



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023

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

AUTOR:

Regalado Roque, Wilder (orcid.org/0009-0008-3998-4621)

ASESOR:

Dr. Benites Zuñiga, Jose Luis (orcid.org/ 0000-0003-4459-494X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO – PERÚ

2024

DEDICATORIA

A mis padres que me han dado la vida; y guiar cada día mis pasos, gracias a ello puedo ser la persona que ahora soy, a mi esposa e hijo por su constante apoyo incondicional para el logro de mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

Al Rector de la Universidad privada César Vallejo por llevar a cabo el desarrollo de la malla curricular en ingeniería civil y de alguna manera tener acceso a lograr convertirse en grandes profesionales.

A los docentes de la Universidad en la facultad de ingeniería civil por dedicarse plenamente a compartir sus aprendizajes a través de las experiencias con la cual todo estudiante debe adquirirlo para hacer frente al mundo laboral.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis Completa titulada: "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023", cuyo autor es REGALADO ROQUE WILDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 13 de Febrero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS DNI: 42414842 ORCID: 0000-0003-4459-494X	Firmado electrónicamente por: JBENITESZL el 13- 02-2024 19:17:14

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, REGALADO ROQUE WILDER estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis Completa:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
WILDER REGALADO ROQUE DNI: 10404049 ORCID: 0009-0008-3998-4621	Firmado electrónicamente por: RROQUEW el 13-02- 2024 21:57:03

Código documento Trilce: TRI - 0738068

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCION	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2 Variables y Operacionalización	13
3.3 Población, muestra y muestreo	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5 Procedimientos	16
3.6 Método de análisis de datos.....	22
3.7 Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS	40
ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de las pruebas de Slump.....	7
Tabla 2. <i>Muestra de estudio</i>	14
Tabla 3 Tamizado del vidrio.....	18
Tabla 4. Resultados de los ensayos físicos para el diseño de mezcla	18
Tabla 5. Resultado para diseño de mezcla	19
Tabla 6. Resultado de ensayo patrón	21
Tabla 7. <i>Ensayo para la medición del asentamiento del concreto</i>	24
Tabla 8. Resultados de la resistencia de los ensayos a compresión.....	26
Tabla 9 Promedio de la resistencia del concreto.....	27
Tabla 10 Prueba de normalidad – Resistencia a la compresión.....	28
Tabla 11 <i>Coefficiente de correlación “r” de Pearson – Resist. a la compresión</i>	29
Tabla 12. Resultados de la resistencia de los ensayos a tracción.....	30
Tabla 13. Prueba de normalidad – Resistencia a la tracción del concreto	32
Tabla 14. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – Resist. a la tracción del concreto	33
Tabla 15 Formulas aplicadas	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recolección y selección del vidrio reciclado	16
Figura 2. Chancado del vidrio reciclado	17
Figura 3. Tamizado del vidrio reciclado (malla N° 4)	17
Figura 4. Pesado del agregado	19
Figura 5. Molde de acero para elaborar la probeta de ensayo	20
Figura 6. Ensayo del Slump	20
Figura 7. Prensa	21
Figura 8. Ensayo a compresión y tracción.....	21
Figura 9. Ubicación del proyecto (fotografías capturadas de Google)	23
Figura 10. Medida del asentamiento del Slump.....	24
Figura 11. Resultado de los ensayos del Slump.....	25
Figura 12. Ensayos a compresión	26
Figura 13. Resultados de los ensayos a compresión	26
Figura 14 Rotura de los ensayos a tracción	30
Figura 15 Resultados de los ensayos a tracción	31
Figura 16 Resultados de los ensayos del slump del estudio	34
Figura 17 Resultados de los ensayos del slump(Según Camac).....	35

RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivo general demostrar el efecto de sustituir el agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023, utilizando una metodología de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, diseño experimental, tipo cuasi experimental, la muestra de estudio de 72 probetas elaboradas en sus diversos porcentajes y días establecidos para la rotura, técnica utilizada es la observación, y el instrumento de recolección de datos es la Guía de observación. Obteniendo como resultados el diseño del concreto patrón tuvo un asentamiento de 9 cm con relación al molde de la probeta de ensayo fue 30cm, al 2% se obtuvo 11 cm al 4% fue 16.5cm y al 8% es 21 cm de asentamiento, de acuerdo a la comprensión a los veintiocho días del diseño patrón y la sustitución del agregado fino por vidrio al 2% y 4%; alcanzando una resistencia de 214; 195 y 183 kg/cm^2 respectivamente, concluyendo que solo al sustituir en las proporciones del 2% y 4% de vidrio reciclado y pasado por un tamiz N° 4, si cumple la resistencia propuesta de nuestra investigación, alcanzando una resistencia a compresión de 195 y 183 kg/cm^2 .

Palabras clave: Probetas, concreto, asentamiento, resistencia.

ABSTRACT

The general objective of this study is to demonstrate the effect of replacing fine aggregate with recycled glass on the properties of concrete $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, for foundations of buildings in Bagua, 2023, using an applied methodology, with a quantitative approach, experimental design, quasi-experimental type, the study sample of 72 specimens prepared in their various percentages and days established for breakage, the technique used is observation, and the data collection instrument is the Observation Guide. Obtaining as results the design of the pattern concrete had a settlement of 9 cm in relation to the mold of the test specimen, it was 30cm, at 2% it was 11 cm, at 4% it was 16.5cm and at 8% it was 21 cm of settlement, according to the understanding at twenty-eight days of the pattern design and the replacement of the fine aggregate with glass at 2% and 4%; reaching a resistance of 214; 195 and 183 kg/cm^2 respectively, concluding that only by replacing the proportions of 2% and 4% of recycled glass and passed through a No. 4 sieve, it meets the proposed resistance of our research, reaching a compression resistance of 195 and 183 kg/cm^2 .

Keywords: Specimens, concrete, settlement, resistance.

I. INTRODUCCION

En tiempos actuales la construcción y el tema de reducir la contaminación ambiental son dos temas de mucha importancia debido a que los problemas ocasionados en la construcción que generan aspectos negativos en la contaminación ambiental como expresan los siguientes autores.

En España Tamayo et al. (2019) expresaron que la problemática enfocada en este campo, es el agotamiento del material utilizado en la construcción, por esta razón se están planteando diferentes alternativas para reemplazar los áridos gruesos por otros materiales reciclados, ya que es uno de los componentes menos sostenibles de la mezcla en términos de extracción. En Etiopía Dessie y Nuramo (2022) expresaron que los problemas generados en el concreto según la industria es el agotamiento del agregado natural, aumentando la escasez de vertederos, transporte, costos y la contaminación ambiental por parte de materiales como los residuos de vidrio que en la actualidad son usados o sustitutos de la materia prima en la utilización del concreto.

Gebremariam et al. (2021), Hasan y Nayyef (2020) y Worku, Khawal y Singh (2022) manifestaron que los problemas en las construcciones en la actualidad es la generación de contaminantes. Además Ting et al. (2019), Hamoudeh y Babafemi (2023) y Segura et al. (2022) manifiestaron sobre la problemática generada a partir del uso de productos cambiantes en su utilidad de hormigón con la fin de reducir el uso de productos utilizados en estas producciones y a la vez, estimular su utilidad. Seddik (2019), Mahmood y Kashani (2021) y Teja y Sharma (2019) manifiestaron que los problemas radican en la utilidad de residuos de construcción y desechos en el hormigón como un reemplazo de los agregados naturales se reconoce como una forma viable de utilizar eficazmente estos residuos. Estos agregados se conocen como agregados de concreto reciclado. Dichos agregados permiten desde su inicio para contrarrestar los efectos contaminantes del ambiente, además, se relaciona directamente con los estudios que se viene analizando con una sola finalidad de remplazar en algún momento a los materiales que hoy en día se utilizan.

A nivel nacional, en la ciudad de Trujillo Noriega (2020) manifestó que la problemática de la parte de la estructura de edificaciones son diversas, pues entre

ellas podemos mencionar a las fallas de cortante y tensión diagonal en vigas y columnas, pues esta problemática necesita ser atendida lo más pronto posible por lo que en la presente investigación se busca encontrar diversas formas de solución al problema.

A nivel local se evidencia que las distintas vidrierías desechan los residuos de forma inapropiada en cualquier lugar aledaño a la ciudad, generando la contaminación. Dichos desechos no son recogidos por las unidades vehiculares de la municipalidad, antes bien el comprender de votar el reciclaje del vidrio tiene un costo elevado que se paga en la municipalidad, motivo por el cual, los dueños de las vidrierías optan por pagar personas con vehículos menores para realizar el servicio de votar en terrenos descampados aledaños en la ruta de la ciudad de Bagua hasta el distrito El Milagro y en las orillas del río Utcubamba.

Ante la problemática determinada, se plantea la pregunta: ¿Cuál es el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023? y las preguntas específicas son. ¿Cuál es el efecto de sustituir el agregado fino por vidrio reciclado en los ensayos del slump del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023?; ¿Cuál es el efecto de sustituir el agregado fino por vidrio reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023?; ¿Cuál es el efecto de sustituir el agregado fino por vidrio reciclado en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023?.

El presente trabajo investigativo se justifica en aspectos teóricos, prácticos y metodológicos, en la parte teórica se tendrá en cuenta los artículos encontrados donde se determine los paradigmas, enfoques, teorías y definiciones que sustentan las variables de investigación por lo que el uso de dichas teorías permitirá ahondar de manera significativa la investigación, la parte práctica tiene la finalidad de búsqueda de información; será de mucha ayuda a las personas involucradas en la investigación y selección de artículos con contenidos relevantes relacionados a las variables de estudios, todo ello permitiendo que los resultados de la investigación obtenidos se desarrollen o apliquen en el proceso de la construcción y pueda mejorar no solo económicamente sino también a complementar con erradicar la contaminación del medio ambiente y finalmente de manera metodológica, pues

permitió seleccionar los artículos adecuados para incluir en la investigación, tomando como referencia instrumentos validados por personas expertas en el tema de desarrollo, ello permitió el recojo de datos y luego su análisis respectivo en el programa Spss, también se hizo uso del proceso de obtención del diseño y las pruebas realizadas en el laboratorio con la finalidad de obtener un producto sustentable y de mejor calidad en la parte de la resistencia del concreto.

El objetivo general es, demostrar el impacto que tiene la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto, con un valor de $f'c$ de 175 kg/cm², en cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023 y el objetivo específico es evaluar el impacto y reemplazar el agregado fino por vidrio reciclado en la slump del concreto. El valor de $f'c$ es de 175 kilogramos por centímetro cuadrado, para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023; determinar el efecto sustituyendo el agregado fino por vidrio reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023; determinar el efecto sustituyendo el agregado fino por vidrio reciclado en la resistencia a tracción del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023.

Al respecto, se planteó como hipótesis general: La sustitución de vidrio reciclado mejora la resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua 2023; las hipótesis específicas se determinó como la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado tiene efecto positivo en el slump del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua 2023; la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado tiene efecto positivo en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua 2023; la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado tiene efecto en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Algunos estudios previos que sustentan el proceso investigativo tenemos.

A nivel internacional a Tamanna y Sivakugan (2020) en su estudio rendimiento de la arena de vidrio de desperdicio reciclado en lugar de la arena del concreto. Cuyo objetivo fue utilizar vidrio de desecho reciclado de manera efectiva como un reemplazo parcial de la arena en el concreto. La técnica empleada utilizó el estudio experimental con ensayos granulométricos, reemplazando la arena natural del río con 20%, 40% y 60% con el vidrio reciclado. Los resultados de las pruebas mostraron mejoras significativas en las resistencias del hormigón donde se determinó que a los 7 días aumento en un 5,8% a la resistencia a compresión del hormigón de control, Sin embargo, el hormigón con el reemplazo de 60 %, alcanzó una buena resistencia a del ensayo a compresión ligeramente superior (2,3%) a la del hormigón de control, y del 40 % a los 7 días llego al (2,3%) que el hormigón de control. Todas las mezclas de hormigón alcanzaron la resistencia a compresión a los 28 días alcanzaron 32 MPa. A los 28 días, el hormigón de control tenía una firmeza de 38,75 MPa. El hormigón con 20 % obtuvo la mayor resistencia (es decir, 41,40 MPa), un 7% superior a la del hormigón de control a los 28 días. Las otras dos sustituciones de áridos finos (es decir, 40 % y 60 %) se comportaron favorablemente con una resistencia del 86% y 96% del hormigón de control.

Columbié-Lamorú et al. (2020) desarrollaron en su investigación en Cuba con el objetivo de utilizar vidrio reciclado en mezclas de concreto para sustituir parcialmente la arena y el cemento. En este trabajo se reportan resultados de la sustitución de áridos finos y cemento por vidrio esmerilado en dosis de 25, 50 y 100% para los primeros y 10%, 20% y 30%. La mezcla resultante se compara con estándares de consistencia y resistencia a la compresión. En mezclas frescas la consistencia aumenta proporcionalmente a la relación de reposición de arena, mientras que con el cemento ocurre lo contrario; sin embargo, todos conservan una consistencia adecuada para su uso. Durante el periodo de 7 a 28 días de edad de la mezcla, la firmeza de compresión aumentó paulatinamente, alcanzando valores en las muestras M1, M4 y M5, superando todas ellas a la muestra estándar. Los resultados a escala de

laboratorio respaldan la viabilidad de reemplazar la arena a 25% y el cemento hasta 20% con vidrio esmerilado sin afectar las resistencias de compresiones estándar del hormigón tradicional.

Alayo y Quezada (2022) Para evaluar la característica mecánica y física del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ del vidrio triturado reutilizado, cuyo objetivo que es determinar la incidencia entre dichas variables. Se desarrolló una investigación aplicada, enfoque cuantitativo y diseño no experimental. cuyos resultados tenemos que a los 7 días obtuvo 141.64 kg/cm^2 de resistencia agregando 15% de vidrio triturado, a los 14 días agregando 20% su resistencia fue 109.05 kg/cm^2 obteniendo el 37.69% menor a la resistencia de diseño y a los 28 días obtuvo 196.79 kg/cm^2 de resistencia, 12.45 % mayor de diferencia en relación al diseño patrón; llegando a tener como conclusión que en un 20% de adición de vidrio triturado y a los 28 días de curado es el mejor para obtener un concreto de calidad.

Quispe (2020) desarrolló un estudio sobre Adición de vidrio reutilizado en concretos de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, cuyo objetivo fue establecer cómo al añadir vidrio reutilizado mejora las características físicas y mecánicas del concreto. Desarrolló una investigación aplicada, enfoque cuantitativo, se elaboraron 72 probetas con 0%, 15%, 25% y 40% de vidrio reciclado los resultados fueron con el 15% de vidrio en reemplazo, a los 28 días, el concreto logro un incremento de 9% en la resistencia a compresión, 8.6% en su resistencia a tracción y 3.1% en el ensayo de la resistencia a flexión con relación al concreto patrón. Finalizando, que con la adicción de vidrio reciclado se obtiene mejoras en las características físicas y mecánicas del concreto.

