
	REFERENCIAS	140
	ANEXOS	145

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación del suelo.....	16
Tabla 2 Clasificación de los Agregados	16
Tabla 3 Clases de unidad e albañilería	18
Tabla 4 alores de resistencia a la a la compresión , absorción.....	18
Tabla 5 Relación tipo de bloque con la resistencia mínima.....	19
Tabla 6 Diseño de investigación, pos-prueba única y grupo control	21
Tabla 7 Identificación de las variables.....	23
Tabla 8 Instrumentos y validaciones.	26
Tabla 9 Requisitos mínimos en los pesos de las masas.	31
Tabla 10 Factor de seguridad.....	38
Tabla 11 Relación agua /cemento peso	39
Tabla 12 Agua en Vm^3 , para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.	39
Tabla 13 Peso del agregado grueso por unidad de volumen del concreto.....	40
Tabla 14 Porcentaje de desperdicios.	40
Tabla 15 Formulas para el análisis granulométrico grueso y fino.....	46
Tabla 16 Análisis granulométrico para el agregado grueso.	46
Tabla 17 Análisis granulométrico para el agregado fino.....	47
Tabla 18 Contenido de humedad del agregado grueso.	48
Tabla 19 Contenido de humedad del agregado fino.....	49
Tabla 20 GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESO	50
Tabla 21 Peso específico y absorción de agregado fino.	51
Tabla 22Peso unitario suelto y peso unitario compactado del agregado grueso.	52
Tabla 23 Peso unitario suelto y peso unitario compactado del agregado fino.....	54
Tabla 24 Características de los agregados grueso y fino.....	55
Tabla 25 Características del cemento	56
Tabla 26 Contenido de aire atrapado	56
Tabla 27 Contenido de agua	57

Tabla 28 Relación agua cemento por resistencia.....	57
Tabla 29 Volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino (b/bo)	58
Tabla 30 Pesos de los materiales ya corregidos del diseño de mezcla	61
Tabla 31 Proporción Diseño de mezcla en peso.	62
Tabla 32 Pesos de los materiales ya corregidos del diseño de mezcla	62
Tabla 33 Proporción Diseño de mezcla en.....	62
Tabla 34 Pesos de los materiales ya corregidos del diseño de mezcla	62
Tabla 35 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo 24x13x9 cm..	62
Tabla 36 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque con 0.5%.....	63
Tabla 37 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque con 0.75%....	63
Tabla 38 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque con 1.00%....	64
Tabla 39 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque con 1.20%...	64
Tabla 40 Diseño de mezcla concreto patrón por m ³	65
Tabla 41 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque 24x13x9 cm .	66
Tabla 42 Resumen de la resistencia a la compresión.	69
Tabla 43 Resumen de la absorción.....	71
Tabla 44 Análisis granulométrico para el agregado grueso.	82
Tabla 45 Análisis granulométrico para el agregado fino.....	83
Tabla 46 Contenido de humedad del agregado grueso.	84
Tabla 47 Contenido de humedad del agregado fino.....	85
Tabla 48 Peso específico y absorción de agregado grueso.....	85
Tabla 49 Peso específico y absorción de agregado fino.....	86
Tabla 50 Peso Unitario suelto y peso unitario compactado del agregado grueso..	86
Tabla 51 Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado fino.	87
Tabla 52 Diseño de mezcla en peso.	88
Tabla 53 Diseño de mezcla en pie ³	88
Tabla 54 Contenido de bloques de concreto	90
Tabla 55 Resistencia a compresión	112
Tabla 56 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.....	93
Tabla 57 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	93

Tabla 58 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.....	94
Tabla 59 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.....	96
Tabla 60 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	97
Tabla 61 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.....	98
Tabla 62 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.....	99
Tabla 63 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	100
Tabla 64 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.....	101
Tabla 65 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 10% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.....	102
Tabla 66 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	103
Tabla 67 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.....	104
Tabla 68 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.....	105
Tabla 69 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	106
Tabla 70 Porcentaje a la absorción con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	107
Tabla 71 Porcentaje a la absorción con bloques de concreto con 0.50% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	108
Tabla 72 Porcentaje a la absorción con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	109
Tabla 73 Porcentaje a la absorción con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	110

Tabla 74 Porcentaje a la absorción con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.....	111
Tabla 75 Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 7D. ...	112
Tabla 76 Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 7 días.....	113
Tabla 77 Resistencia a la compresión ANOVA a 7 días.	113
Tabla 78 Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 14 D.	114
Tabla 79 Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 14 días.....	115
Tabla 80 Resistencia a la compresión ANOVA a 14 días.	115
Tabla 81 Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 28 D .	116
Tabla 82 Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 28 días.....	117
Tabla 83 Resistencia a la compresión ANOVA a 28 días.	117
Tabla 84 Prueba de normalidad de la absorción para 28D.	118
Tabla 85 Porcentaje a la absorción HSD TUKEY a 28 días.....	118
Tabla 86 Porcentaje a la absorción ANOVA a 28 días.....	119
Tabla 87 Matriz de operacionalización de variables.....	148
Tabla 88 Indicadores de variables.....	152

Índice de figuras

Figura 1 Procedimientos	30
Figura 2 Comparación del ensayo de resistencia a la compresión de los ladrillos a un periodo de 7, 14 y 28 días de curado	43
Figura 3 Comparación del ensayo de absorción de los ladrillos a un periodo de 7, 14 y 28 días de curado.....	43
Figura 4 tamaño de malla.....	45
Figura 5 curva granulométrica.....	47
Figura 6 Curva granulométrica del agregado fino.	48
Figura 7 Molde para la elaboración de los bloques de concreto.	65
Figura 8 Preparación de los materiales para la elaboración del bloque patrón... 66	
Figura 9 Preparación de los materiales para la elaboración del bloque patrón... 66	
Figura 10 Mezcla añadida al molde de los bloques de concreto con dimensiones 24x13x9.....	67
Figura 11 Bloque patrón ya elaborado.	67
Figura 12 Resumen de la resistencia a la compresión.....	69
Figura 13 Resumen de la resistencia a la compresión.....	71
Figura 14 Anova	72
Figura 15 Anova	73
Figura 16 Anova	74
Figura 17 Datos resistencia a compresión	75
Figura 18 SPSS.....	75
Figura 19 SPSS.....	76
Figura 20 Anova	76
Figura 21 Anova	77
Figura 22 Anova	77
Figura 23 Anova	78
Figura 24 Anova	78
Figura 25 Anova	79
Figura 26 Anova	79
Figura 27 Anova	80
Figura 28 Anova	80

Figura 29 Anova	81
Figura 30 Curva Granulométrica del agregado grueso.	83
Figura 31 Curva Granulométrica del agregado fino.....	84
Figura 32 Medidas marginales estimadas RC1	114
Figura 33 Medidas marginales estimadas RC1	116
Figura 34 Medidas marginales estimadas RC1.....	117
Figura 35 Medidas marginales estimadas RC1	119

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Trujillo, distrito La esperanza -Trujillo 2020. Donde se llegó a determinar la Influencia de la fibra del Bagazo de la caña de azúcar en las propiedades de la resistencia a la compresión, absorción en los ladrillos de concreto, De lo cual se realizarán múltiples ensayos, con el fin de evaluar el comportamiento del bloque de concreto original (grupo testigo) y el adicionado con distintos porcentajes de fibra (grupo control). Lo cual con los respectivos resultados evaluaremos y comprobaremos si aumenta significativamente la resistencia a la compresión, absorción de los bloques de concreto, el diseño de nuestra investigación fue experimental, de un tipo experimental puro, donde la población fueron todos los bloques de concreto, La esperanza –Trujillo 2020. El muestreo es no probabilístico por juicio de expertos. El problema de los bloques de concreto en Trujillo – La Esperanza es que no cumplen con las resistencias mínimas que estipula la norma E.070, dando como resultado a las anomalías de una edificación. En conclusión, se determinó la nula influencia de la fibra de bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión dando como resultado la mayor resistencia a la compresión en el grupo testigo, no obstante, si hay un aumento significativamente en la absorción dando como resultado mayor en el grupo experimental.

Palabras claves: Concreto, fibra de bagazo de caña de azúcar, resistencia a la compresión ($f'c$), absorción.

ABSTRACT

The present research was carried out in the province of trujillo, district of la esperanza -trujillo 2020. where it was determined the influence of sugar cane bagasse fiber on the properties of resistance to compression and absorption in concrete bricks, from which multiple tests will be carried out, with the purpose of evaluating the behavior of the original concrete block (control group) and the addition with different fiber percentages (control group). which with the respective results we will evaluate and check if it significantly increases the resistance to the compression and absorption of the concrete blocks, the design of our investigation was experimental, of a pure experimental type, where the population was all the concrete blocks, the hope -trujillo 2020. the sampling is non-probabilistic by expert judgment. the problem with the concrete blocks in trujillo - la esperanza is that they do not meet the minimum resistances stipulated by the e.070 standard, resulting in the anomalies of a building. in conclusion, it was determined the null influence of sugar cane bagasse fiber in the resistance to compression, giving as a result the highest resistance to compression in the control group, however, if there is a significant increase to absorption, giving as a result the highest resistances in the experimental group.

Keywords: Concrete, sugarcane bagasse fiber, compression resistance, absorption.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

El hormigón tiene mayor uso en la industria constructiva, puesto a que a sus características como la maleabilidad y a su gran capacidad de resistencia a la compresión y con baja destreza a la resistencia flexión, este déficit se ve reflejado en las grietas sobre los elementos estructurales, actualmente los bloques de concreto que se comercializan en la región Trujillo se puede visualizar que son manufacturados incumpliendo los criterios mínimos que constituye la norma E.070, por lo tanto carecen de los límites de resistencia que disponen, por lo tanto en los domicilios y edificaciones se ve reflejado la deficiencia de la resistencia a la flexión, compresión, absorción de los ladrillos a base de concreto. (Colchado Vasquez & Tapia Regalado, 2019)

En la ciudad de Venezuela se efectuaron diferentes ensayos con el fin de encontrar el mejor uso favoreciendo así propiedades como la resistencia a la flexión, absorción, el uso que se le viene dando a fibras naturales como la del bagazo de caña de azúcar va permitir el poder aprovechar los materiales de desechos orgánicos y usarlo al momento de la elaboración de mezclas de concreto. Las fibras naturales pueden ser una opción para poder aumentar la resistencia en el hormigón en países que se encuentran aún en desarrollo, y así poder economizar gastos a comparación del uso de fibras sintéticas, otro factor muy importante es que es una fuente renovable continua. (Paricaguán Morales & Muñoz Cuevas, 2019)

En Colombia existen una gran deficiencia con respecto a las construcciones debido que se puede visualizar en sus estructuras donde están a punto de desplomarse, por lo que están trabajando para llegar a un gran avance en el desarrollo sostenible, debido a eso es necesario introducir mejoras al nivel constructivo, donde deben tener en cuenta aprovechamiento de materiales elaborados con fibras sintética y naturales (bloques de concreto con fibras de caña de azúcar) donde han demostrado poder ser muy eficaces en la mejora de la tenacidad del material y a su vez potenciar la fuerza a la compresión, flexión y absorción del mortero, así mismo como su capacidad de deformación

y controla la reproducción de fisuras, que también economizar las edificaciones. (Huertas Alarcón & Martínez Celis, 2019)

En Ecuador (Rukzon & Chindaprasirt, 2012) afirmaron que cabe la posibilidad de conseguir, hormigón con una alta resistencia a la compresión a los veintiocho días con la adición del 30% de CBC, con un tamaño mínimo de la fibra para que se pueda adherir mejor en la mezcla; coincidiendo así con investigaciones realizadas (Cordeiro Chagas, Toledo Filho, Tavares, & Rego Fairbairn, 2009), quienes adicionalmente informaron que el usar un tamaño ultra fino de la adición puede modificar positivamente el comportamiento de las mezclas. Sin embargo, es importante recalcar que no todas las CBC tienen un mismo comportamiento. Cabe señalar, que algunos investigadores han usado la CBC además como cambio de la arenilla en hormigones (Sales & Araujo Lima, 2010)

En Perú hoy en día se puede ver el déficit en la resistencia de materiales hechos a base de mezcla de concreto convencional es por ello que el bloque el cual se comercializa en el País no cumple con los expuesto en la Norma E070, según investigación en Cajamarca han elaborado un ladrillo de adobe comprimido con aditivo de fibras de caña de azúcar donde obtuvieron resultados positivos en el incremento a la resistencia a la compresión, flexión , absorción superando las resistencia mínimo aceptables por la norma E.080. (Campos, 2018).

En la región La Libertad, en el distrito Esperanza no es ajena a la mala fabricación de ladrillos de concreto que dan como resultado a una baja resistencia a la compresión, flexión , absorción, por eso se puede visualizar problemas estructurales en las edificaciones, por lo tanto, se viene elaborando ladrillos de concreto con fibras naturales como es la fibra de Vástago de plátano donde mejora considerablemente la resistencia a la compresión , absorción adquiriendo alternativas a su ladrillo cumpliendo con los parámetros imperceptible aceptables de la norma **NTP 339.005 NTP 339.006 NTP 339.007**. (Colchado Vasquez & Tapia Regalado, 2019)

La variable resistencia a la compresión, absorción se encuentra primordialmente regido por la NORMA LA NORMA DE RNE – E070.

ALBAÑILERÍA y DE CONCRETO E.060 son guías complementarias que también rigen las resistencias mecánicas y físicas mínimas de los ladrillos de concreto.

(Mendoza, 2018) Encontró que resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² con 3 proporciones (0.5%, 1.0% y 2.5%) de fibra de bagazo de caña de azúcar, poseyendo como hipótesis al adicionar tres porcentajes de reemplazo (0.5%, 1.0%, 2.5%) de fibra de bagazo de caña de azúcar con relación a la carga (peso) del agregado grueso, la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² incrementa hasta veinte por ciento (20%), obteniendo de los ensayos a compresión, los prototipos ensayados a los 7 días, 14 días y 28 días donde el producto obtenido para adiciones de 0.5%, 1.0% y 2.5% para diferentes edades (7 días, 14 días y 28 días), donde verificaron que la resistencia a compresión solo incrementa al incorporar 0,5% de bagazo de caña y para las adiciones 1.0% y 2.5% disminuye la resistencia a compresión, dando como conclusión que al reemplazar fibra de bagazo de caña de azúcar de una proporción para 1.0% y 2.5% como agregado grueso con relación a la carga (peso), no ayuda a incrementar la resistencia a compresión axial, por lo que no cumple con la hipótesis planteada.

(Moreno, Pozo, & Nájera, 2011) Realizaron una investigación titulada aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar en la fabricación de bloques ecológicos para mampostería liviana, encontrando así con la primera dosificación estandarizada según norma INEN 640 presento un valor resistente de 14.47 kg/cm², sobrepasando los valores de resistencia de los ladrillos común que estos produjeron una resistencia a la compresión de 11.95 kg/cm², en otro caso la absorción mejoro cuando agregan mayor cantidad de fibra de bagazo de caña de azúcar de la forma que se concluye que la fibra de bagazo de caña de azúcar incrementa la resistencia a compresión y absorción de bloques ecológicos agregando fibra de bagazo de caña de azúcar.

(Pacco, 2019) Encontraron que ACI 544, nos recomienda acerca de la utilización de fibras vegetales como reforzamiento en el hormigón, las investigaciones que se realicen deberán ser de mayor relevancia y precisa, ya que al ser una fibra vegetal se obtiene de manera sencilla y en abundancia con un costo menor de

una producción, dando como resultado que los ensayos para medir la resistencia en la compresión mínima de 64.8 kg/cm² utilizando 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar concluyendo que aquella fibra que utilizaron en la realización del hormigón se observó que no beneficiaba efectivamente a las propiedades mecánicas del hormigón.

Es claro que en el Perú hay elaboraciones de ladrillos convencionales artesanales que no cumple con la norma E.070 en las resistencias mecánicas mínimas por lo que contribuyen a los problemas estructurales en edificaciones como agrietamientos, donde tenemos que encontrar un ladrillo amigable con el medio ambiente como son los Ecoladrillos elaborados con fibras naturales, dando a si un mejoramiento a las resistencias mecánicas y economizando.

En el departamento de Lima, la empresa ECOLADRILLOS con RUC (20605046984), encargada de elaborar ladrillos ecológicos elaborado con elementos que en el recurso de su obtención no generan despojos contaminantes o que son reciclables, y en su fabricación y/o fabricación no generan CO₂; en la fecha el 18 de octubre del 2017 ejecuto un proyecto de construir una edificación de 2 pisos, utilizando sus propios Ecoladrillos, sin embargo, se puede construir casas hasta de 4 pisos con dichos ladrillos. Los ladrillos de dicha empresa son tratados con agua por lo que genera más resistencia cuando es expuesto a la humedad, resistencia a la compresión y su vez aumenta su resistencia simoresistente debido que las columnas son empotradas en los huecos de los ladrillos, distribuyendo mejor la carga de peso sobre las paredes, dando fruto a una armadura y edificación más segura.

En el departamento de Lima, la empresa RICAD construcciones con RUC (20605634452), encargada de elaborar ECO BLOCK (bloques ecológicos), donde surgen de un hábito de experiencias tradicionales de adobe con tecnología moderna, no obstante, el producto es una herramienta de incorporación de categoría alta (calidad alta), ecológico y económico, que rebusca en colaborar a la fructificación sostenible mediante un directorio de utilidades. Estas se presentan a lo espléndido de la vida útil del producto, desde la obtención hasta la aplicación y, últimamente, en las condiciones de la casa construido. Las características más fundamentales del eco block es su

porcentaje a la absorción de agua que es de 12.3% dentro del valor máximo por ley y norma NTP 339.005. que es el 20%, su densidad es de 1.89gr/cc dentro del valor mínimo por norma NTP 339.005 que es 1gr/cc, resistencia a la compresión de 9.76Mpa dentro del valor mínimo por norma E.0.070. que es 5Mpa, donde sus beneficios están relacionados en tres rubros como el valor ambiental, social y económico. Dicha empresa ha ejecutado un techo en el colegio Alpamayo Inicial, con planchas de poliblock con cubierta de ladrillos ECO BLOCK y a su vez ladrillos pastelero.

El Perú está localizado en el Círculo de Fuego del Pacífico, la cual se caracteriza por concentrar un encuentro de las placas tectónicas, por lo que La Libertad – La Esperanza, no es ajena a esta realidad, por lo tanto, el 70% de las edificaciones son informales (RPP, 2017), de los cuales un 75% de las edificaciones en la ciudad de Trujillo sufren los problemas de deterioro (Villanueva, 2018), donde en el Distrito de La Esperanza se muchas patologías y fallas en su edificaciones de lo cual se puede visualizar una baja resistencia en sus características como es la resistencia a la compresión, flexión ,absorción en el mortero y en su materiales como los ladrillos artesanales y algunos de concreto armado.

Debido a ese incremento de elaboración de ladrillos artesanales y de están incumpliendo con los parámetros mínimos que pide la norma E.080, la falta de conocimiento por parte de los individuos que prestan su servicio al rubro de las construcciones empíricas ya que ejecutan inadecuadamente las distintas técnicas constructivas que impulsa en las normativasldispuestas en el reglamento nacional de edificaciones, asimismo hay otros factores de agentes externos como es la corrosión del cual causa la disminución de las resistencias de las estructuras, igualmente por factores de movimientos dinámicos como son los sismos y vientos, por lo cual también se puede visualizar otro causa que son las propias cargas estáticas que es el peso propio de las estructuras.

(INDECI, 2011). En el Perú los materiales empleados en las edificaciones, por lo general, no concreta con los requisitos técnicos esenciales con el propósito de alcanzar edificaciones apropiadas que brindan, compostura y certidumbre (seguridad), como la contingencia de los bloques artesanales que manifiestan

fracturas, siendo al mismo tiempo mal cocidos y con su valor variante; por lo que cerca de enfatizar la fabricación de ladrillos es de índole familiar, donde las entidades productoras encima de ser íntegramente informales se define en calidad de contener presencia como: fragilidad a circunstancias climáticos y anormalidades estacionales, asimismo estrecha preferencia por parte de los elementos para promover labores organizativas y servir de intermediario en las fases productivas y comercializadoras.

Por lo que la presente investigación abarca la realización de un Ecoladrillo de concreto adicionando fibra de bagazo de caña de azúcar con característica beneficioso al incrementar el tiempo de vida útil, calidad del ladrillo, aumentar las características como es la resistencia a la compresión flexión , absorción, asimismo resulta muy favorable por el bajo costo del material que se aplicara, para así dar soluciones a las fallas estructurales que está situado en el departamento La Libertad, provincia de Trujillo, distrito La Esperanza. Por lo tanto, es oportuno realizar dicha investigación para que así poder brindar una mejora en las fallas estructurales, debido a la baja calidad de producción de en dicho distrito por no cumplir con la norma de rne – E.070. albañilería y de concreto E.060, porque si lo realizamos dicha investigación la consecuencia será reflejada en las fallas estructurales de las edificaciones.

1.2. Planteamiento del problema

¿Cómo influye el bagazo de la caña de azúcar en la resistencia de la compresión, absorción de los bloques de concreto en La Esperanza – Trujillo 2020?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación se basa especialmente en la identificación y en el análisis de los problemas de los bloques de concreto del distrito La Esperanza situado en la ciudad de Trujillo , por lo tanto se propone la adición de fibra de bagazo de caña de azúcar para dar solución a la baja calidad de las resistencia a la compresión , absorción que presenta un bloque convencional de

hormigón, por lo que es conveniente revisar teorías, trabajos previos y normas para así enriquecer es nuestro trabajo de investigación para la solución de la baja calidad de las fuerza a la compresión y absorción del bloque de concreto de la ciudad de Trujillo – La Esperanza 2020.

El concurrente texto de investigación se justifica teóricamente a razón que se utilizara las técnicas, sistemas y metodología introducidas en el RNE y normas concerniente al asunto: Diseño de Mezcla (ACI-COMITÉ 211) - Análisis Granulométrico de agregados gruesos y finos (ASTM C-136) - Contenido de Humedad de los agregados por secado (NTP 339.185, MTC E 215) - Peso específico y absorción de agregados gruesos (ASTM C-127) - Peso específico y absorción de agregados finos (ASTM C-128) - Peso unitario y vacíos de agregados (ASTM C-29) - Ensayo a la resistencia a la compresión (NTP 339.034, ASTM C-39) - Ensayo de la absorción del concreto (ASTM C-642, ASTM C-127), norma técnica E070 de Albañilería que establece los parámetros especificándonos las características a tomar en cuenta al momento de diseñar las unidades de albañilería. Se tomará como orientación esencial y primario para la manufacturación y adicionalmente se le incorporará la fibra del Bagazo.

para la manufacturación y adicionalmente se le incorporará la fibra del Bagazo.

Por consiguiente, nuestra investigación se justifica prácticamente por el bloque de concreto tradicional que en ocasiones no ofrece un buen comportamiento estructural, por tal razón proponemos en emplear el aditivo de la fibra del Bagazo en porcentajes que ayudara en aumentar las propiedades de resistencia a la compresión, absorción de los productos de albañilería. Debido a que los bloques de concreto poseen la funcionalidad muy importante en muros portantes y no portantes por lo que es de suma importancia que se efectúen con los términos de resistencia precisados en la norma E.070.

El presente trabajo de investigación se justifica metodológicamente por este motivo vamos a establecer una relación entre variables como es el bloque de concreto añadiéndole fibra de bagazo de caña de azúcar para así mejorar el método para la elaboración del bloque convencional de concreto para que aumente significativamente la resistencia a la compresión, absorción.

1.4. HIPÓTESIS

La adición de la fibra del bagazo de la caña de azúcar, influye significativamente la resistencia a la compresión, absorción de bloques de concreto, ubicado en La Esperanza-Trujillo-2020.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Determinar la Influencia del porcentaje fibra de bagazo de caña de azúcar a la compresión y absorción en los bloques de concreto en La Libertad – Trujillo - La Esperanza – 2020.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar el análisis granulométrico para la elaboración de la unidad de albañilería.
- ✓ Determinar el Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado.
- ✓ Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.
- ✓ Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado de los grueso y fino.
- ✓ Determinar el diseño de la mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.
- ✓ Elaborar los bloques tomando en cuenta los parámetros que establece la norma E.070., adicionando la fibra del Bagazo.
- ✓ Determinar la resistencia a la compresión tomando en cuenta el cumplimiento de los límites de resistencia mínimos establecidos en la Norma E070.

- ✓ Determinar la absorción tomando en cuenta el cumplimiento de los límites mínimos establecidos en la Norma E070.
- ✓ Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión, absorción de los bloques de concreto.

II. MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

“Determinación de la influencia del bagazo de caña de azúcar como agregado orgánico en la resistencia a la compresión de bloques para mampostería liviana, Ecuador”

(Narváez, 2017) El presente trabajo se enmarco en una investigación experimental, puesto que dentro de esta se harán ensayos al hormigón ya adicionado el bagazo de la caña, se determinará que porcentajes es el adecuado para elaborar un bloque, debido a ser una investigación experimental la muestra y muestreo serán los mismo. Requiriéndose una población de 3 especímenes por edad, longitud de fibra agregada al hormigón obteniendo un total de 90 muestras. Primero se realizó un análisis granulométrico a los materiales a emplear para la elaboración de los bloques, posterior a ello también la fibra paso al laboratorio para realizar un estudio físico y químico, la fibra se trató debido al gran contenido de sacarosa que esta contiene dentro de sus propiedades , agregada esta misma a la mezcla para elaborar la mezcla y diseñar los bloques, fueron llevados al laboratorio para pasar por la resistencia a la compresión los cuales fueron fabricados de acuerdo a la norma NTE INEN 640, primero las caras de los bloques fueron cubiertas por mortero con un espesor de 6mm, de acuerdo a norma la resistencia mínima de 20 kg/cm² (p.46). La fuerza a la compresión se observa desfavorecida por el aumento de la capacidad de fibras bagazo en proporciones mayores al uno por ciento (1%), correspondiendo inversamente alícuota a este indicador, aplacando incluso en un cincuenta porciento el mérito de resistencia en proporciones del dos porciento de fibra incorporada (p.91).

Mediante esta investigación se dio a conocer que, correspondiendo los elementos aprovechados en la extracción de los bloques de naturaleza poroso, se debe

humectar el agregado grueso (chasqui, pómez) y las fibras de bagazo para impedir un despiste elevado del líquido en el curso de absorción, para esto, se añade las fibras en el centro del agua del combinado previsto, revolviendo durante treinta segundos. Seguidamente se deja reposar unos quince min. o más hasta visualizar la suspensión de la absorción del líquido.

“Uso del residuo agrícola de la caña de azúcar como material alternativo para la elaboración de paneles prefabricados ecológicos de yeso – Lima 2018”

(Tinoco, 2018) Calcular la dosificación óptima del bagazo de caña de azúcar y del yeso para poder obtener un elemento de mayor resistencia a la flexión y porcentaje a la absorción al agua con el fin de realizar paneles ecológicos. (p.52) su metodología fue simple ya que se agarrará de la manera que el componente del estudio un panel de yeso de manera que abarca una proporción del agregado que es el bagazo de caña de azúcar y el yeso de manera que son sus variables a monitorizar el aprendizaje del influjo de la estructura bagazo de caña de azúcar al yeso para verificar su adaptabilidad para una la composición de placas que se valida de la dosificación entre el bagazo de caña de azúcar y del yeso (p.103).

La presenta averiguación nos aporta en como tener una guía experimental en la dosificación de la fibra del bagazo de la caña de azúcar para así desarrollar nuestro ladrillo de concreto con este producto alternativo así mismo lograr una superior resistencia a la flexión, y porcentaje de absorción de agua.

“Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”

(Osorio, Varón, & Herrera, 2007) En su artículo realizado en Colombia, el cual tiene el objetivo encontrar el comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar (p.1). Se desarrollaron pruebas para diagnosticar la resistencia a la compresión en cilindros de concreto reforzado con fibras de residuo bagazo de caña, por esto se elaboró una aleación con diversidad de caña Integral RD 7511 y concreto 1:2:3 bajo la norma NI 550 y 673 Se ejecuto un ablución anticipado de las fibras a emplear como fibrorefuerzo para erradicar la aparición de carbohidratos libres que posteriormente se debe realizar el evaporamiento del líquido del bagazo para prevenir inconveniente con los ataques de hongos y plagas,

cumpliendo las recomendaciones planteadas. (Juárez, 2004). Empleando a la hora del compuesto, vaciado y desmoldado, sustentando siempre constantes la humedad en los componentes (p.5) Se descubrió que, en probetas con iguales proporciones de fibras, y una alteración en la dimensión de los orificios del tamiz, ocasionando un descenso de la resistencia cuando el tamaño de fibra es superior. Para proporciones de fibra del 0.5, 2,5 y 5%, disminuye la resistencia en un 20,4, 42,8 y 31,7% respectivamente, de las fibras pasadas por el tamiz Número cuatro del tamiz Número seis, se descubrió conjuntamente el superior mérito de resistencia se logró en la probeta fabricada con una añadidura de fibra del 0,5 % que filtra por el tamiz Número seis lo cual este mérito también es superior que la probeta testigo. Principalmente en las probetas empleadas en este proyecto la adición del 0.5 y 2.5% en vinculado al peso general del agregado, comprendido a una resistencia a los catorce días entre 8.6 y 16.88 Mpa, encontrándose sobre de las probetas sin el aditivo de fibras (p.8). El elemento combinado con fibras de bagazo con proporciones de fibra entre el 0,5 y 2,5% en relación al peso general del agregado grueso, admiten decrecimiento en la densidad del elemento que varían entre ciento cuarenta y uno, y trescientos treinta y seis Kg/m³, con relación a probetas patrones con densidades promedias de 2400 Kg/m³, gesto interesante para la valoración de cargas muertas por peso propio en estructuras (p.11).

El artículo tiene un gran aporte que las fibras agregadas en porcentajes menores de 5 % imparte propiedades mecánicas importantes, principalmente es el caso de este estudio que en 0.5% y 2.5% de adición de fibra hizo que se amplificara la resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, absorción de porcentaje del agua.

“Efecto de la ceniza de bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión del concreto”

(Chunga, 2018) tiene como objetivo examinar la influencia de la fibra de bagazo de caña de azúcar tratada con parafina (p.20). El tema a investigar es de carácter Experimental, puesto a que se demostrará en conseguir indagación al maniobrar o modificar la variable y así lograr comprender la consecuencia que causa en la variable dependiente (p.22). Lo cual propósito de esta investigación, es la aplicación a la fibra de bagazo un procedimiento con

parafina, esta se puede adquirir en cualquier ferretería. El método consiste en hacer sencillamente en tamizar las fibras, con el propósito de suprimir las impurezas. Posteriormente se combinará la parafina con las fibras de bagazo, durante un lapso de cinco min., extraer y permitir secar unos veinte minutos. La fibra se trató por un periodo de 48 horas. La fibra estará presto para emplearse en la mezcla del mortero, este protocolo manifestó siendo el más útil a disimilitud del antecesor protocolo (tratamiento) que se necesita 48 horas, para habilitar la fibra ya tratada, mostrando en esta los efectos que la ceniza puede tener en la compresión y flexión, principalmente da a conocer el tratamiento que se le aplicó al bagazo previo a la incorporación de la mezcla lavando principalmente el bagazo, y dejarlo secar por veinticuatro horas y luego ejecutar un tratamiento con hidróxido de calcio y permitir secar otras veinticuatro horas, después se pasó al tamizado la ceniza para poder eliminar las impurezas. La fibra fue agregada en porcentajes continuos de 0.5%, 1% y 1.5%, obteniendo como resultado a comparación del grupo control que la mezcla con 0.5% da los mejores resultados, los resultados fueron 237.12 kg/cm² para el grupo control, 245.94 kg/cm² para la adición de 0.5%, 184.69 kg/cm² adicionando 1% de fibra y 170.75 kg/cm² adicionando 1.5%; en relación a la resistencia a la flexión los logros obtenidos fueron 38.00 kg/cm², 43.92 kg/cm², 41.87kg/cm², 39.13 kg/cm² de acuerdo al agregado de fibra en porcentajes mencionados anteriormente, en donde nuevamente cuando se agrega el 0.5% de fibra al agregado obtenemos resultados mayores a comparación del grupo control (p.77). después de todo se determinó, que el objetivo primordial es ejecutar gradualmente, esto es preciso, a que la resistencia a la compresión de las tres dosis sugeridas de fibra de bagazo únicamente se adiciona el 0.50% demuestra enriquecer el beneficio de la resistencia a la tracción, la proporción de 0.50% y 1.00%, son los que presentan mejoras beneficiosas. Para la resistencia a la flexión, el suceso es diferente en razón de las proporciones de 0.50%, 1.00% y 1.50%, colaboran con mejorías beneficiosas. (p.79).

Mediante esta investigación se puede aportar para otras investigaciones similares que acumular los instrumentos, en particular la fibra de bagazo, en un circunstancia enteramente revestido y deshumedecido, de ese modo se afirmara que no acaecer modificaciones bruscas en la humedad, por lo tanto, nos sugiere que no necesita

48 horas de tratamiento del bagazo de caña de azúcar, para así se pueda tener los beneficios de la resistencia a la resistencia a la compresión y flexión alcanzados.

(Pastor, 2017) en su tesis tiene como objetivo primordial dar a conocer el efecto que tiene el agregar un determinado proporciones de ceniza del bagazo de la caña en la resistencia a la compresión , absorción (p.28), la población está compuesta por el grupo de probetas de concreto cilíndricas para ensayos de aprobación, los cuales poseen una dimensión de 6 x 12 pulgadas (150 x 300 mm); planteando la aleación y añadir las cenizas del bagazo de caña de azúcar, para producir las probetas; por lo tanto será grupo adoptado. Anticipadamente evaluados, según norma ASTM C31 para el curado de siete y veintisiete días, de las probetas de modo estándar y la norma ASTM 39, Método Estándar de Prueba de Resistencia a la Compresión (p.30). Obteniendo como resultado que cuando se materializó el primer ensayo de resistencia a la compresión en las probetas los 7 primeros días resultó que disminuyeron los valores a comparación del grupo patrón (concreto 210 kg/cm²), en los 28 días al igual que los primeros días dieron resultado parecidos , notando una baja importante para 7 días del 43.93% del grupo patrón y en los 28 días del 22.62% , la ceniza fue agregada en porcentajes de 0%, 20 % y 40 %, por otro lado la absorción dio un resultado positivo primero en los 7 días tuvieron promedios tales como del grupo patrón 2.495%, del 20 % de agregado la CBC 2.381% y del 40% de agregar CBC fue 2.308%; así mismo en los 21 días de curado se obtuvieron resultados similares del 3.055% en el grupo patrón, 2.595% en el grupo con 20% CBC, 2.845% en el grupo con 40% CBC y de acuerdo a norma la absorción no debe sobrepasar el 10 % de retención de agua, por lo tanto cumple con lo especificado. (P. 34).

El aporte que genera el proyecto se ve reflejado en la motivación para poder emplear más en uso de la fibra natural puesto que también aportan favorablemente a las estructuras. El introducir las CBCA como un elemento de aleación en el interior del mortero favorece emplear el elemento que sencillamente es descartado por avances industriales, ya que es particularidad ecológica que es empleado para relleno sanitario y sobre esto economizar en la construcción.

“Fibra del Vástago de plátano en la resistencia a compresión, absorción de Bloques de concreto, Casa Grande -Trujillo 2018”

(Colchado & Tapia, 2019) en su tesis determinaron la dosis óptima de fibra que otorgue la resistencia a la compresión máxima y la mínima absorción del bloque de concreto (p.14). Se desarrolló una metodología simple en función del método ACI, donde se debe tener en consideración las cualidades de los agregados finos y gruesos que evalúan la cuantía de fibra de plátano. De acuerdo a lo aplicado para conseguir la dosificación de fibra del vástago de plátano fue de 0%, 7.5%, 10% y 12.5%. (p.34). Donde concluyeron que la dosificación óptima de fibra es de 7.5%, en vista que se visualiza una mejora significativa de resistencia a la compresión y su % de absorción es menor. (p.50).

La presente tesis nos aporta en como tener una guía de como determinar los porcentajes de fibra de plátano, para así tener una idea de los posibles porcentajes de fibra de caña de azúcar que utilizaremos en la adición del bloque de concreto para así poder incrementar la resistencia a la compresión, absorción de nuestro bloque de concreto adicionando fibra de bagazo de caña de azúcar.

2.2. BASES TEÓRICAS

Fibra natural

Son filamentos finos y elongados en apariencia de haz, cuyo brote está en la naturaleza o fabricado que pueda ser distribuido a través de una combinación de mortero. (ASTM C1116).

Clasificación de las fibras Naturales

Fibras de Bagazo de Caña de Azúcar

Es el sobrante de elemento que permanece posteriormente que a la caña de azúcar se le erradica el líquido acaramelado. Es el resultado del compactamiento de fibra de caña entre inmensos tubos cilíndricos llamados mazas. (Residuos profesional, 2017).

Fibras de Yute

“Es una de las fibras naturales más alargadas y más usadas para diversas aplicaciones textiles, por su resistencia a la tensión, pueden ser aplicadas en matrices cementicias”. (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y agricultura, 2020, p1).

Fibras de Plátano

Conocida como fibra de musa es una de las fibras naturales más resistente del mundo, obtenida del tallo del árbol de plátano, tienen mayor humedad. (Narváez, 2017)

Método de Extracción de Fibras

Los métodos al momento de extraer las fibras vegetales, consta de procedimientos artesanales donde se llegan a universalizar en sectores amazónicos como el Perú, se manufactura denominadas cuerda, carteras entre otros composición de utilización intensivo, y los procedimientos semi industriales residen en prosperidad en los últimos periodos de años de producción, con una excesivo perseverancia de la época, se remojará los sectores de la plantas (flora) en el cual las fibras en tálamo incluyendo una opción al cinco porciento v/v de soda caustica, la cubierta vegetal y sus fibras así se introduce totalmente por área dentro de una hora, con un volumen de 2000 ml de solución por kg. de biomasa del vegetal. (Lamar, 2010).

Propiedades mecánicas del ladrillo

Agregados:

Sólido granular de principio sintético o natural, como el pedrusco desintegrado, arena, grava y desecho de metal de elevado horno, trabajado a través de un entorno cementante con el fin de moldear cemento hidráulico. (RNEI – E060 2010).