Cueva (2018) desarrolló su investigación análisis de resistencia a la tracción del hormigón añadiendo fibra de acero de 210 kg/cm^2 , donde su objetivo fue determinar la resistencia a la tracción del concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo fibra de acero, desarrolló una investigación experimental, en su nivel descriptivo explicativo, con un diseño experimental por etapas, teniendo como muestra a 30 probetas, llegando a concluir la resistencia a la tracción de los ensayos de las probetas se obtuvo el 2.6% de diferencia en relación al concreto patrón al adicionar fibras de acero pasando los 28 días de curado alcanzo 30.606 kg/cm^2 .

Paredes (2019) investigó sobre el análisis de resistencia del hormigón $f'c=210$ kg/cm² incrementando vidrio triturado reutilizado, cuyo propósito fue evaluar su resistencia a la compresión del hormigón, el proceso metodológico desarrollado fue un enfoque cuantitativo, investigación aplicada y diseño experimental, aplicando dicha adición en porcentajes del 15%, 20% y 25%, desarrollando a los 7, 14 y 28 días de curado; a los 28 días el concreto patrón, logró un promedio de $f'c=213.34$ kg/cm², con 15% alcanzó $f'c=252.42$ kg/cm², con 20% obtuvo $f'c=228.20$ kg/cm² y con 25% de adición de vidrio triturado reutilizado, llegó $f'c=217.60$ kg/cm². Concluyendo, se obtiene un alto nivel de resistencia a la compresión mediante el uso del 15% de vidrio triturado reutilizado en lugar del agregado fino.

Catunta y Arias (2022) investigaron cómo la adición del vidrio reciclado afecta la resistencia del concreto, donde el propósito fue determinar dicha influencia, investigando a través de un método del tipo de diseño experimental, con un enfoque cuantitativo, considerando los porcentajes 0, 10 y 20% rompiendo a los 7, 14 y 28 días, donde los resultados fueron: 335, 377.8 y 405.7 y 317, 329 y 333.4 kg/cm². Además, para la resistencia a la flexión: 3.9, 4.2 y 4.5 Mpa y 3.7, 4.0 y 4.2 Mpa, llegando a concluir que la resistencia sube de acuerdo a como incrementan los porcentajes de adición del producto, en otras palabras, mejoran los resultados de los ensayos de su resistencia al 20% y 15% según la cantidad de porcentajes de vidrio se vaya incrementando, obteniendo la mayor resistencia a los 28 días de curado.

León y Rázuri (2020) investigaron sobre la resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm², agregando vidrio reutilizado, en cuyo propósito, determinaron la influencia de dichas variables de estudio, el trabajo realizado en laboratorio se realizó de acuerdo al porcentaje 10%, 15% y 20% y rompiendo las probetas a los días 14 y 28, en su metodología desarrollo diseño experimental, enfoque cuantitativo y una investigación aplicada. Resultó que el grupo experimental superó al patrón y el grupo que tuvo más resistencia fue el 15% de vidrio reutilizado que se trituró de manera fina. La resistencia del grupo a los 14 días fue de $f'c=274,13$ kg/cm² y la de $f'c=294,80$ kg/cm² a los 28 días, en el orden dado. En conclusión, el vidrio reciclado incrementado en las proporciones de un concreto, mejora la

resistencia.

Reátegui y Solsol (2021) desarrollaron la investigación con el objetivo de establecer la influencia del vidrio triturado en el concreto $f'c=210$ kg/cm², realizando cuatro diseños de mezclas, diseño de mezcla patrón, con porcentajes al 2%, 5% y 7% del peso total del cemento. Desarrollando como metodología un enfoque cuantitativo, investigación básica de diseño no experimental. Teniendo como resultados a los 7 días obtuvieron 165.49 kg/cm², en 14 días $f'c=198.39$ kg/cm² y en 28 días tuvo $f'c=214.86$ kg/cm², mientras al 2% a los 7 días del proceso de curado obtuvieron $f'c=170.46$ kg/cm², en 14 días $f'c=213.38$ kg/cm² y en 28 días $f'c=217.75$ kg/cm², así mismo incrementando el 5% a los 7 días se obtuvo de curado, se logró $f'c=171.27$ kg/cm², en 14 días $f'c=217.98$ kg/cm² y en 28 días $f'c=222.54$ kg/cm², finalmente al añadir el 7% en 7 días logro $f'c=174.86$ kg/cm², en 14 días $f'c=222.54$ kg/cm² y en 28 días $f'c=227.33$ kg/cm², concluyendo que los porcentajes de vidrio triturado aumenta la resistencia conforme se vaya incrementando vidrio en las proporciones del concreto.

Camac (2018) investigo cómo la incorporación de vidrio de sosa, cal y sílice tiene un impacto en la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm², teniendo como fin definir cómo los materiales de vidrio afectan al concreto 210 kg/cm², se hizo uso del método científico, investigación aplicada, diseño investigativo experimental – transversal con una población de 48 probetas. Cuyos resultados muestran el resumen del slump obtenidos en las pruebas de trabajabilidad como se observa en el cuadro que sigue:

Tabla 1. Resultados de las pruebas de Slump

Muestra	F`c (kg/cm ²)	Vidrio (%)	Slump (pulg)
2	210	2%	1.44"
3		5%	2.16"
4		7%	2.64"
5		10%	4.00"
6		15%	4.88"
7		25%	6.12"
8		50%	7.52"

Además, se ha descubierto que agregar un 7% de vidrio de sosa, cal y sílice a la mezcla de concreto usual con un $f'c$ de 210 kg/cm^2 tiene una mejoría en la resistencia, alcanzando un $f'c$ de 342 kg/cm^2 .

Las teorías que sustentan el vidrio reciclado tenemos diversos estudios realizados de manera general y otros específicos como conceptos que sustentan dicha variable y se detalla a continuación.

El vidrio es un tipo cristalino fundido a gran temperatura (Rocha, Pérez y Villanueva, 2020). El vidrio reciclado es la transformación en la cual se procesa los restos no servibles del mismo vidrio para emplearlo en la elaboración de otros productos. Dicho producto es un material a base de arena de sílice, pedernal o cuarzo que es duro, quebradizo y generalmente tiene una apariencia transparente. Se comporta como un sólido, pero es un líquido altamente viscoso (Segura Terrones, Luis Alberto et al. 2022)

Utilización del vidrio, se utiliza como ubicarlo sistemático por parte al agregado de concreto tradicional. Los rellenos se pueden realizar con un mortero de vidrio plano, enlucidos, pavimentaciones, adhesivos, etc. Aumentar la proporción de vidrio en lugar de arena en la mezcla amplia del tamaño de partículas del vidrio, reduce el área de superficie específica y reduciendo las cantidades de cementos que se necesitan para cubrir el vidrio, esto reduce la cantidad de cemento que se puede hacer. Además afirma que la compatibilidad química entre el vidrio y el cemento es clave para el uso exitoso como reemplazo parcial del cemento (Segura Terrones, Luis Alberto et al. 2022). También Columbié-Lamorú et al. (2020) expresaron que el vidrio es uno de los materiales de los vertederos que más tarda en descomponerse; Por otro lado, no utilizar dichos recursos significa utilizar combustibles y contaminar durante la extracción, procesamiento, producción, comercialización y distribución. El uso de vidrio reciclado de granulometrías variadas sustituyendo al cemento o la arena ha demostrado ser exitoso a nivel mundial.

Tipos de vidrios son tipo de envases (botellas, vidrios planos, bombillas, vidrios para ventanas, vidrios laminados) como expresaron (Raza et al. 2021). Dentro de los diversos tipos de vidrio tenemos una combinación de óxido de potasio y plomo, también conocidos como cristales de plomo y en referencia a vidrio de boricilicato, este

vidrio incluye óxido de boro, sílice y álcali. Caracterizado por su durabilidad (Quispe, 2020).

Propiedades mecánicas del vidrio son 7: la fragilidad, la dureza, elasticidad entre otros que permiten al vidrio determinar su capacidad de resistencia, según (Paredes, 2019).

Manipulación segura del vidrio, en la mayoría de los lugares de trabajo existe la manera de desarrollar lesiones para juntar, el recojo, la manipulación y la eliminación de cristalería y vidrios rotos. Dicho producto roto puede causar laceraciones y heridas punzantes, lo que lleva a la ruptura de arterias y tendones, amputación, daño ocular y morbilidad. Cuando se rompe un vidrio, los trabajadores deben ser conscientes de la importancia de los mecanismos de manejo seguro, el usar equipo de protección y primeros auxilios rápidos y efectivos para las lesiones, según (Quispe et al. 2022).

Acción cementante del vidrio donde se utiliza en remplazo del agregado de concreto tradicional. Es totalmente posible utilizar vidrio esmerilado en el agregado fino que se usa en la elaboración del mortero, (Raza y Rafique 2021). Columbié-Lamorú et al. (2020) Dijo que investigó el efecto del vidrio esmerilado sobre la resistencia del concreto y utilizando la distribución t de Student, se determinó que para lograr una resistencia igual o mayor a la del concreto convencional, lo más común es reemplazar el cemento por: vidrio hasta 10 % de su peso.

El agregado fino según Ochoa (2018) Las rocas o agregados artificiales resultantes de la descomposiciones naturales o artificiales que pasa por un tamiz de 9,5 mm retenida en un tamiz de 0,074 mm (No. 200). (NTP 400.011). No debe contener escombros, materia orgánica u otras sustancias nocivas. (RNE, E060).

La granulometría del agregado fino utilizado en una tarea específica debe ser algo similar. Las fluctuaciones en el módulo de precisión de más o menos 0,2 pueden provocar mejoras. Si desea una mezcla trabajable, el agregado fino que pasar por la malla No. 50. (Codina, 2018)

Canchari y Lozano (2022) La NTP 339.088 abordaron las cláusulas de agua en mezclas de concreto y definirá los tipos de cemento según lo descrito en la NTP 334.009 y ASTM C-150. Utilice NTP 400.011 y NTP 400.012 para clasificar compilaciones. Se utilizarán ASTM C-29 y NTP 400.017 para las pruebas de peso

unitario libre (PUS) y peso unitario compacto (PUC). Las pruebas de densidad, absorción y gravedad específica (gravedad específica) seguirán las normas ASTM C128 y NTP 400022; relleno demasiado fino.

Las teorías que sustentan la primera variable de estudio están sustentadas en definiciones, teorías, conceptos que son detalladas a continuación.

Diseño de concreto de resistencia $f_c=175$ kg/cm², según Núñez (2020) manifiesta que dicho diseño en la combinación de propiedades como el cemento, arena y piedra en distintos grosores, además se incluye también el agua, todo ello se realiza en dicha combinación para formar una pasta que será de mucha utilidad en el trabajo del concreto que se esté realizando luego de curar y esperar un secado en los días correspondientes demostrando en si de acuerdo a las cantidades añadidas a dicha combinación tendrá la durabilidad y resistencia que se necesita en el concreto $f_c=175$ kg/cm². También es definido por Anglade et al (2021) que expresaron que para la combinación de este tipo de concreto en la actualidad se está haciendo uso de material reciclable como plásticos, arenas, vidrios entre otros productos que se realizan diversas investigaciones para ver su resistencia y durabilidad, pues todo esta combinación y utilización de material reciclable no solo ayuda con los costos, mayores resistencias de las propiedades mecánicas del concreto, si no que ayuda a mejorar la contribución del medio ambiente.

Resistencia del concreto del hormigón según Kirchhof et al., (2020) expresaron que dicha resistencia se obtiene a través de la combinación de diversos materiales como el cemento, el agregado fino o grueso y el agua para la obtención de sus propiedades y en uno de ellos la resistencia la cual podemos determinar que es una propiedad muy fundamental dentro del campo de la ingeniería, ya que permite obtener buenos resultados en la parte estructural de una de las construcciones a realizar, también se puede expresar que en el actual trabajo se tiene el propósito de presentar configuraciones para estimar propiedades del hormigón. También Camargo & Ferrari (2021) manifiestaron que la durabilidad del concreto depende del diseño que se haya obtenido en las pruebas de acuerdo a las combinaciones realizadas todo ello va inducir a la penetración de la humedad en el concreto y esto va a perjudicar a las propiedades del concreto y a su estructura.

La consolidación del hormigón como uno de los materiales que se consumen más nivel mundial, ha impulsado la búsqueda de soluciones para reducir la contaminación ambiental. Con el objetivo de proporcionar una contribución a la sostenibilidad ambiental y la industria del cemento que buscan analizar la economía en dicho rubro de la construcción, según lo que expresaron (Barboza & de Almeida 2018).

Barboza & de Almeida (2018) manifestaron que una de las propiedades del concreto, que es la comprensión mecánica, en los últimos años ha demostrado el aumento y superioridad de la economía con respecto al trabajo que se realiza con el concreto trayendo así diversas ganancias y la sostenibilidad en dicho rubro.

El concreto según Chinnu et al. (2021) determinaron, que es la parte de obtener una mezcla de material fino y grueso, agregando cemento y agua, en ocasiones otros tipos de aditivos, con la finalidad de obtener mejor rendimiento y bajos costos al momento de su utilización, todo ello permite que las estructuras estén bien construidas y puedan tener su tiempo de duración adecuado. También Gutiérrez & Camargo (2021) expresaron, que el concreto es un producto que desde años antiguos se ha venido utilizando y mucho más en la actualidad, con los avances de la construcciones se ha ido implementando de la mejor manera, todo ello ha permitido que dicho concreto se pueda utilizar en las diferentes obras de ingeniería, teniendo la factibilidad de que las propiedades mecánicas sean adherentes a la obtención del concreto.

Utilidad del concreto según Guevara et al. (2018) expresaron, con respecto del concreto sobre su utilidad, llegando a definir que esta combinación de áridos, cemento y agua es de mucha utilidad en la construcción ya que permite tener la seguridad de un producto ya establecido para la construcción y en ello sus propiedades mecánicas listas para la obtención de un buen trabajo, brindando las garantías establecidas u obtenidas con normas internacionales, que permiten tener una mayor confiabilidad del producto por ello en todo los países del mundo y en las diversas construcciones se hace uso de este producto. Al respecto Aponte & Rojas (2021) manifestaron también que el concreto es útil porque es un producto de antaño que es utilizado por la mano del hombre y que en la actualidad constituye uno de los elementos esenciales en las

construcciones de las obras civiles. Aponte & Rojas (2021) manifiestan que el concreto es utilizado en las diferentes construcciones y de acuerdo a sus especificaciones es de mucha utilidad ya que su uso en su nivel más alto se genera en las cimentaciones. También se emplea para cimentación y las que está compuesta por columnas macizas bien aligeradas y muros de contención según lo expresado por (Casaño & Mego 2021).