Origen de los agregados

Proviene de rocas y como resultado de un procedimiento metódico logramos ascender a mencionados elementos, sin olvidarse las características que nos proporcionan. A lo que se relata su procedencia logramos localizar los tipos de rocas: originales o ígneas, lo cual son obtenidas a través de la solificación del

magma; por medio del transcurso denominado ciclo geológico que se alcanza a originar a los peñasco o rocas.

TABLA 1 CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

Tamaño de las partículas en mm (Tamiz)	Denominación corriente	Clasificación	Clasificación como agregado para concreto
< 0.002	Arcilla	Fracción muy fina	No recomendable
0.002 - 0.074 (No.200)	Limo		
0.075 - 4.76 (No.200) - (No.4)	Arena	Agregado fino	Material apto para producir concreto
4.76 - 19.1 (No.4) - (3/4")	Gravilla	Agregado grueso	
19.1 - 50.8 (3/4") - (2")	Grava		
50.8 - 152.4 (2") - (6")	Piedra		
< 152.4 (6")	Rajón Piedra bola		

Fuente: NIÑO HERNANDEZ, Jairo René. Tecnología del concreto tomo 1: Materiales, propiedades y diseños de mezclas. Tercera edición. Bogotá D.C: Asocreto. 2010.228 p.

Clasificación de los Agregados

Se clasifican según su granulometría (NORMA TÉCNICA PERUANA 400.011).

TABLA 2 CLASIFICACIÓN DE LOS AGREGADOS

AGREGADO	TAMICES NORMALIZADOS
FINO	150µm. (N° 100)
	300µm. (N° 50)
	600µm. (N° 30)
	1.18 mm (N° 16)
	2.36 mm (N° 8)
	4.75 mm (N° 4)
GRUESO	9.50 mm (3/8)
	12.50 mm (1/2)
	19.0 mm (3/4)
	25.0 mm (1)
	37.5 mm (1 ½)
	50.0 mm (2)
	63.0mm (2 ½)
	75.0 mm (3)
	90.0 mm (3 ½)
	100.0 mm (4)

Fuente: NORMA TÉCNICA PERUANA 400.011

Cemento

Combinación de caliza y arcilla, sometida a ebullición y pulverizado que posee la característica de solidificar a fricción con el agua y se emplea como aglomerante en concreto y hormigones. (Construmática, 2017).

Cemento portland

Es un material artificial proveniente de carbonizar hasta la iniciación de fusión de mezclas estrictamente homogéneas de caliza y arcilla, dando como resultado un material denominado Clinker, se utiliza en concretos de una alta resistencia. (Construmática, 2017).

Proceso de la Elaboración del Cemento Portland

Consiste en la trituración del elemento principal mezclando con las partículas fragmentadas y calcinarla en un horno rotario de una inmensa magnitud, con una temperatura de 1300 – 1400° C, por lo que el componente se simplifica gradualmente, produciendo bolsas llamadas Clinker. (Giordani & Leone, 2019)

Ladrillo de Concreto

Son componentes modulares, premoldeados, proyectados con el fin de ser empleados en la albañilería confinada. Para su manufacturación se demandan los elementos o materiales como el confinillo, arena, cemento y agua.

Lo conveniente con este tipo de material de albañilería es gracias a su envergadura proporciona un incremento en la economía en el periodo de ejecución, utilizando la mano de obra, en la proporción de concreto necesario y asimismo disminuye la cantidad de juntas, lo que conduce a una disminución de costos. (Llacza, y otros, 2014)

Propiedades Importantes en un Ladrillo de Concreto

El ladrillo de concreto posee una característica mecánica sumamente principal: la resistencia a la compresión puesto que se vincula claramente con el aguante de la pared que adecua. Las características físicas como es la absorción y dimensión, además son causantes que privanza en la resistencia del componente estructural. (Mas y Kirshbaum, 2010).

Dosificación de Mezcla

El total de los elementos empleados, se fijan acorde a las dosificaciones establecidas a la cifra de ladrillos que se necesita.

Clasificación para fines Estructurales del Ladrillo

Según, RNE. E070, se clasifican:

TABLA 3 CLASES DE UNIDAD E ALBAÑILERÍA

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P ¹	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP ²	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

Fuente: RNE – E070. Albañilería

Requisitos físicos de los ladrillos o bloques

Normal Técnica Peruana 399.601 muestra una tabla de valores de resistencia a la compresión, absorción.

TABLA 4 ALORES DE RESISTENCIA A LA A LA COMPRESIÓN, ABSORCIÓN.

Resistencia a la compresión, min			Absorción de agua, Max %
Mpa, respecto al área bruta promedio			(Promedio de 3 unidades)
Tipo	Promedio de 3 unidades	Unidad Individual	
24	24	21	8
17	17	14	10
14	14	10	12
10	10	8	12

Fuente: NORMA TÉCNICA PERUANA 400.011

Resistencia a Compresión

Se puntualiza como la amplitud para sostener una fuerza puntual por unidad de área, donde es expresada en terminación de esfuerzo, principalmente en las unidades kg/cm², Mpa. (Osorio, 2019).

TABLA 5 Relación tipo de bloque con la resistencia mínima

Tipo de Bloque	Resistencia mínima a la compresión a los 28 días (Mpa)
A	6
B	4
C	3
D	2.5
E	2

Fuente: NTE INEN 643

Absorción de agua

Desarrollo por lo que un líquido es captado hacia un cuerpo poroso para así llegar al punto de saturación. (Osorio, 2019).

Concreto con fibra

Es un concreto que tiene como adictivos a fibras naturales, sintéticas para así poder incrementar las propiedades mecánicas y físicas.

III. METODOLOGIA

3.1. Enfoque, Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque cuantitativo:

Tenemos un enfoque cuantitativo debido que vamos a medir las resistencias a la compresión, absorción en los bloques de concreto tanto para el grupo testigo como en el grupo experimental con la fibra de bagazo de caña de azúcar

3.1.2. Tipo de investigación:

3.1.2.1. Por el propósito:

Nuestra investigación es de carácter aplicada, debido a que indaga la concepción de estudios aplicando directamente a los dilemas de la sociedad y en el grupo productivo. Fundamentada en los descubrimientos técnicos de la investigación básica, establecidos del curso entre la teoría y el material. **(Lozada ,2014).**

3.1.2.2. Por el diseño:

La investigación es experimental, debido se va a manipular una o más variables del estudio. Dicho de otro modo, una indagación consiste en producir una transformación en la importancia de la variable independiente y contemplar su resultado en otra variable dependiente.

3.1.2.3. Por el nivel:

Nuestra investigación es de carácter explicativo, debido a que explican lo que ocasiona y consecuencia de lo examinado en marcha de una explicación de una variación de apariencia deductiva a partir de estudios. La indagación o investigación explicativa producen descripciones operativas aludidas a la variación de lo

estudiado y promueve un modelo más yuxtapuesto a la realidad del objeto de estudio. (Yanez, 2019).

3.1.3. Diseño de Investigación

Nuestra investigación tiene un sentido Cuantitativo, puesto que se centrará en la valorización de fenómenos, esto por el ámbito de los análisis tanto numéricos y experimentales.

El tipo de investigación de la tesis es explicativo, puesto que mediante estas investigaciones explicativas comprobaremos la hipótesis por medio de las variables y a su vez tiene relación causa – efecto, entre la variable independiente y variables dependientes.

El diseño de investigación es experimental puro, el proyecto se verá compuesto por postprueba y grupo control. Posteriormente se presentará el diagrama del diseño de investigación:

TABLA 6 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN, POS-PRUEBA ÚNICA Y GRUPO CONTROL

Grupo	Estímulo	Post prueba
Grupo testigo	-----	O1
Grupo experimenta	Estímulo de intensidad (0.5%)	O2
Grupo experimenta	Estímulo de intensidad (0.75%)	O3
Grupo experimenta	Estímulo de intensidad (1.00%)	O4
Grupo experimenta	Estímulo de intensidad (1.20%)	O5

Donde:

Grupo testigo: bloques de concreto con 0 % de fibra de Bagazo de caña de azúcar

Grupo experimental: bloques de Concreto con adición de fibra del bagazo de la caña de azúcar

X: Estímulo o condición experimental (Fibra del bagazo de la caña de azúcar que adicionaremos en los bloques).

O1: Medición de las Resistencia a la compresión, absorción.

3.2. Operacionalización de variables

Variables Dependientes

- **Resistencia a la compresión:** Se puntualiza como la amplitud para sostener una fuerza puntual por unidad de área, donde es expresada en terminación de esfuerzo, principalmente en las unidades kg/cm^2 , Mpa. (Osorio, 2019).
- **Absorción:** Desarrollo por lo que un líquido es captado hacia un cuerpo poroso para así llegar al punto de saturación. (Osorio, 2019).

Variables Independientes

- **Fibra del bagazo de la caña de azúcar:** El bagazo es el sobrante de elemento que permanece posteriormente que a la caña de azúcar se le erradica el líquido acaramelado. Es el resultado del compactamiento de fibra de caña entre inmensos tubos cilíndricos llamados mazas. (Residuos profesional, 2017).

TABLA 7 Identificación de las variables.

Variables	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Fibra del bagazo de la caña de azúcar	Independientes	Cuantitativa Continua.	Razón	Adimensional	Directa
Resistencia a la compresión	Dependientes	Cuantitativa Continua.	Razón	Multidireccional	Directa
Absorción	Dependientes	Cuantitativa Continua.	Razón	Multidireccional	Directa

3.2.1. Matriz de operacionalización de variables

La matriz de operacionalización de variables se encuentra ubicado en el Anexo 3.1.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población

La población de nuestro estudio será: Todos los bloques de concreto, La esperanza –Trujillo 2020.

3.3.2. Muestra

3.3.2.1. Técnica de muestreo

El muestreo es no probabilístico en vista que vamos a utilizar y seleccionar procesos preexistentes de nuestro objeto de estudio para así acrecentar las propiedades a la resistencia a la compresión, absorción del bloque de concreto. Por juicio de expertos, debido la NTP (Norma Técnica Peruana) – 399 – 604: Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto, que nos indica el número de unidades de albañilería que debemos emplear en cada ensayo, que son 6, de los cuales 3 bloques de concreto fibra de bagazo de caña de azúcar para ensayo a la compresión y 3 bloques de concreto con fibra de bagazo de caña de azúcar para ensayo a la absorción y a su vez será por conveniencia porque utilizaremos antecedentes estipulados en la investigación para los porcentajes de fibra.

3.3.2.2. Tamaño de muestra

Teniendo en consideración nuestros antecedentes estipulados en la investigación se ha tomado los porcentajes 0.5%, 0.75%, 1.00% y 1.20%, porque manifiestan que el bloque de concreto, mejora significativamente la resistencia a la compresión, absorción aplicándose dichos porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar, en tal sentido, en nuestra investigación fijaremos un porcentaje de 0.5% que será el aporte que le agregaremos al tema de investigado.

El tamaño de muestra, por juicio de expertos, lo cual nos indica la NTP (Norma Técnica Peruana) – 399 – 604 es de 60 bloques de concreto con fibra de bagazo de caña de azúcar, repartiéndose 12 bloques de concreto con fibra de bagazo de caña de azúcar para cada porcentaje 0.5%, 0.75%, 1.00% y 1.20%, los cuales se reparten 9 bloques de concreto con fibra de bagazo de caña de azúcar para la variable dependiente como es la fuerza a la compresión y 3 bloques de concreto para absorción. (Anexo 5.1).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica empleada será la observación experimental, tipo participante ya que visualizaremos la influencia de la fibra de bagazo de caña de azúcar en las propiedades como la resistencia a la compresión, absorción en los ladrillos de concreto y a su vez vamos a manipular las variables de estudio.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

El instrumento empleado será la guía de observación, los cuales tenemos:

- Formato de Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado (NTP 339.185).
- Formato de Análisis Granulométrico de agregado grueso (NTP 400.012 / MTC E 204).
- Formato de Análisis Granulométrico de agregado fino (NTP 400.012 / MTC E 204).
- Formato de Peso específico y absorción de agregado grueso (MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85).
- Formato de Peso específico y absorción de agregado fino (MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84).
- Formato de Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso y fino. (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017).
- Formato de elaboración de ladrillos. (NTP – 399 – 604: Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto).
- Ficha de recolección del Método ACI 211.

- Ficha de recolección del Ensayo de Resistencia a la compresión (NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373).
- Ficha de recolección del Ensayo de absorción (NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373).
- Ficha de recolección del análisis de datos de la resistencia a la compresión, absorción.

TABLA 8 Instrumentos y validaciones.

Etapas de la investigación (Dimensiones)	Instrumentos	Validación
Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado.	Formato de guía de observación	Norma NTP 339.185
Análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería. (Agregado Grueso y agregado fino).	Formato de guía de observación	Norma NTP 400.012 / MTC E 204
Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.	Formato de guía de observación	Norma MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85 Norma MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84
Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso y fino.	Formato de guía de observación	Norma ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017
Elaboración de ladrillos	Ficha de recolección de datos.	NTP – 399 – 604: Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto

Método ACI 211	Ficha de recolección de datos.	Juicio de expertos especialistas en el tema de investigación
Ensayo de Resistencia a la compresión.	Ficha de recolección de datos.	Juicio de expertos especialistas en el tema de investigación
Ensayo de absorción.	Ficha de recolección de datos	Juicio de expertos especialistas en el tema de investigación.
Análisis de datos de la resistencia a la compresión, absorción.	Ficha de recolección de datos	Juicio de expertos especialistas en el tema de investigación

3.4.3. Validación del instrumento de recolección datos.

Para la recolección de datos se empleó instrumentos los cuales tendrán una validez por juicios de expertos lo cual tendremos ingenieros especialistas y normas estandarizadas.

Para el estudio de suelos tenemos con expertos:

- Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado tenemos como experto al Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña. (Anexo 6.1).
- Análisis granulométrico del diseño de mezcla para la manufacturación de la unidad de albañilería. (Agregado Grueso y agregado fino) tenemos como experto al Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña. (Anexo 6.1).
- Peso específico y absorción de agregado grueso y fino tenemos como experto al Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña. (Anexo 6.1).
- Peso unitario suelto y varillado de agregado grueso y fino tenemos como experto al Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña. (Anexo 6.1).
- Elaboración de ladrillos tenemos como experto al Ing. Juan Humberto Castillo Chavez y al Ing. Luis Anibal Cerna Rondon. (Anexo 6.2)
- Método ACI 211 tenemos como experto al Ing. Juan Humberto Castillo Chavez y al Ing. Luis Anibal Cerna Rondon. (Anexo 6.3).

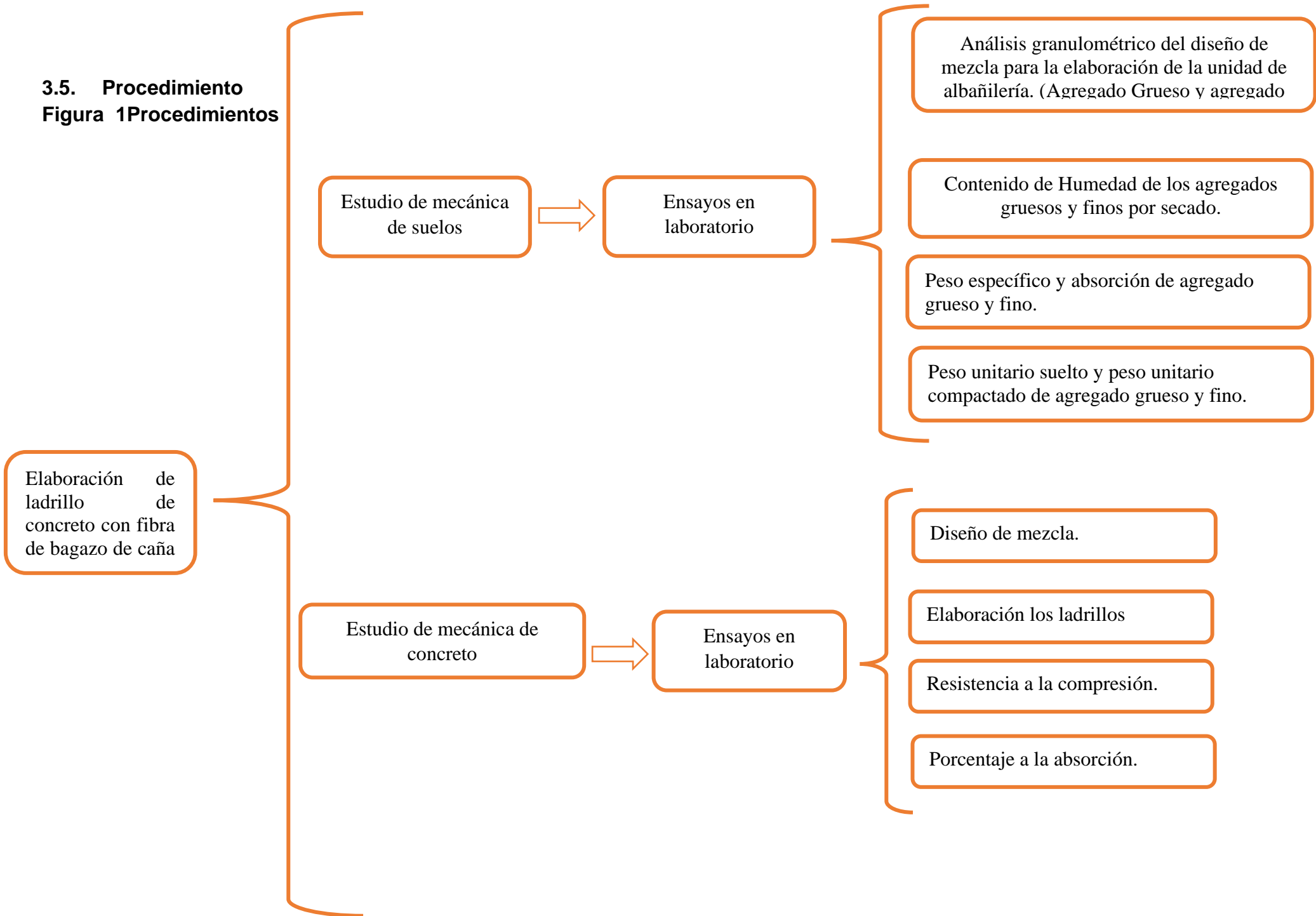
- Ensayo de Resistencia a la compresión tenemos como experto al Ing. Juan Humberto Castillo Chavez y al Ing. Luis Anibal Cerna Rondon. (Anexo 6.4).
- Ensayo de absorción tenemos como experto al Ing. Juan Humberto Castillo Chavez y al Ing. Luis Anibal Cerna Rondon. (Anexo 6.5).
- Análisis de datos de la resistencia a la compresión, absorción tenemos como experto al Ing. Juan Humberto Castillo Chavez y al Ing. Luis Anibal Cerna Rondon. (Anexo 6.6).

3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.

- La confiabilidad del estudio de Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos, por secado está dada y garantizada por el ministerio de transportes y comunicaciones en la norma NTP 339.185 y a su vez por el encargado experto y especialista de laboratorio suelos de JVC consultoría geotecnia.
- La confiabilidad del estudio del Análisis granulométrico del diseño de mezcla para la manufacturación de la unidad de albañilería. (Agregado Grueso y agregado fino), está dada y garantizada en la norma NTP 400.012 / MTC E 204 y a su vez por el encargado experto y especialista de laboratorio suelos de JVC consultoría geotecnia.
- La confiabilidad del estudio del Peso específico y absorción de agregado grueso y fino, está dada y garantizada en la norma MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85, MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84 y a su vez por el encargado experto y especialista de laboratorio de mecánica suelos de JVC consultoría geotecnia.
- La confiabilidad del estudio del Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso y fino, está dada y garantizada en la norma ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017 y a su vez por el encargado experto y especialista de laboratorio de mecánica suelos de JVC consultoría geotecnia.
- La confiabilidad del estudio de la Elaboración de ladrillos, está dada y garantizada por el encargado experto y especialista de laboratorio de mecánica suelos de JVC consultoría geotecnia.

- La confiabilidad del estudio del método ACI 211, está dada y garantizada por el encargado experto y especialista del laboratorio de JVC consultoría geotecnia.
- La confiabilidad del estudio del Ensayo de Resistencia a la compresión, está garantizada por él especialista encargado de validar nuestro instrumento y a su vez por el encargado experto y especialista del laboratorio de JVC consultoría geotecnia.
- La confiabilidad del estudio del Ensayo de Ensayo de porcentaje a la absorción, está dada y garantizada por él especialista encargado de validar nuestro instrumento y a su vez por el encargado experto y especialista del laboratorio de JVC consultoría geotecnia.
- La confiabilidad del estudio del análisis de datos de la resistencia a la compresión, absorción, está dada y garantizada por el encargado experto y especialista de laboratorio de mecánica suelos de JVC consultoría geotecnia.

3.5. Procedimiento Figura 1 Procedimientos



3.5.1. Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado.

El contenido de humedad es el vínculo con la humedad del suelo, dando así la relación de la masa del suelo húmedo con respecto a la masa del suelo seco, expresado en porcentaje del peso de agua.

3.5.1.1. Equipos y materiales utilizados

- Balanza con sensibilidad de 0.01gr. (con un margen de error de ± 2 décimas).
- Taras pesadas y numeradas resistentes a la corrosión y a las altas temperaturas.
- Horno de secado con gradación de 110°.
- Instrumentos para manipulación de recipientes como guantes, cuchillos, espátulas, cucharas, lona para cuarteo, divisores de muestra.

Las muestras que se emplearán en el ensayo deberán ser transportadas en bolsas herméticas de acuerdo a la norma ASTM D-4220. Para los ensayos según norma no se utilizarán muestras menos de 20 gramos como muestra representativa.

TABLA 9 Requisitos mínimos en los pesos de las masas.

maximo tamaño de partículas (pasa el 100%)	tamaño de malla estándar	masa mínima recomendada de espécimen de ensayo húmedo para contenidos de humedad reportados a $\pm 0.1\%$	masa mínima recomendada de espécimen de ensayo húmedo para contenido de humedad reportados a $\pm 1\%$
2mm o menos	2.00 mm (N° 10)	20 g	20 g
4.75 mm	4.760 mm (N° 4)	100g	20 g
9.5 mm	9.525 mm (3/8")	500g	50 g
19.0 mm	19.050 mm (3/4")	2.5 kg	250g
37.5 mm	38.1 mm (1 1/2")	10 kg	1 kg
75.0 mm	76.200 mm (3")	50 kg	5 kg

Fuente: Manual de ensayo de materiales (MTC E 108 – 2000)

3.5.1.2. Procedimiento del ensayo

- Anotar el peso de la tara que se empleara (M_c).
- Registrar y catalogar las taras con formatos del laboratorio.
- Apuntar el peso de la tara con el muestrario húmeda.
- Colocar la muestra húmeda en el horno a temperatura a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, para el secado de dicha muestra.
- Después que la muestra se haya secado en un tiempo reglamentario de 16 horas, se retira del horno y se debe enfriar a temperie ambiente.
- Finalmente, se pesa el muestrario seco más el recipiente, para que posteriormente se calcule el contenido % de humedad (%W).

3.5.1.3. Cálculo de contenido de humedad

Fórmula para el cálculo:

- 1) Peso del recipiente o tara + Peso del suelo húmedo.
- 2) Peso del recipiente o tara + Peso del suelo seco.
- 3) Peso del agua contenida = (1) – (2).
- 4) Peso del recipiente o tara.
- 5) Peso del suelo seco = (2) – (4).
- 6) Contenido de Humedad (%):

$$W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo seco}} \times 100$$

3.5.2. Análisis granulométrico del agregado fino y grueso del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.

La metodología es de separar las partículas con la finalidad de conocer e identificar el peso y tamaño de las partículas de los agregados finos y gruesos.

Para el análisis de los agregados grueso y fino se necesitará 2 500g de muestrario.

3.5.2.1. Equipos y materiales utilizados

- Balanza con sensibilidad de 0.01gr. (con un margen de error de ± 2 décimas).

- Tamices ASTM de mallas codificadas con números 3", 2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", N.º4, N.º 8, N.º 10, N.º16, N.º20, N.º30, N.º40, N.º50, N.º80, N.º100, N.º200 y lo que pasa es el plato.
- Brochuelo de cerda y cepillo de alambre.
- Horno de secado con gradación de 110°.
- Bandeja de aluminio para el secado del muestrario en el horno.

3.5.2.2. Procedimiento del ensayo

- Registrar el peso del muestrario seca inicial.
- Lavar el muestrario seco inicial.
- Secado del muestrario en el horno graduado en 110 °C ± 5 °C.
- Registrar el peso del muestrario seca lavada.
- Registrar el peso perdido del muestrario seca lavada.
- Luego ordenar de mayor a menor el tamaño de lo tamices para realizar el tamizado manualmente.
- Registrar el peso retenido en cada tamiz.
- El peso completo del material o muestrario luego del tamizado, se compara y verifica con el peso real de la muestra que se estudió.
- Para finalmente con los datos obtenidos determinar la curva granulométrica, coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura.

3.5.3. Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.

3.5.3.1. Peso específico y absorción de agregado grueso.

El ensayo tiene como propósito precisar las propiedades de Marshall, para conocer y registrar el peso específico y absorción del agregado que utilizaremos para los diseños de mezclas de concreto. Lo cual la norma nos manifiesta que la muestra para a ensayar debería estar sumergida por un tiempo de 24 horas.

3.5.3.1.1. Equipos y materiales utilizados en el ensayo.

- Balanza de capacidad de 5kg, con sensibilidad de 0.5gr. (con un margen de error de ± 2 décimas).
- Bandejas metálicas para secar la muestra sumergida.
- Horno de secado con gradación de 110° ± 5 °C.
- Recipiente metálico inoxidable de capacidad aprox. de 20 litros para sumergir muestras en agua.

- Recipiente metálico inoxidable de capacidad aprox. de 20 litros para lavar muestras.
- Canastillas metálicas para pesar los muestrarios sumergidos, con malla de 3 mm (tamiz N.º 6).
- Franela para el secado del agregado.

3.5.3.1.2. Procedimiento del ensayo

- Debemos tener como mínimo 20 kg. de muestra para este ensayo.
- Lavar la muestra para eliminar elementos ajenos y adheridas en la muestra.
- Seleccionamos por cuarteo la muestra ya lavada y colocar en bandeja, la muestra debe ser como mínimo de 5 kg a más, para posteriormente ser llevada al horno para el respectivo secado durante 24 horas.
- La muestra se saca del horno cumpliendo el tiempo de secado de veinticuatro hrs y se deja enfriar para que posteriormente se seque, con una franela absorbente para secar el agua superficial.
- La muestra deberá saturar por 24 horas para que posteriormente se seque con una franela absorbente para secar el agua superficial, para así poder pesar la muestra y obtener el Estado de saturado con superficie seca (s.s.s.).
- EL muestrario ya pesado se debe colocar en la canastilla metálica para ser sumergida y así determinar su peso sumergido.
- Posteriormente se colorará la muestra con peso aproximado de 500 gramos en una tara o recipiente para ser secado en el horno durante veinticuatro hrs., se deja enfriar para que así poder determinar el peso seco.

3.5.3.1.3. Cálculo de Peso específico y absorción de agregado grueso.

Datos:

- A = Peso de la muestra seca.
- B = Peso de la muestra saturada con superficie seca.
- C = Peso sumergido dentro de agua de la muestra saturada.

1) Específico Aparente:

$$\frac{A}{B - C}$$

2) Peso Específico Saturada con Superficie Seca (S.S.S)

$$\frac{B}{B - C}$$

3) Peso Específico Nominal

$$\frac{A}{A - C}$$

4) Absorción (%)

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

3.5.3.2. Peso específico y absorción de agregado fino.

La norma nos indica que la deberá estar sumergida en un lapso de tiempo de 24 horas y ser tamizado por el tamiz N° 4.

3.5.3.2.1. Equipos y materiales utilizados en el ensayo de Peso específico y absorción de agregado fino.

- Balanza de capacidad de 1kg, con sensibilidad de 0.1gr. (con un margen de error de ± 2 décimas de error).
- Horno de secado con gradación de $110^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Picnómetro.
- Molde cónico metálico y Varilla apisonadora de metal.
- Tamiz normalizado N° 4.
- Taras.
- Un secador de aire caliente moderado.
- Bandejas.

3.5.3.2.2. Procedimiento del ensayo.

- Primeramente, la muestra debería ser tamizada por el tamiz N° 4 para así posteriormente se haga el cuarteo de peso aproximado de 1 kg, para ser secado en el horno en un tiempo de 24 horas, posteriormente se deja enfriar, para que así se proceda con la saturación de 24 horas ± 4 horas.

- Habiendo cumplido las 24 horas de estar sumergida la muestra (saturada) se procederá al secado de la muestra con la ayuda del secador de aire caliente moderado.
- Cuando las partículas de la muestra fluyan libremente se procede a la utilización del cono añadiéndole 3 capas y por cada capa del material de la muestra se debe dar 25 golpes con la varilla apisonadora.
- Se retirará el cono cuidadosamente para la muestra aplanada quede de forma uniforme, si la muestra no se desmorona significa que todavía la muestra presenta humedad por lo tanto se procederá al secado hasta que la muestra no presente humedad y así en el nuevo proceso se desmorone la parte superior de la muestra ensayada en forma de cono.
- Una vez la muestra esta seca (en el proceso del cono se desmorono) se procede a introducir 500 gramos de muestra en la fiola para ser pesado, posteriormente se le incorpora agua destilada hasta un noventa porciento de su capacidad.
- Para erradicar vacíos de aire se agitará, para posteriormente ser secado la muestra superficialmente y registrar el peso total de la fiola, muestra, agua.
- Se echa la muestra de la fiola en una tara o recipiente y se procede al secado en el horno, para luego determinar el peso seco.

3.5.3.2.3. Cálculo de Peso específico y absorción de agregado fino.

Datos:

- A = Peso de la muestra seca.
- B = Peso de la fiola enrasada lleno de agua.
- C = Peso de la fiola con la muestra y agua.
- S = Peso de la muestra con superficie seca.

1) Peso Específico Aparente

$$\frac{A}{B + S - C}$$

2) Peso Específico Saturada con Superficie Seca (SSS)

$$\frac{A}{A + S - C}$$

3) Peso Específico Nominal

$$\frac{A}{B + A - C}$$

4) Absorción (%)

$$\frac{S - A}{A} \times 100$$

3.5.4. Peso unitario y vacío de los agregados (MTC E 203, ASTM C 29)

Gracias a este ensayo se logra establecer el peso unitario suelto o compactado, de igual manera, el porcentaje de vacíos de los agregados finos y gruesos. El peso unitario no es más que el peso de la muestra en un volumen determinado del molde.

3.5.4.1. Equipos y materiales utilizados en el ensayo de Peso unitario y vacío de los agregados grueso y fino.

- Balanza con precisión del 0.1% con respecto a su peso.
- Varilla compactadora o apisonador.
- Moldes con medidas establecidas.

3.5.4.2. Procedimiento del ensayo.

3.5.4.2.1. Peso unitario compactado

- Una vez tenida la muestra se coloca en recipiente de volumen conocido en tres capas, donde se apisona con la varilla de manera uniforme hasta 25 golpes.
- Al momento del apisonado se debe considerar que la fuerza de los golpes no haga efectos en las capas inferiores, sino ir apisonando capa por capa.

- Al tener el recipiente lleno se nivela con una regla metálica para proceder al pesado con el material compactado.
- Para obtener el valor de vacíos en los agregados se opera sus pesos antes y después considerando el peso del recipiente.

3.5.4.2.2. Vacío en los agregados

Para determinar los vacíos se emplea el peso unitario mediante el apisonado.

Datos:

- A = Peso específico aparente.
- B = Peso unitario del agregado.
- W = Peso unitario del agua (1000 kg/m³)

$$\% \text{ Vacios} = \frac{(A * W) - B}{A * W}$$

3.5.5. Diseño de Mezcla (ACI 211)

Para emplear el método ACI debemos tener listo los estudios de los ensayos de los agregados y conocer las particularidades de los elementos a usar en la mezcla mediante el método ACI 211.

3.5.5.1. Procedimiento del ensayo

- Primeramente, debemos objetivar la resistencia que se desea alcanzar acorde a la norma.
- Debemos reconocer el factor de seguridad según el método ACI 211.

TABLA 10 Factor de seguridad

F'c	FS
< 210	f'c+70
210 a 350	F'c+84
> 350	F'c + 98

Fuente: Método ACI 211.

- Debemos organizar en cuadro las características de los agregados conforme a los datos que nos solicita el método ACI.
- Debemos reconocer la relación agua/cemento según el método ACI 211.

TABLA 11 RELACIÓN AGUA /CEMENTO PESO

f _c (kg/cm ²)	Relación agua /cemento peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

Fuente: Comité 211 del ACI.

- Calcular la cantidad de agua y cemento según el método ACI 211.

TABLA 12 AGUA EN Vm³, PARA LOS TAMAÑOS MÁX. NOMINALES DE AGREGADO GRUESO Y CONSISTENCIA INDICADA.

Agua en Vm ³ , para los tamaños <u>max</u> nominales de agregado grueso y consistencia indicada								
Asentamiento	3/8	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	6
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-----
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-----

Fuente: Comité 211 del ACI.

- Calcular las masas del agregado grueso según el método ACI 211.

TABLA 13 PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO.

Tamaño máximo nominal del agregado grueso	Volumen de agregados grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino (b/b0)			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Comité 211 del ACI.

- Calcular el contenido de agregado fino según el método ACI 211.
- Registrar los cálculos sin corregir.
- Luego corregir los cálculos de la cantidad de agregados con sus respectivas formulas y realizar un cuadro de la cantidad de materiales ya corregidos.
- Realizar un cuadro del total de material para la muestra de la investigación.
- Para él % de desperdicio se usará el cuadro Costos y Presupuestos en Edificación. Capeco.

TABLA 14 PORCENTAJE DE DESPERDICIOS.

TABLA DE PORCENTAJE DE DESPERDICIOS	
Descripción	% De Desperdicio
Mezcla para concreto	5
Mortero	10
Ladrillo para muro	5
Ladrillo para techos	5
Loseta para piso	5
Mayólica	5
Clavos	15
Madera	10
Acero de refuerzo	
Ø 3/8"	3
Ø 1/2"	5
Ø 5/8"	7
Ø 3/4"	8
Ø 1"	10

Fuente: Costos y Presupuestos en Edificación. Capeco.

3.5.6. Ensayo de Resistencia a la compresión.

3.5.6.1. Equipos y materiales utilizados en el ensayo.

- Prensas para el ensayo.

3.5.6.2. Procedimiento del ensayo.

- Primero registrar y enumerar los testigos a ensayar.
- Al testigo se coloca en la prensa.
- La carga a compresión que se le aplicara de una forma perpendicular al testigo.
- Cuando la prensa aplica presión se tiene que esperar hasta que el testigo de la rotura y registrar el valor máximo de la carga aplicada.

3.5.6.3. Cálculo de Resistencia a la compresión.

1) Resistencia a la compresión

$$f = \frac{Cm}{A}$$

Donde:

f = Resistencia a la compresión (kg/cm²).

Cm = Carga máxima aplicada (kg).

A = Área donde se aplica la carga (cm²).

3.5.7. Ensayo de porcentaje a la absorción.

3.5.7.1. Equipos y materiales utilizados en el ensayo.

- Balanza de capacidad de 2kg como mínimo, con sensibilidad de 0.5gr. (con un margen de error de ± 2 décimas).
- Horno de secado con gradación de $110^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

3.5.7.2. Procedimiento del ensayo.

- Secar el testigo en el horno de secado con gradación de $110^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$, con una duración no menor de 24 horas.
- Registrar el peso seco del testigo.
- Saturar el testigo en agua limpia a temperatura 15.5°C a 30°C con una duración de 24 horas.
- Registrar el peso del testigo saturado o sumergido, para así calcular el porcentaje de absorción.

3.5.7.3. Cálculo de la absorción.

- Absorción.

$$\text{absorción \%} = \frac{W_s - W_d}{W_d} \times 100$$

Donde:

Abs = Porcentaje de absorción.

Ws= Peso del espécimen saturado, después de la sumersión en agua fría.

Wd = Peso seco espécimen.

3.6. Método de análisis de datos.

3.6.1. Técnicas de análisis de datos

La presente investigación es de tipo de diseño experimental por lo tanto se utilizarán subsiguientes técnicas de análisis de datos:

3.6.1.1. Inferencia estadística.

Mediante el software SPSS se realizará la prueba de hipótesis, donde evaluaremos los grupos de control (Grupo testigo y Grupo experimenta), es decir evaluar el ladrillo de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar con el ladrillo de

concreto con 0.5%, 0.75%, 1.00% y 1.20%, lo cual nuestros datos siguen una distribución normal por lo que será con pruebas paramétricas lo cual en función al diseño de investigación que es experimental puro utilizaremos ANOVA lo cual es un factor que nos ayudara a relacionar varios grupos en nuestra variable cuantitativa .

3.6.1.2. Estadística descriptiva.

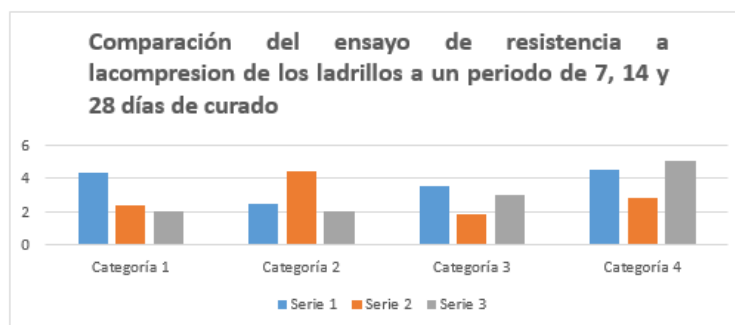
Nuestra investigación solo se realizará en un periodo de tiempo por ser de diseño experimental y transversal, por lo consiguiente se empleará el software Microsoft Excel 2016 para efectuar los instrumentos de tabla de frecuencia, gráficos de barras, gráficos circulares.

Para la variable Fibra de bagazo de la caña de azúcar utilizaremos tablas de frecuencia para los porcentajes a añadir.

Para la variable resistencia a la compresión utilizaremos gráficos de barras para comparar las resistencias del grupo testigo y grupo experimental.

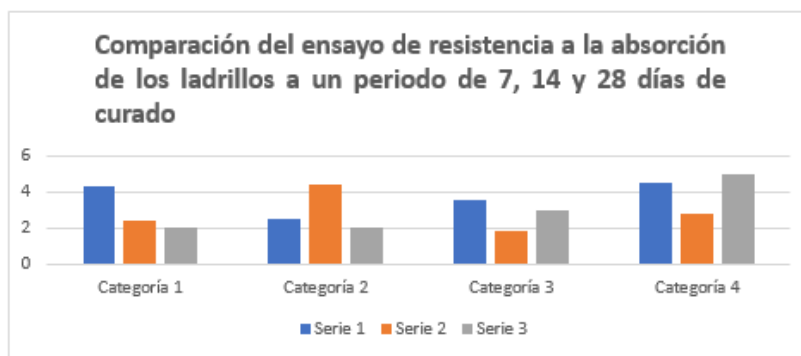
Para la variable absorción utilizaremos gráficos de barras para comparar del grupo testigo y grupo experimental.

Figura 2 Comparación del ensayo de resistencia a la compresión de los ladrillos a un periodo de 7, 14 y 28 días de curado



Para la variable absorción utilizaremos gráficos de barras para comparar del grupo testigo y grupo experimental.

Figura 3 Comparación del ensayo de porcentaje de absorción de los ladrillos a un periodo de 7, 14 y 28 días de curado



3.7. Aspectos éticos.

Todo profesional debe contar con ética, por lo tanto, los datos obtenidos serán veraces con lo que complementa con régimen y normas peruanas las cuales en los ensayos que realizaremos debemos ejecutar con los parámetros ya establecidos, condiciones y procedimientos que demandan en los estudios y ensayos de nuestra investigación, en otro lado la ética y moral se ven plasmada en nuestro trabajo de investigación citando correctamente con las normas ISO 690 y 690-2 lo cual la herramienta turnitin corroborara nuestro aspectos éticos plasmados en la investigación. (Anexo 09).

3.8. Desarrollo de tesis

3.8.1. Determinar el análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.

3.8.1.1. Determinar el Análisis granulométrico del agregado grueso y fino.

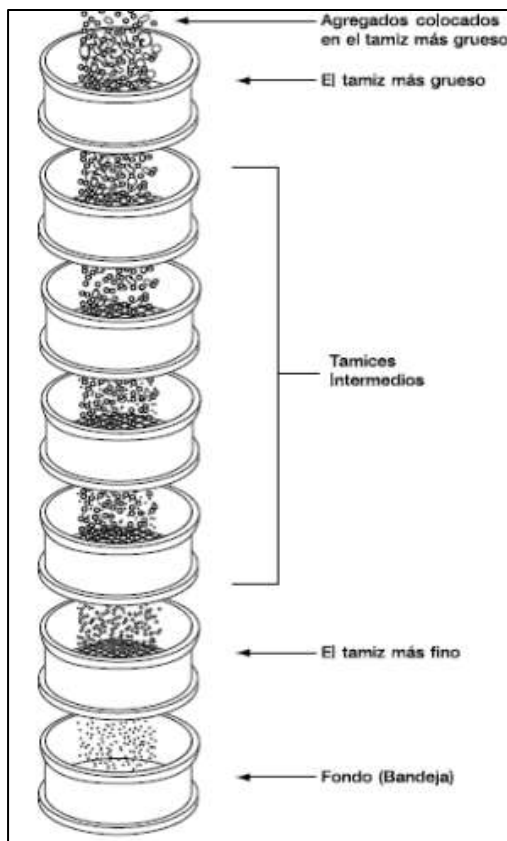
Para el análisis de los agregados grueso se necesitará 2110.00gr de muestrario como peso inicial.

Se registro el peso del muestrario seca inicial que fue 2110.00gr; luego se procedió al lavado de la muestra seco inicial, luego se procede al secado del muestrario en

el horno graduado en $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, se debe registrar el peso del muestrario seca lavada y a la vez el registro del peso perdido del muestrario seca lavada.

Luego ordenar de mayor a menor el tamaño de lo tamices para realizar el tamizado manualmente.

Figura 4 tamaño de malla



Tamaño de Malla			
Tamices (ASTM)	Abertura en mm.	Tamices (ASTM)	Abertura en mm.
3"	76.2	N° 10	2.00
2 1/2"	63.5	N° 16	1.180
2"	50.6	N° 20	0.850
1 1/2"	38.10	N° 30	0.600
1"	25.40	N° 40	0.425
3/4"	19.05	N° 50	0.300
1/2"	12.70	N° 60	0.250
3/8"	9.525	N° 80	0.180
1/4"	6.350	N° 100	0.150
N°4	4.75	N° 200	0.075
N° 8	2.36	Pasa N° 200	

Registrar el peso retenido en cada tamiz, el peso completo del material o muestrario después del tamizado, para ser comparado y verificado con el peso real de la muestra que se estudió, para finalmente con los datos obtenidos efectuar los siguientes cálculos:

TABLA 15 FORMULAS PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO GRUESO Y FINO.

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
		A	$(A/G) * 100 = H$	H	100-H
		B	$(B/G) * 100 = I$	H+I=N	100-N
		C	$(C/G) * 100 = J$	N+J=O	100-O
		D	$(D/G) * 100 = K$	O+K=P	100-P
		Σ (A+B+C+... D)=G	100		

TABLA 16 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO PARA EL AGREGADO GRUESO.

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	8.70	0.41	0.41	99.59
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	99.59
Nº 4	4.178	1650.10	78.20	78.62	21.38
8	2.360	429.40	20.35	98.97	1.03
10	2.000	0.00	0.00	0.00	1.03
16	1.180	0.00	0.00	0.00	1.03
20	0.850	0.00	0.00	0.00	1.03
30	0.600	0.00	0.00	0.00	1.03
40	0.420	0.00	0.00	0.00	1.03
50	0.300	0.00	0.00	0.00	1.03
60	0.250	0.00	0.00	0.00	1.03
80	0.180	0.00	0.00	0.00	1.03
100	0.150	0.00	0.00	0.00	1.03
200	0.074	0.00	0.00	0.00	1.03
< 200		21.80	1.03	100.00	0.00
Total		2110.00	100.00		

Con los datos obtenidos determinaremos la curva granulométrica, coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura.

FIGURA 5 CURVA GRANULOMÉTRICA

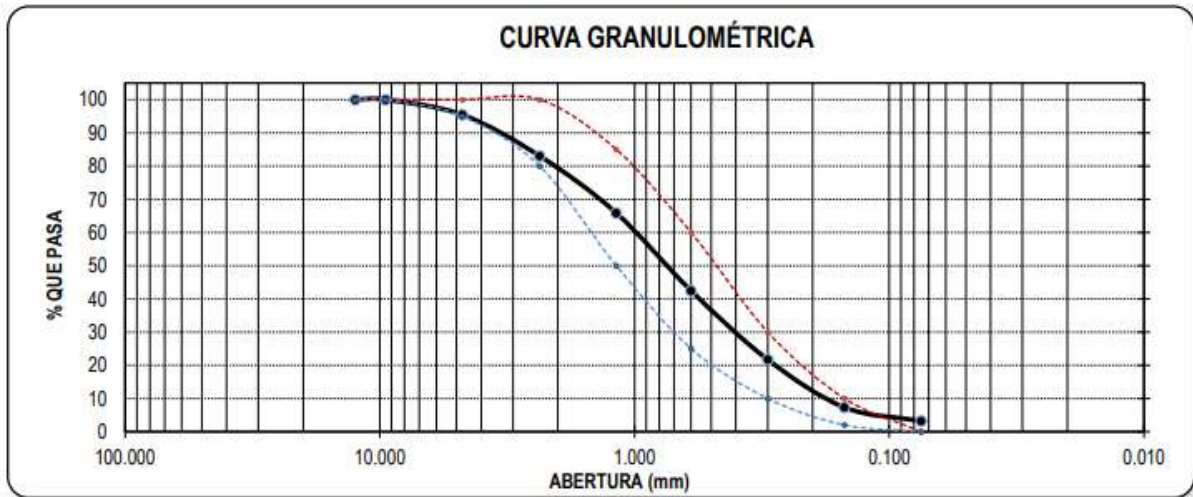


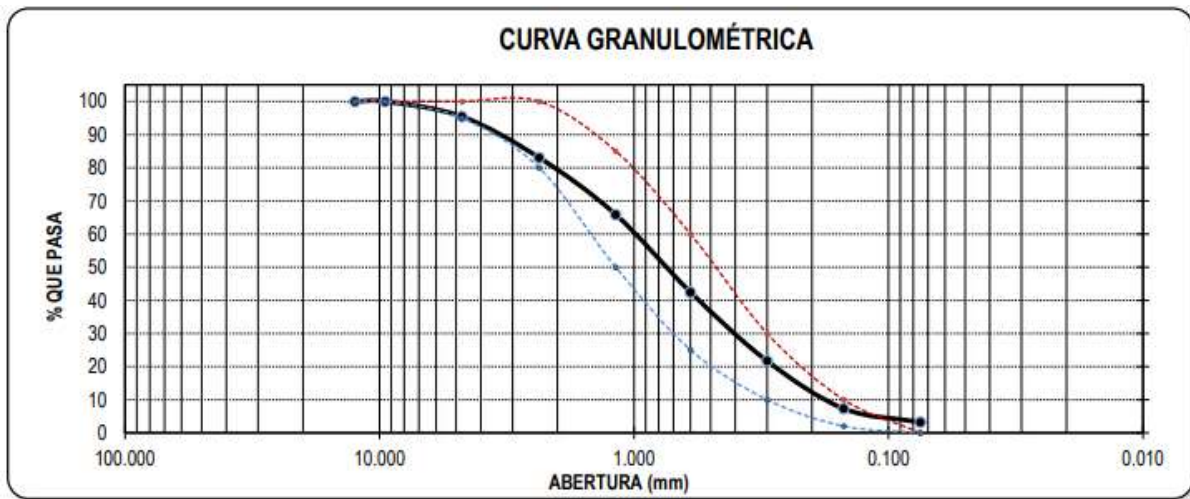
TABLA 17 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO PARA EL AGREGADO FINO.

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.178	55.40	4.56	4.56	95.44
8	2.360	150.80	12.41	16.97	83.03
16	2.000	208.70	17.17	34.14	65.86
30	1.180	284.60	23.42	57.56	42.44
50	0.850	252.20	20.75	78.31	21.69
100	0.600	174.60	14.37	92.68	7.32
200	0.420	50.30	4.14	96.82	3.18
< 200	0.300	38.70	3.18	100.00	0.00
Total		1215.30	100.00		

De los datos resultantes en el análisis granulométrico para el agregado fino, el porcentaje retenido acumulado nos permitió calcular un módulo de finura de 2.84.

Con los datos obtenidos determinaremos la curva granulométrica, coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura.

Figura 6 Curva granulométrica del agregado fino.



3.8.2. Determinar el Contenido de Humedad de los agregados grueso y fino por secado.

Para el análisis de contenido de humedad del agregado grueso se necesitará primero en Anotar el peso de la tara que se empleará, registrar y catalogar las taras con formatos del laboratorio. Apuntar el peso de la tara con el muestrario húmeda. Colocar la muestra húmeda en el horno a temperatura a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, para el secado de dicha muestra. Después que la muestra se haya secado en un tiempo reglamentario de 16 horas, se retira del horno y se debe enfriar a temperie ambiente. Finalmente, se pesa el muestrario seco más el recipiente.

TABLA 18 CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO.

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02
PESO DE TARRO (1) (gr.)	118.6	115.8
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2) (gr.)	965.7	972.3
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3) (gr.)	959.1	965.7
PESO DE SUELO SECO (4=3-1) (gr.)	840.5	840.9
PESO DE AGUA (5=2-3) (gr.)	6.6	6.6
% DE HUMEDAD ((5/4) *100))	0.79%	0.78%

De los datos obtenidos del ensayo de contenido de humedad del agregado grueso, con la fórmula:

$$W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo seco}} \times 100 \qquad W = \frac{6.6}{959.1} \times 100 \qquad W = 0.79\%$$

$$W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo seco}} \times 100 \qquad W = \frac{6.6}{965.7} \times 100 \qquad W = 0.78\%$$

Donde el porcentaje de humedad del agregado grueso es de 0.78%.

TABLA 19 CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO.

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02
PESO DE TARRO (1) (gr.)	114.7	121.8
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2) (gr.)	652.4	663.7
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3) (gr.)	642.8	654.2
PESO DE SUELO SECO (4=3-1) (gr.)	528.1	532.4
PESO DE AGUA (5=2-3) (gr.)	9.6	9.5
% DE HUMEDAD ((5/4)*100))	1.82%	1.78%

$$W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo seco}} \times 100 \qquad W = \frac{9.6}{528.1} \times 100 \qquad W = 1.82\%$$

$$W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo seco}} \times 100$$

$$W = \frac{9.5}{532.4} \times 100$$

$$W = 1.78\%$$

De los datos obtenidos del ensayo de contenido de humedad del agregado fino, el porcentaje de humedad es de 1.80%.

3.9. Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.

3.9.1. Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso.

Efectuamos un cuarteo de selección de muestra y así obtener un tamaño máximo nominal de 1/2", luego se procede a pesar una cantidad no menor a 2000 gramos; seguido lavar la muestra para retirar elementos ajenos y adheridas en la muestra, por lo que se obtuvo pesos 2250.60 y 2336.20 gramos, para posteriormente ser llevada al horno para el respectivo secado durante 24 horas., la muestra se saca del horno cumpliendo el tiempo de secado de veinticuatro hrs y se deja enfriar para que posteriormente se seque, con una franela absorbente para secar el agua superficial, la muestra deberá saturar por 24 horas para que posteriormente se seque con una franela absorbente para secar el agua superficial, para así poder pesar la muestra y obtener el Estado de saturado con superficie seca (s.s.s.), donde obtuvimos 1373.80 y 1425.40 gramos., el muestrario ya pesado se debe colocar en la canastilla metálica para ser sumergida y así determinar su peso sumergido, Posteriormente se colorará la muestra con peso en una tara o recipiente para ser secado en el horno durante veinticuatro hrs., se deja enfriar para que así poder determinar el peso seco y así obteniendo así los siguientes datos:

TABLA 20 GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESO

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESO (NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85)		
Peso Mat Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2250.60	2336.20
Peso Mat Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1373.80	1425.40
Vol. de masa + vol de vacíos (gr)	876.80	910.80
Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	2198.60	2281.80
Vol de masa (gr)	824.80	856.40
Pe bulk (Base seca)	2.508	2.505
Pe bulk (Base saturada)	2.567	2.565
Pe aparente (Base Seca)	2.666	2.664
Porcentaje de absorción	2.37%	2.38%

Obteniendo como absorción de 2.37% y un peso específico aparente de 2.67.

3.9.2. Determinar el Peso específico y absorción de agregado fino.

Primeramente, la muestra debería ser tamizada por el tamiz N° 4 para así posteriormente se haga el cuarteo de peso aproximado de 1 kg, para ser secado en el horno en un tiempo de 24 horas, posteriormente se deja enfriar, para que así se proceda con la saturación de 24 horas \pm 4 horas, se deja enfriar mínimo en un tiempo de 3 horas para proceder al pesado de las muestras los cuales fueron 500.00, 500.00 y 500.00 gramos, luego que las partículas de la muestra fluyan libremente se procede a la utilización del cono añadiéndole 3 capas y por cada capa del material de la muestra se debe dar 25 golpes con la varilla apisonadora. Una vez la muestra esta seca (en el proceso del cono se desmorono) se procede a introducir 500 gramos de muestra en la fiola para ser pesado, posteriormente se le incorpora agua destilada hasta un noventa por ciento de su capacidad, para erradicar vacíos de aire se agitará, para posteriormente ser secado la muestra superficialmente y registrar el peso total de la fiola, muestra, agua los cuales fueron 1187.20, 1187.20 y 1187.20 gramos, luego se echa la muestra de la fiola en una tara o recipiente y se procede al secado en el horno, para luego determinar el peso seco lo cuales fueron 491.80, 491.70 y 491.90 gramos, de lo cual se obtuvieron los siguientes datos:

TABLA 21 PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO.

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS (NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84)			
Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	500.00	500.00	500
Peso Frasco + agua (gr)	687.20	687.20	687.2
Peso Frasco + agua + A (gr)	1187.20	1187.20	1187.20
Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	994.80	993.90	996.10
Vol de masa + vol de vacío (gr)	192.40	193.30	191.10
Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C)	491.80	491.70	491.90
Vol de masa	184.20	185.00	183.00
Pe bulk (Base seca)	2.556	2.544	2.574
Pe bulk (Base saturada)	2.599	2.587	2.616

Pe aparente (Base Seca)	2.670	2.658	2.688
Porcentaje de absorción	1.67%	1.69%	1.65%

Obteniendo como absorción de 1.67% y un peso específico aparente de 2.67.

3.10. Determinar el peso unitario suelto y unitario compactado suelto de agregado grueso y fino.

Para determinar el peso unitario se coloca en recipiente de volumen conocido en tres capas, donde se apisona con la varilla de manera uniforme hasta 25 golpes. Una vez llenado el recipiente se nivela con una regla metálica y se procede a pesar el recipiente con el material contenido donde cada muestra peso en agregado grueso peso 18668.50, 18682.70 y 18655.30 gramos y para el agregado fino cada muestra peso 7749.30, 7759.40 y 7762.70 gramos, de lo cual se resultan los siguientes datos:

TABLA 22 PESO UNITARIO SUELTO Y PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO.

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	5392.40 gr
			Volumen Molde:	9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	17445.40	17436.30	17492.70	
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.40	
Peso de la muestra (gr)	12053.00	12043.90	12100.30	
Volumen (cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.27	1.27	1.27	

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO
(ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)

P

				Peso Molde:	5392.40 gr
				Volumen Molde:	9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3		
Peso de molde + muestra (gr)	18668.50	18682.70	18655.30		
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.40		
Peso de la muestra (gr)	13276.10	13290.3	13262.90		
Volumen (cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65		
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.40	1.40	1.40		

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO
(ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)

P

				Peso Molde:	5392.40 gr
				Volumen Molde:	9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3		
Peso de molde + muestra (gr)	18668.50	18682.70	18655.30		

Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.40	
Peso de la muestra (gr)	13276.10	13290.3	13262.90	
Volumen (cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.40	1.40	1.40	

Obteniendo como peso unitario suelto de 1270kg/m³ y el peso unitario compactado de 1397 kg/m³.

TABLA 23 PESO UNITARIO SUELTO Y PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO.

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	2568.60 gr
			Volumen Molde:	2849.990 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	7295.20	7289.40	7302.60	
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60	
Peso de la muestra (gr)	4726.60	4720.80	4734.00	
Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.66	1.66	1.66	

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	5392.40 gr
			Volumen Molde:	9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	7749.30	7759.40	7762.70	
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60	
Peso de la muestra (gr)	5180.70	5190.80	5194.10	
Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.82	1.82	1.82	

Obteniendo como peso unitario suelto de 1658.6 kg/m³ y el peso unitario compactado de 1820.5 kg/m³.

3.11. Determinar el diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.

3.11.1. Diseño de mezclas

Primero tomamos en cuenta la resistencia que se deseada: 80 kg/cm², para el cálculo de la resistencia f'cr utilizaremos la tabla de elección de la resistencia a compresión requerida cuando no se tienen datos disponibles para establecer la desviación estándar de la norma E.060 Concreto Armado.

Tabla 59: Elección de la resistencia a compresión requerida cuando no se tienen datos disponibles para establecer la desviación estándar

Resistencia a compresión especificada, f'c, kg/cm2	Resistencia a compresión media requerida, kg/cm2
Menos de 210	f'c + 70
210 a 350	f'c + 85
Más de 350	1,1f'c + 50

Fuente: Norma Técnica de Edificación E.060, Concreto Armado (2009).

A) Resistencia de cálculo

$$f'cr = f'c + 70$$

$$f'cr = 151 \text{ kg/cm}^2.$$

B) Información de materiales

- **Características de los agregados grueso y fino.**

TABLA 24 CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO

Características de los agregados	A. GRUESO	A. FINO
Peso Unitario compactado seco	1397 Kg/m3	1820.5 Kg/m3
Peso Unitario suelto seco	1270 Kg/m3	1658.6 Kg/m3
Peso específico de masa	2510 Kg/m3	2560 Kg/m3
Contenido de humedad	0.78 %	1.8 %
Contenido de absorción	2.37 %	1.67 %
Tamaño máximo nominal	3/8 pulg.	-
Módulo de fineza	-	2.84

- **Características del cemento**

TABLA 25 CARACTERÍSTICAS DEL CEMENTO

Portland Tipo	I
Peso específico	3.15 Kg/m ³
Peso volumétrico	1500 kg/m ³

- **Características del agua**

Norma NTP 339.088 debe ser agua potable, con un peso específico 1000kg/m³.

C) DISEÑO

1. Slump

Asentamiento 1 a 2 pulgadas.

2. Contenido de aire atrapado

Tamaño Máximo nominal: 3/8 pulg.

Por tabla de contenido de aire atrapado brindada por el comité 211 del ACI el aire atrapado es de 3%.

% Aire Atrapado	3.00%
Aire Atrapado	3

TABLA 26 CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

CUADRO 1: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
4"	0.2%

Fuente: Tabla 02 confeccionada por el comité 211 del ACI

3. Contenido de agua

Para el contenido o volumen unitario de agua, primero, se debe considerar el tamaño máximo nominal del agregado grueso y el asentamiento o Slump, teniendo en cuenta que es un concreto sin aire incorporado ingresamos a la tabla la cual nos proporciona el comité 211 del ACI.

TABLA 27 CONTENIDO DE AGUA

Agua en l/m ³ , para los tamaños máximos nominales del agregado grueso y consistencia indicada.								
Slump	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-

Fuente: Tabla 02 confeccionada por el comité 211 del ACI

Cantidad de agua = 195 l/m³.

4. Relación agua cemento (por resistencia)

Relación agua cemento (por resistencia) = 151 kg/cm².

TABLA 28 RELACIÓN AGUA CEMENTO POR RESISTENCIA

CUADRO 3 RELACIÓN AGUA CEMENTO (a/c) POR RESISTENCIA

F'cr (Kg/cm ²)	Relación a/c en peso	
	Concretos sin aire incorporado.	Concretos con aire incorporado.
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	-
450	0.38	-

Fuente: Tabla 05 confeccionada por el comité 211 del ACI

150 ----- 0.80

151 ----- X

200 ----- 0.70

Relación A/C = 0.797.

5. Contenido de cemento

Factor cemento = (Volumen unitario de agua / (Relación agua/cemento))

El factor cemento es la división de la cantidad de cemento / la cantidad de cemento por bolsa (42.5 kg).

Cantidad cemento	244.68	kg
Factor cemento	5.76	Bolsas

6. Volumen de agregado fino

Módulo de fineza agregado fino	2.84
Tamaño máximo nominal	3/8 pulg.

TABLA 29 VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO, SECO Y COMPACTADO, POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO, PARA DIVERSOS MÓDULOS DE FINEZA DEL FINO (B/BO)

Tamaño máximo nominal del agregado grueso	Volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino. (b/bo)			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Tabla 04 confeccionada por el comité 211 del ACI

2.80 ----- 0.46

2.84 ----- X

3.00 ----- 0.44

X=	0.46 m³
-----------	---------------------------

Peso de agregado grueso = Peso Unitario compactado seco X Volumen de agregado grueso.

Peso de agregado grueso = 1397 * 0.46.

Peso de agregado grueso	637.032 kg.
--------------------------------	--------------------

7. Volumen de agregado fino

7.1. Volumen Cemento

Vol. cemento (m³) = 0.078 m³.

7.2. Volumen agua

Vol. agua= cantidad de agua / peso específico del agua

Vol. agua= 0.195 m³.

7.3. Volumen aire

Vol. Aire =	3.00%
Vol. Aire =	0.03 m³

7.4. Volumen agregado grueso

Vol. agregado grueso(m³) = Peso seco del A. Grueso / Peso específico del A. Grueso.

Vol. Agregado grueso =	0.254 m³
-------------------------------	----------------------------

7.5. Volumen de agregado fino

$$V_{A.F} = 1 - (V_{aire} + V_{cemento} + V_{A.G} + V_{agua})$$

$$\text{Volumen de agregado fino} = 0.418 \text{ m}^3$$

7.6. Peso de agregado fino

$$\text{Peso agregado fino} \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \text{Vol. A. fino} \times \text{Peso específico A. Fino}$$

$$\text{Peso de agregado fino} = 1135.43 \text{ kg}$$

8. Diseño en estado seco sin corregir

Diseño en estado seco

Cemento	244.68
Agregado fino	1135.43
Agregado grueso	637.032
Agua	195

9. Corrección por humedad de los agregados

9.1. Agregado grueso

$$\text{Peso A. grueso húmedo (kg)} = (\text{Peso A. grueso seco}) \times (1 + \%Wg / 100).$$

$$\text{Peso A. grueso húmedo (kg)} = 637.032 * (1 + (0.78/100))$$

$$\text{Peso A. grueso húmedo (kg)} = 642.001 \text{ kg}$$

9.2. Agregado fino

$$\text{Peso A. fino húmedo (kg)} = (\text{Peso A. fino seco}) \times (1 + \%Wf / 100)$$

$$\text{Peso A. fino húmedo (kg)} = 1135.43 * (1 + (1.80/100))$$

$$\text{Peso A. fino húmedo (kg)} = 1155.866 \text{ kg}$$

10. Aporte de agua a la mezcla

10.1. Agregado grueso

$$A. H \text{ Agregado grueso (lt m}^3) = (\text{Peso de A. grueso seco}) \times ((\%Wg - \%ag) / 100) = X$$

$$A. H \text{ Agregado grueso (lt m}^3) = (637.032) \times ((0.78 - 2.37) / 100)$$

$A. H \text{ Agregado grueso (lt m}^3)$	
=	-10.129 L

10.2. Agregado fino

$$A. H \text{ Agregado fino (lt m}^3) = (\text{Peso de A. fino seco}) \times ((\%Wf - \%af) / 100) = Y$$

$$A. H \text{ Agregado fino (lt m}^3) = (1135.43) \times ((1.8 - 1.67) / 100)$$

$\text{Peso A. fino húmedo (kg)}$	=	1155.866 kg
-----------------------------------	---	-------------

11. Agua efectiva

$$\text{Agua efectiva (lt m}^3) = \text{Agua de diseño} - (X + Y)$$

$$\text{Agua efectiva (lt m}^3) = 195 - (-10.129 + 1155.866)$$

$\text{Agua efectiva (lt m}^3)$	=	203.653 L.
---------------------------------	---	------------

D) Dosificación de mezcla

1. Dosificación en peso

TABLA 30 PESOS DE LOS MATERIALES YA CORREGIDOS DEL DISEÑO DE MEZCLA

Cemento	244.68
Agregado fino	1155.87
Agregado grueso	642.00
Agua	203.65

$$\frac{\text{Peso cemento}}{\text{peso cemento}} : \frac{\text{Peso A.fino húmedo}}{\text{peso cemento}} : \frac{\text{Peso A.grueso húmedo}}{\text{peso cemento}} / \frac{\text{Agua efectiva}}{\frac{\text{peso de cemento}}{42.5 \text{ kg}}} \left(\frac{\text{lt}}{\text{bolsa}} \right)$$

TABLA 31 PROPORCIÓN DISEÑO DE MEZCLA EN PESO.

CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	4.72	2.62	35.37

2. Dosificación en volumen

TABLA 32 PESOS DE LOS MATERIALES YA CORREGIDOS DEL DISEÑO DE MEZCLA

Cemento	5.76
Agregado fino	0.697
Agregado grueso	0.506
Agua	0.204

TABLA 33 PROPORCIÓN DISEÑO DE MEZCLA EN

CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	4.29	3.11	1.25

E) Cantidad de Fibra de bagazo de caña de azúcar:

TABLA 34 PESOS DE LOS MATERIALES YA CORREGIDOS DEL DISEÑO DE MEZCLA

Cemento	244.68
Agregado fino	1155.87
Agregado grueso	642.00
Agua	203.65

Tabla 35 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo 24x13x9 cm.

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE BLOQUE 24x13x9 cm		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3245.68	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Agua	571.85	ml

luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 0.5% con cantidad exacta, donde el 0.5% está en relación con el agregado fino en peso del bloque patrón; es decir $3245.68 \times 0.50\% = 16.23$ gramos de fibra de bagazo de caña de azúcar, por lo tanto, el agregado fino sería $3245.68 - 16.23 = 3229.45$ gramos en agregado fino, con dichas cantidades se realizará 12 bloques.

Tabla 36 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque con 0.5%.

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO + 0.5% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3229.45	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	16.23	gr
Agua	203.65	ml

luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 0.75% con cantidad exacta, donde el 0.75% está en relación con el agregado fino en peso del bloque patrón; es decir $3245.68 \times 0.75\% = 24.34$ gramos de fibra de bagazo de caña de azúcar, por lo tanto, el agregado fino sería $3245.68 - 24.34 = 3221.34$ gramos en agregado fino, con dichas cantidades se realizará 12 bloques.

Tabla 37 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque con 0.75%.

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO + 0.75% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3221.34	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	24.34	gr
Agua	203.65	ml

luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 1% con cantidad exacta, donde el 1% está en relación con el agregado fino en peso del bloque patrón; es decir $3245.68 \times 1\% = 32.46$ gramos de fibra de bagazo de caña de azúcar, por lo tanto, el

agregado fino sería $3245.68 - 32.46 = 3213.23$, con dichas cantidades se realizará 12 bloques.

Tabla 38 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque con 1.00%.

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO + 1.00% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3213.23	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	32.46	gr
Agua	203.65	ml

luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 1% con cantidad exacta, donde el 1.2% está en relación con el agregado fino en peso del bloque patrón; es decir $3245.68 * 1.2\% = 38.95$ gramos de fibra de bagazo de caña de azúcar, por lo tanto, el agregado fino sería $3245.68 - 38.95 = 3206.73$, con dichas cantidades se realizará 12 bloques.

TABLA 39 CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE BLOQUE CON 1.20%.

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO + 1.20% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3206.73	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	38.95	gr
Agua	203.65	ml

3.12. Elaborar los bloques tomando en cuenta los parámetros que establece la norma normas NTP 339.005 NTP 339.006 NTP 339.007, adicionando la fibra del Bagazo.

Para la elaboración de bloques debemos tomar en cuenta la norma NTP 339.005 NTP 339.006 NTP 339.007 para cumplir ciertos requerimientos que aseguran la calidad del bloque.

El molde del bloque patrón y con fibra tiene una dimensión para cada ladrillo de 24x13x9 cm.

Figura 7 Molde para la producción de los bloques de concreto.



Para la preparación de concreto para cada bloque debemos tener en cuenta las cantidades del diseño de mezcla concreto patrón m³.

Tabla 40Diseño de mezcla concreto patrón por m³.

DISEÑO DE MEZCLA CONCRETO PATRON POR M ³		
Cemento	244.68 kg	244680 gr
Agregado fino	1155.87 kg	1155870 gr
Agregado grueso	642.00 kg	642000 gr
Agua	203.65 L	203650 ml

Tabla 41 Cantidades en peso de materiales por unidad de bloque 24x13x9 cm

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO 24x13x9 cm		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3245.68	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Agua	571.85	ml

Para así preparar en el trompo con las cantidades exactas según el diseño de mezcla.

Figura 8 Preparación de los materiales para la elaboración del bloque patrón.



Figura 9 Preparación de los materiales para la elaboración del bloque patrón.



Figura 10 Mezcla añadida al molde de los bloques de concreto con dimensiones 24x13x9



Figura 11 Bloque patrón ya elaborado.



Donde con dichas cantidades se realizará 12 bloques patrones.

Luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 0.5% con las cantidades de la tabla 54, se realizará 12 bloques.

Luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 0.75% con las cantidades de la tabla 55, se realizará 12 bloques.

Luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 1.00% con las cantidades de la tabla 56, se realizará 12 bloques.

Luego elaboramos el bloque de concreto patrón con 1.20% con las cantidades de la tabla 57, se realizará 12 bloques.

3.13. Determinar la resistencia a la compresión considerando el cumplimiento de los límites de resistencia mínimos establecidos en la Norma E070.

Cuando el bloque haya cumplido su tiempo de 7, 14 y 28 días de curado se procede a realizar el ensayo, donde la variable es definida como el peso a soportar el bloque al ser sometido a compresión, donde el bloque de concreto debe colocarse en una máquina de rotura para así obtener resultados de la resistencia y todos los datos registrarlos en el anexo 4.8, para así proceder a su interpretación.

Formulas a emplear:

Fórmula para la Resistencia a la Compresión de la Unidad.

$$fb = \frac{Pu}{A}$$

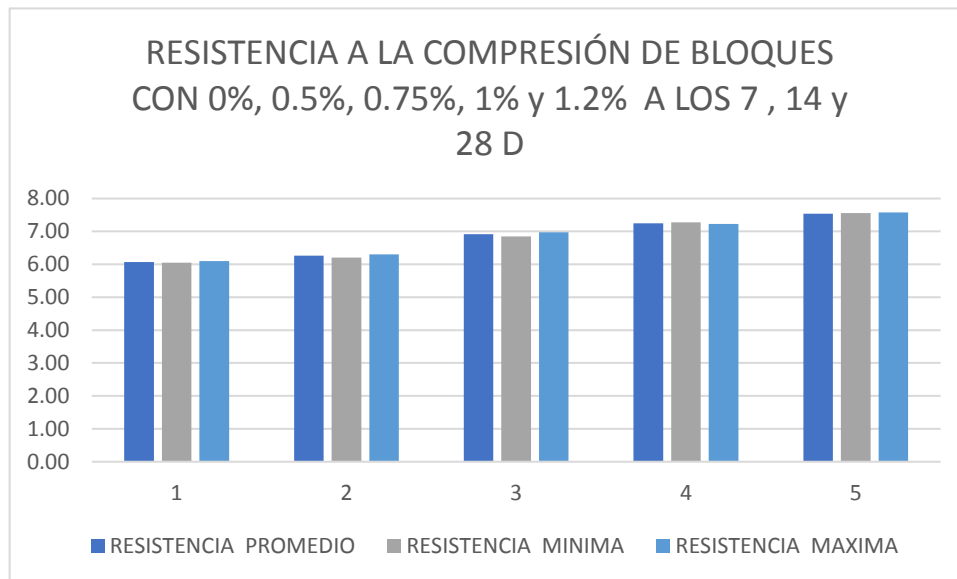
Fórmula para la Resistencia Característica a la compresión.

$$f'b = fb - S$$

Tabla 42 Resumen de la resistencia a la compresión.

DIA	%	RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
7	0%	92.57	90.40	93.74
14	0%	105.75	102.53	108.25
28	0%	136.40	131.17	139.99
7	0.50%	69.97	68.21	70.04
14	0.50%	82.11	80.69	82.82
28	0.50%	99.58	98.23	101.30
7	0.75%	61.76	60.26	63.83
14	0.75%	66.20	65.13	67.17
28	0.75%	87.19	86.29	87.97
7	1.00%	52.17	51.99	52.47
14	1.00%	60.42	60.78	61.45
28	1.00%	70.00	69.73	70.52
7	1.20%	48.83	48.46	49.43
14	1.20%	57.23	55.72	58.15
28	1.20%	63.43	62.62	64.99

Figura 12 Resumen de la resistencia a la compresión.



En la figura 12, se aprecia los datos tanto mínimos, promedio y máximos de la resistencia a la compresión en los bloques de concreto, de todos los grupos 0%, 0.5%, 0.75%, 1% y 1.2% con fibra de bagazo de caña de azúcar; donde los valores mínimos fueron 48.46 kg/cm² del grupo de 1.2% de Fibra del día 7 y el valor máximo es 139.99 kg/cm² del grupo de 0% de Fibra del día 28.

3.14. Determinar el porcentaje de absorción considerando el cumplimiento de los límites mínimos establecidos en la Norma E070.

Cuando el bloque haya cumplido su tiempo de 28 días de curado se procede a realizar el ensayo, donde el bloque de concreto debe colocarse en una balanza para así obtener resultados y todos los datos registrarlos en el anexo, para así proceder a su interpretación.

Formulas a emplear:

$$\text{absorción \%} = \frac{W_s - W_d}{W_d} \times 100$$

Donde:

Abs = Porcentaje de absorción.

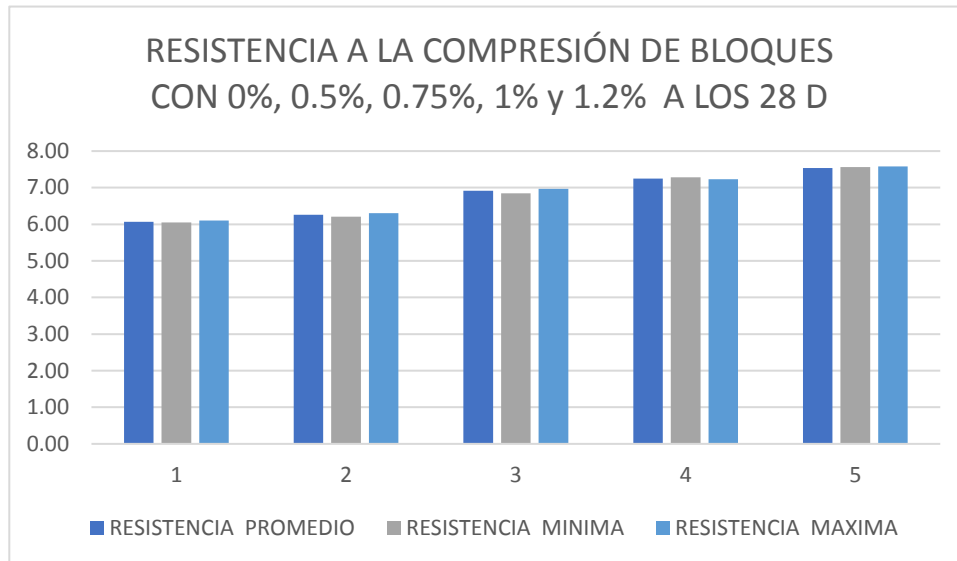
Ws= Peso del espécimen saturado, después de la sumersión en agua fría.

Wd = Peso seco espécimen.

Tabla 43 Resumen de porcentaje de absorción.