Ventajas del concreto según García (2021) definió que el concreto tiene muchas ventajas y una de ellas, es la durabilidad, que presenta al momento que se seca y además existen diversos tipos de concreto de acuerdo a la construcción que se va a realizar, todo ello permitiendo economizar gastos y tener productos en óptimas condiciones para su uso. También Panduro & Sinti (2021) manifiestan, que una de las ventajas más sobresalientes del concreto, es la utilización en las diversas construcciones desde la más ligeras hasta las más grandes y todo ello permite desarrollarse de acuerdo a la durabilidad del producto que está en uso, además este producto es utilizado en toda las partes del mundo en la construcción civil.

Desventajas del concreto según Rivera (2021) expresa, que una de las desventajas más sobresaliente en el desarrollo del proceso, son la utilización de dicho concreto sin hacer uso de un análisis sismorresistente en las construcciones y eso permite que las construcciones sean propensas a derrumbarse al momento de un sismo, pues en la actualidad de acuerdo a los estudios se tiene varios movimientos sísmicos ya que en algunas ciudades son menos y en otras son más permanentes debido a ello es una desventaja que se tiene es esta parte. También Rivera (2021) expresa, que una de las desventajas, son las diferentes fuerzas sísmicas que resiste el concreto y de acuerdo a ello las construcciones se realizan con las cargas respectivas y es una de las desventajas que se perciben en la construcciones.

Finalmente García (2021) expresa, que de acuerdo a la normatividad establecida, se hace uso de los diferentes estratos del concreto ya que esta forma está establecida no solo por las normas peruanas si no por las normas internacionales.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Se aplica, en investigaciones que permiten conocer un poco más de las situaciones problemáticas a través de la manipulación de las variables (Álvarez, 2020). Lo que se utilizó para este tipo de investigación de acuerdo al desarrollo de la sustitución de vidrio reutilizado particularmente en el concreto.

Enfoque de investigación: Esta caracterizado por un enfoque cuantitativo, dicho enfoque permite recolectar diferentes variables de manera cuantitativa o especificando cuantificadores según (Finol y Vera, 2020). Por lo que dicho enfoque se desarrolló en la investigación debido a que se utilizó la muestra de 72 probetas, sustituyendo vidrio reciclado al 2%, 4% y 8% en el concreto patrón, haciendo la rotura a los 7; 14 y 28 días.

Diseño de investigación: Este estudio se desarrolló de manera experimental del tipo cuasi experimental, porque tienen la finalidad de describir, el cual permite ver el comportamiento de variables en estudios de manera aplicada según (Ramos, 2022). Los cuales se llevó a cabo en el campo, donde se observó y midió con más profundidad, determinando los efectos producidos al momento de la manipulación en los ensayos con la sustitución del vidrio reciclado al 2%, 4% y 8% en el concreto patrón, haciendo la rotura a los 7; 14 y 28 días.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable:

Son rasgos, particularidades o propiedades a observar que puede cambiar sus valores siendo objeto de ser medida en una investigación. El cual consiste en tener entre dos valores para verificar la variación como menciona (Oyola, 2021) en el desarrollo de esta tesis nuestras variables son.

Variable Independiente: Vidrio reciclado

Este tipo de variable permite establecer la causa y el efecto de un fenómeno, (Alban, Arguello y Molina 2020).

Variable Dependiente: Propiedades del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

Este tipo de variable como su mismo nombre lo expresa depende de la otra variable según (Alban, Arguello y Molina 2020).

Operacionalización: Es la realización de varias actividades luego de la parte teórico - práctico de variables según (Arias, 2021). Significa que al realizar la dosificación de cada una de las muestras para los ensayos en estudio investigativo en probetas cilíndricas.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población: Son grupos de personas, objetos o actividades donde tienen un interés por investigar según (Otzen y Manterola, 2022). Por lo que la población está establecida por el estudio de 72 probetas elaboradas en sus diversos porcentajes y días establecidos para la rotura.

3.3.2 Muestra: Es el subconjunto y características de seres u objetos en las que se tienen un interés por investigar según (Otzen y Manterola, 2022). Quedando como muestra de estudio 72 probetas elaboradas en sus diversos porcentajes y días establecidos para los ensayos de la resistencia del concreto en varios porcentajes de sustitución de vidrio por el agregado fino.

Tabla 2. Muestra de estudio

Concreto	Concreto patrón	Resistencia a compresión +% vidrio			Concreto patrón	Resistencia a tracción +% vidrio			Total
	0%	2%	4%	8%	0%	2%	4%	6%	
07 días	3	3	3	3	3	3	3	3	24
14 días	3	3	3	3	3	3	3	3	24
28 días	3	3	3	3	3	3	3	3	24
Total									72

3.3.3 Muestreo: No probabilístico, es el proceso de selección un conjunto de individuos, según Serrano (2020) por conveniencia por lo que la muestra se seleccionó teniendo en cuenta criterios del autor como los porcentajes

establecidos y los días en que se realizaran el rompimiento de probetas.

3.3.4 Unidad de análisis: 72 probetas, debido a ello podemos determinar que la unidad son instituciones, objetos, personas entre otros a quienes se aplica la investigación según (Rodríguez, Oré y Vargas, 2021).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: Las observaciones son métodos donde se puede ver el comportamiento de las personas mientras se desarrolla un campo de estudio, según (Arias, 2020). Lo que corresponde en esta investigación evaluar de acuerdo a la NTP 339.034 – (2017), aplicando los ensayos de resistencia a compresión y tracción programadas en esta investigación.

Instrumento de recolección de datos

Guía de observación, instrumento que permite al investigador recoger datos de manera adecuada y ordenada, según (Arias, 2020). El cual está conformado por 6 fichas técnicas de medición a la compresión de concreto endurecido, tracción de concreto endurecido, dosificación y tamizado del agregado, peso específico y contenido de humedad.

Validez: Es importante porque permite garantizar que una investigación demuestra científicamente su veracidad utilizando herramientas de recopilación de datos y que la información recopilada sea válidos y precisos a la hora de obtener el análisis de los resultados de las variables en estudio según (Andrade, 2023).

Confiabilidad de los instrumentos: Es la magnitud de los instrumento cuando muestra los resultados válidos y mantiene la relación según (Sampieri, 2014), la veracidad se obtuvo a través de la medida de los ensayos de diseño para la norma ASTM C33 analiza la granulometría del agregado grueso y fino tamizados, para el peso específico y absorción del agregado grueso dado por la norma ASTM C127, para la gravedad específica y absorción del agregado fino la norma ASTM C128; y para el peso unitario varillado y suelto según la ASTM C 29, al añadir vidrio reutilizado en las propiedades del concreto $f'c \geq 175 \text{ kg/cm}^2$ para cimientos.

3.5 Procedimientos

Nuestra investigación, se empleó en dos etapas; donde primero consiste en recolectar el vidrio y su procesamiento para ser usado en la sustitución por el agregado fino al elaborar concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ este debería cumplir la NTP 400.037 referente a la granulometría del agregado fino para elaborar concretos; procediendo a la recolección del vidrio desechado, el cual nos fue proporcionado por la Vidriería “Los Cristales S.R.L” ubicado en el Jirón Cajamarca N° 930 de la ciudad de Bagua, en la Región Amazonas, un total de 40 kg. (figura 1 y 2) el cual lo utilizamos para la elaboración de los ensayos, trasladando el material a las instalaciones del laboratorio GEOTECNIA DEL PERU SAC., donde seleccionaron el vidrio de ventanas, cristalería y botellas, luego se realizó su limpieza utilizando agua y detergente donde se trató de eliminar la grasa y en lo posible todo material que afecte a su posible reutilización.



Figura 1. Recolección y selección del vidrio reciclado

El vidrio reciclado ya libres de impurezas y seco se procedió a la trituration y chancado en el cual se utilizó un mortero, mostrado en la figura 3, logrando partículas de vidrio hasta un tamaño de aproximadamente 45 μ m de diámetro.



Figura 2. Chancado del vidrio reciclado

Luego se procedió al tamizado utilizando la malla N° 4 el cual nos permitió llegar a la granulometría óptima para ser reemplazado por el agregado fino, condiciones necesarias para realizar muestras de concreto patrón y reemplazando el material utilizado con vidrio reciclado en sus diversos porcentajes 2%; 4% y 8%.



Figura 3. Tamizado del vidrio reciclado (malla N° 4)

Tabla 3 Tamizado del vidrio

Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8 pulg)	100
4,75 mm (No.4)	95 a 100
2,36 mm (No. 8)	80 a 100
1,18 mm (No. 16)	50 a 85
600 um (No. 30)	25 a 60
300 um (No. 50)	05 a 30
150 um (No. 100)	0 a 10

El análisis granulométrico se realizó para concluir cómo se distribuyen los tamaños de partícula en cada tipo, los módulos de fineza, los tamaños máximos, el peso unitario suelto y compactado, específico de la masa, porcentaje de absorción, porcentaje de humedad de cada tipo de agregado, peso específico del cemento que se verifica si se encuentra dentro del límite de uso permitido según el contenido de las muestras seleccionadas, dando como resultado lo que se observa en la tabla (ver tabla N° 4).

Tabla 4. Resultados de los ensayos físicos para el diseño de mezcla

Ensayos físicos	Material		Vidrio
	Agregado Grueso	Agregado fino	2%; 4% y 8%
Tamaño máximo nominal	1/2"	-	-
Módulo de fineza	6.45	2.83	-
Peso unitario suelto (kg/cm ³)	1,434	1,829	1.385
Peso unitario Compactado (kg/cm ³)	1,584	1,934	1.462
Peso específico de la masa	2.640	2.638	2.50
% de absorción	1.12	1.10	-
% de humedad	0.41	0.97	-
Peso específico del cemento	3.15		-
Cemento fortimix antisalitre (Pacasmayo)	TIPO MS (HS)		

Para lograr esto, se llevaron a cabo ensayos utilizando tamices, que se encargaron de mantener el material del agregado según su tamaño y permitieron localizar las curvas granulométricas de cada material, lo que nos ayudó a diseñar la mezcla (ver tabla 5).

Tabla 5. Resultado para diseño de mezcla

Materiales	Cantidad (kg/m³)	Volúmenes absolutos (m³/m³)	Proporciones en peso (Lt/Saco)	Dosificación por volumen
Cemento	344	0.109	42.5 kg.	1
Agua	216	0.216	27.6 Lt.	27.6
Agregado grueso	866	0.328	107.50 kg.	2.5
Agregado fino	848	0.322	105.85 kg.	2.5



Figura 4. Pesado del agregado

Luego se procedió a elaborar u curar la probeta; considerando las NTP 339.183 para preservar los protocolos instaurados y prevenir que el resultado final cambie.



Figura 5. Molde de acero para elaborar la probeta de ensayo



Figura 6. Ensayo del Slump

Se finalizó midiendo la distancia con la altura del molde y del concreto fresco (slump) mostrado en la figura 6.y en la tabla N° 6 según los resultados observados

Tabla 6. Resultado de ensayo patrón

Muestra	Resultados de ensayos del concreto patrón							
	Slump		Resistencia compresión			Resistencia a tracción		
	Pulg.	Cm	7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
Diseño patrón	3 1/2"	9	151	153	214	16	23	25

Los ensayos característicos del concreto endurecido fueron la rotura de las probetas de la resistencia a la compresión y tracción, donde tuvieron consideración la NTP 339.034, teniendo en cuenta la carga en forma continua y constante, utilizando una prensa hidráulica en este caso (figura 7).



Figura 7. Prensa

Al momento de romper las probetas para obtener la resistencia y obtener resultados según lo visto.



Figura 8. Ensayo a compresión y tracción

3.6 Método de análisis de datos

En parte se realizó a través de la estadística inferencial donde se describieron diversas maneras que se obtienen de las observaciones un muestreo de la población. Además, se recolecto información se organizó haciendo uso de la técnica analítica para su mejor entendimiento.

3.7 Aspectos éticos

Dicha investigación será de mucho beneficio al momento de compartir los resultados obtenidos en la presente investigación, teniendo como aspecto fundamental la Beneficencia, donde todo será compartido para una mejor comprensión y ejecución si es un requisito, además, también se hizo uso de la Autonomía, respetando las ideas de los diversos autores y también el reglamento que emite la misma universidad de origen, todo se desarrolló asumiendo diversos compromisos que el autor requieren y finalmente se trabajara de manera parcial y eficaz la justicia, donde se demostrará al momento de la selección de quienes serán la parte esencial del estudio, también se analizara el resto, por las ideas de los autores y se hará uso, citándolos en el formato APA séptima edición.

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio: Bagua – Amazonas

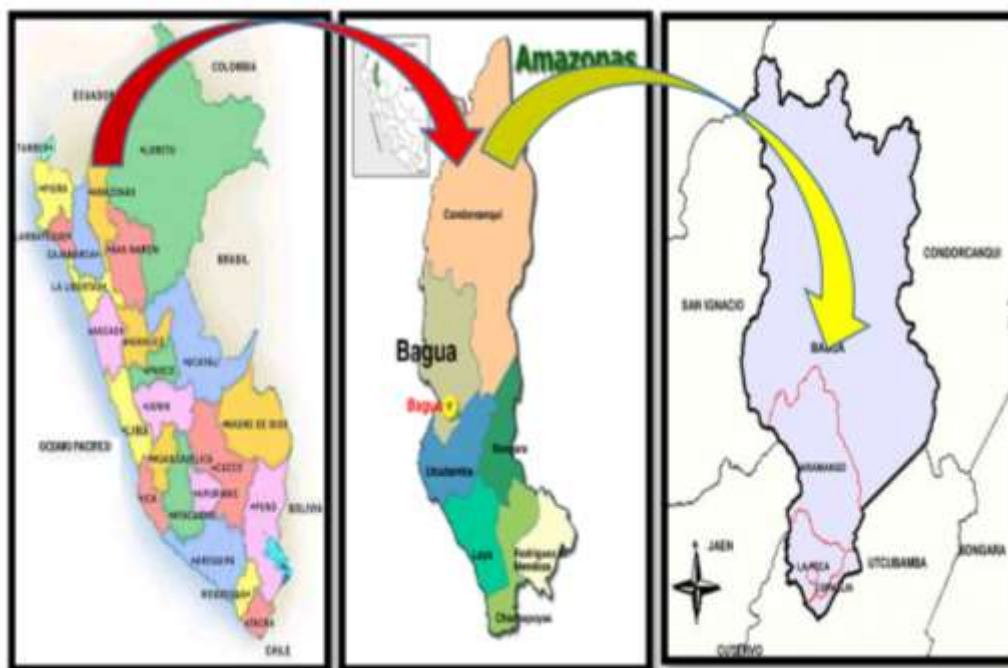


Figura 9. Ubicación del proyecto (fotografías capturadas de Google)

La figura 9, muestra dónde se encuentra el proyecto desde el ámbito nacional, representada por el mapa político del Perú, luego se evidencia más específico presentado en el mapa de Amazonas y finalmente se muestra el lugar donde se desarrollará la investigación, que es en la provincia de Bagua. Pues de acuerdo a ello podemos determinar los límites. Por el Norte (Aramango), por el Sur (Copallin), por el Oeste (Bagua grande y el milagro).