DIA	%	PROMEDIO	MINIMA	MAXIMA
28	0%	6.07	6.05	6.10
28	0.50%	6.26	6.21	6.30
28	0.75%	6.92	6.85	6.97
28	1.00%	7.25	7.28	7.23
28	1.20%	7.54	7.56	7.58

Figura 13 Resumen de la resistencia a la compresión.



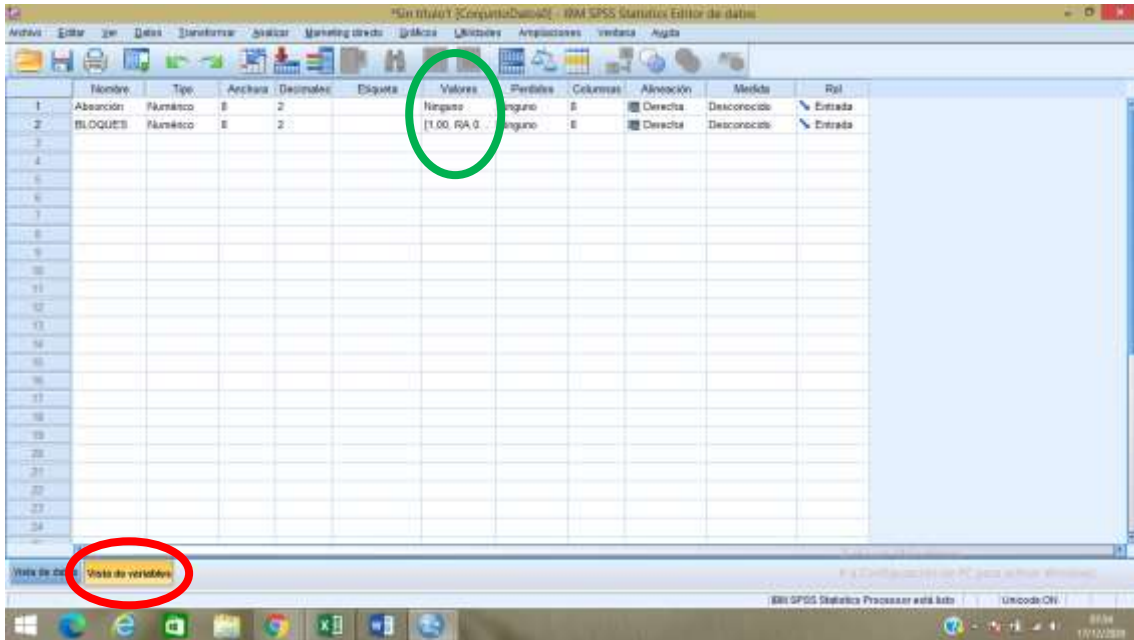
En la figura 13, se aprecia los resultados del porcentaje a la absorción tanto promedio, mínima y máxima, en los bloques de concreto de todos los grupos 0%, 0.5%, 0.75%, 1% y 1.2% con fibra de bagazo de caña de azúcar; donde los valores mínimos fueron 6.05% del grupo de 0% de Fibra del día 28 y el valor máximo es 7.58% del grupo de 1.2% de Fibra del día 28.

3.15. Determinar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión, absorción de los bloques de concreto.

3.15.1. Determinar el análisis de datos mediante el software SPSS para el porcentaje de absorción de los bloques de concreto.

PASO 1

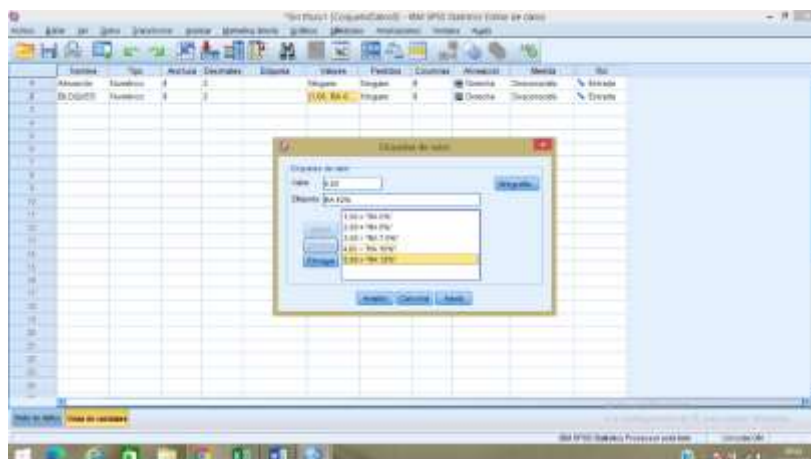
Figura 14 Anova



Seleccionamos Vista de variables (marca roja) y nos aparecerá una hoja como la de Excel, ahí se colocarán las dos variables, en este caso porcentaje de Absorción y los bloques de concreto por cada porcentaje de absorción.

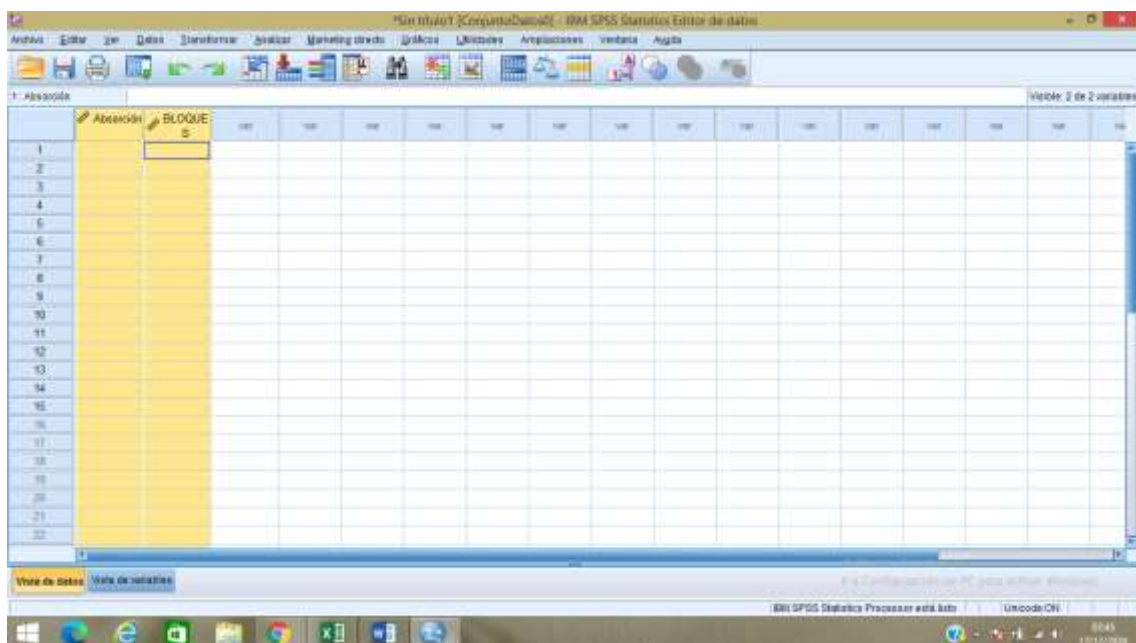
Luego de colocar las dos variables, en valores para los 3 bloques de concreto se le añadirá un valor por cada porcentaje de absorción, como se mostrará a continuación:

Figura 15Anova



Y aceptamos, Luego seleccionamos “Vista de datos”, nos aparecerán esas dos columnas que hemos creado en la “Vista de variables”. Posterior a eso debemos colocar los datos de la absorción.

Figura 16 Anova



Nuestros datos de porcentaje de absorción son:

Figura 17 Datos resistencia a compresión

BLOQUES	R.C 0%	R.C 5%	R.C 7.5%	R.C 10%	R.C 12%
Bloque 1	6.00	6.30	6.40	7.20	7.50
Bloque 2	6.1	6.21	6.54	7.20	7.57
Bloque 3	6.00	6.3	6.90	7.20	

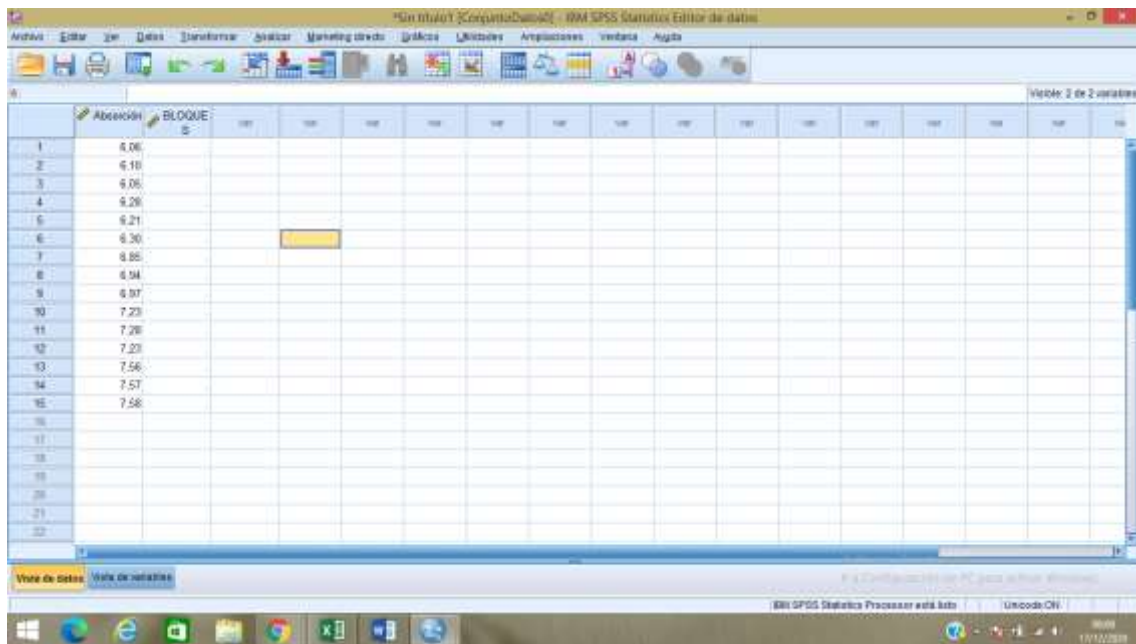
Sin embargo, observamos que nuestros datos, decimalmente están separados por punto y el programa SPSS separa decimalmente por comas (,). Veamos:

Figura 18 SPSS

Absorción	BLOQUE S
695.00	
61.00	
695.00	
629.00	
621.00	
63.00	
685.00	
684.00	
687.00	
723.00	
729.00	
723.00	
756.00	
757.00	
759.00	

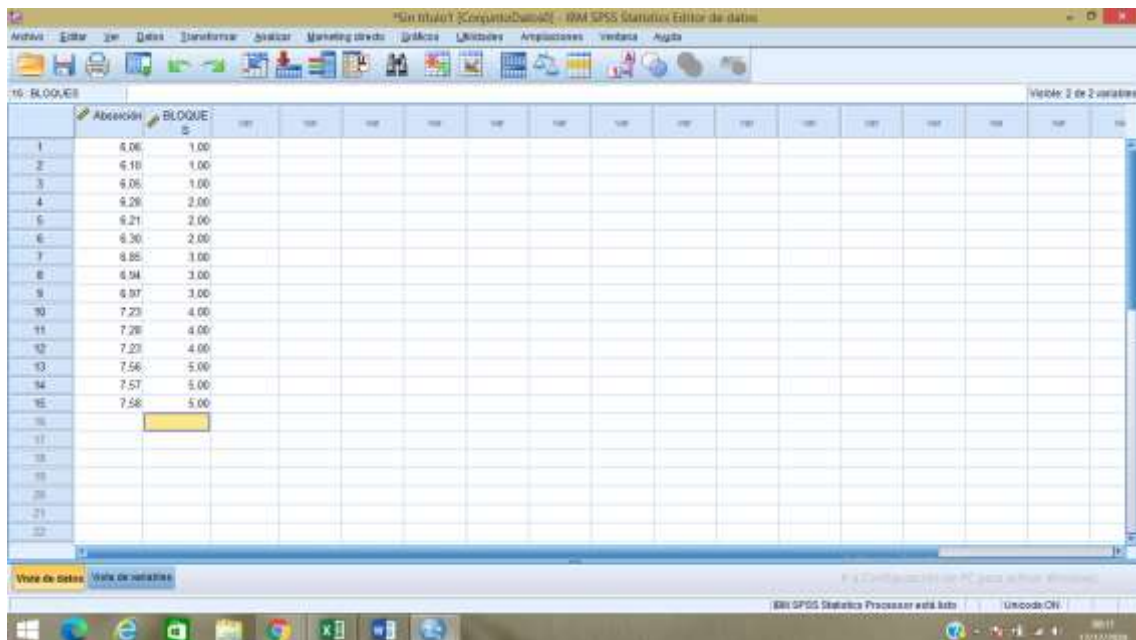
Lo que haremos será borrar los ceros y la coma (,) para colocar la coma en su lugar correspondiente. De esta manera:

FIGURA 19 SPSS



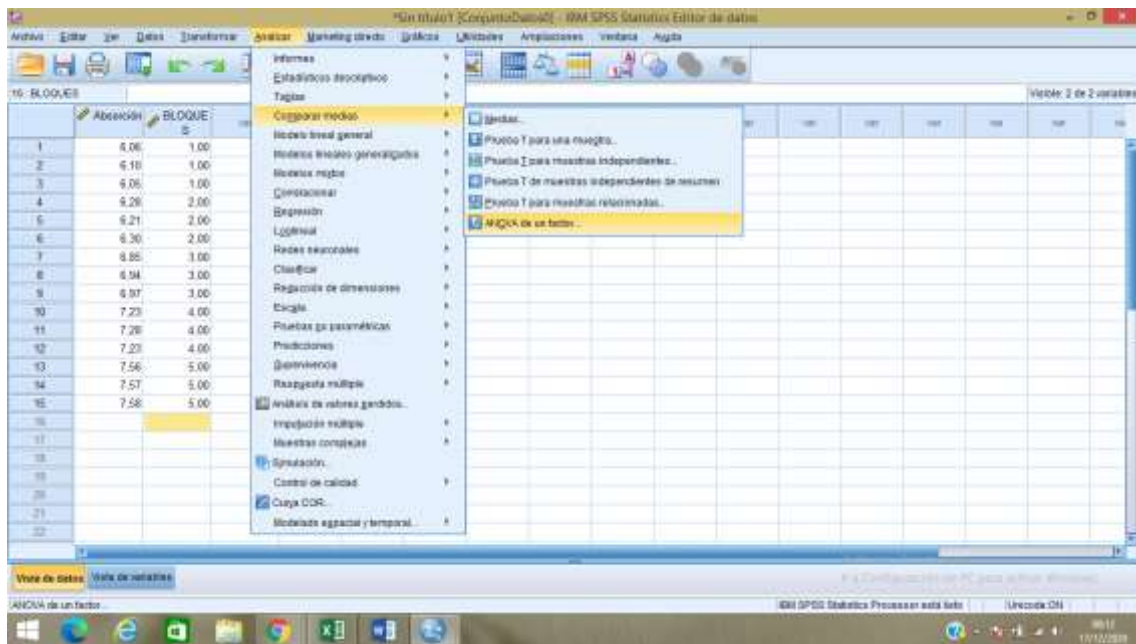
Una vez colocando los datos de la absorción, se procede a colocar los bloques según los valores que hemos asignado a cada porcentaje de la absorción, de esta manera:

Figura 20 Anova



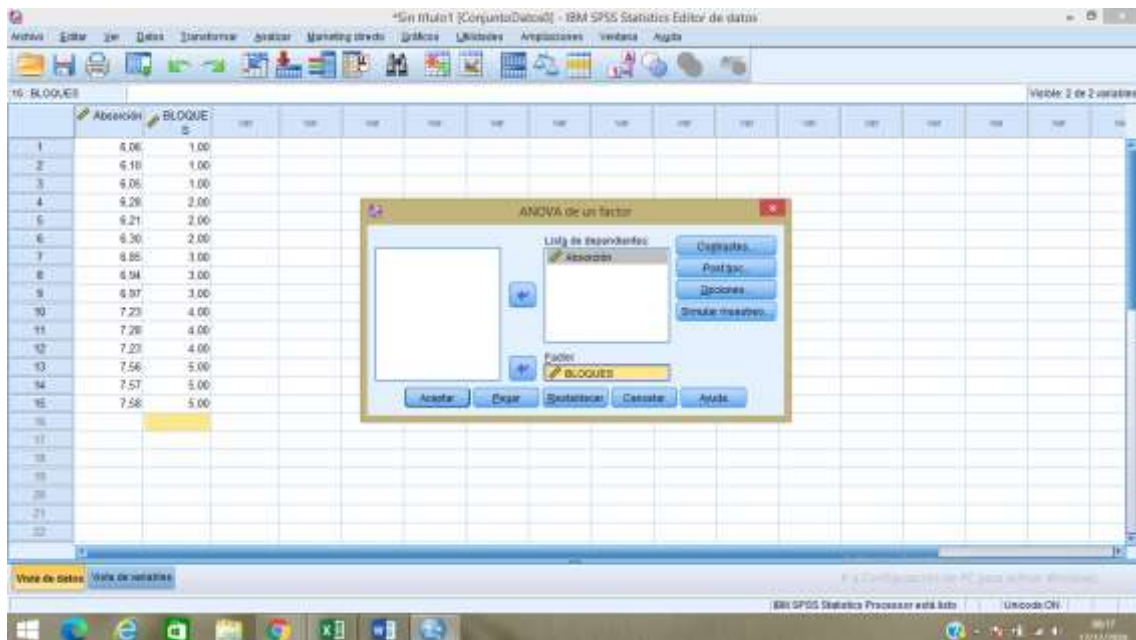
Después de haber colocado todos los datos procedemos a elaborar el ANOVA:

FIGURA 21 ANOVA



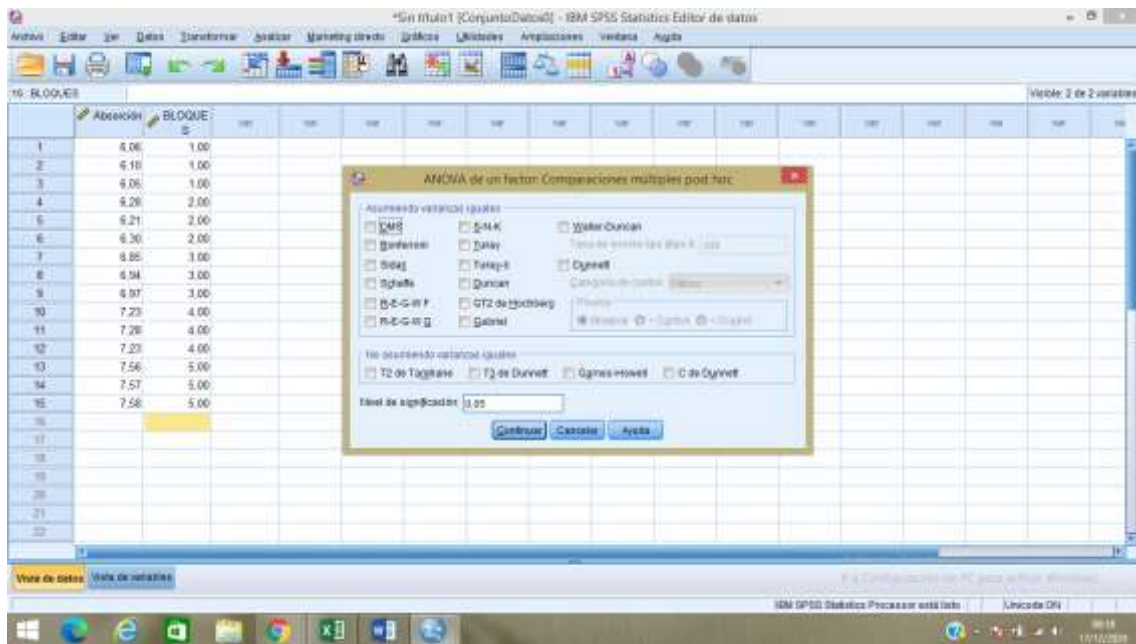
En el comando de la barra de SPSS seleccionamos “Analyze”, “Comparar medias” y luego “Anova de un factor” hacemos click ahí, nos aparece una ventana como la siguiente:

Figura 22 Anova



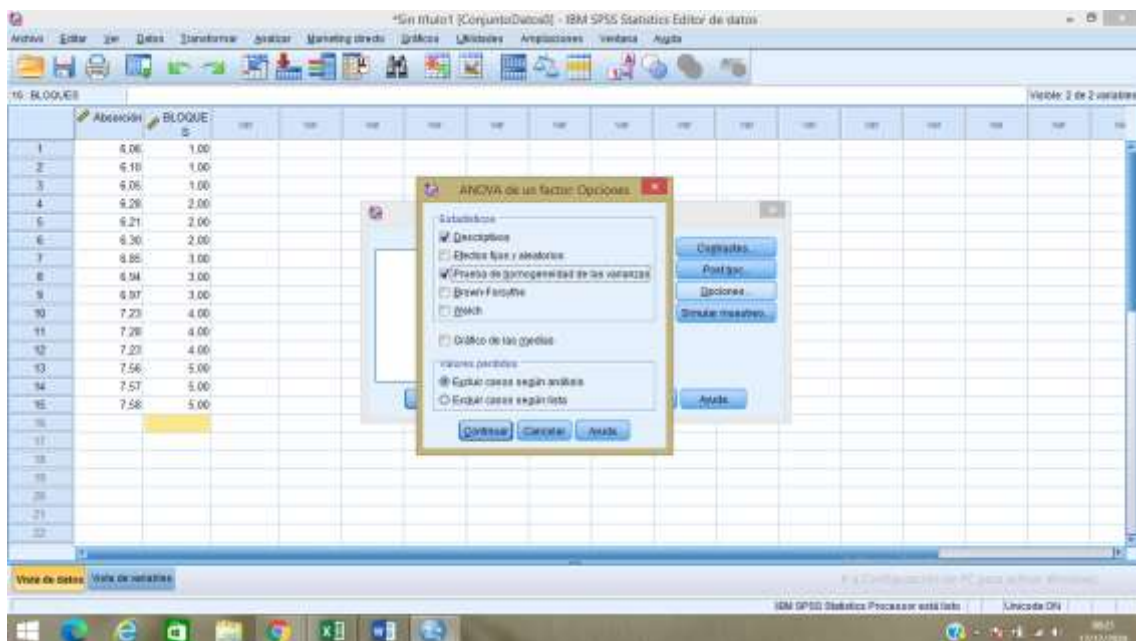
En la cual, la variable dependiente es el porcentaje de Absorción y el factor son los bloques que hemos creado con los valores, posterior a ello hacemos click en post hoc y nos aparecerá algo así:

Figura 23 Anova



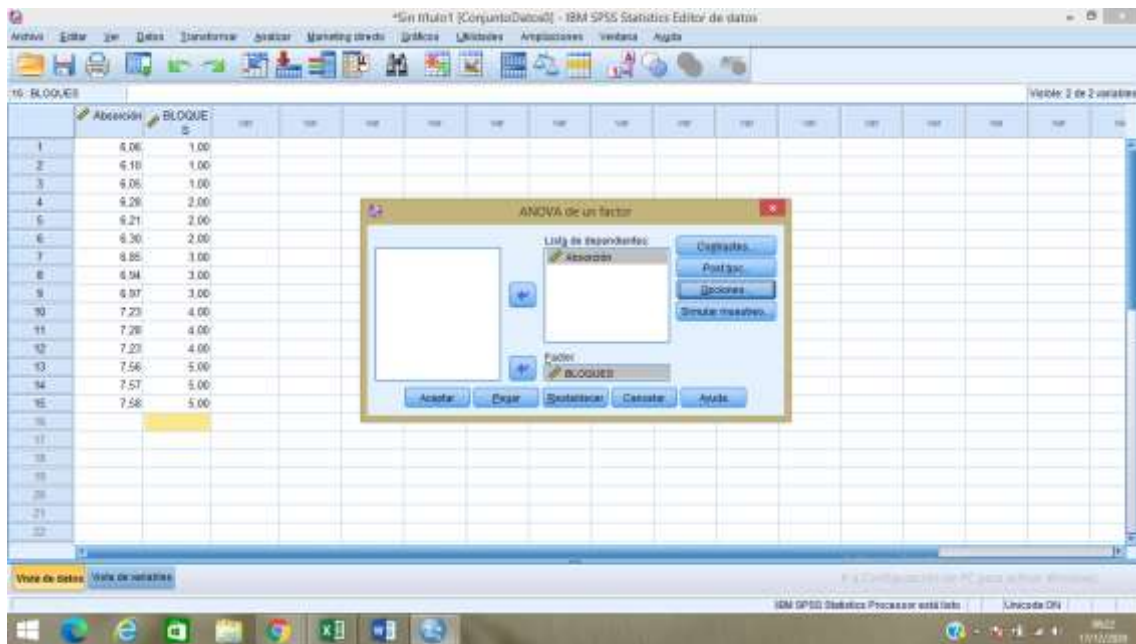
Seleccionamos Tukey que es para la comparación de medias y en el nivel de significancia 0.05 (es lo habitual estadísticamente) y damos click en continuar.

Figura 24 Anova



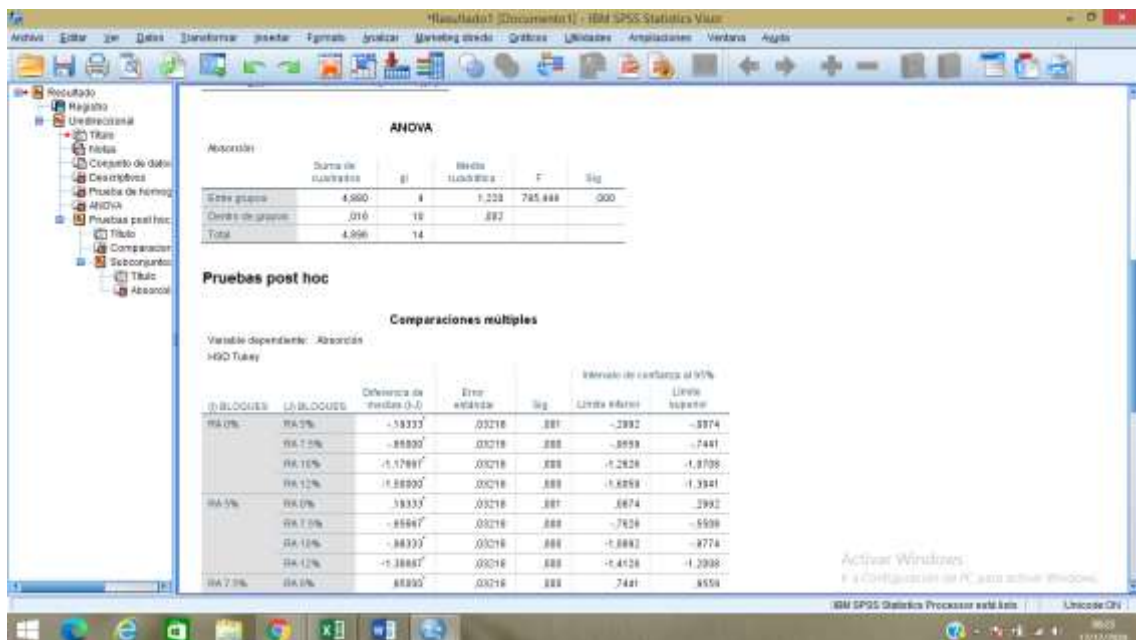
Luego damos click en "Descriptivos" y "Homogeneidad de varianzas" y continuar.

Figura 25 Anova



Finalmente, en ACEPTAR

Figura 26 Anova

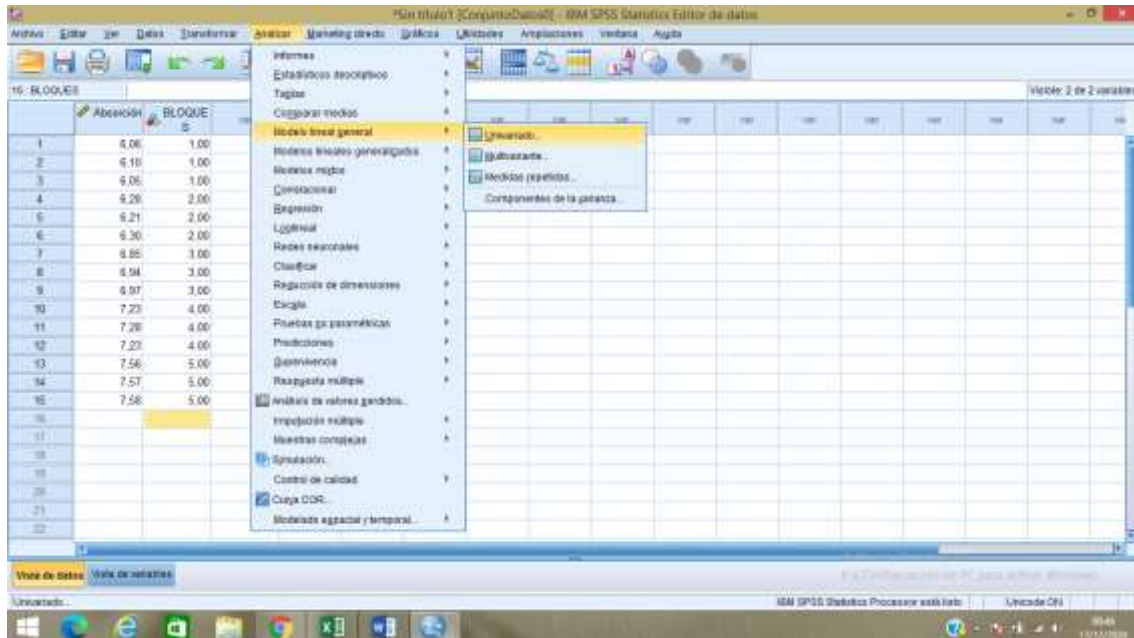


En la página de resultados, nos aparecerá todo lo que hemos pedido evaluar, en este caso ANOVA Y TUKEY.

PARA EL GRÁFICO DE MEDIAS

Analizar, luego modelo lineal general, y Univariado al cual hacemos click

Figura 27 Anova



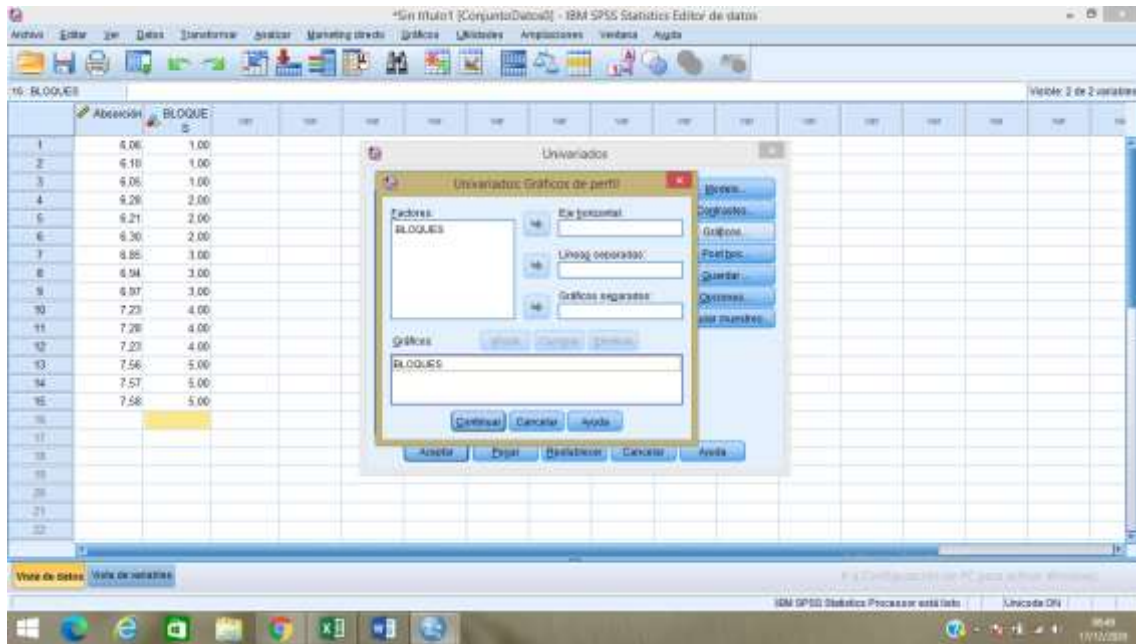
Posterior a eso nos aparece una ventana donde tenemos que señalar la variable dependiente y los factores fijos.

Figura 28 Anova



En gráficos hacemos click y nos aparecerá otra ventana:

Figura 29 Anova



Vamos a seleccionar BLOQUES y lo añadiremos al eje horizontal, luego hacemos click en continuar y finalmente en aceptar.

IV. RESULTADOS

4.1. Determinar el análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.

4.1.1. Análisis granulométrico del agregado grueso.

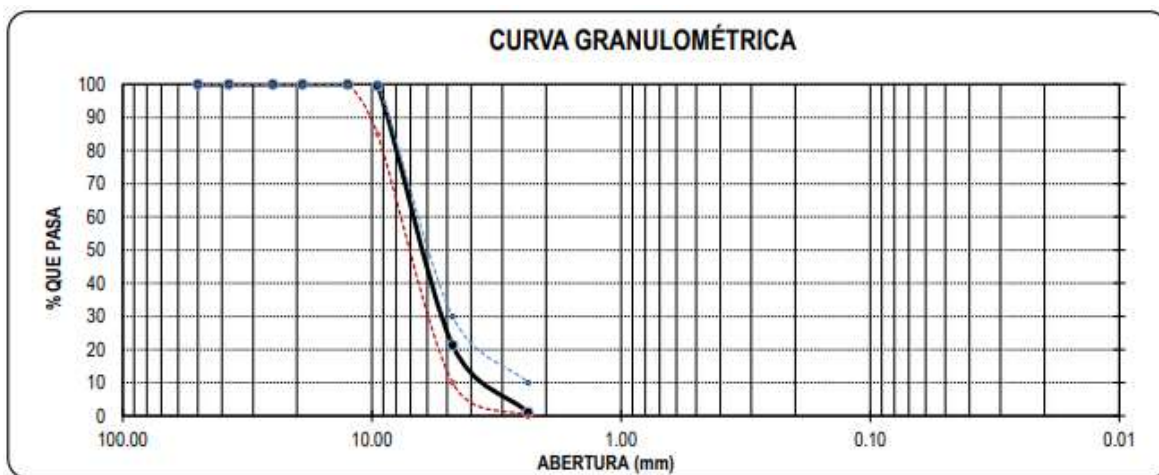
Al realizar el tamizado de 2110.00 gr del agregado grueso de la Cantera Alfa y Omega, se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 44 Análisis granulométrico para el agregado grueso.

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	8.70	0.41	0.41	99.59
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	99.59
Nº 4	4.178	1650.10	78.20	78.62	21.38
8	2.360	429.40	20.35	98.97	1.03
10	2.000	0.00	0.00	0.00	1.03
16	1.180	0.00	0.00	0.00	1.03
20	0.850	0.00	0.00	0.00	1.03
30	0.600	0.00	0.00	0.00	1.03
40	0.420	0.00	0.00	0.00	1.03
50	0.300	0.00	0.00	0.00	1.03
60	0.250	0.00	0.00	0.00	1.03
80	0.180	0.00	0.00	0.00	1.03
100	0.150	0.00	0.00	0.00	1.03
200	0.074	0.00	0.00	0.00	1.03
< 200		21.80	1.03	100.00	0.00
Total		2110.00	100.00		

De los datos obtenidos en el análisis granulométrico para el agregado grueso, por lo tanto, el máximo nominal es el primer peso retenido en la malla con lo que resulto en la malla N° 3/8" reteniendo un 99.59% con un total de 8.70 gr de peso retenido, obteniendo un módulo de finura de 5.23.

Figura 30 Curva Granulométrica del agregado grueso.



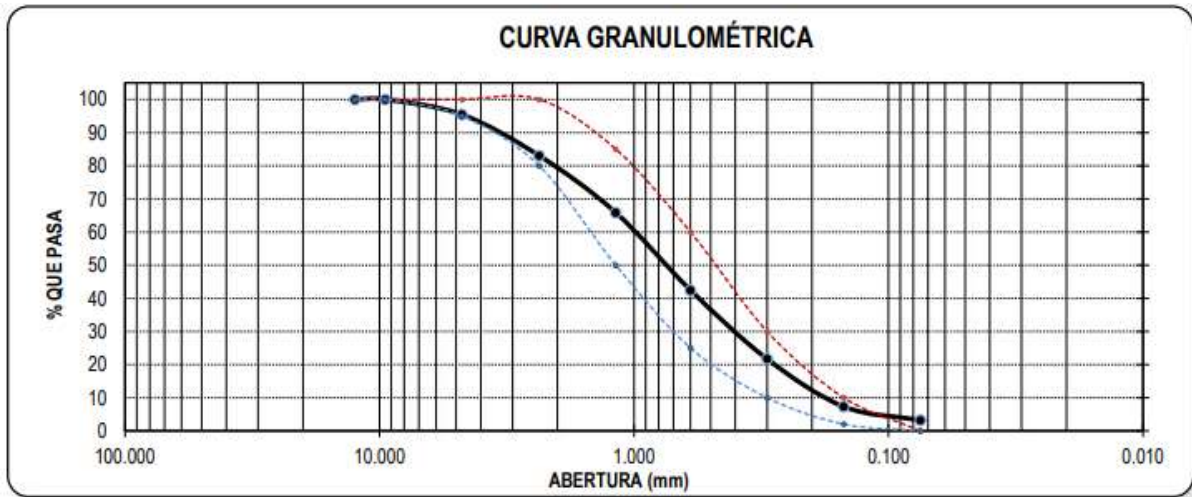
4.1.2. Análisis granulométrico del agregado fino.

TABLA 45 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO PARA EL AGREGADO FINO.

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.178	55.40	4.56	4.56	95.44
8	2.360	150.80	12.41	16.97	83.03
16	2.000	208.70	17.17	34.14	65.86
30	1.180	284.60	23.42	57.56	42.44
50	0.850	252.20	20.75	78.31	21.69
100	0.600	174.60	14.37	92.68	7.32
200	0.420	50.30	4.14	96.82	3.18
< 200	0.300	38.70	3.18	100.00	0.00
Total		1215.30	100.00		

De los datos obtenidos en el análisis granulométrico para el agregado fino, el porcentaje retenido acumulado nos permitió calcular un módulo de finura de 2.84.

Figura 31 Curva Granulométrica del agregado fino.



4.2. Determinar el Contenido de Humedad de los agregados grueso y fino por secado.

4.2.1. Determinar el Contenido de Humedad del agregado grueso.

TABLA 46 CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO.

DESCRIPCION	MUESTRA 01	MUESTRA 02
PESO DE TARRO (1) (gr.)	118.6	115.8
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2) (gr.)	965.7	972.3
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3) (gr.)	959.1	965.7
PESO DE SUELO SECO (4=3-1) (gr.)	840.5	840.9
PESO DE AGUA (5=2-3) (gr.)	6.6	6.6
% DE HUMEDAD ((5/4)*100))	0.79%	0.78%

De los datos obtenidos del ensayo de contenido de humedad del agregado grueso, el porcentaje de humedad es de 0.78%.

4.2.2. Determinar el Contenido de Humedad del agregado fino.

Tabla 47 Contenido de humedad del agregado fino.

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02
PESO DE TARRO (1) (gr.)	114.7	121.8
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2) (gr.)	652.4	663.7
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3) (gr.)	642.8	654.2
PESO DE SUELO SECO (4=3-1) (gr.)	528.1	532.4
PESO DE AGUA (5=2-3) (gr.)	9.6	9.5
% DE HUMEDAD ((5/4)*100))	1.82%	1.78%

De los datos obtenidos del ensayo de contenido de humedad del agregado grueso, el porcentaje de humedad es de 1.80%.

4.3. Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.

4.3.1. Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso.

Tabla 48 Peso específico y absorción de agregado grueso.

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESO (NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85)		
Peso <u>Mat.Sat.</u> Sup. Seca (En Aire) (gr)	2250.60	2336.20
Peso <u>Mat.Sat.</u> Sup. Seca (En Agua) (gr)	1373.80	1425.40
Vol. de masa + vol. de vacíos (gr)	876.80	910.80
Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	2198.60	2281.80
Vol de masa (gr)	824.80	856.40
Pe bulk (Base seca)	2.508	2.505
Pe bulk (Base saturada)	2.567	2.565
Pe aparente (Base Seca)	2.666	2.664
Porcentaje de absorción	2.37%	2.38%

Obteniendo como porcentaje de absorción de 2.37% y un peso específico aparente de 2.67.

4.3.2. Determinar el Peso específico y absorción de agregado fino.

Tabla 49 Peso específico y absorción de agregado fino.

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS (NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84)			
Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	500.00	500.00	500
Peso Frasco + agua (gr)	687.20	687.20	687.2
Peso Frasco + agua + A (gr)	1187.20	1187.20	1187.20
Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	994.80	993.90	996.10
Vol de masa + vol de vacío (gr)	192.40	193.30	191.10
Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C)	491.80	491.70	491.90
Vol de masa	184.20	185.00	183.00
Pe bulk (Base seca)	2.556	2.544	2.574
Pe bulk (Base saturada)	2.599	2.587	2.616
Pe aparente (Base Seca)	2.670	2.658	2.688
Porcentaje de absorción	1.67%	1.69%	1.65%

Obteniendo como porcentaje de absorción de 1.67% y un peso específico aparente de 2.67.

4.4. Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado grueso y fino.

4.5. Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso.

Tabla 50 Peso Unitario suelto y peso unitario compactado del agregado grueso.

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)			
PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)			
			Peso Molde: 5392.40 gr
			Volumen Molde: 9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)	18668.50	18682.70	18655.30
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.40
Peso de la muestra (gr)	13276.10	13290.3	13262.90
Volumen (cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.40	1.40	1.40

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	5392.40 gr
			Volumen Molde:	9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	17445.40	17436.30	17492.70	
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.40	
Peso de la muestra (gr)	12053.00	12043.90	12100.30	
Volumen (cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.27	1.27	1.27	

Obteniendo como peso unitario suelto de 1270kg/m³ y el peso unitario compactado de 1397 kg/m³.

4.5.1. Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado fino.

TABLA 51 PESO UNITARIO SUELTO Y PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO.

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	2568.60 gr
			Volumen Molde:	2849.990 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	7295.20	7289.40	7302.60	
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60	
Peso de la muestra (gr)	4726.60	4720.80	4734.00	
Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.66	1.66	1.66	

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	5392.40 gr
			Volumen Molde:	9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	7749.30	7759.40	7762.70	
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60	
Peso de la muestra (gr)	5180.70	5190.80	5194.10	
Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.82	1.82	1.82	

Obteniendo como peso unitario suelto de 1658.6 kg/m³ y el peso unitario compactado de 1820.5 kg/m³

4.6. Determinar el diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.

EN PESO

TABLA 52 DISEÑO DE MEZCLA EN PESO.

CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	5.3	2.84	36.42

Dosificación en peso en peso

Cemento: 244.68 kg.

Agregado fino: 1155.87 kg.

Agregado grueso: 642.00 kg

Agua: 203.65 L

POR PIE³

Tabla 53 Diseño de mezcla en pie³.

CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	4.81	3.37	1.29

Dosificación en Volumen

Cemento: 5.76 bls..

Agregado fino: 0.697 m³

Agregado grueso: 0.506 m³.

Agua: 0.204 m³.

Tabla 54 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo 24x13x9 cm

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO 24x13x9 cm		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3245.68	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Agua	571.85	ml

Tabla 55 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 0.5% bagazo.

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO + 0.5% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3229.45	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	16.23	gr
Agua	203.65	ml

Tabla 56 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 0.75% bagazo

LADRILLO + 0.5% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3229.45	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	16.23	gr
Agua	203.65	ml

Tabla 57 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 1% bagazo

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO + 1% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3213.23	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	32.46	gr
Agua	203.65	ml

Tabla 58 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 1.2% bagazo

CANTIDADES EN PESO DE MATERIALES POR UNIDAD DE LADRILLO + 1.2% BAGAZO		
Cemento	687.06	gr
Agregado fino	3206.73	gr
Agregado grueso	1802.74	gr
Bagazo	38.95	gr
Agua	203.65	ml

4.7. Elaborar los ladrillos tomando en cuenta los parámetros que establece la norma NTP 339.005 NTP 339.006 NTP 339.007, adicionando la fibra del Bagazo.

Tabla 59 Contenido de bloques de concreto

Proyecto:	Adición de porcentajes de fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión, absorción en bloque de concreto, La esperanza -Trujillo 2020	
Ensayo:	Elaboración de bloques de concreto.	
Observadores:	Mozo Rodríguez Ronaldo - Yacila Zapata Renato Aaron	
Bloque para las resistencias.	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Absorción
Bloque con 0%	9	3
Bloque con 5%	9	3
Bloque con 7.5%	9	3
Bloque con 10%	9	3
Bloque con 12%	9	3
TOTAL:	60	

Donde debemos elaborar 60 bloques tomando en cuenta los parámetros que establece la norma E.070, adicionando la fibra del Bagazo.

4.8. Determinar la resistencia a la compresión considerando el cumplimiento de los límites de resistencia mínimos establecidos en la Norma E070.

4.8.1. Ensayos de resistencia a la compresión de bloques estándar a 7, 14 y 28 días.

4.8.1.1. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque estándar a 7D.

Tabla 60: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
92.57 Kg/cm ²	90.4 Kg/cm ²	93.74 Kg/cm ²
9.08 Mpa	8.87 Mpa	9.19 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 92.57 kg/cm² como resistencia promedio, 90.4 kg/cm² como resistencia mínima y 93.74 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.1. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque estándar a

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	GP - 01	0%	24.10	13.10	9.10
2	GP - 02	0%	23.90	13.05	8.90
3	GP - 03	0%	24.20	13.20	9.00
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f'b (Kg/cm²)	Resistencia f'c (Mpa)
1	GP - 01	315.71	289.7	93.57	9.18
2	GP - 02	311.9	276.51	90.4	8.87
3	GP - 03	319.44	293.67	93.74	9.19

14D.

TABLA 61 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 0% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 14 D.

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
105.75 Kg/cm ²	102.53 Kg/cm ²	108.25 Kg/cm ²
21.15 Mpa	10.05 Mpa	10.62 Mpa

Espécimen: B

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	GP - 05	0%	23.90	13.00	9.00
2	GP - 06	0%	24.05	13.10	9.05
3	GP - 07	0%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f[']b (Kg/cm²)	Resistencia f[']c (Mpa)
1	GP - 05	310.7	312.42	102.53	10.05
2	GP - 06	315.06	334.45	108.25	10.62
3	GP - 07	315.71	329.63	106.47	10.44

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 105.75 kg/cm² como resistencia promedio, 102.53 kg/cm² como resistencia mínima y 108.25 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.2. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque estándar a 28D.

TABLA 62 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 0% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 28 D.

Espécimen: C

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	GP - 08	0%	23.90	13.00	9.00
2	GP - 09	0%	24.05	13.10	9.05
3	GP - 10	0%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	GP - 08	310.70	420.58	138.03	13.536119
2	GP - 09	315.06	405.26	131.17	12.8633828
3	GP - 10	315.71	433.41	139.99	13.7283293

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
136.396 kg/cm ²	131.17 Kg/cm ²	139.99 Kg/cm ²
13.38 Mpa	12.86 Mpa	13.73 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 136.396 kg/cm² como resistencia promedio, 131.17 kg/cm² como resistencia mínima y 139.99 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.3. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.5% a 7D.

TABLA 63 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 0.5% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 7 D

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G5 - 01	0.5%	24.10	13.10	9.10
2	G5 - 02	0.5%	23.90	13.05	8.90
3	G5 - 03	0.5%	24.20	13.20	9.00

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G5 - 01	315.71	221.87	71.66	21.7580144
2	G5 - 02	311.9	208.63	68.21	20.4596139
3	G5 - 03	319.44	219.41	70.04	21.5167708

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
69.97 kg/cm ²	68.21 kg/cm ²	70.04 kg/cm ²
21.24 Mpa	20.46 Mpa	21.52 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 69.97 kg/cm² como resistencia promedio, 68.21 kg/cm² como resistencia mínima y 70.04 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.4. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.5% a 14D.

Tabla 64 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.

Espécimen: B

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G5 - 04	0.5%	23.90	13.00	9.00
2	G5 - 05	0.5%	24.05	13.10	9.05
3	G5 - 06	0.5%	24.10	13.10	9.10

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G5 - 04	310.7	252.34	82.82	24.7461006
2	G5 - 05	315.06	247.63	82.82	24.2842074
3	G5 - 06	315.71	249.81	80.69	24.4979924

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
82.11 kg/cm ²	80.69 kg/cm ²	82.82 kg/cm ²
24.51 Mpa	24.50 Mpa	24.75 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 82.11 kg/cm² como resistencia promedio, 80.69 kg/cm² como resistencia mínima y 82.82 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.5. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.5% a 28D.

Tabla 65 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

Espécimen: C

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G5 - 07	0.5%	23.90	13.00	9.00
2	G5 - 08	0.5%	24.05	13.10	9.05
3	G5 - 09	0.5%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G5 - 07	310.70	302.31	99.22	29.6464836
2	G5 - 08	315.06	312.99	101.3	30.6938338
3	G5 - 09	315.71	304.14	98.23	29.8259453

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
99.58 kg/cm ²	98.23 kg/cm ²	101.3 kg/cm ²
30.06 Mpa	29.83 Mpa	30.69 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 99.58 kg/cm² como resistencia promedio, 98.23 kg/cm² como resistencia mínima y 101.3 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.6. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.75% a 7D.

TABLA 66 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 0.75% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 7 D.

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G7.5 - 01	0.75%	24.10	13.10	9.10
2	G7.5 - 02	0.75%	23.90	13.05	8.90
3	G7.5 - 03	0.75%	24.20	13.20	9.00
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G7.5 - 01	315.71	187.33	60.26	18.3707974
2	G7.5 - 02	311.9	189.09	61.18	18.5433945
3	G7.5 - 03	319.44	198.87	63.83	19.5024849

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
61.77 kg/cm ²	60.26 kg/cm ²	63.83 kg/cm ²
18.81 Mpa	18.37 Mpa	19.50 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 61.77 kg/cm² como resistencia promedio, 60.26 kg/cm² como resistencia mínima y 63.83 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.7. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.75% a 14D.

TABLA 67 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 0.75% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 14 D.

Espécimen: B

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G7.5 - 04	0.75%	23.90	13.00	9.00
2	G7.5 - 05	0.75%	24.05	13.10	9.05
3	G7.5 - 06	0.75%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f' b (Kg/cm ²)	Resistencia a f' c (Mpa)
1	G7.5 - 04	310.7	202.07	65.13	19.8162977
2	G7.5 - 05	315.06	207.36	66.31	20.3350694
3	G7.5 - 06	315.71	209.54	67.17	20.5488544

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
66.20 kg/cm ²	65.13 kg/cm ²	67.17 kg/cm ²
20.23 Mpa	19.82 Mpa	20.55 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 66.20 kg/cm² como resistencia promedio, 65.13 kg/cm² como resistencia mínima y 67.17 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.8. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 0.75% a 28D.

TABLA 68 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 0.75% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 28 D.

Espécimen: C

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G7.5 - 07	0.75%	23.90	13.00	9.00
2	G7.5 - 08	0.75%	24.05	13.10	9.05
3	G7.5 - 09	0.75%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f' b (Kg/cm²)	Resistencia f' c (Mpa)
1	G7.5 - 07	310.70	270.31	86.29	26.5083556
2	G7.5 - 08	315.06	269.84	87.31	26.4622644
3	G7.5 - 09	315.71	271.41	87.97	26.6162288

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
87.19 kg/cm ²	86.29 kg/cm ²	87.97 kg/cm ²
26.53 Mpa	26.51 Mpa	26.62 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 87.19 kg/cm² como resistencia promedio, 86.29 kg/cm² como resistencia mínima y 87.97 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.9. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.00% a 7D.

TABLA 69 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 7 D.

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G10 - 01	0.10%	24.10	13.10	9.10
2	G10 - 02	0.10%	23.90	13.05	8.90
3	G10 - 03	0.10%	24.20	13.20	9.00

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G10 - 01	315.71	162.07	52.04	15.8936377
2	G10 - 02	311.9	161.83	51.99	15.8701017
3	G10 - 03	319.44	163.61	52.47	16.0446601

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
52.17 kg/cm ²	51.99 kg/cm ²	52.47 kg/cm ²
15.94 Mpa	15.87 Mpa	16.04 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 52.17 kg/cm² como resistencia promedio, 51.99 kg/cm² como resistencia mínima y 52.47 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.10. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.00% a 14D.

Tabla 70 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 10% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.

Espécimen: B

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G10 - 04	1.00%	23.90	13.00	9.00
2	G10 - 05	1.00%	24.05	13.10	9.05
3	G10 - 06	1.00%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f' b (Kg/cm²)	Resistencia f' c (Mpa)
1	G10 - 04	310.7	184.81	59.02	18.1236699
2	G10 - 05	315.06	192.1	61.45	18.838575
3	G10 - 06	315.71	189.28	60.78	18.5620271

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
60.42 kg/cm ²	60.78 kg/cm ²	61.45 kg/cm ²
18.51 Mpa	18.56 Mpa	18.84 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 60.42 kg/cm² como resistencia promedio, 60.78 kg/cm² como resistencia mínima y 61.45 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.11. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.00% a 28D.

TABLA 71 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 28 D.

Espécimen: C

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G10 - 07	1.00%	23.90	13.00	9.00
2	G10 - 08	1.00%	24.05	13.10	9.05
3	G10 - 09	1.00%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f' b (Kg/cm ²)	Resistencia f' c (Mpa)
1	G10 - 07	310.70	218.47	69.74	21.4245883
2	G10 - 08	315.06	215.52	69.73	21.1352921
3	G10 - 09	315.71	217.57	70.52	21.3363284

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
69.99 kg/cm ²	69.73 kg/cm ²	70.52 kg/cm ²
21.30 Mpa	21.14 Mpa	21.34 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 69.99 kg/cm² como resistencia promedio, 69.73 kg/cm² como resistencia mínima y 70.52 kg/cm² como resistencia máxima

4.8.1.12. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.20% a 7D.

Tabla 72 Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.

Espécimen

: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G12 - 01	1.20%	24.20	13.20	9.10
2	G12 - 02	1.20%	24.18	13.15	9.00
3	G12 - 03	1.20%	24.15	13.10	8.90
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f' b (Kg/cm ²)	Resistencia f' c (Mpa)
1	G12 - 01	319.44	151.81	48.46	14.8874754
2	G12 - 02	317.97	151.57	48.61	14.8639394
3	G12 - 03	316.37	153.35	49.43	15.0384978

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
48.83 kg/cm ²	48.46 kg/cm ²	49.43 kg/cm ²
14.93 Mpa	14.89 Mpa	15.04 Mpa

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 48.83 kg/cm² como resistencia promedio, 48.46 kg/cm² como resistencia mínima y 49.43 kg/cm² como resistencia máxima

4.8.1.13. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.20% a 14D.

TABLA 73 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 1.20% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 14 D.

Especimen: B

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G12 - 04	1.20%	24.20	13.20	9.00
2	G12 - 05	1.20%	24.25	13.15	9.05
3	G12 - 06	1.20%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G12 - 04	319.44	174.55	55.72	17.1175076
2	G12 - 05	318.89	181.84	58.15	17.8324124
3	G12 - 06	315.71	179.02	57.82	17.5558648

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
57.23	55.72	58.15
17.50	17.12	17.83

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 57.23 kg/cm² como resistencia promedio, 55.72 kg/cm² como resistencia mínima y 58.15 kg/cm² como resistencia máxima.

4.8.1.14. Ensayos de resistencia a la compresión de bloque con 1.20% a 28D.

TABLA 74 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 1.20% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 28 D.

Espécimen: C

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G12 - 07	1.20.%	24.15	13.10	8.90
2	G12 - 08	1.20%	24.20	13.10	9.00
3	G12 - 09	1.20%	24.25	13.20	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G12 - 07	316.37	201.63	64.99	19.7731484
2	G12 - 08	317.02	194.68	62.62	19.0915862
3	G12 - 09	320.1	196.73	62.67	19.2926225

RESISTENCIA PROMEDIO	RESISTENCIA MINIMA	RESISTENCIA MAXIMA
63.43	62.62	64.99
19.39	19.09	19.77

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 63.43 kg/cm² como resistencia promedio, 62.62 kg/cm² como resistencia mínima y 64.99 kg/cm² como resistencia máxima.

4.9. Determinar el porcentaje de absorción tomando en cuenta el cumplimiento de los límites de porcentaje mínimos establecidos en la Norma E070.

4.9.1. Ensayos de porcentaje de absorción de bloques estándar a 28 días.

4.9.1.1. Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 0% a 28D.

TABLA 75 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 0% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 28 D.

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	GP - 01	0.0%	5434.48	5764.00	3280.10
2	GP - 02	0.0%	5393.20	5722.40	3204.20
3	GP - 03	0.0%	5474.10	5805.10	3268.90
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	Absorción %
1	GP - 01	2.19	2.32	2.52	6.06
2	GP - 02	2.14	2.27	2.46	6.1
3	GP - 03	2.16	2.29	2.48	6.05

% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	% DE ABSORCIÓN MINIMA	% DE ABSORCIÓN MAXIMA
6.07	6.05	6.1

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 6.07 % como resistencia promedio, 6.05 % como resistencia mínima y 6.10 % como resistencia máxima.

4.9.1.2. Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 0.50% a 28D.

Tabla 76 Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0.50% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G5 - 01	0.50%	5293.80	5252.60	5333.50
2	G5 - 02	0.50%	5626.40	5578.80	5669.30
3	G5 - 03	0.50%	3129.50	3088.60	3128.30
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	Absorción %
1	G5 - 01	2.12	2.25	2.45	6.28
2	G5 - 02	2.11	2.24	2.43	6.21
3	G5 - 03	2.1	2.23	2.42	6.30

% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	% DE ABSORCIÓN MINIMA	% DE ABSORCIÓN MAXIMA
6.26	6.21	6.30

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 6.26 % como porcentaje promedio, 6.21 % como porcentaje mínima y 6.30 % como porcentaje máxima.

4.9.1.3. Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 0.75% a 28D.

Tabla 77 Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G7.5 - 04	0.75%	5173.60	5528.20	2979.30
2	G7.5 - 05	0.75%	5132.40	5458.60	2936.40
3	G7.5 - 06	0.75%	5213.30	5524.80	2968.10
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	absorción %
1	G7.5 - 04	2.03	2.17	2.36	6.85
2	G7.5 - 05	2.01	2.15	2.34	6.94
3	G7.5 - 06	2.01	2.15	2.34	6.97

% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	% DE ABSORCIÓN MINIMA	% DE ABSORCIÓN MAXIMA
6.92	6.85	6.97

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 6.91 % como porcentaje promedio, 6.85 % como porcentaje mínima y 6.97 % como porcentaje máxima.

4.9.1.4. Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 1.00% a 28D.

TABLA 78 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 28 D

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G10 - 01	1.0%	5055.60	5421.20	2861.30
2	G10 - 02	1.0%	5095.30	5466.20	2890.10
3	G10 - 03	1.0%	5014.40	5376.80	2608.50
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	absorción %
1	G10 - 01	1.97	2.12	2.30	7.23
2	G10 - 02	1.98	2.12	2.31	7.28
3	G10 - 03	1.95	2.09	2.27	7.23

% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	% DE ABSORCIÓN MINIMA	% DE ABSORCIÓN MAXIMA
7.25	7.28	7.23

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 7.25 % como porcentaje promedio, 7.28 % como porcentaje mínima y 7.23 % como porcentaje máxima.

4.9.1.5. Ensayos de porcentaje de absorción de bloque con 1.20% a 28D.

TABLA 79 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN CON BLOQUES DE CONCRETO CON 1.20% DE FIBRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR 28 D

Espécimen: A

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G5 - 01	1.20%	5048.00	5429.60	2845.70
2	G5 - 02	1.20%	5087.70	5472.60	2878.50
3	G5 - 03	1.20%	5006.80	5386.20	2801.00
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	absorción %
1	G5 - 01	1.95	2.1	2.29	7.56
2	G5 - 02	1.96	2.11	2.30	7.57
3	G5 - 03	1.94	2.08	2.27	7.58

% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	% DE ABSORCIÓN MINIMA	% DE ABSORCIÓN MAXIMA
7.57	7.56	7.58

Donde el ensayo nos muestra 3 valores los cuales son 7.57 % como porcentaje promedio, 7.56 % como porcentaje mínima y 7.58 % como porcentaje máxima.

4.10. Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión, absorción de los bloques de concreto.

4.10.1. Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión a los 7, 14 y 28 días.

4.10.1.1. Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión al 7 D.

Tabla 80 Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 7D.

BLOQUES		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RC1	RC 0%	,788	3	,086
	RC 0.5%	,999	3	,933
	RC 0.75%	,927	3	,479
	RC 1%	,827	3	,181
	RC 1.2%	,863	3	,275

Donde el programa SPSS echa de ver la prueba de normalidad de acuerdo a la resistencia a la compresión, se puede observar el valor de significancia en el bloque testigo de $0.086 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.933 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.479 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.181 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $0.275 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%.

Tabla 81 Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 7 días.

Variable dependiente: Resistencia Compresión
HSD Tukey

(I) Grupo de Estudio	(J) Grupo Experimental	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
RC 0%	RC 5%	22,60000*	1,17167	,000	18,7439	26,4561
	RC 7.5%	30,81333*	1,17167	,000	26,9573	34,6694
	RC 10%	40,40333*	1,17167	,000	36,5473	44,2594
	RC 12%	43,73667*	1,17167	,000	39,8806	47,5927

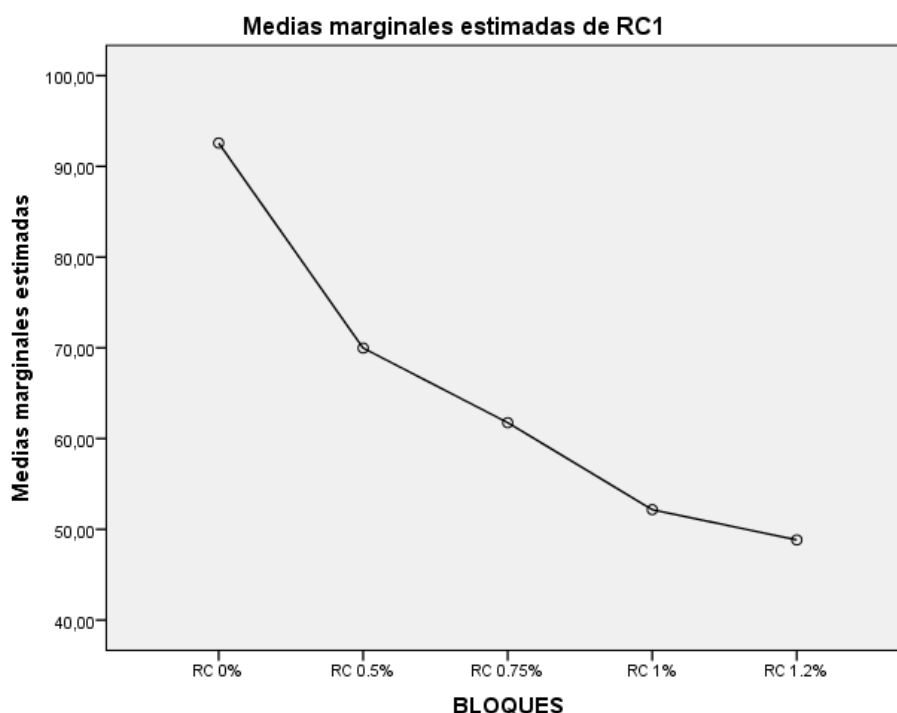
Donde el programa SPSS nos muestra que hay un nivel significativo de $0.000 < 0.050$.

Tabla 82 Resistencia a la compresión ANOVA a 7 días.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3664,089	4	916,022	444,839	,000
Dentro de grupos	20,592	10	2,059		
Total	3684,681	14			

Donde el el anova no da las diferencias en la puntuación de resistencia a la compresión que es $F_{cal} = 444,839 \text{ kg/cm}^2$; $p < 0.00$

Figura 32 Medidas marginales estimadas RC1



4.10.1.2. Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión al 14 D.

Tabla 83 Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 14 D.

BLOQUES		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RC	RC 0%	,955	3	,590
	RC 0.5%	,750	3	,000
	RC 0.75%	,992	3	,828
	RC 1%	,937	3	,516
	RC 1.2%	,850	3	,240

Donde el programa SPSS echa de ver la prueba de normalidad de acuerdo a la resistencia a la compresión, se puede observar el valor de significancia en el bloque testigo de $0.590 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.000 > 0.05$ para el

bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.828 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.516 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $0.240 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%.

Tabla 84 Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 14 días.

Variable dependiente: Resistencia Compresión

HSD Tukey

(I) Grupo de Estudio	(J) Grupo Experimental	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
RC 0%	RC 0.5%	23,64000*	1,38767	,000	19,0731	28,2069
	RC 0.75%	39,54667*	1,38767	,000	34,9797	44,1136
	RC 1%	45,33333*	1,38767	,000	40,7664	49,9003
	RC 1.2%	48,52000*	1,38767	,000	43,9531	53,0869

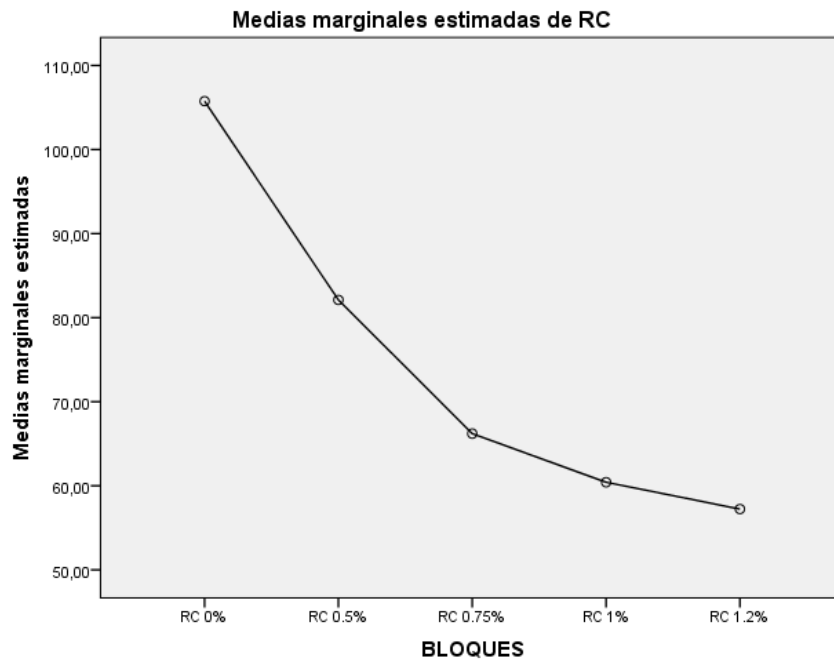
Donde el programa SPSS nos muestra que hay un nivel significativo de $0.000 < 0.050$.

Tabla 85 Resistencia a la compresión ANOVA a 14 días.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4799,333	4	1199,833	415,392	,000
Dentro de grupos	28,884	10	2,888		
Total	4828,217	14			

Donde el programa SPSS, haciendo el anova no da las diferencias en la puntuación de resistencia a la compresión que es $F_{cal} = 415.392 \text{ kg/cm}^2$; $p < 0.00$

Figura 32 Medidas marginales estimadas RC1



4.10.1.3. Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión al 28 D.

Tabla 86 Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 28 D

BLOQUES		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RC	RC 0%	,907	3	,407
	RC 0.5%	,960	3	,614
	RC 0.75%	,985	3	,765
	RC 1%	,759	3	,021
	RC 1.2%	,766	3	,035

Donde el programa SPSS echa de ver la prueba de normalidad de acuerdo a la resistencia a la compresión, se puede observar el valor de significancia en el bloque testigo de $0.407 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.614 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.765 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.021 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $0.035 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%.

Tabla 87 Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 28 días.

Variable dependiente: Resistencia Compresión

HSD Tukey

(I) Grupo de Estudio	(J) Grupo Experimental	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
RC 0%	RC 0.5%	36,81333*	1,88537	,000	30,6084	43,0182
	RC 0.75%	49,20667*	1,88537	,000	43,0018	55,4116
	RC 1%	66,40000*	1,88537	,000	60,1951	72,6049
	RC 1.2%	72,97000*	1,88537	,000	66,7651	79,1749

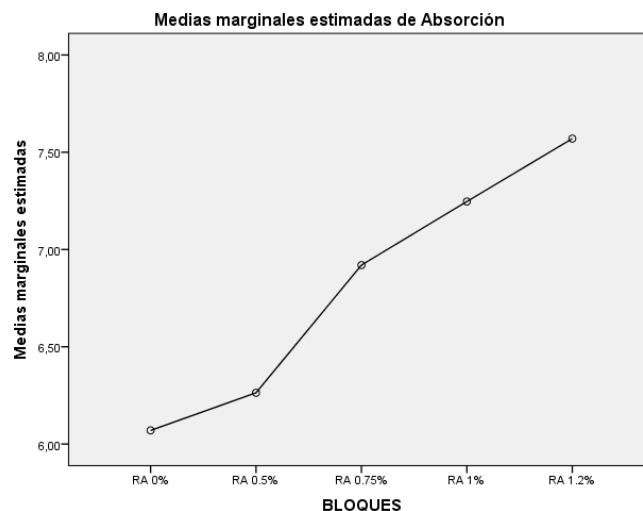
Donde el programa SPSS nos muestra que hay un nivel significativo de $0.000 < 0.050$.

Tabla 88 Resistencia a la compresión ANOVA a 28 días.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	10049,904	4	2512,476	471,214	,000
Dentro de grupos	53,319	10	5,332		
Total	10103,223	14			

Donde el programa SPSS, haciendo el anova no da las diferencias en la puntuación de resistencia a la compresión que es $F_{cal} = 471.214 \text{ kg/cm}^2$; $p < 0.00$.

Figura 33 Medidas marginales estimadas RC1



4.10.2. Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para el porcentaje de absorción a los 28 días.

4.10.2.1. Realizar el análisis de datos mediante el software SPSS para el porcentaje de absorción al 28 D.

Tabla 89 Prueba de normalidad de porcentaje de absorción para 28D.

BLOQUES		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Absorción	RA 0%	,893	3	,363
	RA 0.5%	,907	3	,407
	RA 0.75%	,923	3	,463
	RA 1%	,750	3	,000
	RA 1.2%	1,000	3	1,000

Donde el programa SPSS da a conocer la prueba de normalidad de acuerdo a la resistencia a la compresión, se puede observar el valor de significancia en el bloque testigo de $0.252 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.407 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.463 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.000 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $1.00 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%.

Tabla 90 Porcentaje de Absorción HSD TUKEY a 28 días.

Variable dependiente: Absorción
HSD Tukey

(I) Grupo de estudio	(J) Grupo Experimental	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
RA 0%	RA 0.5%	-,19333*	,03218	,001	-,2992	-,0874
	RA 0.75%	-,85000*	,03218	,000	-,9559	-,7441
	RA 1%	-1,17667*	,03218	,000	-1,2826	-1,0708
	RA 1.2%	-1,50000*	,03218	,000	-1,6059	-1,3941

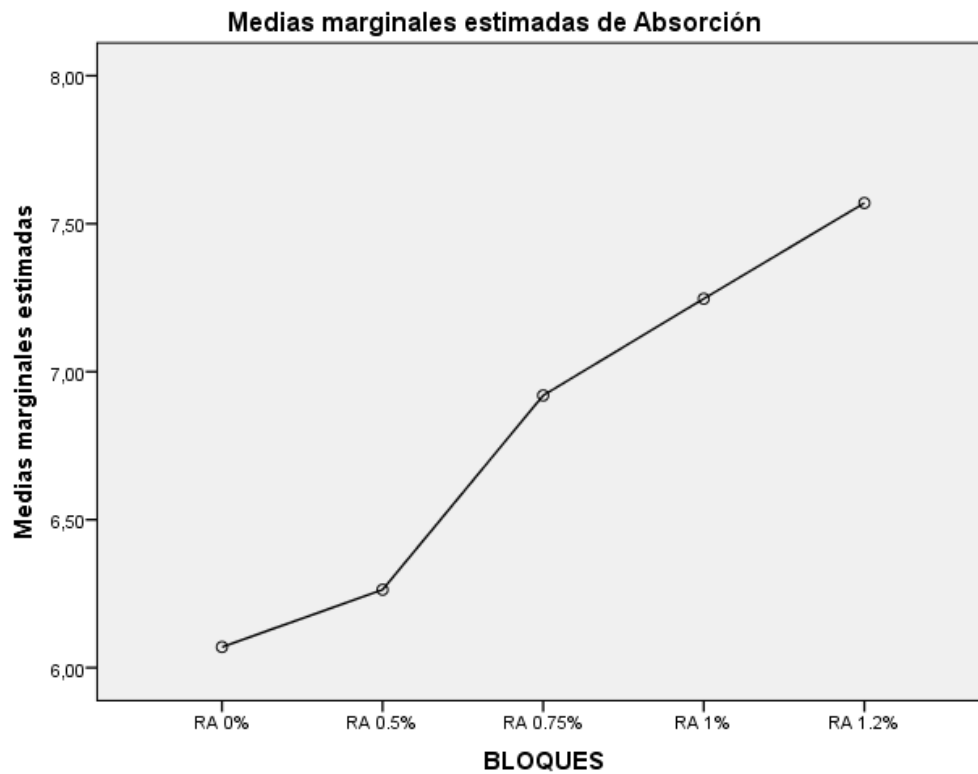
Donde el programa SPSS nos muestra que hay un nivel significativo de todos los grupos experimentales de (0.5%, 0.75%, 1% y 1.20%) ($p < 0.05$).

Tabla 91 Porcentaje de Absorción ANOVA a 28 días.

Absorción					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4,880	4	1,220	785,444	,000
Dentro de grupos	,016	10	,002		
Total	4,896	14			

Donde el programa SPSS, haciendo el anova no da las diferencias en la puntuación de resistencia a la compresión que es $F = (785.444; p < 0.00)$.

Figura 34 Medidas marginales estimadas RC1



V. DISCUSIÓN

5.1. Respuesta a la pregunta de investigación, validación de la hipótesis y características producto solución.

La adición de fibra de bagazo de caña de azúcar tiene una influencia en el aumento del porcentaje de absorción ya que el grupo testigo cumple con los parámetros establecidos, no obstante no favorece al bloque de concreto y a su vez influye en la resistencia a la compresión ya que añadiendo la fibra es menor a la resistencia del grupo testigo; por lo que es una hipótesis de investigación de tipo correlacional ya que la fibra de bagazo de caña de azúcar influye significativamente en las 2 variables dependientes como es resistencia a la compresión y porcentaje de absorción.

5.2. Interpretación de Tabla Nro.44: Análisis granulométrico para el agregado grueso

En esta tabla nos detalla el peso retenido, el % del retenido parcial, % retenido acumulado y % que pasa para así poder calcular el tamaño máximo que se encuentra en la malla 1/2" y el tamaño máximo nominal que se encuentra en la malla 3/8" para así poder proceder a la elaboración de la curva granulométrica.

5.3. Interpretación de Tabla Nro. 45: Análisis granulométrico para el agregado fino.

En esta tabla nos detalla el peso retenido, el % del retenido parcial, % retenido acumulado y % que pasa para así poder calcular el tamaño máximo que se encuentra en la malla 3/8" y a su vez calcular el módulo de fineza lo cual fue de 2.84 estando acto para la elaboración del diseño de mezcla ya que cumple con los estándares establecidos y a su vez proceder a la elaboración de la curva granulométrica.

5.4. Interpretación de Tabla Nro. 46: Contenido de humedad del agregado grueso.

En esta tabla nos detalla los datos tales como peso del tarro, peso del tarro + suelo húmedo, peso del tarro + suelo seco, peso de suelo seco y a su vez peso del agua

para así hallar el % de humedad del agregado en 2 muestras para luego calcular el contenido final del agregado que es el promedio lo cual es 0.78%.

5.5. Interpretación de Tabla Nro. 47: Contenido de humedad del agregado fino.

En esta tabla nos detalla los datos tales como peso del tarro, peso del tarro + suelo húmedo, peso del tarro + suelo seco, peso de suelo seco y a su vez peso del agua para así hallar el % de humedad del agregado en 2 muestras y operar para encontrar el contenido final del agregado que es el promedio lo cual es 1.80%.