Ubicación geográfica.

Ubicado en el valle inferior del Utcubamba, a 400 msnm.

Clima.

Su clima oscila entre 18 °C como mínima y una máxima de 40-43°C. en tiempo de calor.

Producción de la provincia de Bagua

Lo que se cultiva y se desarrolla principalmente en la provincia de Bagua es el maíz arroz, café, plátano y yuca, productos que son vendidos en el mercado de la misma ciudad.

Elaboración de Diseño de mezcla

Objetivo específico 1: Determinar el efecto sustituyendo el agregado fino por vidrio reciclado en el slump del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimientos de las edificaciones.



Figura 10. Medida del asentamiento del Slump

Tabla 7. Ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de ABRAMS ASTM C143/NTP 339.035

Identificación		Ensayo del Slump			
		Diseño patrón	Diseño+2% Vidrio	Diseño+4% Vidrio	Diseño+8% Vidrio
Asentamiento	Cm	9	11	16.5	21
	Pulg.	3 1/2"	4 1/3"	6 1/2"	8 1/4"

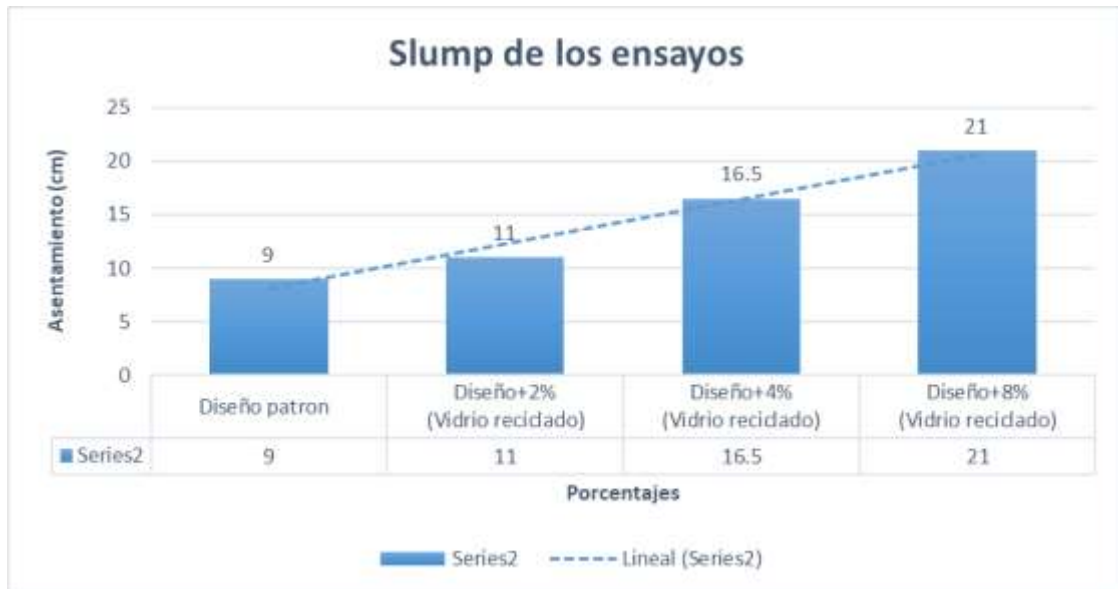


Figura 11. Resultado de los ensayos del Slump

La Figura 11 de la Tabla 7, evidencia los valores determinados del asentamiento del concreto en los diferentes mezclas sustituyendo el agregado fino por vidrio reciclado en el slump del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimientos de las edificaciones, observaron que el diseño del concreto patrón tuvo un asentamiento de 9 cm en relación al molde de la probeta de ensayo que fue 30cm, mientras que el diseño reemplazado de los agregados finos al 2% de vidrio reciclado obtuvieron 11 cm de asentamiento, por otro lado el diseño al 4% sustituyendo vidrio reciclado tuvo como resultado 16.5cm de asentamiento y finalmente al 8% del diseño en la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado se obtuvo 21 cm de asentamiento en referencia al molde realizado que fue de altura 30 cm, es decir que en cada prueba realizada el asentamiento se reflejó en la direccionalidad de cada vez aumentar en cada mezcla realizada. Por lo que podemos determinar que mientras más porcentajes de incremento de vidrio los asentamientos han sido mayor según los resultados obtenidos.

Objetivo específico 2: Determinar el efecto sustituyendo el agregado fino por vidrio reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones.



Figura 12. Ensayos a compresión

Tabla 8. Resultados de la resistencia de los ensayos a compresión (datos recogidos del laboratorio)

Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete specimens Método de ensayo para el esfuerzo a la compresión de muestras cilíndricas de concreto A.S.T.M. C 39 MTC E 704			
Muestras de ensayos			
Identificación	Resistencia ensayos por compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Diseño Patrón	151	153.0	214
Diseño patrón + 2%	143	136.0	195
Diseño patrón + 4%	141	122.0	183
Diseño patrón + 8%	96	98.0	109

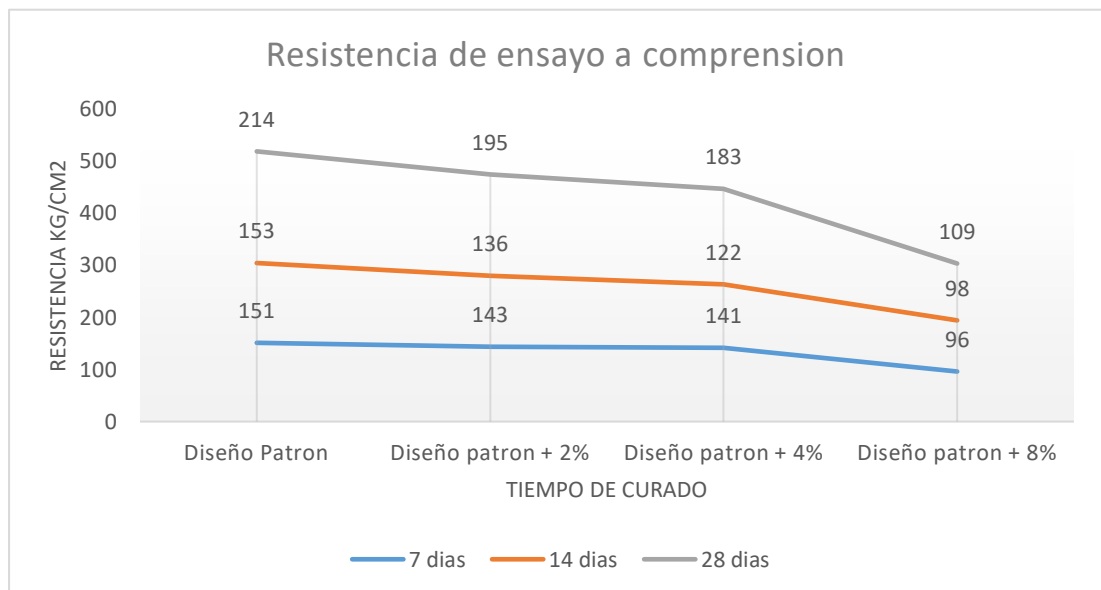


Figura 13. Resultados de los ensayos a compresión

En cuadro 8, imagen 13, en consecuencia se obtuvo la prueba de compresión realizadas por el laboratorio, que se muestran de acuerdo a los días de curación, tenemos que a los siete días la resistencia del diseño patrón sustituyendo el 2% y 4% de vidrio respectivamente, la resistencia supera al 68% según la tabla (9) de resistencia promedio del concreto a la compresión y el diseño patrón con la sustitución de vidrio al 8% a los siete días, la resistencia alcanzo 67 kg/cm² encontrándose por debajo del 68%, en tanto a los 14 días obtuvieron la resistencia de 98 kg/cm² superando a 86 % según el cuadro de resistencia al concreto y la rotura de las probetas a los veintiocho días del diseño patrón y sustituyendo agregado fino por vidrio al 2% y 4%; alcanzando una resistencia de 214; 195 y 183 kg/cm² respectivamente, superando las resistencias según la tabla de resistencias del concreto (ver tabla 9).

Tabla 9 Promedio de la resistencia del concreto

DIAS	%	Promedio F´C (Kg/cm ²)			
		100.00	140.00	210.00	280.00
0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	17	17.00	23.80	35.70	47.60
2	34	34.00	47.60	71.40	95.20
3	44	44.00	61.60	92.40	123.20
4	56	56.00	78.40	117.60	156.80
7	68	68.00	95.20	142.80	190.40
10	77	77.00	107.80	161.70	215.60
14	86	86.00	120.40	180.60	240.80
21	93	93.00	130.20	195.30	260.40
28	100	100.00	140.00	210.00	280.00

Tabla 10 Prueba de normalidad – Resistencia a la compresión

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diseño Patrón	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño patrón + 2%	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño patrón + 4%	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño patrón + 8%	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño Patrón	0.250	4		0.945	4	0.683
Diseño patrón + 2%	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño patrón + 4%	0.283	4		0.863	4	0.272
Diseño patrón + 8%	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño Patrón	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño patrón + 2%	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño patrón + 4%	0.151	4		0.993	4	0.972
Diseño patrón + 8%	0.151	4		0.993	4	0.155

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los datos se procesaron para la resistencia a la compresión porque los grados de libertad eran $52 > 50$. Se empleó el estadístico de Shapiro-Wilk y obteniendo valores significativos de 0,155 y 0,005, correspondientemente. Dado ello, la teoría se aplicará a distribuciones no paramétricas. Dado ello, aplicaron pruebas de hipótesis para probar la asociación utilizando el coeficiente de correlación rho de Pearson.

Tabla 11 Coeficiente de correlación “r” de Pearson – Resistencia a la compresión

			7 días				14 días				28 días			
			Diseño Patrón	+ 2%	+ 4%	+ 8%	Diseño Patrón	+ 2%	+ 4%	+ 8%	Diseño Patrón	+ 2%	+ 4%	+ 8%
7 días	Diseño Patrón	Correlación de Pearson	0.856	1,000**	1,000**	1,000**	0.632	1,000**	0.674	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**
	+ 2%	Correlación de Pearson	1,000**	0.745	1,000**	1,000**	0.632	1,000**	0.674	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**
	+ 4%	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	6.14	1,000**	0.632	1,000**	0.674	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**
	+ 8%	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	1,000**	0.587	0.632	1,000**	0.674	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**
14 días	Diseño Patrón	Correlación de Pearson	0.632	0.632	0.632	0.632	1.654	0.632	0.000	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632
	+ 2%	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	0.632	0.864	0.674	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**
	+ 4%	Correlación de Pearson	0.674	0.674	0.674	0.674	0.000	0.674	0.756	0.674	0.674	0.674	0.674	0.674
	+ 8%	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	0.632	1,000**	0.674	0.654	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**
28 días	Diseño Patrón	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	0.632	1,000**	0.674	1,000**	0.664	1,000**	1,000**	1,000**
	+ 2%	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	0.632	1,000**	0.674	1,000**	1,000**	0.654	1,000**	1,000**
	+ 4%	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	0.632	1,000**	0.674	1,000**	1,000**	1,000**	0.687	1,000**
	+ 8%	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	0.632	1,000**	0.674	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	0.658

Observando la tabla 11, se muestra un valor de $p=0,000$ siendo inferior a $0,05$, para medidas de 3 muestras emparejadas en 7 días, 14 días y 28 días, verificándose su homogeneidad (las muestras tienen varianzas iguales) con un nivel de confianza fuerte según la correlación de Pearson teniendo como resultado $Rho=0,745$, indicándonos que existe resistencia a la compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, para cimientos de las edificaciones.

Objetivo específico 03: Determinar el efecto al sustituir el agregado fino por vidrio reciclado en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones.



Figura 14 Rotura de los ensayos a tracción

Tabla 12. Resultados de la resistencia de los ensayos a tracción (datos recogidos del laboratorio).

Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete specimens Método de ensayo para el esfuerzo a la tracción de muestras cilíndricas de concreto A.S.T.M. C 39 MTC E 704			
Muestras de ensayos			
Identificación	Resistencia de ensayos a tracción (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Diseño Patrón	16	23	25
Diseño patrón + 2%	13	22	24
Diseño patrón + 4%	12	19	22
Diseño patrón + 8%	12	12	17

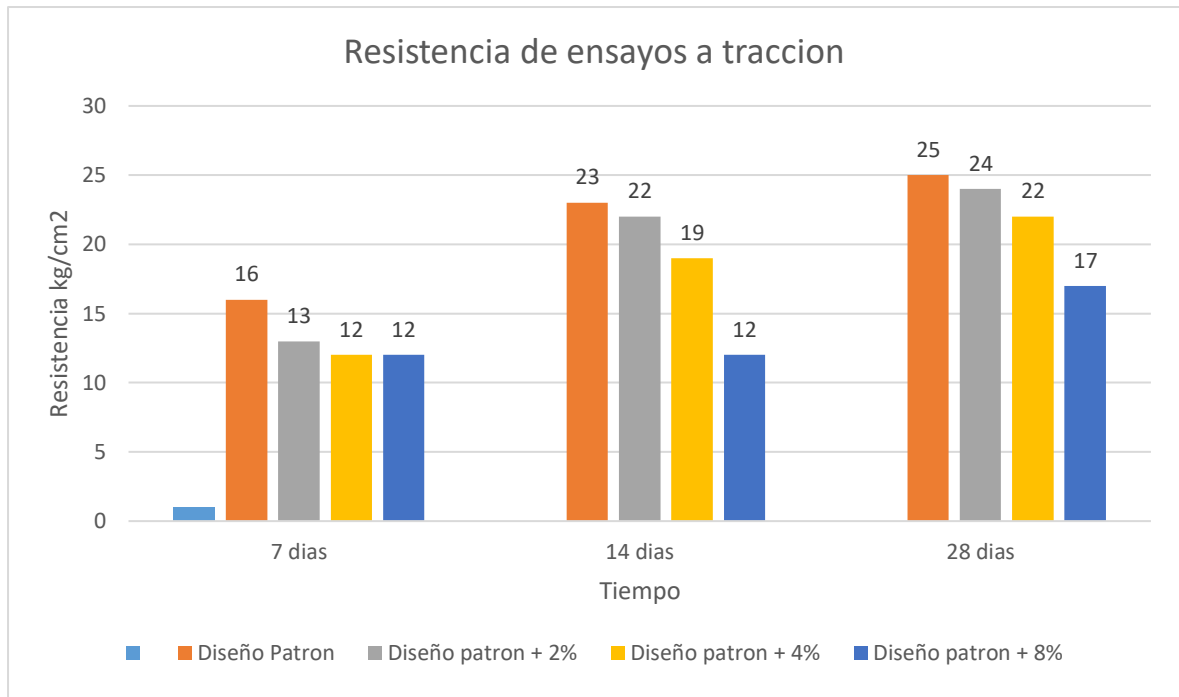


Figura 15 Resultados de los ensayos a tracción

En el cuadro 12 y figura 15, el resultado recogido de las pruebas de ensayo a tracción emitido por el laboratorio, que se muestran de acuerdo a los días de curación tenemos que, donde a los siete, catorce y 28 días la resistencia del diseño patrón y el diseño patrón sustituyendo el 2%, 4% y 8 % de vidrio respectivamente, las resistencias aumentan conforme pasan los días de curación, sin alcanzar la resistencia 175 kg/cm² propuesto en este estudio, pero también observamos que en cada tiempo de curación cuando se sustituye el agregado fino por vidrio reciclado en los porcentajes del 2%, 4% y 8% la resistencia disminuye, alcanzando el 7%, 11% y 13% respectivamente a los días de curado 7; 14 y 28 días.