5.6. Interpretación de Tabla Nro. 49: Peso específico y absorción de agregado fino.

En esta tabla nos detalla peso mat. sat., sup. seca (En Aire), peso frasco + agua, peso frasco + agua + A, peso del mat. + agua en el frasco, vol. de masa + vol. de vacío, pe. de mat. seco en estufa (105°C), vol. de masa, peso bulk (Base seca), peso bulk (Base saturada), peso aparente (Base Seca) y el porcentaje de absorción, para así obtener la absorción 1.67% y el peso específico aparente 2.67 del agregado fino.

5.7. Interpretación de Tabla Nro. 48: Peso específico y absorción de agregado grueso.

En esta tabla nos detalla peso mat. sat., sup. seca (En Aire), peso mat.sat. Sup. Seca (En Agua), vol. de masa + vol. de vacíos, peso material seco en estufa (105 °C), vol. de masa, peso bulk (Base seca), peso bulk (Base saturada), peso aparente (Base Seca) y la absorción, para así obtener la absorción 2.37% y el peso específico aparente 2.67 del agregado grueso.

5.8. Interpretación de Tabla Nro. 50: Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso.

En esta tabla nos detalla los datos que debemos utilizar y a su vez ejecutar e interpretar para calcular con las fórmulas estandarizada según norma ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017, para así poder hallar el peso unitario suelto que fue de 1270kg/m³ y el peso compactado que fue de 1397 kg/m³.

5.9. Interpretación de Tabla Nro. 51: Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado fino.

En esta tabla nos detalla los datos que debemos utilizar y a su vez ejecutar e interpretar para calcular con las fórmulas estandarizada según norma ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017, para así poder hallar el peso unitario suelto que fue de 1658.6 kg/m³ y el peso compactado que fue de 1820.5 kg/m³.

5.10. Interpretación de Tabla Nro. 52: Diseño de mezcla en peso.

El análisis de la tabla nro.52, nos muestra las proporciones de los materiales que vamos a utilizar para elaboración del bloque de concreto, como cemento es a 1, arena es a 5.3, piedra es a 2.84 y agua es a 36.42 en la unidad de peso, que viene a ser 244.68 gramos en cemento, 1155.87 gramos de arena, 642.00 gramos en piedra y 203.65 gramos en agua.

5.11. Interpretación de Tabla Nro. 53: Diseño de mezcla en pie³.

El análisis de la tabla nro.53, nos muestra las proporciones de los materiales que vamos a utilizar para elaboración del bloque de concreto, como cemento es a 1, arena es a 4.81, piedra es a 3.37 y agua es a 1.29 en la unidad de pie³, que viene a ser 5.76 bls de cemento, 0.697 m³ de arena, 0.506 m³ en piedra y 0.204 m³ en agua.

5.12. Interpretación de Tabla 54 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo 24x13x9 cm.

El análisis de la tabla nro.54, nos muestra las proporciones de los materiales que vamos a utilizar para elaboración del bloque de concreto, como cemento: 687.06 gr., agregado fino: 3245.68 gr., agregado grueso: 1802.74 gr., agua: 571.85 ml.

5.13. Interpretación de Tabla 55 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 0.5% bagazo.

El análisis de la tabla nro.55, nos muestra las proporciones de los materiales que vamos a utilizar para elaboración del bloque de concreto, como cemento: 687.06 gr., agregado fino: 3229.45 gr., agregado grueso: 1802.74 gr., bagazo: 16.23 gr., agua: 203.65 ml.

5.14. Interpretación de Tabla 56 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 0.75% bagazo

El análisis de la tabla nro.56, nos muestra las proporciones de los materiales que vamos a utilizar para elaboración del bloque de concreto, como cemento: 687.06 gr., agregado fino: 3221.34 gr., agregado grueso: 1802.74 gr., bagazo: 24.34 gr., agua: 203.65 ml.

5.15. Interpretación de Tabla 57 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 1% bagazo

El análisis de la tabla nro.57, nos muestra las proporciones de los materiales que vamos a utilizar para elaboración del bloque de concreto, como cemento: 687.06 gr., agregado fino: 3213.23 gr., agregado grueso: 1802.74 gr., bagazo: 32.46 gr., agua: 203.65 ml.

5.16. Interpretación de Tabla 58 Cantidades en peso de materiales por unidad de ladrillo + 1.2% bagazo

El análisis de la tabla nro.58, nos muestra las proporciones de los materiales que vamos a utilizar para elaboración del bloque de concreto, como cemento: 687.06 gr., agregado fino: 3206.73 gr., agregado grueso: 1802.74 gr., bagazo: 38.95 gr., agua: 203.65 ml.

5.17. Interpretación de Tabla Nro. 59: Contenido de bloques de concreto.

En esta tabla nos detalla el contenido de bloques a elaborar especificando los bloques que se realizara con cada porcentaje de fibra como es 0.5%, 7.5%, 1% y 1.2% de lo cual son 48 bloques lo cual 36 bloques son para el ensayo a compresión y 12 para el ensayo de porcentaje de absorción y sin fibra 12 bloques de concreto lo cual se divide en 9 para el ensayo a compresión y 3 para el ensayo de porcentaje de absorción.

5.18. Interpretación de Tabla Nro. 60: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 7 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0%) lo cual nos

dio como resistencia promedio de 92.57 kg/cm², resistencia mínima de 90.4 kg/cm² y resistencia máxima de 93.74 kg/cm².

5.19. Interpretación de Tabla Nro. 61: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 14 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 105.75 kg/cm², resistencia mínima de 102.53 kg/cm² y resistencia máxima de 108.25 kg/cm².

5.20. Interpretación de Tabla Nro. 62: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 28 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 136.40 kg/cm², resistencia mínima de 131.17 kg/cm² y resistencia máxima de 139.99 kg/cm².

5.21. Interpretación de Tabla Nro. 63: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 7 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0.5%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 69.97 kg/cm², resistencia mínima de 68.21 kg/cm² y resistencia máxima de 70.04 kg/cm².

5.22. Interpretación de Tabla Nro. 64: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 14 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0.5%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 82.11 kg/cm², resistencia mínima de 80.69 kg/cm² y resistencia máxima de 82.82 kg/cm².

5.23. Interpretación de Tabla Nro. 65: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 28 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0.5%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 99.58 kg/cm², resistencia mínima de 98.23 kg/cm² y resistencia máxima de 101.3 kg/cm².

5.24. Interpretación de Tabla Nro. 66: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 7 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0.75%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 61.77 kg/cm², resistencia mínima de 60.26 kg/cm² y resistencia máxima de 63.83 kg/cm².

5.25. Interpretación de Tabla Nro. 67: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 14 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0.75%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 66.20 kg/cm², resistencia mínima de 65.13 kg/cm² y resistencia máxima de 67.17 kg/cm².

5.26. Interpretación de Tabla Nro. 68: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 28 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (0.75%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 87.19 kg/cm², resistencia mínima de 86.29 kg/cm² y resistencia máxima de 87.97 kg/cm².

5.27. Interpretación de Tabla Nro. 69: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.

De la nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 7 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (1%) lo cual nos dio como resistencia promedia de 52.17 kg/cm², resistencia mínima de 51.99 kg/cm² y resistencia máxima de 52.47 kg/cm².

5.28. Interpretación de Tabla Nro. 70: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.

De la tabla nro. 36, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 14 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (1%) lo cual nos dio como resistencia promedia de 60.42 kg/cm², resistencia mínima de 60.78 kg/cm² y resistencia máxima de 61.45 kg/cm².

5.29. Interpretación de Tabla Nro. 71: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nro. 36, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 28 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (1%) lo cual nos dio como resistencia promedia de 69.99 kg/cm², resistencia mínima de 69.73 kg/cm² y resistencia máxima de 70.52 kg/cm².

5.30. Interpretación de Tabla Nro. 72: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D.

De la tabla nro. 38, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 7 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (1.2%) lo cual nos dio como resistencia promedia de 48.83 kg/cm², resistencia mínima de 48.46 kg/cm² y resistencia máxima de 49.43 kg/cm².

5.31. Interpretación de Tabla Nro. 73: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D.

De la tabla nro. 39, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 14 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (1.2%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 57.23 kg/cm², resistencia mínima de 55.72 kg/cm² y resistencia máxima de 58.15 kg/cm².

5.32. Interpretación de Tabla Nro. 74: Resistencia a la compresión con bloques de concreto con 1.2% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nro. 40, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de resistencia a compresión a 28 días en las unidades (kg/cm²) del grupo testigo (1.2%) lo cual nos dio como resistencia promedio de 63.43 kg/cm², resistencia mínima de 62.62 kg/cm² y resistencia máxima de 64.99 kg/cm².

5.33. Interpretación de Tabla Nro. 75: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nro. 41, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de absorción a 28 días en las unidades (%) del grupo testigo (0%) lo cual nos dio como promedio de 6.07 %, mínima de 6.05 % y máxima de 6.1 %.

5.34. Interpretación de Tabla Nro. 76: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nro. 42, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de porcentaje de absorción a 28 días en las unidades (%) del grupo testigo (0.5%) lo cual nos dio como promedio de 6.26 %, mínima de 6.21 % y máxima de 6.30 %.

5.35. Interpretación de Tabla Nro. 77: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nro. 43, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de porcentaje de absorción a 28 días en las unidades (%) del grupo testigo (0.75%) lo cual nos dio como promedio de 6.92 %, mínima de 6.85 % y máxima de 6.97 %.

5.36. Interpretación de Tabla Nro. 78: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 1% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nro. 44, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de porcentaje de absorción a 28 días en las unidades (%) del grupo testigo (1%) lo cual nos dio como promedio de 7.25 %, mínima de 7.28 % y máxima de 7.23%.

5.37. Interpretación de Tabla Nro. 79: Porcentaje de absorción con bloques de concreto con 1.2% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.

De la tabla nro. 45, nos muestra los resultados que se obtuvo en los ensayos de absorción a 28 días en las unidades (%) del grupo testigo (1.2%) lo cual nos dio como promedio de 7.57 %, mínima de 7.56 % y máxima de 7.58 %.

5.38. Interpretación de Tabla Nro. 80:

Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 7D.

De la tabla nro. 46 mostrada muestra datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 7 días del concreto, el cual se puede decir que hay diferencias significativas en todos los grupos experimentales ($p < 0.05$).

5.39. Interpretación de Tabla Nro. 81: Resistencia a la compresión HSD TUKEY a 7 días.

De la tabla nro. 47, muestra datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 7 días del concreto, el cual se puede decir que hay una disminución de diferencias significativas en todos los grupos experimentales ($p < 0.05$) respecto al grupo testigo.

5.40. Interpretación de Tabla Nro. 82: Resistencia a la compresión ANOVA a 7 días.

De la tabla nro. 48, muestra datos del ANOVA de un factor que indica que hay diferencias en la puntuación de resistencia a la compresión, según los experimentos usados. ($F_{cal} = 444,839 \text{ kg/cm}^2$; $p < 0.00$).

5.41. Interpretación de Tabla Nro. 83:

Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 14 D.

De la tabla nro. 49 mostrada se aprecia datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 14 días del concreto, el cual se puede decir que hay diferencias significativas en todos los grupos experimentales ($p < 0.05$), lo cual el valor de significancia en el bloque testigo de $0.590 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.000 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.828 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.516 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $0.240 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%.

5.42. Interpretación de Tabla Nro. 84: Resistencia a la compresión HSD

TUKEY a 14 días.

De la tabla nro. 50, se aprecia datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 14 días del concreto, el cual se puede decir que hay diferencias significativas en todos los grupos experimentales ($p < 0.05$).

5.43. Interpretación de Tabla Nro. 85: Resistencia a la compresión ANOVA a 14 días.

De la tabla nro. 51, presenta datos del ANOVA de un factor que indica que hay diferencias en la puntuación de resistencia a la compresión, según los experimentos usados. ($F_{cal} = 415,392 \text{ kg/cm}^2$; $p < 0.00$).

5.44. Interpretación de Tabla Nro. 86

Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión para 28 D.

De la tabla nro. 51 mostrada los datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 14 días del concreto, el cual se puede decir que hay diferencias significativas en todos los grupos experimentales ($p < 0.05$), lo cual el valor de significancia en el bloque testigo de $0.407 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.614 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.765 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.021 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $0.035 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%.

**5.45. Interpretación de Tabla Nro. 87: Resistencia a la compresión HSD
TUKEY a 28 días.**

De la tabla nro. 53, los datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 28 días del concreto, el cual se puede decir que hay diferencias significativas en todos los grupos experimentales ($p < 0.05$).

**5.46. Interpretación de Tabla Nro. 88: Resistencia a la compresión ANOVA a
28 días.**

De la tabla nro. 54, los datos del ANOVA de un factor que indica que hay diferencias en la puntuación de resistencia a la compresión, según los experimentos usados. ($F_{cal} = 471,214 \text{ kg/cm}^2$; $p < 0.00$).

**5.47. Interpretación de Tabla Nro. 89: Prueba de normalidad de porcentaje
de absorción para 28D.**

De la tabla nro. 55 los presenta datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 14 días del concreto, el cual se puede decir que hay diferencias significativas en todos los grupos experimentales ($p < 0.05$), lo cual el valor de significancia en el bloque testigo de $0.252 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.407 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.463 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.000 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $1.00 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%.

**5.48. Interpretación de Tabla Nro. 90: Porcentaje de absorción HSD TUKEY
a 28 días.**

De la tabla nro. 56, los datos de la prueba de post-hoc de tukey a la edad de 28 días del concreto, el cual se puede decir que hay diferencias significativas en todo el grupo experimental (0.5%, 0.75%, 1% y 1.2%), además ($p < 0.05$).

5.49. Interpretación de Tabla Nro. 91: Porcentaje de absorción ANOVA a 28 días.

De la tabla nro. 91, los datos del ANOVA de un factor que indica que hay diferencias en la puntuación de porcentaje de absorción, según los experimentos usados. ($F = 785.444$; $p < 0.00$).

5.50. Discusión de resultados

Colchado & Tapia (2019), según su estudio granulométrico de los agregados grueso y fino de la cantera Huanchaco dieron que el tamaño nominal del agregado grueso fue en la malla N° 4 y el módulo de finura de agregado fino fue de 2.788 cumpliendo así con el rango de 2.30 a 3.15 según norma, lo cual en nuestra investigación también cumple con el rango de módulo de finura según norma donde el tamaño nominal de nuestro agregado grueso es en la malla 3/8" y el módulo de finura de nuestro agregado fino es de 2.84, por lo tanto nuestro agregado esta apto para seguir la secuencia de los análisis de estudio de suelos para así proceder a la elaboración del diseño de mezcla.

Colchado & Tapia (2019), según su estudio de contenido de humedad de los agregados grueso y fino dieron como resultado un 2.39% para el agregado fino y un 2.64 % para el agregado grueso, de lo cual estos resultados tienen relación con los resultados de nuestra investigación lo cuales fueron 0.78% para el agregado grueso y 1.80% para el agregado fino lo cual dichos resultados se verán plasmada en la elaboración del diseño de mezcla para los bloques de concreto.

Colchado & Tapia (2019), según su estudio peso específico y porcentaje de absorción de los agregados grueso y fino lo cual el peso aparente del agregado grueso fue de 2.74 gr/cm³ y el porcentaje de absorción fue de 3.73% y para el agregado fino el peso aparente fue de 2.63 gr/cm³ y el porcentaje de absorción fue de 4.24%, de lo cual estos resultados tienen relación con los resultados de nuestra investigación lo cuales fueron para el agregado grueso el peso aparente fue de 2.67 gr/cm³ y porcentaje de absorción de 2.37% y para el agregado fino fue de 2.67 gr/cm³ y el porcentaje de absorción de 1.67%.

Colchado & Tapia (2019), según su estudio peso unitario suelto y peso unitario compactado de los agregados grueso y fino lo cual le dieron como resultado para el agregado grueso un peso unitario suelto de 1445.18 kg/m^3 y el peso unitario compactado de 1582.72 kg/m^3 y para el fino un peso unitario suelto de 1502.12 kg/m^3 y el peso unitario compactado de 1658.06 kg/m^3 ; si comparamos nuestros resultados de nuestra investigación tienen una relación, lo cual para el agregado grueso el P.U.S. fue de 1270 kg/m^3 y el P.U.C. de 1397 kg/m^3 y para el agregado fino el P.U.S. fue de 1658.6 kg/m^3 y el P.U.C. de 1820.5 kg/m^3 lo cual se concluye que todos los cálculos de estudio de mecánica de suelos para los agregados grueso y fino son datos y cálculos que para poder elaborar del diseño de mezcla para los bloques de concreto.

Narváez (2017), según su estudio de diseño de mezcla utilizando el método de la densidad Optima obtuvo una proporción de agua 245.79 litros, cemento de 463.52 kg, arena de 723.79 kg y piedra (pómez) de 972.10 kg y a su vez los porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar de la investigación fue de 0.50%, 1.00%, 1.50% y de 2.00% , si comparamos nuestros resultados de nuestra investigación tienen relación los datos obtenidos mediante el método ACI, lo cual nuestra investigación nos da una proporción de cemento 225.90 kg, arena de 1197.47 kg, piedra de 642.00 kg y agua de 193.60 L, y a la vez nuestros porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar es de 0.50%, 0.75%, 1.00% y de 1.2%, con lo estos resultados se verán plasmado en la elaboración de los bloques de concreto.

Osorio, Varón, & Herrera (2007), según su estudio de diseño de mezcla obtuvieron una proporción de agua 1.19 m^3 , cemento de 4.91bolsas , arena de 3.81 m^3 y piedra de 3.17 m^3 y a su vez los porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar de la investigación fue de 0.50%, 2.5%, y de 5% , si comparamos nuestros resultados de nuestra investigación tienen relación los datos obtenidos, lo cuales fueron cemento 5.32 bolsas, arena de 0.722 m^3 , piedra de 0.506 m^3 y agua de 0.194 m^3 , y a la vez nuestros porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar es de 0.50%, 0.75%, 1.00% y de 1.2%, con los porcentajes están de nuestra investigación están en el rango donde se permitirá un aumento del porcentaje de absorción.

Colchado & Tapia (2019), según su estudio de diseño de mezcla utilizando el método de la ACI obtuvo una proporción en peso, de lo cual el agua 231.2 litros,

cemento de 246.429 kg, arena de 921.057 kg y piedra de 742.113 kg y a su vez los porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar de la investigación fue de 7.50%, 10.0% y 12.50%, si comparamos nuestros resultados de nuestra investigación tienen relación los datos obtenidos, los cuales son cemento 225.90 kg, arena de 1197.47 kg, piedra de 642.00 kg y agua de 193.60 L, y a la vez nuestros porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar es de 0.50%, 0.75%, 1.00% y de 1.2%, por lo que no concuerdan con nuestro % de fibra debido que la fibra de vástago de plátano tiene menor volumen a la fibra de bagazo de caña de azúcar que estamos estudiando.

En comparación con nuestro tercer antecedente se tiene que Osorio, Varón, y Herrera, (2007), evaluaron la resistencia a la compresión añadiendo fibra de bagazo de caña de azúcar dando como resultado que los porcentajes de 0.5%, 2,5% y 5%, reduce la resistencia a la compresión a comparación con el grupo testigo cuando la fibra es tamizada por la malla Nº 4, pero cuando la fibra es tamizada por la malla Nº 6 encuentras que la mayor resistencia a la compresión es en el grupo experimental de 0.5% siendo incluso mayor que la probeta testigo, es decir 0%, Por lo que también difiere con nuestra investigación ya que encontramos que los bloques con los porcentajes de 0.50%, 0.75% , 1.0% y 1.2% la resistencia es menor a la resistencia obtenida del grupo testigo 0% , no obstante obtuvimos una resistencia en nuestro grupo control de ladrillo tipo 3.

Chunga (2018), evaluaron la resistencia a la compresión añadiendo fibra de bagazo de caña de azúcar dando como resultado que los porcentajes de 0%, una resistencia de 146.74 kg/cm², 0.50% una resistencia de 158.66 kg/cm², 1.00% una resistencia de 110.55 kg/cm² y 1.50% una resistencia de 102.81 kg/cm², dichas resistencia son evaluadas a los 7 días de curado donde se concluye que el mejor porcentaje es de 5% para que así la resistencia a la compresión aumente, donde los datos si comparamos nuestros resultados de nuestra investigación los porcentajes de 0.50%, 0.75% , 1.0% y 1.2% no fueron favorables en la resistencia a la compresión por lo que nuestra fibra de bagazo de caña de azúcar hubo una mala trituración por lo que se ve reflejado en una baja resistencia a la compresión

a comparación con el grupo testigo, no obstante obtuvimos una resistencia en nuestro grupo control de ladrillo tipo 3.

Tinoco (2018), en su evaluación del porcentaje a la absorción en sus 3 dosificaciones diferentes de 1%, 3% y 5%, obtuvieron que la muestra M1 fue la que mejor resultado presento frente a las otras con un 4.0 % del porcentaje a la absorción por lo que tenemos resultados similares en nuestra investigación debido que la fibra de bagazo de caña de azúcar tiene un gran poder de absorción por lo que a más fibra aumenta el porcentaje, por lo cual nuestra mayor porcentaje de absorción fue de 7.58% del 1.20% de fibra a los 28 días de curado.

Colchado & Tapia (2019), en sus evaluaciones de las pruebas de normalidad para hallar el valor de significancia que fue $0.188 > 0.05$, donde en la tabla de medias donde el nivel de confianza es igual 95%, a su vez en la tabla de anova donde determina un factor de nivel significativo que fue $0.012 < 0.05$, dichos cálculos son para la resistencia para la compresión con lo que para el porcentaje a la absorción tenemos en sus evaluaciones de las pruebas de normalidad para hallar el valor de significancia que fue $0.188 > 0.05$, donde en la tabla de medias finalmente el grupo con 12.5% de fibra fue 52.067 y a su vez en la tabla de anova donde determina un factor de nivel significativo que fue $0.012 < 0.05$, por lo que tenemos resultados similares en nuestra investigación la prueba de normalidad de acuerdo a la resistencia a la compresión, se puede observar el valor de significancia en el bloque testigo de $0.407 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.614 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.765 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.021 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $0.035 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%, donde en la tabla de medias donde el nivel de confianza es igual 95%, donde se obtuvo como resultado del grupo con 0.50% de fibra de bagazo de caña de azúcar fue 22.600, el grupo con 0.75% de bagazo de caña de azúcar fue 30.8133, el grupo con 1.00% de bagazo de caña de azúcar fue 40.4033, el grupo con 1.20% de bagazo de caña de azúcar fue 43.73667 y a su vez en la tabla de anova donde determina un factor de nivel significativo que fue $0.000 < 0.05$, por lo tanto en la resistencia a la compresión hay un nivel significativo pero no en aumento a la resistencia sino a la disminución de la resistencia a la compresión

significativamente, no obstante en el porcentaje a la absorción tenemos de las pruebas de normalidad se puede observar el valor de significancia en el bloque testigo de $0.252 > 0.05$ y en los bloques experimentales de $0.407 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 0.75%, de $0.463 > 0.05$ para el bloque con fibra de 0.5%, para el bloque con fibra de 1.00%, de $0.000 > 0.05$, para el bloque con fibra de 1.20%, de $1.00 > 0.05$ para el bloque con fibra de 1.20%, donde en la tabla de medias donde el nivel de confianza es igual 95%, donde se obtuvo como resultado del grupo con 0.50% de fibra de bagazo de caña de azúcar fue 0.19333, el grupo con 0.75% de bagazo de caña de azúcar fue 0.8500, el grupo con 1.00% de bagazo de caña de azúcar fue 1.17667, el grupo con 1.20% de bagazo de caña de azúcar fue 1.5000 y a su vez en la tabla de anova donde determina un factor de nivel significativo que fue $0.000 < 0.05$, por lo tanto factor que indica que hay diferencias en la puntuación de porcentaje a la absorción y a su vez un aumento significativo por lo datos obtenidos, ($F = 785.444$; $p < 0.00$).

5.51. Limitaciones que tuviste en el Desarrollo de la Tesis y aportes de estudio

En cuanto las limitaciones que obtuvimos en la extracción de la materia principal que es el bagazo de caña de azúcar ya que por la emergencia sanitaria que presenta el país tuvimos algunas dificultades en conseguir la materia prima principal, por otro lado para la elaboración de los bloques de concreto no encontrábamos el alquiler o venta del molde para la fabricación de los bloques por lo que tuvimos que mandar a fabricar el molde, otra limitación fue en la búsqueda de laboratorios ya que la mayoría no estaba en funcionamiento por el motivo de la pandemia por lo que conseguimos el laboratorio no en la fecha esperada.

Contemplamos que nuestro proyecto de investigación aportara a futuras investigaciones en cuanto conocimiento en el manejo de los porcentajes de fibra de bagazo de caña de azúcar y a su vez promover la incorporación de fibras naturales para así mejorar las propiedades mecánicas de los bloques de concreto, por lo que también ayudaremos en medio ambiente mediante la recirculación de fibras naturales.

5.52. Unidad de estudio

En cuanto los resultados en nuestra investigación nos brindan el conocimiento de proporciones exactas para la elaboración de nuestra unidad de estudio para así poder evaluarla media tablas para poder relacionar la resistencia favorable que nos permitió obtener la fibra agregada por lo cual mejoro el porcentaje a la absorción no obstante en la resistencia se tuvo una resistencia de un bloque de tipo III.

5.53. Resumen de todos los hallazgos encontrados

En los hallazgos de la investigación tenemos nuestros antecedentes concuerdan que a menor porcentaje de fibra aumenta la resistencia a la compresión en lo bloques de concreto dependiendo la fibra, lo cual la fibra tratada en esta investigación no es favorable en dicha resistencia, pero en cuanto a porcentaje a la absorción tenemos que todos nuestros antecedentes aumenta significativamente ya que la fibra tiene un gran característica que es la absorción, donde se concluye que a menor volumen de fibra (porcentaje) beneficia a la resistencia a la compresión con relación al grupo testigo.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó una influencia de la fibra de bagazo de caña de azúcar en los bloques de concreto en La Libertad – Trujillo – La Esperanza – 2020, debido a que la resistencia a la compresión del grupo testigo tiene una mayor resistencia a las del grupo experimental , pero el grupo experimental clasifica por norma NTP-E.070 como un bloque tipo III (ladrillo tipo III), el motivo por lo que la resistencia es menor, es que la fibra reemplaza al agregado fino en volumen, en la composición del bloque de concreto y a su vez el porcentaje a la absorción aumento en los bloques de concreto, pero dicha absorción no es favorable para el bloque de concreto.

Se determinó el análisis granulométrico del agregado grueso obteniendo el módulo de finura de 5.23 y del agregado fino obteniendo el módulo de finura de 2.84, para así proceder al cálculo del método ACI y proceder a la elaboración de la unidad de

albañilería, con sus respectivos porcentajes de 0%, 0.5% , 0.75% , 1.00% y 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar.

Se determinó el análisis del contenido de humedad del agregado grueso obteniendo porcentaje de humedad de 0.78% y del agregado fino obteniendo porcentaje de humedad de 1.80% cumpliendo con la norma NTP 339.185, con la finalidad de poder elaborar los bloques de concreto con sus receptivos porcentajes de 0%, 0.5% , 0.75% , 1.00% y 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar.

Se determinó el análisis del ensayo del peso específico y absorción del agregado grueso obteniendo los resultados de absorción de 2.37% y un peso específico aparente de 2.67 y del agregado fino obteniendo los resultados de 1.67% y un peso específico aparente de 2.67, cumpliendo con la norma NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85, con la finalidad de poder elaborar los bloques de concreto con sus receptivos porcentajes de 0%, 0.5% , 0.75% , 1.00% y 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar.

Se determinó el análisis del ensayo del peso unitario suelto y peso unitario compactado del agregado grueso obteniendo los resultados peso unitario suelto de 1270kg/m³ y el peso unitario compactado de 1397 kg/m³ y del agregado fino obteniendo los resultados peso unitario suelto de 1658.6 kg/m³ y el peso unitario compactado de 1820.5 kg/m³, cumpliendo con la norma ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017, con la finalidad de poder elaborar los bloques de concreto con sus receptivos porcentajes de 0%, 0.5% , 0.75% , 1.00% y 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar.

Se determinó el diseño de mezcla mediante el método del comité 211 del ACI, cumpliendo con los parametros establecidos para una óptima proporcionalidad de agregados obteniendo Cemento: 244.68 kg, Agregado fino: 1155.87 kg, Agregado grueso: 642.00 kg, Agua: 203.65 L, con la finalidad de poder elaborar los bloques de concreto con sus receptivos porcentajes de 0%, 0.5% , 0.75% , 1.00% y 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar.

Se determinó la resistencia a la compresión de los bloques de concreto teniendo en cuenta los parametros establecidas en la norma E070. Por lo tanto, el bloque del grupo testigo obtuvo 139.99 kg/cm² a los 28 días de curado, donde en el grupo

experimental del porcentaje 0.50% a los 28 días de curado su resistencia promedio a la compresión fue de 101.30 kg/cm² por lo que se concluye que influye la fibra de bagazo de caña de azúcar significativamente en la resistencia a la compresión, no obstante, los bloques del grupo experimental de 0.50% a los 28 días de curado obtuvieron una resistencia de ladrillo tipo III, según norma.

Se determinó el porcentaje a la absorción de los bloques de concreto teniendo en cuenta lo mínimo establecido en la norma E070. Por lo tanto, el bloque con mayor porcentaje de absorción fue del grupo experimental de porcentaje 1.20% a los 28 días de curado con un porcentaje a la absorción de 7.58%, donde el grupo testigo a los 28 días de curado su mayor porcentaje a la absorción fue de 6.10% por lo que se determina que la fibra de bagazo de caña de azúcar influye en porcentaje a la absorción de manera no beneficioso al bloque de concreto.

Se determinó el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencia a la compresión y porcentaje de absorción de los bloques de concreto, por lo tanto, se concluye que influye significativamente disminuyendo la resistencia a la compresión y el porcentaje a la absorción aumenta significativamente.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a tesisistas a promover a la investigación de nuevos agregados de fibras naturales en la elaboración de ladrillos o bloques de concreto para una mejoría en las propiedades mecánicas y físicas, teniendo en cuenta que dicho distrito en temporada de invierno es muy húmedo, debido a las condiciones atmosféricas que presenta la gran parte del distrito, lo cual con dichas fibras prodrian prolongar la vida útil en las edificaciones hechas con dichos bloques, a su vez que incluyan como agregado a la fibra de bagazo de caña de azúcar para que investiguen otra característica mecánica como la resistencia a la tracción.

REFERENCIAS

1. COLCHADO, Fibra del Vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de Bloques de concreto, Casa Grande -Trujillo 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo,2019. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/42157/discover?field=author&filtertype=author&filter_relational_operator=equals&filter=Colchado+V%C3%A1stago+de+pl%C3%A1tano+en+la+resistencia+a+compresi%C3%B3n+y+absorci%C3%B3n+de+Bloques+de+concreto
2. AMERICAN Concrete Institute 211 (ACI). Regulation requeriments for structural concrete. 1° Edition. United States, 2002.
3. AMERICAN Society for Testing and Materials (ASTM). Technical standards C29. United States: ASTM, 2015.
4. AMERICAN Society for Testing and Materials (ASTM). Technical standards C33. United States: ASTM, 2015.
5. AMERICAN Society for Testing and Materials (ASTM). Technical standards D2216. United States: ASTM, 2015.
6. AMERICAN Society for Testing and Materials (ASTM). Technical standards C136. United States: ASTM, 2015.
7. BENAZCO, Lohengrin. Preparación y caracterización de fibras naturales. Tesis (Ingeniero Mecánico). Santa Cruz de Tenerife: Universidad de La Laguna, 2015. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/1034>.
8. MANTILLA, Jhon. Variación de las Propiedades Físico – Mecánicas del adobe al incorporar viruta y caucho. Tesis (Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1996>

9. MENDOZA, Sylvana y HOYOS, Alejandro. Evaluación física – mecánica del concreto elaborado con agregados de la región de Córdoba y fibra de cepa de plátano. (Trabajo de Grado). Montería: Universidad Pontificia Bolivariana, 2016. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/341326517/propiedades-fisicas-ymecanicas-del-concreto-con-fibra-de-platano>.
10. NARVÁEZ, Jairo. Determinación de la influencia del bagazo de caña de azúcar como agregado orgánico en la resistencia a la compresión de los bloques para mampostería liviana. Tesis (Ingeniero Civil). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2017. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/25746>.
11. NORMAS Legales (Perú). Reglamento Nacional de Edificaciones E 070. Albañilería. Lima: RNE, 2006. 15 pp.
12. PROPORCIONALIDAD de Agregados en la Fabricación de un ladrillo de Concreto por Llacza Cruzado, Claudia [et.al]. Universidad Privada del Norte. Noviembre 2014. Volumen 2, n° 2. [Fecha de consulta: 23 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://revisas.upn.edu.pe/index.php/refi/article/view/39> ISSN 2311-291.
13. New types of mortars obtained by adding traditional mortars with natural polymers to increase physico-mechanical performances by Pintea and Manea. [et al.]. Engineering, Vol.32: 201-207, Marzo 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.203>.
14. Influence of coconut fibres and lime on the properties of soil-cement mortar by Danso. [et al.]. Engineering, Vol.12, Junio 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2019.e00316>.
15. Effect of Treatments on Properties of Cement-fiber Bricks Utilizing Rice Husk, Corncob and Coconut Coir by Andullah and Lee. [et al.]. Engineering, Vol.180: 1266 -1273, Abril 2017. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.288>.

16. Mechanical properties of hemp fibre reinforced cement: Influence of the fibre/matrix interaction by Sedan, Pagnoux, Smith and Chortard. [et al.]. Engineering, Vol.28: 183 -192, Mayo 2008. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2007.05.019>
17. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. NTP 399.613, 2005: Unidades de Albañilería. Métodos de muestreo y ensayos de ladrillo de arcilla usados en albañilería. Lima: INDECOPI, 2005. 2-36 pp.
18. COMISIÓN de Reglamentos Técnicos y Comerciales - Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) - (Perú). Norma Técnica Peruana 399.601. UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Ladrillos de concreto. Requisitos. Lima: NTP, 2006. 16 pp.
19. COMISIÓN de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI (Perú). Norma Técnica Peruana 399.185. AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado. Lima: NTP, 2013. 13 pp
20. MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones (MTC). Manual de Ensayo de Materiales, 2016
21. RAMOS, Jesús. Costos y presupuestos en edificación. [En Línea]. 2.a ed. Perú: CAPECO, 2003 [Fecha de Consulta: 22 de Abril de 2018]. Disponible en:
https://civilyedaro.files.wordpress.com/2014/08/costos_y_presupuestos_en_edificacion_-_capeco_r.pdf
22. Universidad Continental, Tecnología del concreto Guía de laboratorio. [En Línea]. 1.a ed. Perú: Universidad Continental, 2016. Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4586/6/DO_FIN_105_GL_ASUC00870_2020.pdf

23. Universidad centroamericana, Análisis de tamaño de partículas por tamizado en agregado fino y grueso y determinación de material más fino que el tamiz no. 200 (75 μm) en agregado mineral por lavado. [En Línea]. 1.a ed. El Salvador: Laboratorio de suelos. Disponible en:
<http://www.uca.edu.sv/mecanica-estructural/materias/materialesCostruccion/guiasLab/ensayoAgregados/GRANULOMETRIA.pdf>
24. SHUAN, Luisa. Taller básico de mecánica de suelos. Universidad Nacional de ingeniería, 2013. Disponible en:
http://www.lms.uni.edu.pe/labsuelos/EXPOSICIONES/Limite%20liquido%20%20y%20plastico_ppt.pdf
25. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. NTP 339.129, 1999: SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos. Lima: INDECOPI, 2000. 13-19 pp.
26. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. NTP 339.127, 1998: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. Lima: INDECOPI, 1998. 1-7 pp
27. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. NTP 339.128, 1999: SUELOS. Método para análisis granulométrico. Lima: INDECOPI, 1998. 9 pp.
28. CANGA, José. Diseño de mezclas. Walker. 07 de marzo del 2013. [Fecha de consulta: 11 de junio]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/carlosismaelcamposguerra/diseo-de-mezclas-20724554>
29. American Society for Testing and Materials (ASTM). Ensayo a la resistencia a la compresión - ASTM C39.
30. American Society for Testing and Materials (ASTM) Densidad, absorción y vacíos en concreto endurecido ASTM C 642.

31. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. NTE E 080, 2017: Diseño y construcción con tierra reforzada. Lima: El Peruano, 2017. 15-21 pp.

ANEXOS

Anexo 1.

➤ Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables.

Tabla 54 Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ÍTEMS
Fibra del bagazo de la caña de azúcar.	El bagazo es el residuo de materia que queda posteriormente después que a la caña de azúcar se le extrae el jugo azucarado. Esos restos disponen de una gran cantidad de fibras. (Residuos profesional, 2017).	Fibra del bagazo de la caña de azúcar es el material que se adicionará en diferentes proporciones (5%, 7.5%, 10 y 12%) a los ladrillos de concreto para mayor resistencia al a la compresión y absorción.			Razón	
Resistencia a la compresión.	Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm ² , MPa. (Osorio, 2019).	Para la obtención de la resistencia a la compresión se realizará ensayos en el laboratorio cumpliendo las normas E060, E070, NTP 339.005,adicionando los % de Fibra del bagazo de la caña de azúcar.	Análisis granulométrico	Tamaño máximo nominal del agregado grueso Módulo de finura del agregado grueso.	Razón	

				Módulo de finura del agregado fino.		
			Contenido de Humedad	Porcentaje de humedad del agregado grueso. Porcentaje de humedad del agregado fino.		
			Peso específico y absorción.	Peso específico aparente y Porcentaje de absorción del agregado grueso. Peso específico aparente y Porcentaje de absorción del agregado fino.		

			<p>Peso unitario suelto y peso unitario compactado</p>	<p>Peso unitario suelto y Peso unitario compactado del agregado grueso. Peso unitario suelto y Peso unitario compactado del agregado fino.</p>		
			<p>Elaboración de ladrillos</p>	<p>Cantidad de ladrillos.</p>		
			<p>Diseño de mezcla</p>	<p>Cantidad de agua cemento. Cantidad de agregados. Cantidad de agua.</p>		
			<p>Resistencia a la compresión con adición de fibra.</p>	<p>f'c (Kg/cm²)</p>		

			Análisis de datos de la resistencia a la compresión.	Nivel significativo		
Absorción	Es el aumento en la masa del agregado debido a al agua en los poros del material. (Norma Técnica Peruana 399.604, 2002)	Es la propiedad que tiene el ladrillo de absorber la humedad, sosteniendo como objetivo la permeabilidad que presenta esta se basa en la norma ASTM C 642 y en la norma E070.	Porcentaje a la absorción con adición de fibra.	Porcentaje de Absorción (%)	Razón	
			Análisis de datos de la absorción.	Nivel significativo		

➤ Anexo 3.2: Indicadores de variables.

TABLA 55 INDICADORES DE VARIABLES.

OBJETIVO ESPECÍFICO	DIMENSIONES	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Determinar el análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.	Mecánica de suelos para la elaboración de los ladrillos de concreto con fibra.	Porcentajes (%)	Es el método el cual separa las partículas con la finalidad de conocer e identificar el peso y tamaño de las partículas de los agregados finos y gruesos.	Formato de guía de observación	29 horas	$LL = W^n \left[\frac{N}{25} \right]^{0.121}$ $LL = kW^n$
Determinar el Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado.	Mecánica de suelos para la elaboración de los ladrillos de concreto con fibra.	Porcentajes (%)	Es el método en el cual el vínculo con la humedad del suelo, dando así la relación de la masa del suelo húmedo con respecto a la masa del suelo seco, expresado en porcentaje del peso de agua.	Formato de guía de observación	29 horas	$W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo seco}} \times 100$

<p>Determinar el Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.</p>	<p>Mecánica de suelos para la elaboración de los ladrillos de concreto con fibra.</p>	<p>Porcentajes (%)</p>	<p>Peso específico aparente y nominal. El peso específico aparente se define como la relación entre el peso del aire y el peso del agua que corresponde a su volumen aparente y el peso específico nominal es la relación del peso del aire y el peso del agua que corresponde a su volumen nominal.</p>	<p>Formato de guía de observación</p>	<p>24 horas.</p>	<p>Peso Específico Aparente: (Peso de la muestra seca) / Peso de la muestra saturada con superficie seca - Peso sumergido dentro de agua de la muestra saturada.</p>
<p>Determinar el Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso y fino.</p>	<p>Mecánica de suelos para la elaboración de los ladrillos de concreto con fibra.</p>	<p>Porcentajes (%)</p>	<p>El peso unitario no es más que el peso de la muestra en un volumen determinado del molde.</p>	<p>Formato de guía de observación</p>	<p>9 horas</p>	$\%Vacio = \frac{(A * W) - B}{A * W}$
<p>Determinar el diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería.</p>	<p>Método ACI</p>	<p>Porcentajes (%)</p> <p>Kg</p>	<p>Para emplear el método ACI debemos tener listo los estudios de los ensayos de los agregados y conocer las características de los</p>	<p>Formato de guía de observación</p>	<p>10 horas</p>	$F'c + FS$ $r = \frac{a}{c}$ $c = \frac{a}{r}$

			materiales a usar en la mezcla mediante el método ACI 211.			$1 - \frac{V_{AF}}{V_{aire} + V_{cemento} + V_{A.G} + V_{Agua}}$
Elaborar los ladrillos tomando en cuenta los parámetros que establece la norma E070, adicionando la fibra del Bagazo.	<p>Medición de la carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga.</p> <p>Medición del contenido de humedad (saturación).</p>	Kg/cm2	Para la obtención de la resistencia a la compresión se realizará ensayos en el laboratorio, adicionando los % de Fibra del bagazo de la caña de azúcar.	Formato de guía de observación	48 horas	Elaboración con las dimensiones establecidas en la norma.
Determinar la resistencia a la compresión tomando en cuenta el cumplimiento de los límites de resistencia mínimos establecidos en la Norma E070.	Medición de la carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga.	Kg/cm2	Para la obtención de la resistencia a la compresión se realizará ensayos en el laboratorio cumpliendo las normas E070, adicionando los % de Fibra del bagazo de la caña de azúcar.	Formato de guía de observación	32 días	$f = \frac{Cm}{A}$

<p>Determinar la absorción tomando en cuenta el cumplimiento de los límites mínimos establecidos en la Norma E070.</p>	<p>Medición del contenido de humedad</p>	<p>Porcentajes (%)</p>	<p>Es la propiedad que tiene el ladrillo de absorber la humedad, sosteniendo como objetivo la permeabilidad que presenta esta se basa en la norma ASTM C 642 y en norma E070.</p>	<p>Formato de guía de observación</p>	<p>32 días</p>	<p><i>absorción % :</i></p> $\frac{W_s - W_d}{W_d} \times 100$
<p>Determinar el análisis de datos mediante el software SPSS para las resistencias a la compresión y absorción de los bloques de concreto.</p>	<p>Medición del aumento o disminución significativamente en sus resistencias.</p>	<p>Diferencia de medias</p>		<p>Formato de guía de observación</p>	<p>28 horas</p>	<p>Shapiro-Wilk (N < 50)</p>

- Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos.
- Anexo 4.1. Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado.

CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO NTP 339.185						
PROYECTO:						
SOLICITANTE:						
RESPONSABLE:						
PROCEDENCIA:		MUESTRA:		ESTRATO:		
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>			
FECHA:			<i>DIST.</i>			
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (NTP 339.185)						
DESCRIPCIÓN				MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03
PESO DE TARRO (1)						
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2)						
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3)						
PESO DE SUELO SECO (4=3-1)						
PESO DE AGUA (5=2-3)						
% DE HUMEDAD ((5/4)*100)						
% DE HUMEDAD PROMEDIO						

**CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO
NTP 339.185**

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>	<i>PROV.</i>	
FECHA:		<i>DIST.</i>	

**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO
(NTP 339.185)**

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03
PESO DE TARRO (1) (gr.)			
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2) (gr.)			
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3) (gr.)			
PESO DE SUELO SECO (4=3-1) (gr.)			
PESO DE AGUA (5=2-3) (gr.)			
% DE HUMEDAD ((5/4)*100))			
% DE HUMEDAD PROMEDIO			

Anexo 4.2. Análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería. (Agregado Grueso y agregado fino).

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS ASTM C-136						
PROYECTO:						
SOLICITANTE:						
RESPONSABLE:						
PROCEDENCIA:		MUESTRA:			ESTRATO:	
UBICACIÓN:		DEP.			PROV.	
FECHA:					DIST.	
DATOS DEL ENSAYO						
PESO SECO INICIAL		(gr.)				
PESO SECO LAVADO		(gr.)				
PESO PERDIDO POR LAVADO		(gr.)				
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					L. Líquido :
2"	50.600					L. Plástico :
1 1/2"	38.100					Ind. Plástico :
1"	25.400					Clas. SUCS :
3/4"	19.050					Clas. AASHTO :
						Ind.Consistencia :
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.178					
8	2.360					P. Unitario : gr/cm3
10	2.000					
16	1.180					
20	0.850					
						PESO UNITARIO VOLUMETRICO
						CONTENIDO DE HUMEDAD

30	0.600					
40	0.420					W(%) :
50	0.300					OBSERVACIONES
60	0.250					
80	0.180					
100	0.150					
200	0.074					
< 200						
Total						

➤ Anexo 4.3. Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS NTP 400 021 - ASTM C 127				
PROYECTO:				
SOLICITANTE:				
RESPONSABLE:				
PROCEDENCIA:		MUESTRA:		ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>	
FECHA:			<i>DIST.</i>	
DATOS DEL ENSAYO				
DESCRIPCIÓN	Ensayo 01		Ensayo 02	
Peso en el aire de la muestra desecada en gramos (A)				
Peso de la fiola afroada llena de agua en gramos (B)				
Peso de la fiola, aforada con la muestra y agua en gramos (C)				
Peso de la muestra saturada con superficie seca, en gramos (S)				
Peso específico de masa (P_m)				
Peso específico de masa saturada con superficie seca (P_{eSSS})				
Absorción				
Peso específico masa PROMEDIO				
Peso específico masa saturada con superficie seca				
Peso específico aparente PROMEDIO				
Absorción PROMEDIO				

➤ Anexo 4.4. Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.

Peso específico y absorción de los agregados gruesos ASTM C 127				
PROYECTO:				
SOLICITANTE:				
RESPONSABLE:				
PROCEDENCIA:		MUESTRA:		ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>	
FECHA:			<i>DIST.</i>	
DATOS DEL ENSAYO				
DESCRIPCIÓN	Ensayo 01		Ensayo 02	
Peso en el aire de la muestra seca en gramos (A)				
Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca, en gramos (B)				
Peso sumergido en agua de la muestra saturada, en gramos (C)				
Peso específico aparente				
Peso específico nominal				
Absorción				
Peso específico aparente PROMEDIO				
Peso específico nominal PROMEDIO				
Absorción PROMEDIO				

➤ Anexo 4.5. Peso unitario suelto y varillado de agregado grueso.

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO

PROYECTO:
SOLICITANTE:
FECHA:

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA:	CANTERA ALFA Y OMEGA		
MATERIAL:	CONFITILL O	PROFUNDIDAD:	COORDENADA UTM:
PROGRESIVA:			
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)			
			Peso Molde:
			Volumen Molde:
Muestra	1	2	
Peso de molde + muestra (gr)			
Peso de molde (gr)			
Peso de la muestra (gr)			

Volumen (cm ³)				
Peso unitario suelto (gr/cm ³)				

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO
(ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)
P

			Peso Molde:	
			Volumen Molde:	
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)				
Peso de molde (gr)				
Peso de la muestra (gr)				
Volumen (cm ³)				
Peso unitario suelto (gr/cm ³)				

➤ Anexo 4.6. Peso unitario suelto y varillado de agregado fino.

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO				
PROYECTO:				
SOLICITANTE:				
FECHA:				
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA:	CANTERA ALFA Y OMEGA			
MATERIAL:	ARENA	PROFUNDIDAD:	COORDENADA UTM:	
PROGRESIVA:				
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	
			Volumen Molde:	
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)				
Peso de molde (gr)				
Peso de la muestra (gr)				

Volumen (cm ³)				
Peso unitario suelto (gr/cm ³)				

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	
			Volumen Molde:	
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)				
Peso de molde (gr)				
Peso de la muestra (gr)				
Volumen (cm ³)				
Peso unitario suelto (gr/cm ³)				

➤ Anexo 4.7. Ensayo de Método ACI 211.

	CEMENTO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	AGUA
Cantidad				
DISEÑO FINAL:				

➤ Anexo 4.8. Ensayo de Resistencia a la compresión para los días 7, 14 y 28.

Ensayo de Resistencia a la compresión NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373			
PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: A **9 bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar**

Nº	Código	Peso (kg)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	Resistencia f'c (Mpa)	f'c (Kg/cm ²)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

**Ensayo de Resistencia a la compresión
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373**

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: B 9 bloques de concreto con 5% de fibra de bagazo de caña de azúcar

Nº	Código	Peso (kg)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	Resistencia f'c (Mpa)	f'c (Kg/cm ²)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Ensayo de Resistencia a la compresión
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: C 9 bloques de concreto con 7.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar

Nº	Código	Peso (kg)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	Resistencia f'c (Mpa)	f'c (Kg/cm ²)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

**Ensayo de Resistencia a la compresión
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373**

PROYECTO:					
SOLICITANTE:					
RESPONSABLE:					
PROCEDENCIA:		MUESTRA:			ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>				<i>PROV.</i>
FECHA:					<i>DIST.</i>

Espécimen: D **9 bloques de concreto con 10% de fibra de bagazo de caña de azúcar**

Nº	Código	Peso (kg)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	Resistencia f'c (Mpa)	f'c (Kg/cm²)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

**Ensayo de Resistencia a la compresión
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373**

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: E 9 bloques de concreto con 12% de fibra de bagazo de caña de azúcar

Nº	Código	Peso (kg)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	Resistencia f'c (Mpa)	f'c (Kg/cm ²)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

➤ Anexo 4.9. Ensayo de porcentaje de absorción para los días 7, 14 y 28.

Ensayo de porcentaje de absorción NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373			
PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: A **9 bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar**

Nº	Código	Peso de equilibrio a 110 +/-5° C (kg)	Peso de seco a 110 +/-5° C (kg)	Peso saturado a 24 hrs(kg)	absorción (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

**Ensayo de porcentaje de absorción
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373**

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: B 9 bloques de concreto con 5% de fibra de bagazo de caña de azúcar

Nº	Código	Peso de equilibrio a 110 +/-5° C (kg)	Peso de seco a 110 +/-5° C (kg)	Peso saturado a 24 hrs(kg)	absorción (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

**E+B107:G125 Ensayo de porcentaje de absorción
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373**

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: C 9 bloques de concreto con 7.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar

Nº	Código	Peso de equilibrio a 110 +/-5° C (kg)	Peso de seco a 110 +/-5° C (kg)	Peso saturado a 24 hrs(kg)	absorción (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Ensayo de porcentaje de absorción
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: D 9 bloques de concreto con 10% de fibra de bagazo de caña de azúcar

Nº	Código	Peso de equilibrio a 110 +/- 5° C (kg)	Peso de seco a 110 +/- 5° C (kg)	Peso saturado a 24 hrs(kg)	absorción (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Ensayo de porcentaje de absorción
NTP 339.034, E070 de Albañilería, NTP 339.605, ASTM C 373

PROYECTO:			
SOLICITANTE:			
RESPONSABLE:			
PROCEDENCIA:		MUESTRA:	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>		<i>PROV.</i>
FECHA:			<i>DIST.</i>

Espécimen: E 9 bloques de concreto con 12% de fibra de bagazo de caña de azúcar

Nº	Código	Peso de equilibrio a 110 +/- 5° C (kg)	Peso de seco a 110 +/-5° C (kg)	Peso saturado a 24 hrs(kg)	absorción (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

- Anexo 4.10. Instrumento de recolección de datos llenados.
- Anexo 4.10.1. Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado.

CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO NTP 339.185			
PROYECTO:	Adición de porcentajes de fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión, absorción en bloques de concreto, La esperanza -Trujillo 2020		
SOLICITANTE:	Yacila Zapata, Renato Aarón - Mozo Rodríguez, Edson Ronaldo		
RESPONSABLE:	JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.		
PROCEDENCIA:	CANTERA ALFA Y OMEGA	MUESTRA: CONFITILLO	ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i> LA LIBERTAD	<i>PROV.</i>	TRUJILLO
FECHA:	02/10/2020	<i>DIST.</i>	TRUJILLO
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO (NTP 339.185)			
DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03
PESO DE TARRO (1) (gr.)	118.60	115.80	
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2) (gr.)	965.70	972.30	
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3) (gr.)	959.10	965.70	
PESO DE SUELO SECO (4=3-1) (gr.)	840.50	840.90	
PESO DE AGUA (5=2-3) (gr.)	6.6	6.6	
% DE HUMEDAD ((5/4)*100))	0.79%	0.78%	
% DE HUMEDAD PROMEDIO	0.78%		

CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO NTP 339.185				
PROYECTO:	Adición de porcentajes de fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión, absorción en bloques de concreto, La esperanza -Trujillo 2020			
SOLICITANTE:	Yacila Zapata, Renato Aarón - Mozo Rodríguez, Edson Ronaldo			
RESPONSABLE:	JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.			
PROCEDENCIA:	CANTERA ALFA Y OMEGA	MUESTRA: ARENA		ESTRATO:
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>	LA LIBERTAD	<i>PROV.</i>	TRUJILLO
FECHA:			<i>DIST.</i>	TRUJILLO
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (NTP 339.185)				
DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	
PESO DE TARRO (1) (gr.)	114.7	121.8		
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO (2) (gr.)	652.4	663.7		
PESO DE TARRO + SUELO SECO (3) (gr.)	642.8	654.2		
PESO DE SUELO SECO (4=3-1) (gr.)	528.1	532.4		
PESO DE AGUA (5=2-3) (gr.)	9.6	9.5		
% DE HUMEDAD ((5/4)*100)	1.82%	1.78%		

- Anexo 4.10.2. Análisis granulométrico del diseño de mezcla para la elaboración de la unidad de albañilería. (Agregado Grueso y agregado fino).

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS NTP 400.012 / MTC E 204						
PROYECTO:		ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA RESITENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020				
SOLICITANTE:		MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN				
RESPONSABLE:		JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C				
PROCEDENCIA:		CANTERA ALFA Y OMEGA		MUESTRA: CONFITILLO		ESTRATO:
UBICACIÓN:		<i>DEP.</i> LA LIBERTAD		<i>PROV.</i> TRUJILLO		
FECHA:		02 DE OCTUBRE DEL 2020		<i>DIST.</i> TRUJILLO		
DATOS DEL ENSAYO						
PESO SECO INICIAL (gr.)			2110			
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de inicial seco: 2110.00 gr
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	TAMAÑO MAXIMO: 1/2"
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	

1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL: 3/8"
3/8"	9.525	8.70	0.41	0.41	99.59	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	99.59	
Nº 4	4.178	1650.10	78.20	78.62	21.38	
8	2.360	429.40	20.35	98.97	1.03	
10	2.000	0.00	0.00	0.00	1.03	
16	1.180	0.00	0.00	0.00	1.03	OBSERVACIONES
20	0.850	0.00	0.00	0.00	1.03	
30	0.600	0.00	0.00	0.00	1.03	
40	0.420	0.00	0.00	0.00	1.03	
50	0.300	0.00	0.00	0.00	1.03	
60	0.250	0.00	0.00	0.00	1.03	
80	0.180	0.00	0.00	0.00	1.03	
100	0.150	0.00	0.00	0.00	1.03	
200	0.074	0.00	0.00	0.00	1.03	
< 200		21.80	1.03	100.00	0.00	
Total		2110.00	100.00			

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS
NTP 400.012 / MTC E 204**

PROYECTO:		ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA RESITENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020				
SOLICITANTE:		MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN				
RESPONSABLE:		JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C				
PROCEDENCIA:		CANTERA ALFA Y OMEGA	MUESTRA: ARENA		ESTRATO:	
UBICACIÓN:		<i>DEP.</i> LA LIBERTAD			<i>PROV.</i> TRUJILLO	
FECHA:		02 DE OCTUBRE DEL 2020			<i>DIST.</i> TRUJILLO	
DATOS DEL ENSAYO						
PESO SECO INICIAL			(gr.)			
			1215.30			
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de inicial seco: 1215.30 gr
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	TAMAÑO MAXIMO: 3/8"
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	MODULO DE FINEZA: 2.84
Nº 4	4.178	55.40	4.56	4.56	95.44	
8	2.360	150.80	12.41	16.97	83.03	
16	2.000	208.70	17.17	34.14	65.86	
30	1.180	284.60	23.42	57.56	42.44	OBSERVACIONES
50	0.850	252.20	20.75	78.31	21.69	

100	0.600	174.60	14.37	92.68	7.32	
200	0.420	50.30	4.14	96.82	3.18	
< 200	0.300	38.70	3.18	100	0.00	
Total		1215.30	100			

➤ Anexo 4.10.3. Peso específico y absorción de agregado grueso y fino.

➤ Anexo 4.10.3.1. Peso específico y absorción de agregado grueso.

ENSAYOS DE AGREGADOS: CONTENIDO DE HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA			
PROYECTO:	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA RESITENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020		
SOLICITANTE:	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN		
FECHA:	02 DE OCTUBRE DEL 2020		
DATOS DEL ENSAYO			
PROCEDENCIA:	CANTERA ALFA Y OMEGA		
MATERIAL:	CONFITILLO	PROFUNDIDAD:	COORDENADA UTM: E: N:
PROGRESIVA:			
CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185			
TARA	1	2	3
Peso tara (gr)	118.60	115.80	
Peso tara + Material húmedo (gr)	965.70	972.30	
Peso tara + Material seco (gr)	959.10	965.70	
Peso del agua (gr)	6.60	6.60	

Peso de material seco (gr)	840.50	849.90	
Humedad %	0.79%	0.78%	
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESO (NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85)			
Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2250.60	2336.20	
Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1373.80	1425.40	
Vol. de masa + vol de vacíos (gr)	876.80	910.80	
Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	2198.60	2281.80	
Vol de masa (gr)	824.80	856.40	
Pe bulk (Base seca)	2.508	2.505	
Pe bulk (Base saturada)	2.567	2.565	
Pe aparente (Base Seca)	2.666	2.664	
Porcentaje de absorción	2.37%	2.38%	

➤ Anexo 4.10.3.2. Peso específico y absorción de agregado fino.

ENSAYOS DE AGREGADOS: CONTENIDO DE HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA				
PROYECTO:	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA RESITENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020			
SOLICITANTE:	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN			
FECHA:	02 DE OCTUBRE DEL 2020			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA:	CANTERA ALFA Y OMEGA			
MATERIAL:	ARENA	PROFUNDIDAD:	COORDENADA UTM:	E: N:
PROGRESIVA:				
CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185:2013				
TARA		1	2	3
Peso tara (gr)		114.70	121.80	
Peso tara + Material húmedo (gr)		652.40	663.70	
Peso tara + Material seco (gr)		642.80	654.20	
Peso del agua (gr)		9.60	9.50	
Peso de material seco (gr)		528.10	532.40	
Humedad %		1.82%	1.78%	

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS
(NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84)

Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	500.00	500.00	500
Peso Frasco + agua (gr)	687.20	687.20	687.2
Peso Frasco + agua + A (gr)	1187.20	1187.20	1187.20
Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	994.80	993.90	996.1
Vol de masa + vol de vacío (gr)	192.40	193.30	191.1
Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C)	491.80	491.70	491.9
Vol de masa	184.20	185.00	183.00
Pe bulk (Base seca)	2.556	2.544	2.574
Pe bulk (Base saturada)	2.599	2.587	2.616
Pe aparente (Base Seca)	2.670	2.658	2.688
Porcentaje de absorción	1.67%	1.69%	1.65%

- Anexo 4.10.4. Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso y fino.
- Anexo 4.10.4.1. Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado grueso.

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO				
PROYECTO:	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA RESITENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020			
SOLICITANTE:	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN			
FECHA:	02 DE OCTUBRE DEL 2020			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA:	CANTERA ALFA Y OMEGA			
MATERIAL:	CONFITILLO	PROFUNDIDAD:		COORDENADA UTM:
PROGRESIVA:				
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	5392.40 gr
			Volumen Molde:	9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	17445.40	17436.30	17492.7	
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.4	
Peso de la muestra (gr)	12053.00	12043.90	12100.3	

Volumen (cm3)	9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario suelto (gr/cm3)	1.27	1.27	1.27
PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017) P			
			Peso Molde: 5392.40 gr
			Volumen Molde: 9500.645 cm3
Muestra	1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)	18668.50	18682.70	18655.3
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.4
Peso de la muestra (gr)	13276.10	13290.3	13262.9
Volumen (cm3)	9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario suelto (gr/cm3)	1.40	1.40	1.4

➤ Anexo 4.10.4.2. Peso unitario suelto y peso unitario compactado de agregado fino.

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO				
PROYECTO:	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA RESITENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020			
SOLICITANTE:	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN			
FECHA:	02 DE OCTUBRE DEL 2020			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA:	CANTERA ALFA Y OMEGA			
MATERIAL:	ARENA	PROFUNDIDAD:		COORDENADA UTM:
PROGRESIVA:				
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde:	2568.60 gr
			Volumen Molde:	2849.990 cm ³
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)		7295.20	7289.40	7302.6
Peso de molde (gr)		2568.60	2568.60	2568.6
Peso de la muestra (gr)		4726.60	4720.80	4734

Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.66	1.66	1.66
PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)			
			Peso Molde: 5392.40 gr
			Volumen Molde: 9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3.00
Peso de molde + muestra (gr)	7749.30	7759.40	7762.70
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60
Peso de la muestra (gr)	5180.70	5190.80	5194.10
Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.82	1.82	1.82

➤ Anexo 4.10.5. Ensayo de Método ACI 211

<i>Cantidad</i>	<i>CEMENTO</i>	<i>AGREGADO FINO</i>	<i>AGREGADO GRUESO</i>	<i>AGUA</i>
	<i>1</i>	<i>4.72</i>	<i>2.62</i>	<i>35.37</i>
<i>DISEÑO FINAL:</i>	<i>244.68kg</i>	<i>1155.87 kg</i>	<i>642.00 kg</i>	<i>203.65 L</i>

- Anexo 4.10.6. Ensayo de Resistencia a la compresión para los días 7, 14 y 28.
- Anexo 4.10.6.1. Ensayo de Resistencia a la compresión para el día 7.

Espécimen : A **3 bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	GP - 01	0%	24.10	13.10	9.10
2	GP - 02	0%	23.90	13.05	8.90
3	GP - 03	0%	24.20	13.20	9.00
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	GP - 01	315.71	289.7	93.57	9.18
2	GP - 02	311.9	276.51	90.4	8.87
3	GP - 03	319.44	293.67	93.74	9.19

Espécimen: A **3 bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G5 - 01	0.5%	24.10	13.10	9.10
2	G5 - 02	0.5%	23.90	13.05	8.90
3	G5 - 03	0.5%	24.20	13.20	9.00
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G5 - 01	315.71	221.87	71.66	21.7580144
2	G5 - 02	311.9	208.63	68.21	20.4596139
3	G5 - 03	319.44	219.41	70.04	21.5167708

Espécimen: A **3 bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G7.5 - 01	0.75%	24.10	13.10	9.10
2	G7.5 - 02	0.75%	23.90	13.05	8.90
3	G7.5 - 03	0.75%	24.20	13.20	9.00
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G7.5 - 01	315.71	187.33	60.26	18.3707974
2	G7.5 - 02	311.9	189.09	61.18	18.5433945
3	G7.5 - 03	319.44	198.87	63.83	19.5024849

Espécimen: A **3 bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G10 - 01	1.0%	24.10	13.10	9.10
2	G10 - 02	1.0%	23.90	13.05	8.90
3	G10 - 03	1.0%	24.20	13.20	9.00
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G10 - 01	315.71	162.07	52.04	15.8936377
2	G10 - 02	311.9	161.83	51.99	15.8701017
3	G10 - 03	319.44	163.61	52.47	16.0446601

Espécimen: A **3 bloques de concreto con 1.2% de fibra de bagazo de caña de azúcar 7 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G12 - 01	1.20%	24.20	13.20	9.10
2	G12 - 02	1.20%	24.18	13.15	9.00
3	G12 - 03	1.20%	24.15	13.10	8.90
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G12 - 01	319.44	151.81	48.46	14.8874754
2	G12 - 02	317.97	151.57	48.61	14.8639394
3	G12 - 03	316.37	153.35	49.43	15.0384978

➤ Anexo 4.10.6.2. Ensayo de Resistencia a la compresión para el día 14.

Espécimen: B **3 bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	GP - 05	0%	23.90	13.00	9.00
2	GP - 06	0%	24.05	13.10	9.05
3	GP - 07	0%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	GP - 05	310.7	312.42	102.53	10.05
2	GP - 06	315.06	334.45	108.25	10.62
3	GP - 07	315.71	329.63	106.47	10.44

Espécimen: B **3 bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G5 - 04	0.5%	23.90	13.00	9.00
2	G5 - 05	0.5%	24.05	13.10	9.05
3	G5 - 06	0.5%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G5 - 04	310.7	252.34	82.82	24.7461006
2	G5 - 05	315.06	247.63	82.82	24.2842074
3	G5 - 06	315.71	249.81	80.69	24.4979924

Espécimen: B **3 bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G7.5 - 04	0.75%	23.90	13.00	9.00
2	G7.5 - 05	0.75%	24.05	13.10	9.05
3	G7.5 - 06	0.75%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G7.5 - 04	310.7	202.07	65.13	19.8162977
2	G7.5 - 05	315.06	207.36	66.31	20.3350694
3	G7.5 - 06	315.71	209.54	67.17	20.5488544

Espécimen: B **3 bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G10 - 04	10.0%	23.90	13.00	9.00
2	G10 - 05	10.0%	24.05	13.10	9.05
3	G10 - 06	10.0%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G10 - 04	310.7	184.81	59.02	18.1236699
2	G10 - 05	315.06	192.1	61.45	18.838575
3	G10 - 06	315.71	189.28	60.78	18.5620271

Espécimen: B **3 bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 14 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G12 - 04	1.20%	24.20	13.20	9.00
2	G12 - 05	1.20%	24.25	13.15	9.05
3	G12 - 06	1.20%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G12 - 04	319.44	174.55	55.72	17.1175076
2	G12 - 05	318.89	181.84	58.15	17.8324124
3	G12 - 06	315.71	179.02	57.82	17.5558648

➤ Anexo 4.10.6.3. Ensayo de Resistencia a la compresión para el día 28.

Espécimen: C **3 bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	GP - 08	0%	23.90	13.00	9.00
2	GP - 09	0%	24.05	13.10	9.05
3	GP - 10	0%	24.10	13.10	9.10
<hr/>					
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	GP - 08	310.70	420.58	138.03	13.536119
2	GP - 09	315.06	405.26	131.17	12.8633828
3	GP - 10	315.71	433.41	139.99	13.7283293

Espécimen: C **3 bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G5 - 07	0.5%	23.90	13.00	9.00
2	G5 - 08	0.5%	24.05	13.10	9.05
3	G5 - 09	0.5%	24.10	13.10	9.10
<hr/>					
Nº	Código	Área (mm²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G5 - 07	310.70	302.31	99.22	29.6464836
2	G5 - 08	315.06	312.99	101.3	30.6938338
3	G5 - 09	315.71	304.14	98.23	29.8259453

Espécimen: C **3 bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G7.5 - 07	0.75%	23.90	13.00	9.00
2	G7.5 - 08	0.75%	24.05	13.10	9.05
3	G7.5 - 09	0.75%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G7.5 - 07	310.70	270.31	86.29	26.5083556
2	G7.5 - 08	315.06	269.84	87.31	26.4622644
3	G7.5 - 09	315.71	271.41	87.97	26.6162288

Espécimen: C **3 bloques de concreto con 1.00% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G10 - 07	1.00%	23.90	13.00	9.00
2	G10 - 08	1.00%	24.05	13.10	9.05
3	G10 - 09	1.00%	24.10	13.10	9.10
Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f´b (Kg/cm ²)	Resistencia f´c (Mpa)
1	G10 - 07	310.70	218.47	69.74	21.4245883
2	G10 - 08	315.06	215.52	69.73	21.1352921
3	G10 - 09	315.71	217.57	70.52	21.3363284

Espécimen: C **3 bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D.**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
1	G12 - 07	1.20%	24.15	13.10	8.90
2	G12 - 08	1.20%	24.20	13.10	9.00
3	G12 - 09	1.20%	24.25	13.20	9.10

Nº	Código	Área (mm ²)	Fuerza (KN)	f' b (Kg/cm ²)	Resistencia f' c (Mpa)
1	G12 - 07	316.37	201.63	64.99	19.7731484
2	G12 - 08	317.02	194.68	62.62	19.0915862
3	G12 - 09	320.1	196.73	62.67	19.2926225

➤ Anexo 4.10.8. Ensayo de porcentaje de absorción para el día 28.

Espécimen: A **3 bloques de concreto con 0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	GP - 01	0.0%	5434.48	5764.00	3280.10
2	GP - 02	0.0%	5393.20	5722.40	3204.20
3	GP - 03	0.0%	5474.10	5805.10	3268.90

Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	Absorción %
1	GP - 01	2.19	2.32	2.52	6.06
2	GP - 02	2.14	2.27	2.46	6.1
3	GP - 03	2.16	2.29	2.48	6.05

Espécimen: A **3 bloques de concreto con 0.5% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G5 - 01	0.5%	5293.80	5252.60	5333.50
2	G5 - 02	0.5%	5626.40	5578.80	5669.30
3	G5 - 03	0.5%	3129.50	3088.60	3128.30
Resumen de propiedades físicas					
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	Absorción %
1	G5 - 01	2.12	2.25	2.45	6.28
2	G5 - 02	2.11	2.24	2.43	6.21
3	G5 - 03	2.1	2.23	2.42	6.30

Espécimen: A **3 bloques de concreto con 0.75% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D**

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G7.5 - 04	0.75%	5173.60	5528.20	2979.30
2	G7.5 - 05	0.75%	5132.40	5458.60	2936.40
3	G7.5 - 06	0.75%	5213.30	5524.80	2968.10
Resumen de propiedades físicas					
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	Absorción %
1	G7.5 - 04	2.03	2.17	2.36	6.85
2	G7.5 - 05	2.01	2.15	2.34	6.94
3	G7.5 - 06	2.01	2.15	2.34	6.97

Espécimen: A

3 bloques de concreto con 1.20% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G5 - 01	1.2%	5048.00	5429.60	2845.70
2	G5 - 02	1.2%	5087.70	5472.60	2878.50
3	G5 - 03	1.2%	5006.80	5386.20	2801.00
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	Absorción %
1	G5 - 01	1.95	2.1	2.29	7.56
2	G5 - 02	1.96	2.11	2.30	7.57
3	G5 - 03	1.94	2.08	2.27	7.58

Espécimen: A

3 bloques de concreto con 1.0% de fibra de bagazo de caña de azúcar 28 D

Nº	Código	Bagazo de caña de azúcar	A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)	B = Peso en el aire de la muestra saturada (gr)	C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)
1	G10 - 01	1.0%	5055.60	5421.20	2861.30
2	G10 - 02	1.0%	5095.30	5466.20	2890.10
3	G10 - 03	1.0%	5014.40	5376.80	2608.50
Nº	Código	Peso específico Aparente	Peso específico Aparente S.S.S.	Peso específico Nominal	Absorción %
1	G10 - 01	1.97	2.12	2.30	7.23
2	G10 - 02	1.98	2.12	2.31	7.28
3	G10 - 03	1.95	2.09	2.27	7.23

- Anexo 5. Cálculo del tamaño de la muestra
- Anexo 5.1. Tabla de cálculo de muestra.

TIPO	% de fibra de bagazo de caña de azúcar	Ladrillos de concreto			
		Resistencia a la compresión			Absorción
		7 días	14 días	28 días	28 días
Ladrillos de concreto (patrón)	0%	3	3	3	3
Ladrillos de concreto con adición de fibra de bagazo de caña de azúcar	0.5%	3	3	3	3
	0.75%	3	3	3	3
	1.00%	3	3	3	3
	1.20 %	3	3	3	3
Sub total de Ladrillos de concreto convencional		15	15	15	15
Total, de bloques de concreto		60			

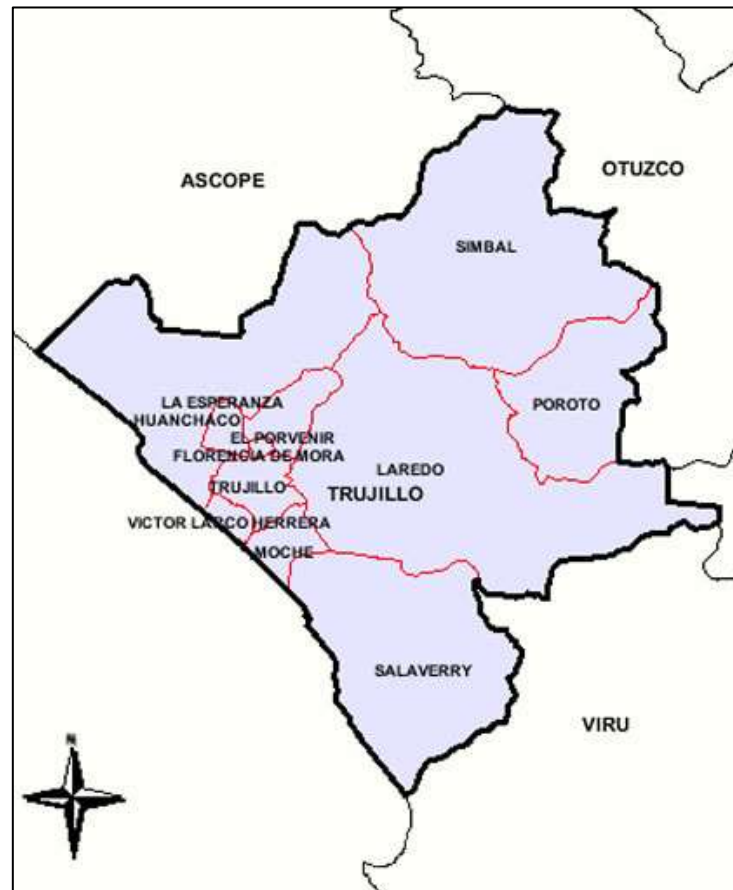
- Anexo 6. Validez y confiabilidad de los instrumentos.
- Anexo 6.1 Formato de Validez de guía de observación de mecánica de suelos.

Validación de formato de la guía de observación por juicio de expertos		
OBSERVADORES: MOZO RODRIGUEZ, EDSON - YACILA ZAPATA, RENATO		
LUGAR:		
MUESTRA:		
TIPOS DE ENSAYOS		
Contenido de Humedad de los agregados gruesos y finos por secado (NTP 339.185:2013)		
Peso unitario suelto Peso unitario compactado del agregado grueso y fino. (ASTM D2216, MTC E 203, NTP 400.017).		
Análisis Granulométrico de agregado grueso (NTP 400.012 / MTC E 204)		
Análisis Granulométrico de agregado fino (NTP 400.012 / MTC E 204)		
Peso específico y absorción de agregado grueso (NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85).		
Peso específico y absorción de agregado fino (NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84).		
OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES
FIRMA Y SELLO	FIRMA Y SELLO	FIRMA Y SELLO
 <p>Bryan Escobar Cárdenas Salazar ING. CIVIL R. CIP. N° 211074</p>		
FECHA: 15/06/2020	FECHA:	FECHA:

- Anexo 6.2 Formato de Validez de guía de observación de Concreto.

Validación de formato de la guía de observación por juicio de expertos		
OBSERVADORES: MOZO RODRIGUEZ, EDSON - YACILA ZAPATA, RENATO		
LUGAR:		
MUESTRA:		
TIPOS DE ENSAYOS		
Elaboración de Bloques de concreto con y sin fibra.		
Ensayo de diseño de mezcla		
Ensayo Resistencia a la compresión		
Ensayo de absorción		
OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES
FIRMA Y SELLO	FIRMA Y SELLO	FIRMA Y SELLO
 Juan H. Castillo Chávez ING. CIVIL R. CIP. 157889	 Luis Amibal Cerna Rondón Ing. Civil CIP. N° 123512	
FECHA: 16/06/2020	FECHA: 29/06/2020	FECHA:

- Anexo 7: Fotos Y Documentos.
- Anexo 7.1 Provincia Trujillo – Distrito La esperanza.