Tabla 13. Prueba de normalidad – Resistencia a la tracción del concreto

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diseño Patrón	,151	4	.	,993	4	,972
Diseño patrón + 2%	,151	4	.	,993	4	,972
Diseño patrón + 4%	,283	4	.	,863	4	,272
Diseño patrón + 8%	,428	4	.	,659	4	,003
Diseño Patrón	,151	4	.	,993	4	,972
Diseño patrón + 2%	,210	4	.	,982	4	,911
Diseño patrón + 4%	,307	4	.	,730	4	,024
Diseño patrón + 8%	,322	4	.	,818	4	,138
Diseño Patrón	,151	4	.	,993	4	,972
Diseño patrón + 2%	,151	4	.	,993	4	,972
Diseño patrón + 4%	,283	4	.	,863	4	,272
Diseño patrón + 8%	,951	4	.	,993	4	,151

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se utilizó el estadístico de Shapiro-Wilk para procesar los datos de resistencia a la tracción del concreto, ya que los grados de libertad eran $52 > 50$. Se obtuvieron valores significativos de 0,151 y $0,005 < 0,05$. La hipótesis se puso en práctica en distribuciones no paramétricas. Como resultado, se establece una prueba de hipótesis para verificar la asociación, en la que se utiliza el coeficiente de correlación rho de Pearson.

Tabla 14. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – Resistencia a la tracción del concreto

		Correlaciones											
		7 días				14 días				28 días			
		Diseño Patrón	+ 2%	+ 4%	+ 8%	Diseño Patrón	+ 2%	+ 4%	+ 8%	Diseño Patrón	+ 2%	+ 4%	+ 8%
7 días	Diseño Patrón	0,853	1,000**	0.135	0.755	1,000**	0.878	-0.894	0.896	1,000**	1,000**	0.674	0.800
	+ 2%	1,000**	1	0.135	0.755	1,000**	0.878	-0.894	0.896	1,000**	1,000**	0.674	0.800
	+ 4%	0.135	0.135	1	0.535	-0.135	0.174	-0.303	0.445	0.135	0.135	0.636	0.135
	+ 8%	0.755	0.755	0.535	1	0.755	0.718	0.556	,966*	0.755	0.755	0.509	0.229
14 días	Diseño Patrón	1,000**	1,000**	0.135	0.755	1,000**	0.878	0.894	0.896	1	1,000**	0.674	0.800
	+ 2%	0.878	0.878	0.174	0.718	0.878	1	0.577	0.803	0.878	0.878	0.244	0.568
	+ 4%	0.894	0.894	0.303	0.556	0.894	0.577	1	0.738	0.894	0.894	0.905	0.894
	+ 8%	0.896	0.896	0.445	,966*	0.896	0.803	0.738	1	0.896	0.896	0.636	0.471
28 días	Diseño Patrón	1,000**	1,000**	0.135	0.755	1,000**	0.878	0.894	0.896	1	1,000**	0.674	0.800
	+ 2%	1,000**	1,000**	0.135	0.755	1,000**	0.878	-0.894	0.896	1,000**	1	0.674	0.800
	+ 4%	0.674	0.674	0.636	0.509	0.674	0.244	0.905	0.636	0.674	-0.674	1	0.674
	+ 8%	0.800	0.800	-0.135	0.229	0.800	0.568	0.894	0.471	0.800	0.800	0.674	1

Observando la tabla, se muestra un valor de $p=0,000$ siendo inferior a $0,05$, para medias de 4 muestras emparejadas en 7 días, 14 días y 28 días, verificándose su homogeneidad (las muestras tienen varianzas iguales) con un nivel de confianza fuerte según la correlación de Pearson obteniendo un resultado de $Rho=0,745$, indicándonos que existe resistencia a la tracción del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, para cimientos de las edificaciones.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo al objetivo específico 1, que es evaluar el impacto y reemplazar el agregado fino por vidrio reciclado en la slump del concreto. El valor de $f'c$ es de 175 kilogramos por centímetro cuadrado, para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023, podemos discutir que conforme a los resultados obtenidos que se observan en la tabla 7 y figura 11, discutimos con lo que expresa Camac (2018) en el cual investigó sobre la influencia añadiendo vidrio de sosa, cal y Silice en la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm², en el resultado se observa lo que se obtuvo desde el diseño patrón y conforme se va incrementando el % de vidrio, el asentamiento también se incrementa, alcanzando un 7.52 pulgadas cuando se incorpora el 50 % de vidrio al diseño patrón el asentamiento es mayor. Teniendo una similitud con esta investigación; porque desde el slump patrón que fue de 3.5 pulgadas para nuestro concreto de $f'c=175$ kg/cm², y al sustituir el 2% de vidrio por agregado fino el asentamiento se incrementó en 4.33 pulgadas, al sustituir el 4% de vidrio el asentamiento alcanzo 6.5 pulgadas y al sustituir el 8% de vidrio por el agregado fino el asentamiento alcanzo 8.25 pulgadas, es decir que en ambas investigaciones los resultados tienen similitud (ver comparación de figuras 16 y 17).

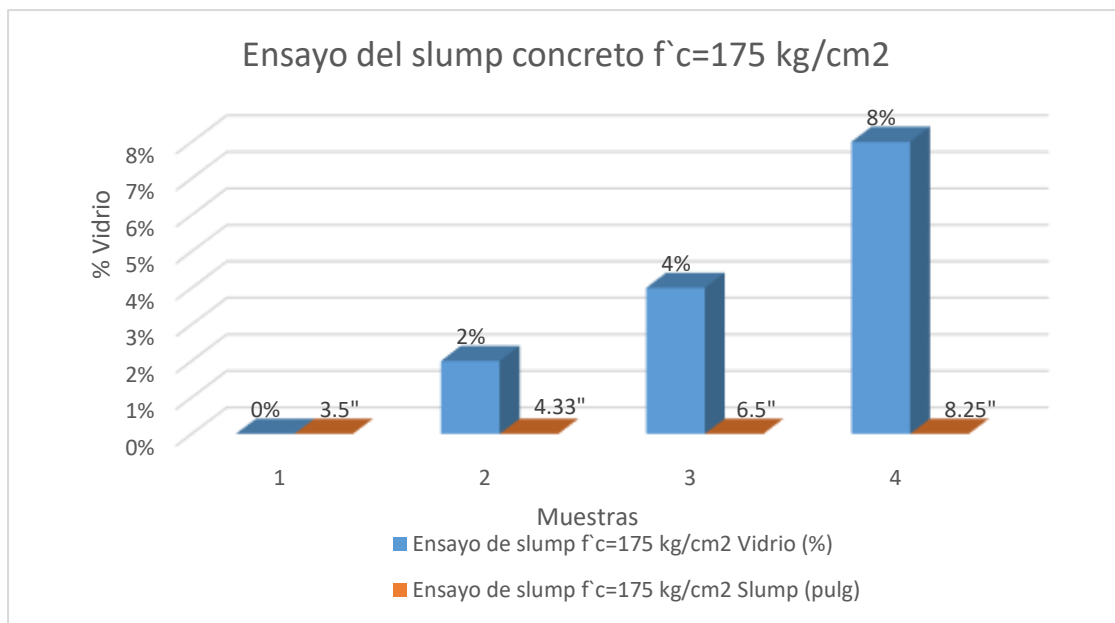


Figura 16 Resultados de los ensayos del slump del estudio

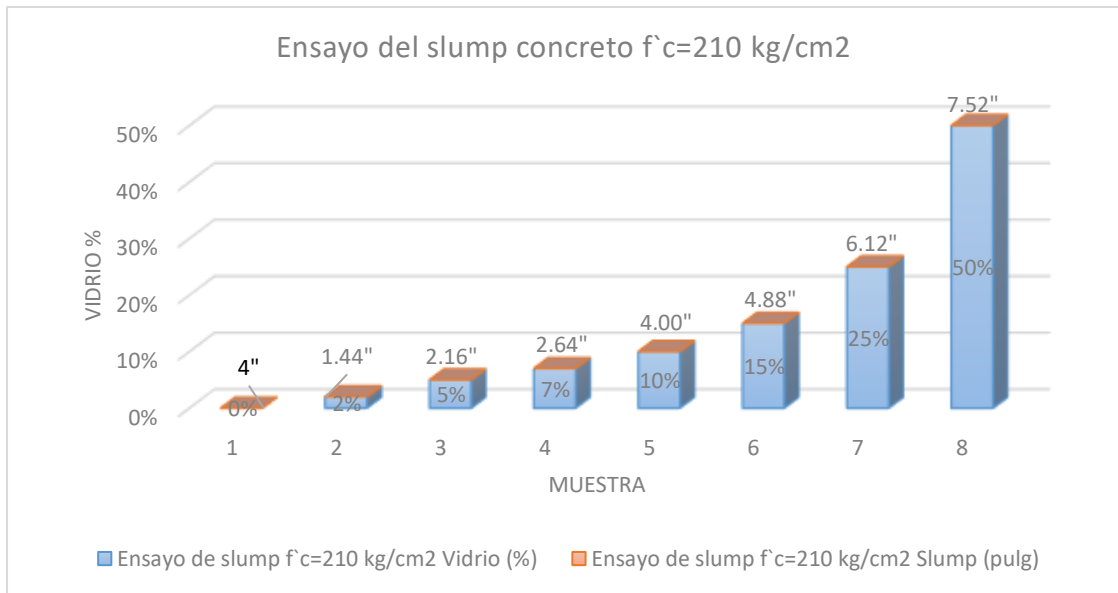


Figura 17 Resultados de los ensayos del slump (según Camac)

Lo mismo sucede con lo que expresaron Catunta y Arias (2022) en su investigación sobre la influencia del vidrio reciclado en la resistencia del concreto cuyos resultados a los porcentajes de 0, 10 y 20% obtuvieron como resultado 3.7, 4.0 y 4.2 pulgadas en la prueba de asentamiento, lo que se determina que en ambas investigaciones los resultados de las pruebas de Slump tienden a subir de acuerdo a los porcentajes de la adición de vidrio en la propiedades del concreto.

De acuerdo al objetivo específico 2, que es determinar el efecto sustituyendo el agregado fino por vidrio reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimientos de las edificaciones en Bagua, 2023, se discute en cuanto a los resultados obtenidos con lo que expresa Quispe (2020) en su estudio sobre adición de vidrio reciclado en un concreto $f'c = 175$ kg/cm², cuyos resultados fueron con el 15% de vidrio en reemplazo parcial, a los 28 días se alcanzó un aumento de 9% a la compresión, mencionando que la adición de dicho producto mejora la resistencia en la compresión del concreto. Mientras que, como se observan en la tabla 8 y figura 13 en la investigación en desarrollo, los resultados de los ensayos a compresión a los 28 días al sustituir el 2% y 4% de vidrio por el agregado fino al diseño patrón, se logró una resistencia de 195 y 183 kg/cm² superando el 11.43 % y 4.57% respectivamente al diseño patrón, mientras que, si seguimos sustituyendo el vidrio por el agregado fino en diferentes porcentajes, la

Donde:

f_{sp} = Resistencia a la tracción por compresión diametral.

f_c = Resistencia a la compresión.

A continuación, observamos los resultados aplicando las fórmulas

Tabla 15 Formulas aplicadas

Resistencia a tracción 28 días	Ecuación de Mac Gregor	Ecuación euro código	Ecuación de Brocks-Neville
f_c = 175kg/cm ²	$f_{sp} = 1.7 * (175)^{\frac{1}{2}}$	$f_{sp} = 0.726 * (175)^{\frac{2}{3}}$	$f_{sp} = 0.32 * (175)^{0.8}$
	22.49	22.71	19.23

Según la tabla 12 y la figura 15 de los resultados de los ensayos de la resistencia a tracción de la investigación en desarrollo, muestra que a los 28 días de curado del concreto, tanto el diseño patrón y adicionando al 2% y 4% de vidrio al diseño; la resistencia supera los resultados de las tres ecuaciones, queriendo decir que si cumple estas proporciones de vidrio para sustituir al agregado fino y ser utilizado en las construcciones para que de esa manera se pueda contribuir a mejorar nuestro medio ambiente, esto significaría una reducción de que los suelos y ríos no se sigan contaminando.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión 1: Según la tabla 7 y figura 11 se concluye que a mayor porcentaje de incremento en la sustitución de vidrio en las propiedades del concreto de $f'c = 175$ kg/cm² el asentamiento es mayor de acuerdo a lo realizado en las muestras de esta investigación, quiere decir que al 2% de sustitución del vidrio el slump alcanzo 4.33 pulgadas el cual solo en este porcentaje cumple dada la norma ASTM C143/NTP 339.035, porque también sucede lo mismo en la investigación de Camac (2018) en el cual investigó sobre la influencia al incorporar vidrio de sosa, cal y Silice.

Conclusión 2: Los resultados según la tabla 8 y figura 13, demuestran que solo al sustituir en las proporciones del 2% y 4% de vidrio reciclado y pasado por un tamiz N° 4, si cumple la resistencia propuesta de nuestra investigación, alcanzando una resistencia a compresión de 195 y 183 kg/cm² respectivamente de acuerdo a los 28 días de curación, esto significa que la muestra del ensayo al 2% de vidrio la resistencia a compresión llego $f'c = 195$ kg/cm² superando en un 11.43% al diseño patrón; y la muestra al sustituir el 4% de vidrio reciclado la resistencia a compresión llego $f'c = 183$ kg/cm², superando en 4.57 % al diseño patrón; por tanto usando estas proporciones de sustitución del vidrio podemos superar la resistencia de 175 kg/cm² y estaríamos cumpliendo la NTP 339.034:1999.

Conclusión 3: Según la tabla 12 y figura 15 las muestras de concreto al ser sometidos a los ensayos a tracción llamado también ensayo de compresión por tracción diametral y al utilizar las tres ecuaciones para comparar su resistencia a los 28 días de curado se demostró que los ensayos al sustituir solo el 2% y 4% de vidrio en el diseño patrón, estos alcanzaron una resistencia 24 y 22 kg/cm² respectivamente, concluimos que la adición en estos porcentajes si cumplen las resistencias óptimas para ser consideradas en diseños futuros o proyectos de investigación, mientras que al sustituir el 8% de vidrio alcanzando 17 kg/cm², estando en el límite de alcanzar la resistencia requerida según la NTP 339.084.

VII RECOMENDACIONES

Recomendación 1: Se recomienda emplear el vidrio reciclado, como observamos en el resultado del cuadro 7 e imagen 11, solo estaríamos teniendo en cuenta, cuando el asentamiento llega a 4.3 pulgadas (11 cm), es cuando cumplimos con la norma ASTM C143/C143M-15a - NTP 339.035:2015 aproximadamente en el cual el concreto tiene trabajabilidad, pero si se quisiera utilizar los demás incrementos en porcentajes de vidrio reciclado, se tendría que tener en cuenta la disminución en la proporción del agua, porque a más porcentaje de vidrio el slump se incrementa es ahí donde observamos que esto sucede porque una de las propiedades del vidrio es impermeable por lo tanto no absorbe humedad como si lo tiene el agregado fino.

Recomendación 2: Se recomienda incrementar la dosificación en porcentaje de vidrio como se muestra en la tabla 8 y figura 13, porque es muy importante lograr una buena calidad en la resistencia a la compresión de este material, en este caso es necesario una buena consolidación entre capa y capa, para no generar vacíos, también se debe tener en cuenta en el acabado al final de la elaboración de las probetas, es decir debe haber una capa la más posible lisa y plana, para que al momento del esfuerzo que se aplique este no falle, por otro hay que tener en cuenta el proceso de hidratación, es decir realizar un curado apropiado los cuales están especificados en la norma ASTM C31

Recomendación 3: Se recomienda utilizar vidrio reciclado, así lo demuestra los resultados obtenidos como se observa en la tabla 12 y figura 15, además teniendo en cuenta una granulometría menor al tamiz 4 pulgadas realizadas en esta investigación, libre de impurezas y de tamaños adecuados, debiendo realizar pruebas de laboratorio para determinar la composición química y las características físicas del vidrio reciclado. ASTM C496/C496M-17NTP 339.084:2012 (revisada el 2017). En general recomendamos el uso de vidrio reciclado adicionado en las propiedades del concreto por los grandes beneficios ambientales como es la reducción de la huella de carbono y la conservación de recursos naturales.

REFERENCIAS

- ABEL CATUNTA SONCCO y YÉSSICA JANET ANDÍA ARIAS, 2022. INFLUENCIA DEL VIDRIO RECICLADO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EXPUESTO AL GRADIENTE TÉRMICO DE HUANCAYO - 2022. *Ñawparisun - Revista de Investigación Científica*, vol. 1, no. Vol. 4, Num. 1, ISSN 2706-6789, 2663-5917. DOI 10.47190/nric.v4i1.10.
- ALAYO ORBEGOSO, M.J. y QUEZADA CASTILLO, C., 2022. Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=175$ kg/cm² adicionando vidrio molido reciclado, La Libertad, 2022. En: Accepted: 2023-04-25T22:22:29Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 15 agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/112524>.
- ALBAN, G.P.G., ARGUELLO, A.E.V. y MOLINA, N.E.C., 2020. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, vol. 4, no. 3, ISSN 2588-073X. DOI 10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173.
- ÁLVAREZ, A., 2020. Clasificación de las investigaciones. En: Accepted: 2020-04-27T19:22:38Z, *Repositorio Institucional - Ulima* [en línea], [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818>.
- APONTE BUITRAGO, L.N. y ROJAS ACERO, J.E., 2021. Evaluación teórica, aplicaciones y proceso constructivo del Concreto Permeable para ser implementado como capa de rodadura en una vía. En: Accepted: 2021-04-10T02:50:50Z [en línea], [consulta: 23 enero 2023]. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/38006>.
- ARIAS GONZÁLES, J.L., 2020. *Técnicas e instrumentos de investigación científica* [en línea]. S.l.: Enfoques Consulting EIRL. [consulta: 11 agosto 2023]. ISBN

978-612-48444-0-9.

Disponible

en:

<http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2238>.

BARBOZA, L.D.S. y DE ALMEIDA FILHO, F.M., 2018. Concreto autoadensável com baixo consumo de cimento: Impacto da redução do consumo de cimento na resistência à compressão. *Revista Materia*, vol. 23, no. 3, ISSN 1517-7076. DOI 10.1590/S1517-707620180003.0529. Scopus

CAMAC RAMOS, J.M., 2018. Influencia al Incorporar Vidrio de Sosa, Cal y Sílice en la Resistencia del Concreto $F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ ". En: Accepted: 2019-08-02T11:01:03Z, *Repositorio Institucional - UPLA* [en línea], [consulta: 18 noviembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/793>.

CANCHARI DE LA CRUZ, M.F. y LOZANO GOMEZ, V.Y., 2022. Influencia de sustitución en volumen de agregado fino por PET sobre propiedades físico mecánicas de ladrillos de concreto Lima-2022. En: Accepted: 2022-08-29T22:02:43Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 24 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93466>.

CASAÑO ORDOÑEZ, P.C. y MEGO CUBAS, S.M., 2021. Diseño de mezcla para pavimento rígido incorporando concreto reciclado en la avenida las Torres, Lurigancho - Chosica 2021. En: Accepted: 2021-12-21T02:16:29Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 23 enero 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/76112>.

CHACÓN RAMOS, E., 2022. Utilización de macroinvertebrados en el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos. Revisión Sistemática 2022. En: Accepted: 2022-12-13T15:15:46Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 27 julio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103703>.

CODINA RODRIGUEZ, R.M., 2018. Resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con agregado fino sustituido en 5% y 10% por vidrio molido

reciclado. En: Accepted: 2019-02-24T21:20:27Z, *Universidad San Pedro* [en línea], [consulta: 24 septiembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/USANPEDRO/5474>.

COLUMBIÉ-LAMORÚ, L. de los Á., CRESPO-CASTILLO, R., RODRÍGUEZ-SUÁREZ, L., GONZÁLEZ-BATISTA, Y., COLUMBIÉ-LAMORÚ, L. de los Á., CRESPO-CASTILLO, R., RODRÍGUEZ-SUÁREZ, L. y GONZÁLEZ-BATISTA, Y., 2020. Evaluación del uso de vidrio reciclado en la producción de hormigones cubanos. *Minería y Geología*, vol. 36, no. 2, ISSN 1993-8012.

DESSIE, H.M. y NURAMO, D.A., 2022. Investigation of Properties of Concrete Containing Recycled Concrete Coarse Aggregate and Waste Glass Powder. *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST*, vol. 412 LNICST, ISSN 1867-8211. DOI 10.1007/978-3-030-93712-6_1. Scopus

GARCÍA, D., VEGAS, I. y CACHO, I., 2014. Mechanical recycling of GFRP waste as short-fiber reinforcements in microconcrete. *Construction and Building Materials*, vol. 64, DOI 10.1016/j.conbuildmat.2014.02.068. Scopus

GARCÍA RUIZ, M.A., 2021a. INFLUENCIA DEL VIDRIO MOLIDO EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO EN COMPARACION DEL CONCRETO CONVENCIONAL, TARAPOTO - 2020. En: Accepted: 2021-03-19T15:54:14Z, *Universidad Científica del Perú* [en línea], [consulta: 23 enero 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1208>.

GARCÍA RUIZ, M.A., 2021b. INFLUENCIA DEL VIDRIO MOLIDO EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO EN COMPARACION DEL CONCRETO CONVENCIONAL, TARAPOTO - 2020. En: Accepted: 2021-03-19T15:54:14Z, *Universidad Científica del Perú* [en línea], [consulta: 23 enero 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1208>.

- GEBREMARIAM, A.T., VAHIDI, A., DI MAIO, F., MORENO-JUEZ, J., VEGAS-RAMIRO, I., ŁAGOSZ, A., MRÓZ, R. y REM, P., 2021. Comprehensive study on the most sustainable concrete design made of recycled concrete, glass and mineral wool from C&D wastes. *Construction and Building Materials*, vol. 273, ISSN 0950-0618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2020.121697. Scopus
- GUEVARA, R., ROMY, S., OCAS, S. y CESAR, J., 2018. Mg. Ing. Melving Luis Rivera Muñoz. ,
- GUTIÉRREZ, J.M.R. y CAMARGO, C.T., 2021. Aditivos especiales para concreto reforzado: Mejoramiento de las propiedades físicas del conceto por medio de aditivos especializados. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, vol. 12, ISSN 2395-9797.
- HAMOUDEH, A.R.M., IKOTUN, B.D. y BABAFEMI, A.J., 2023. Flexural strength of concrete with recycled fine and coarse crushed glass. *Materials Today: Proceedings*, ISSN 2214-7853. DOI 10.1016/j.matpr.2023.02.089. Scopus
- HASAN, S. y NAYYEF, D., 2020. Investigation of using waste glass powder as a supplementary cementitious material in reactive powder concrete. *3rd European and Mediterranean Structural Engineering and Construction Conference 2020, Euro-Med-Sec 2020*. S.l.: s.n., Scopus
- KIRCHHOF, L.D., LIMA, R.C.A., NETO, A.B.S.S., QUISPE, A.C. y FILHO, L.C.O.S., 2020. Effect of moisture content on the behavior of high strength concrete at high temperatures. *Revista Materia*, vol. 25, no. 1, ISSN 1517-7076. DOI 10.1590/s1517-707620200001.0898. Scopus
- LEÓN REYES, D.J.C. y RÁZURI CUEVA, D.A., 2020. Resistencia a la compresión de un concreto agregando vidrio reciclado finamente molido. En: Accepted: 2020-10-08T05:48:38Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 24 junio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47498>.
- MAHMOOD, A.H. y KASHANI, A., 2021. Recycled glass as a concrete component: Possibilities and challenges. *Handbook of Sustainable Concrete and*

Industrial Waste Management: Recycled and Artificial Aggregate, Innovative Eco-friendly Binders, and Life Cycle Assessment. S.l.: s.n., pp. 187-209. ISBN 978-0-12-821730-6. Scopus

NORIEGA VIDAL, E.M., 2020. Adición del vidrio pulverizado para mejorar la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm². Una revisión sistemática entre el 2011 y 2020. En: Accepted: 2021-05-04T16:42:01Z, *Universidad Privada del Norte* [en línea], [consulta: 24 junio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/26164>.

OCHOA TAPIA, L.M., 2018. Evaluación de la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos. En: Accepted: 2018-11-06T00:28:22Z, *Repositorio Institucional - USS* [en línea], [consulta: 24 septiembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4571>.

OTZEN y MANTEROLA, 2022. Resumen - International Journal of Morphology. [en línea]. [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: http://www.intjmorphol.com/es/resumen/?art_id=4049.

PANDURO SABOYA, S.J. y SINTI RIOS, R.B., 2021. Propuesta de diseño de pavimento, utilizando concreto permeable para el control del drenaje pluvial en el distrito de la banda de Shilcayo, provincia y departamento de San Martín. En: Accepted: 2022-03-31T15:50:40Z, *Repositorio Institucional - UCP* [en línea], [consulta: 23 enero 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1743>.

PAREDES BENDEZU, A., 2019. Análisis de la resistencia a la compresión del concreto $F'c=210$ kg/cm² con adición de vidrio reciclado molido. En: Accepted: 2019-07-03T14:44:22Z, *Repositorio - UNSM* [en línea], [consulta: 24 junio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3339>.

QUISPE CURO, J.M., 2020. Adición de vidrio reciclado en un concreto $f'c = 210$ kg/cm², para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas, Lima, Perú-

2020. En: Accepted: 2021-02-17T15:03:34Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 24 junio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53226>.

QUISPE MAMANI, E., CHAIÑA CHURA, F.F., SALAS ÁVILA, D. y BELIZARIO QUISPE, G., 2022. Imaginario social de actores locales sobre la contaminación ambiental minera en el altiplano peruano. *Revista de ciencias sociales*, vol. 28, no. 1, ISSN 1315-9518.

RAZA, A., MANALO, A.C., RAFIQUE, U., ALAJARMEH, O.S. y KHAN, Q.U.Z., 2021. Concentrically loaded recycled aggregate geopolymer concrete columns reinforced with GFRP bars and spirals. *Composite Structures* [en línea], vol. 268, DOI 10.1016/j.compstruct.2021.113968. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104616637&doi=10.1016%2fj.compstruct.2021.113968&partnerID=40&md5=ae3d48f739d9f4c0f7fb42d6f4dade34>. Scopus

RAZA, A. y RAFIQUE, U., 2021. Efficiency of GFRP bars and hoops in recycled aggregate concrete columns: Experimental and numerical study. *Composite Structures* [en línea], vol. 255, DOI 10.1016/j.compstruct.2020.112986. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85091659207&doi=10.1016%2fj.compstruct.2020.112986&partnerID=40&md5=0716ee20144d97f85c5be7e9c1a21aa8>. Scopus

REÁTEGUI REÁTEGUI, O.J. y SOLSOL PINEDO, C.P., 2021. INFLUENCIA DEL VIDRIO MOLIDO EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2 TARAPOTO – PERÚ, 2021. En: Accepted: 2021-09-01T17:34:31Z [en línea], [consulta: 11 agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1391>.

RIVERA VITOVIZ, C.E., 2021. Concreto Permeable como Sistema Alternativo del Pavimento Convencional. En: Accepted: 2021-03-01T21:19:55Z, *instname:Universidad Antonio Nariño* [en línea], [consulta: 23 enero 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2121>.