➤ Anexo 7.2. Extracción de caña de azúcar.



➤ Anexo 7.3. Elaboración de bagazo de caña de azúcar.



- Anexo 7.4. Proceso de la elaboración de la fibra de bagazo de caña de azúcar.

Tratamiento de Sulfato De Cobre para quitar el líquido azucarado (sacarosa), del Bagazo de Caña de azúcar.



- Anexo 7.5. Fibra de bagazo de caña de azúcar.



➤ Anexo 7.6. Recolección de datos de los ensayos en laboratorio.



- Anexo 7.6.1 Recolección de datos del método ACI para la elaboración de bloques en laboratorio.



- Anexo 7.6.2 Mezclado de los agregados para la elaboración de bloques en laboratorio.



➤ Anexo 7.7. Documentos.



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS NTP 400.012 / MTC E 204							
PROYECTO :	ADICIÓN DE FIBRA DE FIBRA DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020						
SOLICITANTE :	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO Y YACILA ZAPATA HENRIKO AARON						
UBICACION :	LA ESPERANZA - TRUJILLO						
FECHA :	02 DE OCTUBRE DEL 2020						
DATOS DEL ENSAYO							
MUESTRA :	CANTERA	ALFA Y OMEGA					
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD :	-----	m	COORDENADA UTM :	E: -----	N: -----
PROGRESIVA :	----						
Tamices	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificación NTP 400.037	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso de mo en el saco : 1215.30 g
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso lavado seco : ----- g
Nº4	4.750	55.40	4.56	4.56	95.44	16 - 100	Peso Material que pasa Nº200 : 38.70 g
5	2.360	153.00	12.41	16.97	83.03	80 - 100	TAMAÑO MÁXIMO : 3/8"
16	1.180	268.70	21.97	38.94	61.06	50 - 85	
30	0.600	284.60	23.42	62.36	37.64	35 - 60	MÓDULO DE FINEZA : 2.64
60	0.300	252.20	20.75	83.11	16.89	10 - 30	
100	0.150	174.60	14.37	97.48	2.52	2 - 10	Observación :
200	0.075	50.30	4.14	100.00	0.00		
TOTAL		1215.30	100.00				

CURVA GRANULOMÉTRICA

*** Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

[Firma]
 Jonathan Yzquierdo Barrio
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 195965





ENSAYOS DE AGREGADOS HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA				
PROYECTO :	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO. LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020			
SOLICITANTE :	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACELA ZAPATA RENATO AARÓN			
UBICACIÓN :	LA ESPERANZA - TRUJILLO			
FECHA :	02 DE OCTUBRE DEL 2020			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA :	CANTERA ALFA Y OMEGA			
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD :	----- m	COORDENADA UTM : E: ----- N: -----
PROGRESIVA :	-----			
CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185.2013				
TARA		1	2	
Peso tara (gr)		114.70	121.80	
Peso tara + Material húmedo (gr)		652.40	653.70	
Peso tara + Material seco (gr)		542.80	654.20	
Peso del agua (gr)		9.60	9.50	
Peso de material seco (gr)		529.10	532.40	
Humedad %		1.82%	1.78%	
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS (NORMA MTC E-205, NTP 400.022; AASHTO T-84)				
Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)		500.00	500.00	500.00
Peso Frasco + agua (gr)		687.20	687.20	687.20
Peso Frasco + agua + A (gr)		1187.20	1187.20	1187.20
Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)		994.80	993.90	996.10
Vol de masa + vol de vacío (gr)		192.40	193.30	191.10
Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)		491.80	491.70	491.90
Vol de masa (gr)		184.20	186.00	183.00
Pe bulk (Base seca)		2.555	2.544	2.574
Pe bulk (Base saturada)		2.599	2.587	2.616
Pe aparente (Base Seca)		2.670	2.658	2.688
Porcentaje de absorción		1.87%	1.89%	1.85%
RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL				
CONTENIDO DE HUMEDAD %		1.80%		
Pe bulk (Base seca)		2.56		
Pe bulk (Base saturada)		2.60		
Pe aparente (Base Seca)		2.67		
Porcentaje de absorción		1.67%		

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Vickiwa de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Ing. Yzasiga Pajino
ING. CIVIL
R. GIP. N° 195965





PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO				
PROYECTO :	ADICION DE FIBRA DEL BAGAJO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020			
SOLICITANTE :	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARON			
UBICACION :	LA ESPERANZA - TRUJILLO			
FECHA :	02 DE OCTUBRE DEL 2020			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA :	CANTERA ALFA Y OMEGA			
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD :	----	COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
PROGRESIVA :	----			
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde :	2568.60 gr
			Volumen Molde :	2849.99 cm ³
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)		7295.20	7289.40	7302.60
Peso de molde (gr)		2568.60	2568.60	2568.60
Peso de la muestra (gr)		4726.60	4720.80	4734.00
Volumen (cm ³)		2849.99	2849.99	2849.99
Peso unitario suelto (gr/cm ³)		1.66	1.65	1.66
PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde :	5392.40 gr
			Volumen Molde :	9500.645 cm ³
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)		7749.30	7759.40	7762.70
Peso de molde (gr)		2568.60	2568.60	2568.60
Peso de la muestra (gr)		5180.70	5190.80	5194.10
Volumen (cm ³)		2849.99	2849.99	2849.99
Peso unitario compactado (gr/cm ³)		1.82	1.82	1.82
PESO UNITARIO AGREGADO FINO				
PESO UNITARIO SUELTO	1.66 gr/cm ³	1658.6 Kg/cm ³		
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.82 gr/cm ³	1820.5 Kg/cm ³		

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzasiga Pacheco
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965

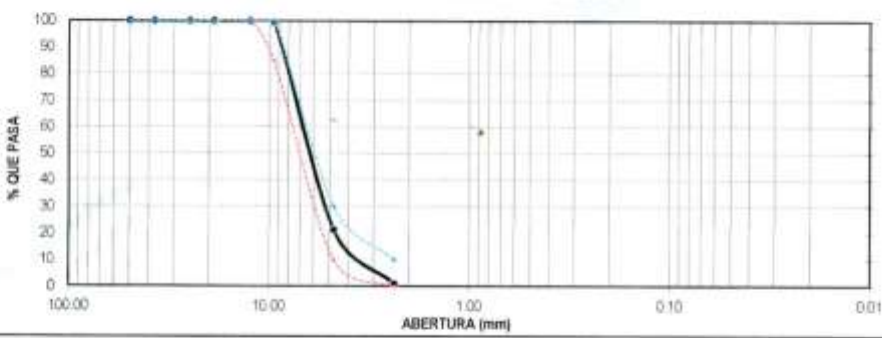


JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 815690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS							
NTP 400.012 / MTC E 204							
PROYECTO :	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO. LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020						
SOLICITANTE :	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN						
UBICACION :	LA ESPERANZA - TRUJILLO						
FECHA :	02 DE OCTUBRE DEL 2020						
DATOS DEL ENSAYO							
MUESTRA :	CANTERA ALFA Y OMEGA						
MATERIAL :	CONFITILLO	PROFUNDIDAD :	----	m	COORDENADA UTM :	E: ----	N: ----
PROGRESIVA :	----						
Tamices	Abertura	Peso	%Retenido	%Retenido	% que	Especificación	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ASTM	en mm.	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa		
2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso de inicial seco: : 2110.00 gr
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100	
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	TAMAÑO MAXIMO : 1/2"
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : 3/8"
3/8"	9.50	8.70	0.41	0.41	99.59	85 - 100	
Nº 4	4.75	1650.10	78.20	78.62	21.38	10 - 30	
8	2.36	429.40	20.35	98.97	1.03	0 - 10	Observación :
FONDO		21.80	1.03	100.00	0.00		
Total		2110.00	100.0				

CURVA GRANULOMÉTRICA	
	

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Prof. Victoria de los Angeles
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

Ornathan Yzasiga Patiño
Ornathan Yzasiga Patiño
ING. CIVIL
R. GIP. N° 195965



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



ENSAYOS DE AGREGADOS: CONTENIDO DE HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA				
PROYECTO :	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO. LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020			
SOLICITANTE :	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARON			
UBICACIÓN :	LA ESPERANZA - TRUJILLO			
FECHA :	02 DE OCTUBRE DEL 2020			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA :	CANTERA	ALFA Y OMEGA		
MATERIAL :	CONFITILLO	PROFUNDIDAD :	----- m	COORDENADA UTM : E: ----- N: -----
PROGRESIVA :	-----			
CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185				
TARA		1	2	3
Peso tara (gr)		118.60	115.80	
Peso tara + Material húmedo (gr)		985.70	972.30	
Peso tara + Material seco (gr)		959.10	965.70	
Peso del agua (gr)		6.60	6.60	
Peso de material seco (gr)		840.50	849.90	
Humedad %		0.79%	0.78%	
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESO (NORMA MTC E-208, NTP 408.021: AASHTO T-85)				
Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)		2250.80	2336.20	
Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)		1373.80	1425.40	
Vol. de masa + vol de vacíos (gr)		876.80	910.80	
Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)		2198.80	2281.80	
Vol de masa (gr)		824.80	856.40	
Po bulk (Base seca)		2.508	2.505	
Po bulk (Base saturada)		2.567	2.565	
Po aparente (Base Seca)		2.656	2.664	
Porcentaje de absorción		2.37%	2.38%	
RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL				
CONTENIDO DE HUMEDAD %		0.78%		
Po bulk (Base seca)		2.51		
Po bulk (Base saturada)		2.67		
Po aparente (Base Seca)		2.67		
Porcentaje de absorción		2.37%		

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Jonathan Yzasaiga Padilla
ING. CIVIL
R. GIP. N° 195965





PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO			
PROYECTO	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO. LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020		
SOLICITANTE	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN		
UBICACION	LA ESPERANZA - TRUJILLO		
FECHA	02 DE OCTUBRE DEL 2020		
DATOS DEL ENSAYO			
MUESTRA	CANTERA ALFA Y OMEGA		
MATERIAL	CONFITELO	PROFUNDIDAD	COORDENADA UTM: E: N:
PROGRESIVA			
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)			
			Peso Molde : 5392.40 gr
			Volumen Molde : 9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)	17445.40	17436.30	17402.70
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.40
Peso de la muestra (gr)	12053.00	12043.90	12010.30
Volumen (cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.27	1.27	1.27
PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)			
			Peso Molde : 5392.40 gr
			Volumen Molde : 9500.645 cm ³
Muestra	1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)	18928.50	18892.70	18828.30
Peso de molde (gr)	5392.40	5392.40	5392.40
Peso de la muestra (gr)	13276.10	13290.30	13262.90
Volumen (cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario compactado (gr/cm ³)	1.40	1.40	1.40
PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO			
PESO UNITARIO SUELTO	1.27 gr/cm ³	1270 Kg/m ³	
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.40 gr/cm ³	1397 Kg/m ³	

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yacila Patino
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195985





ENSAYO SOLUBLES NTP 339.152		
OBRA	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020	
SOLICITANTE	MOZO RODRIGUEZ EDISON RONALDO / YAGLA ZAFATA RENATO AARON	
UBICACIÓN	LA ESPERANZA - TRUJILLO	
EMISIÓN DE INFORME	02 DE OCTUBRE DEL 2020	
CANTERA AGREGADO FINO	ALFA Y OMEGA	
CANTERA AGREGADO GRUESO	ALFA Y OMEGA	
ENSAYO SOLUBLES NTP 339.152 / BS 1377		
DESCRIPCIÓN	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1.3	1.3
Número de Beaker	1	4
Peso de Beaker (gr.)	100.554	105.887
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	100.582	105.723
Peso del residuo de sales (gr.)	0.028	0.036
Volumen de solución tomada (ml)	60	60
Constituyentes de sales solubles en líquido (ppm)	533	500
Constituyentes de sales solubles en muestra (ppm)	1900	1800
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.19	0.18
Observaciones:	Las muestras fueron entregadas por el solicitante	

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzaguirre Patiño
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





DISEÑO DE MEZCLAS METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI	
PROYECTO :	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO. LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE :	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO J. YACLA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACION :	LA ESPERANZA - TRUJILLO
FECHA :	30 DE OCTUBRE DE 2020

DATOS DE CANTERA

CANTERA AGREGADO FINO :	SAN MARTIN - CHICAMA
CANTERA AGREGADO GRUESO :	SAN MARTIN - CHICAMA

RESISTENCIA DESEADA	$f_c = 80$	kg/cm ²	E060 TABLA 5.3
RESISTENCIA DE CALCULO	$f_{or} = 151$	kg/cm ²	
II.) INFORMACION DE MATERIALES			
A. AGREGADO GRUESO			
01 - Peso Unitario compactado seco	1397.00	kg/m ³	
02 - Peso Unitario suelto seco	1270.00	kg/m ³	
03 - Peso especifico de masa	2510.00	kg/m ³	
04 - Contenido de humedad	0.78	%	
05 - Contenido de absorción	2.37	%	
06 - Tamaño máximo nominal	3/8	pulg	
B. AGREGADO FINO			
07 - Peso Unitario compactado seco	1620.50	kg/m ³	
08 - Peso Unitario suelto seco	1658.50	kg/m ³	
09 - Peso especifico de masa	2560.00	kg/m ³	
10 - Contenido de humedad	1.80	%	
11 - Contenido de absorción	1.67	%	
12 - modulo de finesa	2.84		
C. CEMENTO			
13 - Portland Tipo	I		
14 - Peso especifico	3.15	kg/m ³	
15 - Peso volumetrico	1500	kg/m ³	
D. AGUA			
16 - Norma	Peruana		
	NTP 336.088		
17 - peso especifico	1000	kg/m ³	
II.) DISEÑO			
1.- SLUMP			
Asentamiento	1 a 2	pulgadas	
2.- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO			
Tamaño Maximo nominal	3/8	pulg	
Aire	3.0	%	
3.- CONTENIDO DE AGUA			
cantidad de agua	156	litros	
4.- RELACION AGUA CEMENTO (Por Resistencia)			
Resistencia de calculo	151	kg/cm ²	
Relacio AC	0.797		
5.- CONTENIDO DE CEMENTO			
Cantidad cemento	244.88	kg	
Factor cemento	5.76	bolsas	
6.- PESO DE AGREGADO GRUESO			
Modulo de finesa agregado fino	2.84		
Volumen de agregado grueso	0.48	m ³	
Peso de agregado grueso	637.03	kg	
7.- VOLUMEN DE AGREGADO FINO			
Cemento	0.078	m ³	
Agua	0.156	m ³	
Aire	0.030	m ³	
Agregado grueso	0.254	m ³	
Volumen de agregado fino	0.444	m ³	
Peso de agregado fino	1135.43	kg	

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Jonathan Yeziguel Pellico
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





DISEÑO DE MEZCLAS METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI	
PROYECTO	ADICION DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO J YACILA ZAPATA RENATO AARON
UBICACION	LA ESPERANZA - TRUJILLO
FECHA	20 DE OCTUBRE DE 2020

8.- DISEÑO EN ESTADO SECO	
Cemento	244.66 kg
Agregado fino	1135.43 kg
Agregado grueso	637.03 kg
Agua	196 L
9.- CORRECCION POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
Agregado fino	1155.866 kg
Agregado grueso	642.001 kg
10.- APORTE DE AGUA A LA MEZCLA	
Agregado fino	1.476 L
Agregado grueso	-10.129 L
Agua en agregados	-6.653 L
11.- AGUA EFECTIVA	
Cantidad de agua	203.663 L
III.) DOSIFICACION DE MEZCLA	
12.- DOSIFICACION EN PESO	
Cemento	244.66 kg
Agregado fino	1155.87 kg
Agregado grueso	642.00 kg
Agua	203.66 L
13.- DOSIFICACION EN VOLUMEN	
Cemento	5.76 bbs
Agregado fino	0.697 m ³
Agregado grueso	0.506 m ³
Agua	0.204 m ³
14.- RELACION A/C DE OBRA	
	0.63

EN PESO			
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	4.72	2.62	35.37

POR PIE ³			
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	4.29	3.11	1.25



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Pb (kg/cm2)
N° DESCRIPCIÓN						
1 LADRILLO PATRON	12/10/2020	13/10/2020	7	260.70	25640.71	93.57
2 LADRILLO PATRON	12/10/2020	13/10/2020	7	275.51	26155.72	90.40
3 LADRILLO PATRON	12/10/2020	13/10/2020	7	293.67	28645.53	93.74

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M1	M2	M3	--	--
Longitud	24.10	23.50	24.20		
Ancho	13.10	13.25	13.20		
Alto	8.10	8.80	8.00		
Área bruta promedio	310.71	311.50	313.44		
	--	--	--	--	--

DATOS DE MUESTRA DE ROTURA
MARCAS FISICOPUROS Nº SERIE 280201
CAPACIDAD: 900.000 kgf
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 111820-03-08-2020
LABORATORIO METROLOGIA FISICOPUROS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los ensayos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparcer de acritud arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzaguirre Patiño
ING. CIVIL
R. C.I.P. N° 195965





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

Nº DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Pb (kg/cm²)
Nº DESCRIPCIÓN						
1 LADRILLO PATRON	12/10/2020	13/10/2020	7	260.70	25640.71	93.57
2 LADRILLO PATRON	12/10/2020	13/10/2020	7	275.51	26155.72	90.40
3 LADRILLO PATRON	12/10/2020	13/10/2020	7	250.67	24645.53	93.74

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M1	M2	M3	--	--
Longitud	24.10	23.50	24.20		
Ancho	13.10	13.25	13.20		
Alto	8.10	8.80	8.00		
Área bruta promedio	310.71	311.50	313.44		
	--	--	--	--	--

DATOS DE MUESTRA DE ROTURA

MARCA FISIGUROS Nº SERIE 280201
CAPACIDAD: 900 000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 111820-03-08-2020
LABORATORIO METROLOGIA FISIGUROS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los ensayos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparatos de medición antes de la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzaguirre Patiño
ING. CIVIL
R. C.I.P. N° 195965





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA: ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO		FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Ps (Kg/cm ²)
N°	DESCRIPCIÓN						
1	LADRILLO PATRÓN	12/10/2020	29/10/2020	18	312.42	31857.47	102.53
2	LADRILLO PATRÓN	12/10/2020	29/10/2020	18	338.45	34103.67	108.25
3	LADRILLO PATRÓN	12/10/2020	29/10/2020	18	329.63	33612.37	106.47

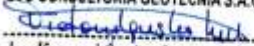
CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	B4	B5	B6	-	-
Longitud	23.50	24.05	24.10		
Ancho	13.20	13.18	13.10		
Alto	9.00	9.05	9.10		
Área bruta promedio	310.70	315.66	315.71		
	-	-	-	-	-

CÓDIGO DE MEDIDA DE ROTURA
MARCA PYS (CÁMPUS) Nº SERIE 2000201
CAPACIDAD: 100 000 kgf
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 131820 (20-08-2020)
LABORATORIO: GEOTECNIA PYS (CÁMPUS)

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos de los fallidos fueron declarados como tales en el momento de la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la exactitud de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yacila Pabón
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195985





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO		FECHA DE FABRI.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Fb (Kg/cm ²)
N°	DESCRIPCIÓN						
1	LADRILLO PATRÓN	12/10/2020	09/11/2020	28	420.56	42086.54	138.03
2	LADRILLO PATRÓN	12/10/2020	09/11/2020	28	406.26	41324.36	131.17
3	LADRILLO PATRÓN	12/10/2020	09/11/2020	28	433.41	44154.82	139.95

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

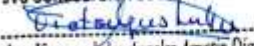
MUESTRA	M7	M8	M9	-	-
Largo	23.90	24.55	24.10		
Ancho	13.00	13.10	13.10		
Alto	9.00	9.05	9.10		
Área bruta promedio	310.70	315.06	315.71		
	-	-	-	-	-

DATOS DE ANQUILAJE DE ESTUFA

MARCA PYS EQUIPOS (N° SERIE: 300071)
CAPACIDAD: 100.000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 07829 (20-09-2018)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestreadas ni en la preparación de las mismas.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparatos descriptos arriba a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Viciana de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzaola Palillo
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARON
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

Nº DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Pn (N/mm ²)	
M ¹	DESCRIPCIÓN						
1	LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	221.87	22624.08	71.06
2	LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	208.63	21274.06	68.21
3	LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	219.41	22373.24	70.04

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

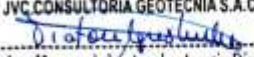
MUESTRA	M1	M2	M3	-	-
Largo	24.32	23.98	24.28		
Ancho	13.10	13.05	13.20		
Alto	9.53	9.83	9.85		
Area bruta promedio	315.71	311.30	316.44		

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PIV EQUIPOS (Nº SERIE: 200201)
CAPACIDAD: 100.000 kgf
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 137826 (20-08-2020)
LABORATORIO METROLOGIA PIV EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos
- * Los datos del solicitante fueron declarados como apareados descriptos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzaga Palta
ING. CIVIL
R. OIP. N° 195365





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACION : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Fc (Kg/cm2)	
N°	DESCRIPCIÓN						
1	LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	252.34	25731.11	82.82
2	LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	247.63	25250.63	80.15
3	LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	249.81	25473.13	80.99

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

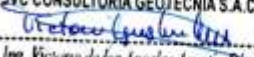
MUESTRA	M4	M5	M6	-	-
Largo	23.00	24.05	24.10		
Ancho	13.00	13.10	13.10		
Alto	9.00	9.05	9.10		
Area bruta promedio	312.70	315.00	315.71		
	-	-	-	-	-

DATOS DE MÁQUINA DE PRUEBA

MARCA PVS EQUIPOS (N° SERIE: 240201)
CAPACIDAD: 100.000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 108763 (30-04-2019)
LABORATORIO METROLOGIA PVS EQUIPOS

OBSERVACIONES

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparatos desmontados antes a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jaimeshan Yacila Parino
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAFATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABRI.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Fs (Kg/cm ²)
N° DESCRIPCIÓN						
1 LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	302.31	30825.55	95.22
2 LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	312.56	31915.55	101.30
3 LADRILLO + 0.5% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	304.14	31013.55	96.29

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M7	M8	M9		
Largo	23.50	24.05	24.10		
Ancho	13.90	13.10	13.15		
Alto	9.00	9.25	9.10		
Área bruta promedio	215.70	215.06	215.71		

DETALLE ANQUILAS DE RESCUE
MARCA: PYS EQUIPOS 8ª SERIE: 390001
CAPACIDAD: 100 KN 1g
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 131820 (29-08-2009)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aquellos descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yessica Batino
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO		FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Fc (Kg/cm2)
N°	DESCRIPCION						
1	LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	187.33	19102.04	60.26
2	LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	189.09	19281.51	61.18
3	LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	196.87	20278.77	63.63

CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M1	M2	M3		
Longitud	34.20	34.15	34.25		
Ancho	13.10	13.05	13.10		
Alto	9.30	9.10	9.00		
Area bruta promedio	317.02	315.16	317.68		
	-	-	-	-	-


DATOS DE MÁQUINA DE PRUEBA

MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 390301)
 CAPACIDAD: 100 000 kgf
 CERTIFICADO DE CALIBRACION: 131920 (30-08-2009)
 LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.
- * Los datos del acta de ensayo fueron declarados como apuntes descriptivos antes, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL


 Jonathan Castañeda Patiño
 ING. CIVIL
 R. C.I.P. N° 195965



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO ARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA: ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABRILLO	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Fc (Kg/cm ²)
N° DESCRIPCIÓN						
1 LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	202.07	20635.08	65.13
2 LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	257.36	21144.50	66.31
3 LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	205.54	21360.79	67.17

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M4	M5	M6	-	-
Largo	24.15	24.25	24.10		
Ancho	13.10	13.15	13.20		
Alto	9.10	9.15	9.10		
Area bruta promedio	316.37	318.89	316.18		

CODIGO DE MARCA DE ROTURA

MARCA: PIV EQUIPOS (N° SERIE: 260001)
CAPACIDAD: 300.000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 137920 (26-08-2005)
LABORATORIO METROLOGIA PIV EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los roturas
- * Los datos del solicitante fueron declarados como que conste descriptos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Vicarino de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MCZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 26 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Fb (Kg/cm ²)
1	LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/11/2020	27/11/2020	28	270.31	27503.51	86.29
2	LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/11/2020	27/11/2020	28	259.84	27515.58	87.31
3	LADRILLO + 0.75% VASTAGO	30/11/2020	27/11/2020	28	271.41	27675.68	87.57

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M1	M2	M3	--	--
Largo	24.20	24.15	24.20		
Ancho	13.20	13.05	13.00		
Alto	9.15	9.00	9.10		
Área bruta promedio	319.44	315.10	314.60		

DATOS DE MEDIDA DE ROTURA

MARCA PYS EQUIPOS por SERIE 380921
CAPACIDAD: 100 000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 17870 (21-06-2020)
LABORATORIO METODOLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como apuntes descriptivos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Adriel Yzaguirre Patrón
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195065





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO. LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA : ELABORACIÓN PROPIA

Nº DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA (b /kg/cm2)
Nº DESCRIPCION						
1 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	06/11/2020	7	162.07	16526.28	52.04
2 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	06/11/2020	7	161.83	16501.81	51.99
3 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	06/11/2020	7	163.61	16683.31	52.47

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M1	M2	M3	-	-
Largo	24.15	24.23	24.18		
Ancho	13.15	13.10	13.15		
Alto	8.00	8.90	8.90		
Área bruta promedio	317.57	317.41	317.87		

DATOS DE MEDIDA DE NOTIUM

MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 3082021)
CAPACIDAD: 100.000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 137800 (26-08-2020)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del soldante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entera de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria Eugenia Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

Jonathan Yacila Pata
Jonathan Yacila Pata
ING./CIVIL
R. CIP. N° 195965



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA : ELABORACIÓN PROPIA

Nº DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Fc (Kg/cm2)
Nº DESCRIPCIÓN						
1 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	184.81	18845.08	59.02
2 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	192.10	19588.64	61.45
3 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	189.28	19300.88	60.78

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M4	M5	M6	-	-
Largo	24.10	24.15	24.15		
Ancho	13.25	13.20	13.15		
Alto	8.90	9.00	9.10		
Area bruta promedio	319.33	318.78	317.57		
	-	-	-	-	-

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: P15 EQUIPOS (Nº SERIE: 3002071)
CAPACIDAD: 150.000 Kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 137800 (20-08-2020)
LABORATORIO METROLOGIA P15 EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mármol.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Donnathian Yacila Zapata
ING. CIVIL
R. GIP. N° 195965



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y ABSORCION EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARON
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA : ELABORACIÓN PROPIA

Nº DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KM	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA (b (kg/cm2)
Nº DESCRIPCIÓN						
1 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	218.47	22277.38	69.74
2 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	215.52	21976.57	66.73
3 LADRILLO + 1% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	217.57	22165.61	70.52

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M7	M8	M9	-	-
Largo	24.20	24.15	24.20		
Ancho	13.20	13.05	13.00		
Alto	9.90	9.00	9.10		
Area bruta promedio	319.44	315.15	314.60		

DATOS DE MEDIDA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS (Nº SERIE: 3800021)
CAPACIDAD: 140 000 kgf
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 131809 (20-08-2020)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.
- * Los datos del solicitante fueron electrónicos como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria de los Angeles Aguirre Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Aguirre Diaz
GERENTE GENERAL

Jonathan Yzquierdo Pardo
Jonathan Yzquierdo Pardo
ING. CIVIL
R. O.P. N° 195965



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDGON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACION : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA: ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO		FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Pn (N/mm ²)
N°	DESCRIPCION						
1	LADRILLO + 1.2% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	151.01	15480.07	40.40
2	LADRILLO + 1.2% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	151.57	15455.59	40.61
3	LADRILLO + 1.2% VASTAGO	30/10/2020	09/11/2020	7	153.35	15632.10	40.43

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

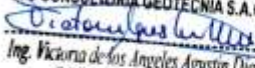
MUESTRA	M1	M2	M3	-	-
Long.	24.20	24.18	24.15		
Ancho	13.20	13.15	13.10		
Alto	9.10	9.08	8.90		
Área bruta promedio	319.44	317.57	316.37		
	-	-	-	-	-


DATOS DE MEDIDA DE NOTAS

MARCA: PYS EQUIPOS, (S/SERIE: 200002)
CAPACIDAD: 100.000 kgf
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 131922 (20-08-2020)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.
- * Las datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Christian Yessica Patiño
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AMRÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO		FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Ft. (Kg/cm ²)
N°	DESCRIPCIÓN						
1	LADRILLO + 1.2% VÁSTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	174.55	17798.85	55.72
2	LADRILLO + 1.2% VÁSTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	181.84	18542.22	58.15
3	LADRILLO + 1.2% VÁSTAGO	30/10/2020	13/11/2020	14	179.02	18254.67	57.82

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO


MUESTRA	M4	M5	M6	--	--
Largo	24.20	24.25	24.10		
Ancho	13.35	13.15	13.10		
Alto	9.00	9.15	9.00		
Área bruta promedio	315.44	318.09	315.71		
	--	--	--	--	--

DATOS DE MÁQUINA DE PRUEBA

MARCA: PVS EQUIPOS (N° SERIE: 304201)
CAPACIDAD: 100.000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 107929 (26-06-2020)
LABORATORIO METROLOGÍA PVS EQUIPOS

OBSERVACIONES

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.
- * Los datos del solicitante fueron anotados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzasega Patiño
ING. CIVIL
R. C.I.P. N° 195065





ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS ESTANDAR

PROYECTO : ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020
SOLICITANTE : MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROCEDENCIA ELABORACIÓN PROPIA

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MAXIMA Ps (Kg/cm ²)	
N°	DESCRIPCIÓN						
1	LADRILLO + 1.2% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	20	201.63	20580.21	64.96
2	LADRILLO + 1.2% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	194.68	19861.02	62.62
3	LADRILLO + 1.2% VASTAGO	30/10/2020	27/11/2020	28	196.73	20080.58	62.67

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	M1	M2	M3	-	-
Largo	24.15	24.20	24.25		
Ancho	13.10	13.10	13.20		
Alto	8.80	9.00	9.10		
Area bruta promedio	318.37	317.02	328.10		
	-	-	-	-	-

DATOS DE MÁQUINA DE ENSAYO

MARCA: PVE EQUIPOS (N° SERIE: 300021)
CAPACIDAD: 100.000 kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 187926 (26-08-2019)
LABORATORIO METROLOGIA PVE EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como apareados descripto arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Aguilar Diaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzagala Palao
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LADRILLO ASTM C -127						
PROYECTO	:	ADICIÓN DE FIBRA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2020				
SOLICITANTE	:	MOZO RODRIGUEZ EDSON RONALDO / YACILA ZAPATA RENATO AARÓN				
UBICACIÓN	:	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD				
FECHA	:	30 DE DICIEMBRE DEL 2020				
PROCEDENCIA : LADRILLO PATRÓN						
DATOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)		5434.48	5383.20	5474.10	5479.90	
B = Peso en el aire de la muestra saturada		5784.00	5722.40	5805.10	5810.90	
C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)		3280.10	3264.20	3268.90	3274.70	
CÁLCULOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
Peso Especifico Aparente	A/(B-C)	2.13	2.14	2.16	2.16	
Peso Especifico Aparente S.S.S.	B/(B-C)	2.32	2.27	2.28	2.29	
Peso Especifico Nominal	A/(A-C)	2.52	2.46	2.48	2.48	
Absorción %	100*(B-A)/A	6.06	6.10	6.05	6.04	
OBSERVACIONES:						
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante.						
* El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.						
* Los datos del solicitante fueron declarados como aporados descriptores artísticos, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.						

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzaga Patiño
ING. CIVIL
R. C.I.P. N° 195965





PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LADRILLO ASTM C - 127						
PROYECTO	:	ADICIÓN DEL TEREFALATO DE POLIETILENO (PET) EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN UN BLOQUE DE CONCRETO, TRUJILLO, 2020				
SOLICITANTE	:	LOAYZA SAAVEDRA, JOHAN MIGUEL / MOSTACERO HUREÑA BETINHO SALVADOR				
UBICACIÓN	:	TRUJILLO - LA LIBERTAD				
FECHA	:	30 DE DICIEMBRE DEL 2020				
PROCEDENCIA : LADRILLO + 0.5% VASTAGO						
DATOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)		5293.60	5252.60	5333.50	5243.70	
B = Peso en el aire de la muestra saturada		6626.40	5578.60	5993.30	5269.50	
C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)		3120.50	3066.90	3129.30	3079.70	
CALCULOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
Peso Específico Aparente	A/(B-C)	2.12	2.11	2.10	2.11	
Peso Específico Aparente S.S.S	B/(B-C)	2.25	2.24	2.25	2.24	
Peso Específico Nominal	A/(A-C)	2.45	2.43	2.42	2.42	
Absorción %	100(B-A)/A	6.20	6.21	6.30	6.22	
OBSERVACIONES:						
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante.						
* El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.						
* Los datos del selectivo fueron declarados como espesor descrito arriba, a la entrega de los resultados, por ende es responsabilidad de cada quien la veracidad de ellos.						

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Jonathan Yzasoza Peña
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LADRILLO ASTM C -127						
PROYECTO	:	ADICIÓN DEL TEREFALATO DE POLIETILENO (PET) EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN UN BLOQUE DE CONCRETO, TRUJILLO, 2020.				
SOLICITANTE	:	LOAYZA SAAVEDRA JOHAN MIGUEL / MOSTACERO NUREÑA BETINHO SALVADOR				
UBICACION	:	TRUJILLO - LA LIBERTAD				
FECHA	:	30 DE DICIEMBRE DEL 2020				
PROCEDENCIA : LADRILLO + 0.75% VÁSTAGO						
DATOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)		5173.90	5132.40	5213.30	5170.20	
B = Peso en el aire de la muestra saturada		5528.20	5488.80	5576.90	5524.80	
C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)		2979.30	2936.40	2988.10	2975.90	
CALCULOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
Peso Especifico Aparente	A/(B-C)	2.03	2.01	2.01	2.03	
Peso Especifico Aparente S.S.S.	B/(B-C)	2.17	2.15	2.15	2.17	
Peso Especifico Nominal	A/(B-C)	2.36	2.34	2.34	2.36	
Absorcion %	100*(B-A)/A	6.85	6.94	6.57	6.86	
OBSERVACIONES:						
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante.						
* El laboratorio se ha adherido en la selección de unidades muestrales, en la preparación de las ensayas.						
* Los datos del expediente fueron declarados como aparatos de medida exactos, a la entrega de los reportes, por ende es responsabilidad de este último la exactitud de ellos.						

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Christian Yzaguirre Pardo
ING. CIVIL
R. O.P. N° 195965





PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LADRILLO ASTM C -127					
PROYECTO	:	ADICIÓN DEL TEREFALATO DE POLIETILENO (PET) EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN UN BLOQUE DE CONCRETO, TRUJILLO, 2020			
SOLICITANTE	:	LDAYZA SANVEDRA JOHAN MIGUEL / MOSTACERO NUREÑA BETHINO SALVADOR			
UBICACION	:	TRUJILLO - LA LIBERTAD			
FECHA	:	30 DE DICIEMBRE DEL 2020			
PROCEDENCIA : LADRILLO + 1% VÁSTAGO					
DATOS					
		MS	MS	MS	MS
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)		5055.60	5055.30	5014.40	5048.10
B = Peso en el aire de la muestra saturada		5421.20	5405.20	5376.80	5413.60
C = Pérdida sumergido en agua de la muestra saturada (gr)		2851.30	3890.10	2958.60	2853.70
CALCULOS					
		MS	MS	MS	MS
Peso Especifico Aparente	A/(B-C)	1.97	1.95	1.95	1.97
Peso Especifico Aparente S.S.S.	B/(B-C)	2.12	2.12	2.09	2.11
Peso Especifico Normal	A/(A-C)	2.30	2.31	2.27	2.35
Absorción %	100*(B-A)/A	7.23	7.25	7.23	7.24
OBSERVACIONES:					
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante.					
* El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.					
* Los datos del ensayo(s) fueron declarados como opiniones técnicas antes, a la entrega de los reportes, por ende la responsabilidad de sus datos es responsabilidad de sus datos.					

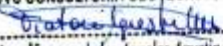
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Jonathan C. Zsigas Patiño
Jonathan C. Zsigas Patiño
ING. CIVIL
R. CIP. N° 195965





PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LADRILLO ASTM C -127						
PROYECTO	:	ADICIÓN DEL TEREFALATO DE POLIETILENO (PET) EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN UN BLOQUE DE CONCRETO, TRUJILLO, 2020				
SOLICITANTE	:	LOAYZA SAAVEDRA JOHAN MIGUEL / MOSTACERO NUREÑA BETINHO SALVADOR				
UBICACION	:	TRUJILLO - LA LIBERTAD				
FECHA	:	30 DE DICIEMBRE DEL 2020				
PROCEDENCIA : LADRILLO + 1.2% VÁSTAGO						
DATOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
A = Peso en el aire de la muestra seca (gr)		5046.90	5087.70	5006.80	5040.90	
B = Peso en el aire de la muestra saturada		5429.90	5472.90	5386.30	5408.30	
C = Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)		2640.70	2678.50	2601.00	2646.10	
CÁLCULOS						
		M1	M2	M3	M4	M5
Peso Específico Aparente	AJ(B-C)	1.95	1.96	1.94	1.95	
Peso Específico Aparente S.S.S.	BJ(B-C)	2.10	2.11	2.08	2.10	
Peso Específico Nominal	AJA-C)	2.29	2.30	2.27	2.30	
Absorción %	100*(B-A)/A	7.56	7.57	7.58	7.69	
OBSERVACIONES:						
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante.						
* El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.						
* Los datos del solicitante fueron declarados como opiniones nuestras propias, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.						

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


ING. CIVIL
CIP. N° 195965



➤ Anexo 08: Análisis de similitud con el programa Turnitin.

Adición de porcentajes de fibra del bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión, absorción en bloques de concreto, La esperanza -Trujillo 2020

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	11%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
8	www.scielo.org.co	