- ROCHA ÁLVAREZ, D.E., PÉREZ, C. y VILLANUEVA, J., 2020. Ecological material for construction in glass, sand and polyplastics (VAPoli). *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 30, no. 2, ISSN 0124-8170. DOI 10.18359/rcin.4643.
- RODRÍGUEZ, C.R., ORÉ, J.L.B. y VARGAS, D.E., 2021. *Las variables en la metodología de la investigación científica*. S.l.: 3Ciencias. ISBN 978-84-12-38722-3.
- SEDDIK MEDDAH, M., 2019. Use of waste window glass as substitute of natural sand in concrete production. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. S.l.: s.n., vol. 603. DOI 10.1088/1757-899X/603/3/032011. Scopus
- SEGURA TERRONES, L.A., SIGÜENZA ABANTO, R.W., SOLAR JARA, M.Á. y ZAMORA MONDRAGÓN, J.E., 2022. EFFECT OF THE USE OF RECYCLED GLASS ON CONCRETE DESIGN. *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. 1, ISSN 2415-2897. Scopus
- SEGURA TERRONES, Luis Alberto, SIGÜENZA ABANTO, R.W., SOLAR JARA, M.Á., ZAMORA MONDRAGÓN, J.E., SEGURA TERRONES, L.A., SIGÜENZA ABANTO, R.W., SOLAR JARA, M.Á. y ZAMORA MONDRAGÓN, J.E., 2022. Efecto del uso de vidrio reciclado en el diseño de concreto. *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. 1, ISSN 2218-3620.
- SERRANO, J., 2020. *Metodología de la Investigación edición Gamma 2020: 1er semestre Bachillerato General*. S.l.: Bernardo Reyes.
- SOTO CUEVA, J.C., 2018. Análisis de la resistencia a la tracción del concreto de $f_c' = 210 \text{ kg/cm}^2$ reforzado con fibras de acero - Huánuco - 2016. En: Accepted: 2018-10-26T17:38:36Z, *Universidad Nacional Hermilio Valdizán* [en línea], [consulta: 25 noviembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/3497>.
- TAMANNA, N., TULADHAR, R. y SIVAKUGAN, N., 2020. Performance of recycled waste glass sand as partial replacement of sand in concrete. *Construction*

and Building Materials, vol. 239, ISSN 0950-0618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.117804.

TAMAYO-GARCIA, B., ALBAREDA-VALLS, A., RIVERA-ROGEL, A. y CORNADO, C., 2019. Mechanical Characterization of a New Architectural Concrete with Glass-Recycled Aggregate. *Buildings*, vol. 9, no. 6, DOI 10.3390/buildings9060145.

TEJA, G.N.V.S. y SHARMA, A., 2019. Usage of glass powder and recycled aggregate in concrete. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*, vol. 6, no. 4, ISSN 2392-9537. Scopus

TING, G.H.A., TAY, Y.W.D., QIAN, Y. y TAN, M.J., 2019. Utilization of recycled glass for 3D concrete printing: rheological and mechanical properties. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, ISSN 1438-4957. DOI 10.1007/s10163-019-00857-x. Scopus

WORKU, M.G., KHAWAL, P.B. y SINGH, S.S., 2022. Compressive Strength of Concrete Using Recycled Glass and Red Ash as a Partial Replacement of Fine Aggregate (Experimental Investigation). *Lecture Notes in Civil Engineering*, vol. 172, ISSN 2366-2557. DOI 10.1007/978-981-16-4396-5_15. Scopus

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variables

Título: Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023					
Autor: Wilder Regalado Roque					
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1 Vidrio reciclado	El vidrio es un material inorgánico, frágil, duro, transparente y amorfo, es decir, que no presenta una estructura regular o bien determinada. Al mismo se lo obtiene a partir de la fusión de la arena silíceo con carbonato de sodio y caliza y luego se lo moldea a elevadas temperaturas para obtener su apariencia final (Gómez, 2003, p. 24)	Se puede demostrar el efecto del vidrio chancado en un concreto por ello se utilizarán vidrio reciclados para luego chancar los envases de bebidas y cristalería, luego nos basamos a realizar ensayos granulométricos.	Porcentaje de vidrio reciclado	2%, 4% y 8%	Razón
Variable 2 Propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ²	Las propiedades del concreto son las características o cualidades básicas, siendo las propiedades principales del concreto: La trabajabilidad, cohesividad, resistencia y durabilidad, presentándose en tres diferentes estados: Plástico, fraguado y endurecido, cada estado tiene propiedades diferentes (Libro IMCYC)	Significa que las propiedades del concreto en sus diferentes estados principalmente en estado fresco son la trabajabilidad y la cohesividad y en estado endurecido son la resistencia y durabilidad capaz de resistir cambios de temperatura, así como también resistir desgaste por intemperismo y la resistencia del concreto en estado endurecido se mide usando la prueba de resistencia a compresión.	Propiedades físicas de los componentes del concreto.	Contenido de humedad Peso específico y absorción Granulometría	intervalo
			Proporción del diseño de la mezcla del concreto.	Relación agua – cemento Cantidad de vidrio reciclado a emplear 2%, 4% y 8%	
			Resistencia a la compresión del concreto adicionando vidrio reciclado.	Esfuerzo (kg/cm ²)	Razón
			Resistencia a la tracción del concreto adicionando vidrio reciclado.	Esfuerzo (kg/cm ²)	Razón

Anexo 2. Matriz de consistencia

ANEXO 2: Matriz de consistencia							
Título: Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023							
Autor: Wilder Regalado Roque							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
<p>Problema General: ¿Cuál es el efecto al sustituir vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023?</p>	<p>Objetivo general: Demostrar el efecto de la sustitución del vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p>	<p>Hipótesis general: La adición de vidrio reciclado tiene efecto en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p>	<p>Variable independiente Vidrio reciclado</p>	<p>Tamiz partículas de vidrio chancado (2%,4%, 8%)</p>	<p>Tamaño máximo</p>	<p>Zarandas N° 4</p>	<p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Enfoque de investigación cuantitativa</p>
<p>¿Cuál es el efecto de la sustitución del vidrio reciclado en el slump del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la sustitución de vidrio reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la sustitución del vidrio reciclado en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023?</p>	<p>Determinar el efecto al sustituir vidrio reciclado en el slump del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p> <p>Determinar el efecto al sustituir vidrio reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p> <p>Determinar el efecto al sustituir vidrio reciclado en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p>	<p>La sustitución del vidrio reciclado tiene efecto en el slump del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p> <p>La sustitución de vidrio reciclado tiene efecto en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p> <p>La sustitución de vidrio reciclado tiene efecto en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=175$ kg/cm², para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.</p>	<p>Variable dependiente Propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm²</p>	<p>Propiedades físicas</p> <p>Propiedades mecánicas</p> <p>Diseño de mezcla de concreto patrón $f'c=175$ kg/cm²</p> <p>Granulometría del agregado grueso y agregado fino</p>	<p>Slump (pulg)</p> <p>Resistencia a la compresión (kg/cm²)</p> <p>Resistencia a la tracción (kg/cm²)</p> <p>Proporciones %</p> <p>Peso unitario suelto (Kg/cm²). Peso unitario compactado (Kg/cm²). Peso específico del agregado. Absorción (%). Módulo de fineza. Tamaño máx. Nominal. % humedad.</p>	<p>Ensayo NTP 339.034</p> <p>Ensayo NTP 339.034</p> <p>Ensayo NTP 339.034</p> <p>Ensayo NTP 339.034</p> <p>Formatos de análisis granulométrico</p>	<p>El diseño de la investigación Cuasi experimental</p> <p>El nivel de la investigación: correlacional Población: 72 probetas</p> <p>Muestra: 72 probetas</p> <p>Muestreo: No probabilístico</p>

Anexo 3. Validez de instrumentos de recolección de datos



Evaluación por juicio de expertos

Respetado experto: Ing. ISAI TERRONES JUAPE
Usted ha sido seleccionado para evaluar los instrumentos: **Formatos para recojo de información de los ensayos de laboratorio de la tesis "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023"**.

La validación de los instrumentos es de gran relevancia para que la información que se recoja a través de ellos, tenga un rigor científico y sean utilizados eficientemente, aportando de esta manera a la calidad de las cimentaciones en edificaciones, por ello se debe someter a la evaluación de juicio de expertos para su respectiva validación. Agradezco su valiosa colaboración.

1. Datos generales del experto

Nombre del experto	<u>ISAI TERRONES JUAPE</u>	
Grado profesional	Maestría (X)	Doctor ()
Mención de la maestría		
Institución donde labora	<u>CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JSATER</u>	
Experiencia laboral general	1 a 5 años ()	Más de 6 años (X)
Experiencia profesional edificaciones	2 a 4 años (X)	Más de 5 años ()

2. Propósito de la evaluación

Validar los formatos como instrumentos, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Formatos:	Formatos para recojo de información de los ensayos de laboratorio de la tesis "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".
Autor:	Wilder Regalado Roque (2023)
Procedencia:	Bagua
Administración:	Aplicación en formato físico
Tiempo de aplicación:	20 minutos



4. Soporte teórico


Variable	Dimensiones	Definición
Vidrio reciclado	Tamiz partículas de vidrio chancado (2%, 4%, 8%)	El vidrio es un material inorgánico, frágil, duro, transparente y amorfo, es decir, que no presenta una estructura regular o bien determinada. Al mismo se lo obtiene a partir de la fusión de la arena silícea con carbonato de sodio y caliza y luego se lo moldea a elevadas temperaturas para obtener su apariencia final (Gómez, 2003, p. 24)
Resistencia del concreto	Slump	El ensayo de asiento llamado también revenimiento o SLUMP, este ensayo consiste en consolidar una muestra de concreto fresco en un molde troncocónico midiendo el asiento del pistón luego de desmoldar, este comportamiento de la prueba indica su consistencia a la capacidad para adaptarse al encofrado o molde manteniéndose homogéneo con un mínimo de vacíos. Este ensayo se le hace al concreto fresco para determinar, su consistencia o fluidez. Las muestras a las que se aplica este procedimiento no deberán ser menor de 1/2" ni mayor a 9" de asentamiento.
	Resistencia a la compresión	La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. 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 y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi). Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión, se emplean fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada ($f'c$) para una estructura determinada. (CEMEX, 2019)
	Resistencia a tracción o compresión diametral	La resistencia a la tracción del concreto es una forma de comportamiento de gran interés para el diseño y control de calidad en todo tipo de obras y en especial las estructuras hidráulicas y de pavimentación. se han desarrollado dos métodos de prueba conocidos como ensayos de tracción directa por hendimiento, también denominado de compresión diametral, consiste en romper un cilindro de concreto, del tipo normalizado para el ensayo de compresión, entre los cabezales de una prensa, según generatrices opuestas. Civilgeeks

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el **Cuestionario para valorar los formatos en los cuales se recopilará información relevante de los ensayos de laboratorio para la tesis en cuestión** elaborado por **Wilder Regalado Roque** en el año **2023** de acuerdo con los siguientes indicadores le solicito que califique cada uno de los ítems según corresponda.

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					20

FIRMA


ISAI TERRONES JUAPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 220714

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de noviembre del 2023
Validador	Isaí Terrones Juape
Cargo e institución donde labora	Gerente Constructora y Consultora Isater
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023°.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA


ISAÍ TERRONES JUAPE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 220714



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO				
Muestra		Fecha		
		Procedencia ciudad		
Malla	Peso retenido (gr.)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasante acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de fineza	

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO FINO				
Muestra		Fecha		
		Procedencia ciudad		
Malla	Peso retenido (gr.)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasante acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de fineza	


ISAI TERRONES JUAPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 220714



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de noviembre del 2023
Validador	Isai Terrones Juape
Cargo e institución donde labora	Gerente: Constructora y consultora Isater
Instrumento a validar	Peso específico del agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	Mostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA


ISAI TERRONES JUAPE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 220714



PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO			
NOMBRE DE LA TESIS	Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.		
Símbolo	Descripción	M-	Und.
Pmuestras s s s	Muestra saturada con superficie seca		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola + agua		gr
P. fiola + P.sss	Peso de fiola más agua más Muestra saturado con superficie seca más agua		gr
Volumen sss	Volumen saturado con superficie seca		Cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Símbolo	Descripción	M-	Und.
P muestras s s s	Muestra saturada con superficie seca		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola + agua		gr
P. fiola + P.sss	Peso de fiola más agua más Muestra saturado con superficie seca más agua		gr
Volumen sss	Volumen saturado con superficie seca		Cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr


ISAL TERRONES JUAPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 220714



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 noviembre del 2023
Validador	Isaci Terreros Juape
Cargo e institución donde labora	Gerente
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agregado fino y grueso
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023 ^o .
Autor(es) del instrumento	Wilder Regalado Roque.

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X		
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X		
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X		
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X		
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X		
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X		
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X		
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X		
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X		
TOTAL					20	

FIRMA


ISAL TERREROS JUAPE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 220714

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la muestra en estado natural					
D	Peso de la muestra seca después del horneado					

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la muestra en estado natural					
D	Peso de la muestra seca después del horneado					



ISAI TERRONES JUAPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 220714

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de noviembre del 2023
Validador	Isai Terrones Juape
Cargo e institución donde labora	Gerente - Const. y Cons. Isater
Instrumento a validar	Esfuerzo a la compresión de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	Demstrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimientto de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CÓNGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	



ESFUERZO A LA COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO										
Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Muestra	Edad	Peso	Diámetro	Area	Carga	Tipo de falla	F'c	F'c prom.
			(días)	(kg)	(m)	(cm ²)	Fuerza (km)		Kg/cm ²	Kg/cm ²
			7							
			14							
			28							


ISAI TERRONES JUAPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 220714

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de noviembre del 2023
Validador	Isai Terrones Juape
Cargo e institución donde labora	Gerente Const. y Cons. Tsater
Instrumento a validar	Esfuerzo a la tracción de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones. Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA


ISAI TERRONES JUAPE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 220714



ESFUERZO A LA TRACCION DE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO										
Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Muestra	Edad	Peso	Diámetro	Area	Carga	Tipo de falla	F'c	F'c prom.
			(días)	(kg)	(m)	(cm ²)	Fuerza (kn)		Kg/cm ²	Kg/cm ²
			7							
			14							
			28							


ISAI TERRONES JUAPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 220714

**Formato de Validación de Criterios de Expertos****I. Datos Generales**

Fecha	17 de noviembre del 2023
Validador	Isai Terrones Juape
Cargo e institución donde labora	Gerente en la Const. y Consultora Isater
Instrumento a validar	Ensayo para medición del asentamiento del cono de ABRAMS ASTM C143/NTP 339.035
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X		
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X		
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X		
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X		
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X		
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X		
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X		
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X		
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X		
TOTAL					20	

FIRMA


 ISAI TERRONES JUAPE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 220714

Ensayo para medición del asentamiento del cono de ABRAMS ASTM C143/NTP 339.035				
Muestra	Resistencia (F c)	Identificación (% vidrio)	Asentamiento (pulg.)	Asentamiento (cm)
M-1	Compresión			
M-2				
M-3				
M-4	Tracción			
M-5				
M-6				

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

.....

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez evaluador:

Ing. Terrones Juape Isaac

Especialidad del evaluador:

.....

.....

17 de noviembre 2023



ISA TERRONES JUAPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 220714

DNI: *43223032*
N° de CIP. *220714*

Evaluación por juicio de expertos

Respetado experto: Ing. JORGE L. ZAPATA CASTILLO

Usted ha sido seleccionado para evaluar los instrumentos: **Formatos para recojo de información de los ensayos de laboratorio de la tesis "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".**

La validación de los instrumentos es de gran relevancia para que la información que se recoja a través de ellos, tenga un rigor científico y sean utilizados eficientemente, aportando de esta manera a la calidad de las cimentaciones en edificaciones, por ello se debe someter a la evaluación de juicio de expertos para su respectiva validación. Agradezco su valiosa colaboración.

1. Datos generales del experto

Nombre del experto	Jorge L. Zapata castillo	
Grado profesional	Maestría ()	Doctor ()
Mención de la maestría		
Institución donde labora	GEOTECNIA DEL PERÚ SAC.	
Experiencia laboral general	1 a 5 años ()	Más de 6 años (X)
Experiencia profesional edificaciones	2 a 4 años ()	Más de 5 años (X)

2. Propósito de la evaluación

Validar los formatos como instrumentos, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Formatos:	Formatos para recojo de información de los ensayos de laboratorio de la tesis "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".
Autor:	Wilder Regalado Roque (2023)
Procedencia:	Bagua
Administración:	Aplicación en formato físico
Tiempo de aplicación:	20 minutos

4. Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
Vidrio reciclado	Tamiz partículas de vidrio chancado (2%, 4%, 8%)	El vidrio es un material inorgánico, frágil, duro, transparente y amorfo, es decir, que no presenta una estructura regular o bien determinada. Al mismo se lo obtiene a partir de la fusión de la arena silícea con carbonato de sodio y caliza y luego se lo moldea a elevadas temperaturas para obtener su apariencia final (Gómez, 2003, p. 24)
Resistencia del concreto	Slump	El ensayo de asiento llamado también revenimiento o SLUMP, este ensayo consiste en consolidar una muestra de concreto fresco en un molde troncocónico midiendo el asiento del pistón luego de desmoldar, este comportamiento de la prueba indica su consistencia a la <i>capacidad para adaptarse al encofrado o molde manteniéndose homogéneo con un mínimo de vacíos</i> . Este ensayo se le hace al concreto fresco para determinar, su consistencia o fluidez. Las muestras a las que se aplica este procedimiento no deberán ser menor de 1/2" ni mayor a 9" de asentamiento.
	Resistencia a la compresión	La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. 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 y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi). Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión, se emplean fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada (<i>f'c</i>) para una estructura determinada. (CEMEX, 2019)
	Resistencia a tracción o compresión diametral	La resistencia a la tracción del concreto es una forma de comportamiento de gran interés para el diseño y control de calidad en todo tipo de obras y en especial las estructuras hidráulicas y de pavimentación. se han desarrollado dos métodos de prueba conocidos como ensayos de tracción directa por hendimiento, también denominado de compresión diametral, consiste en romper un cilindro de concreto, del tipo normalizado para el ensayo de compresión, entre los cabezales de una prensa, según generatrices opuestas. Civilgeeks

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el ***Cuestionario para valorar los formatos en los cuales se recopilará información relevante de los ensayos de laboratorio para la tesis en cuestión*** elaborado por ***Wilder Regalado Roque*** en el año **2023** de acuerdo con los siguientes indicadores le solicito que califique cada uno de los ítems según corresponda.



0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.				
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.				
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.				
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.				
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.				
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.				
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.				
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.				
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.				
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.				
TOTAL					

FIRMA

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Forge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de Noviembre del 2023
Validador	Jorge L. Zapata Castillo
Cargo e institución donde labora	Especialista Laboratorio Suelos.
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador.
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO				
Muestra		Fecha		
		Procedencia ciudad		
Malla	Peso retenido (gr.)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasante acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de fineza	

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO FINO				
Muestra		Fecha		
		Procedencia ciudad		
Malla	Peso retenido (gr.)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasante acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de fineza	

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.A.P. 68428



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de noviembre del 2023
Validador	Jorge L. Zapata Castillo
Cargo e institución donde labora	GEOTECNIA DEL PERÚ SAE
Instrumento a validar	Peso específico del agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	Mostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO			
NOMBRE DE LA TESIS	Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.		
Símbolo	Descripción	M-	Und.
Pmuestras s s s	Muestra saturada con superficie seca		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola + agua		gr
P. fiola + P.sss	Peso de fiola más agua más Muestra saturado con superficie seca más agua		gr
Volumen sss	Volumen saturado con superficie seca		Cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Símbolo	Descripción	M-	Und.
P muestras s s s	Muestra saturada con superficie seca		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola + agua		gr
P. fiola + P.sss	Peso de fiola más agua más Muestra saturado con superficie seca más agua		gr
Volumen sss	Volumen saturado con superficie seca		Cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 68428



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de Noviembre del 2023
Validador	Jorge L. Zapata Castillo
Cargo e institución donde labora	Especialista Suelos - GEOTECNIA DEL PERU S.R.L.
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agregado fino y grueso
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto f'c=175 kg/cm2 para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".
Autor(es) del instrumento	Wilder Regalado Roque.

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X		
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X		
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X		
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X		
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X		
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X		
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X		
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X		
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X		
TOTAL					20	

FIRMA

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 68428



CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la muestra en estado natural					
D	Peso de la muestra seca después del horneado					

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la muestra en estado natural					
D	Peso de la muestra seca después del horneado					


GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata-Castillo
INGENIERO CIVIL
CIB 68428



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	19 de Noviembre del 2023
Validador	Jorge L. Zapata Castillo
Cargo e institución donde labora	Especialista Suelos - GEOTECNIA DEL PERU S.A.
Instrumento a validar	Esfuerzo a la compresión de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	Demstrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto f'c=175 kg/cm2 para cimiento de las edificaciones. Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CÓNGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA



GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



ESFUERZO A LA COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO										
Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Muestra	Edad	Peso	Diámetro	Area	Carga	Tipo de falla	F'c	F'c prom.
			(días)	(kg)	(m)	(cm ²)	Fuerza (kn)		Kg/cm ²	Kg/cm ²
			7							
			14							
			28							

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.P. 68428



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de noviembre del 2023
Validador	Jorge L. Zapata Castillo
Cargo e institución donde labora	Especialista de Suelos - GEOTECNIA DEL PERU SAC.
Instrumento a validar	Esfuerzo a la tracción de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	Mostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA



GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 68428



ESFUERZO A LA TRACCION DE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO										
Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Muestra	Edad	Peso	Diámetro	Area	Carga	Tipo de falla	F'c	F'c prom.
			(días)	(kg)	(m)	(cm ²)	Fuerza (km)		Kg/cm ²	Kg/cm ²
			7							
			14							
			28							


GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP: 68428

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	17 de Noviembre del 2023
Validador	Jorge L. Zapata Castillo
Cargo e institución donde labora	Especialista Suelos - GEOTECNIA DEL PERU SAC
Instrumento a validar	Ensayo para medición del asentamiento del cono de ABRAMS ASTM C143/NTP 339.035
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA



Ensayo para medición del asentamiento del cono de ABRAMS ASTM C143/NTP 339.035				
Muestra	Resistencia (f c)	Identificación (% vidrio)	Asentamiento (pulg.)	Asentamiento (cm)
M-1	Compresión			
M-2				
M-3				
M-4	Tracción			
M-5				
M-6				

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez evaluador:

Zapata Castillo, Jorge L.

Especialidad del evaluador:

Especialista en Suelos y Pavimentos

17 de noviembre 2023

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428

DNI:
N° de CIP.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado experto: Ing. FRANK MITCHELL BAZAN GOÑAS

Usted ha sido seleccionado para evaluar los instrumentos: **Formatos para recojo de información de los ensayos de laboratorio de la tesis "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".**

La validación de los instrumentos es de gran relevancia para que la información que se recoja a través de ellos, tenga un rigor científico y sean utilizados eficientemente, aportando de esta manera a la calidad de las cimentaciones en edificaciones, por ello se debe someter a la evaluación de juicio de expertos para su respectiva validación. Agradezco su valiosa colaboración.

1. Datos generales del experto

Nombre del experto	<u>Frank Mitchell Bazan Goñas</u>	
Grado profesional	Maestría ()	Doctor ()
Mención de la maestría		
Institución donde labora		
Experiencia laboral general	1 a 5 años ()	Más de 6 años (X)
Experiencia profesional edificaciones	2 a 4 años ()	Más de 5 años (X)

2. Propósito de la evaluación

Validar los formatos como instrumentos, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Formatos:	Formatos para recojo de información de los ensayos de laboratorio de la tesis "Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".
Autor:	Wilder Regalado Roque (2023)
Procedencia:	Bagua
Administración:	Aplicación en formato físico
Tiempo de aplicación:	20 minutos

4. Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
Vidrio reciclado	Tamiz partículas de vidrio chancado (2%, 4%, 8%)	El vidrio es un material inorgánico, frágil, duro, transparente y amorfo, es decir, que no presenta una estructura regular o bien determinada. Al mismo se lo obtiene a partir de la fusión de la arena silícea con carbonato de sodio y caliza y luego se lo moldea a elevadas temperaturas para obtener su apariencia final (Gómez, 2003, p. 24)
Resistencia del concreto	Slump	El ensayo de asiento llamado también revenimiento o SLUMP, este ensayo consiste en consolidar una muestra de concreto fresco en un molde troncocónico midiendo el asiento del pistón luego de desmoldar, este comportamiento de la prueba indica su consistencia a la capacidad para adaptarse al encofrado o molde manteniéndose homogéneo con un mínimo de vacíos. Este ensayo se le hace al concreto fresco para determinar, su consistencia o fluidez. Las muestras a las que se aplica este procedimiento no deberán ser menor de 1/2" ni mayor a 9" de asentamiento.
	Resistencia a la compresión	La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. 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 y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi). Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión, se emplean fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada (f_c) para una estructura determinada. (CEMEX, 2019)
	Resistencia a tracción o compresión diametral	La resistencia a la tracción del concreto es una forma de comportamiento de gran interés para el diseño y control de calidad en todo tipo de obras y en especial las estructuras hidráulicas y de pavimentación. se han desarrollado dos métodos de prueba conocidos como ensayos de tracción directa por hendimiento, también denominado de compresión diametral, consiste en romper un cilindro de concreto, del tipo normalizado para el ensayo de compresión, entre los cabezales de una prensa, según generatrices opuestas. Civilgeeks

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el **Cuestionario para valorar los formatos en los cuales se recopilará información relevante de los ensayos de laboratorio para la tesis en cuestión** elaborado por **Wilder Regalado Roque** en el año 2023 de acuerdo con los siguientes indicadores le solicito que califique cada uno de los ítems según corresponda.



0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA

FRANK MITCHELL BAZAN GONAS
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	2 de diciembre del 2023
Validador	Frank Mitchell Bazan Gonaz
Cargo e institución donde labora	Empresa Consultores & Ejecutores FORCEB2 SRL
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	Demstrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023".
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA



FRANK MITCHELL BAZAN GONAS
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO				
Muestra		Fecha		
		Procedencia ciudad		
Malla	Peso retenido (gr.)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasante acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de fineza	

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO FINO				
Muestra		Fecha		
		Procedencia ciudad		
Malla	Peso retenido (gr.)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasante acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de fineza	

FRANK MITCHELL BAZÁN GÓNAS



INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	2 de diciembre del 2023
Validador	Frank Mitchell Bazán Goñas
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Peso específico del agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA



FRANK MITCHELL BAZÁN GOÑAS
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004



PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO			
NOMBRE DE LA TESIS	Sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.		
Símbolo	Descripción	M-	Und.
Pmuestras s s s	Muestra saturada con superficie seca		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola + agua		gr
P. fiola + P.sss	Peso de fiola más agua más Muestra saturado con superficie seca más agua		gr
Volumen sss	Volumen saturado con superficie seca		Cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Símbolo	Descripción	M-	Und.
P muestras s s s	Muestra saturada con superficie seca		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola + agua		gr
P. fiola + P.sss	Peso de fiola más agua más Muestra saturado con superficie seca más agua		gr
Volumen sss	Volumen saturado con superficie seca		Cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr


FRANK MITCHELL BAZÁN GÓNAS
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 131006

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	2 de diciembre del 2023
Validador	Frank Mitchell Bazán Gonás
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agregado fino y grueso
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor(es) del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA

FRANK MITCHELL BAZÁN GONÁS
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la muestra en estado natural					
D	Peso de la muestra seca después del horneado					

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la muestra en estado natural					
D	Peso de la muestra seca después del horneado					



FRANK MITCHELL BAZAN GOÑAS
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004



Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	2 de diciembre del 2023
Validador	Frank Mitchell Bazán Goñas
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Esfuerzo a la compresión de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CÓNGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA

FRANK MITCHELL BAZÁN GOÑAS



INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004



INVESTIGATIVA
UCV



ESFUERZO A LA COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO										
Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Muestra	Edad	Peso	Diámetro	Area	Carga	Tipo de falla	F'c	F'c prom.
			(días)	(kg)	(m)	(cm ²)	Fuerza (kn)		Kg/cm ²	Kg/cm ²
			7							
			14							
			28							

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	2 de diciembre del 2023
Validador	Frank Mitchell Bazan Gonas
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Esfuerzo a la tracción de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA


 FRANK MITCHELL BAZAN GONAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 131008

ESFUERZO A LA TRACCION DE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO										
Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Muestra	Edad	Peso	Diámetro	Area	Carga	Tipo de falla	F'c	F'c prom.
			(días)	(kg)	(m)	(cm ²)	Fuerza (kn)		Kg/cm ²	Kg/cm ²
			7							
			14							
			28							


GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
Jorge L. Zapata Castillo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 68428

**Formato de Validación de Criterios de Expertos****I. Datos Generales**

Fecha	2 de diciembre del 2023
Validador	Frank Mitchell Bazán Gonás
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ensayo para medición del asentamiento del cono de ABRAMS ASTM C143/NTP 339.035
Objetivo del instrumento	Demostrar el efecto de la sustitución del agregado fino por vidrio reciclado en las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² para cimiento de las edificaciones, Bagua 2023.
Autor del instrumento	Wilder Regalado Roque

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				20	

FIRMA

FRANK MITCHELL BAZAN GONAS
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 131004

Ensayo para medición del asentamiento del cono de ABRAMS ASTM C143/NTP 339.035				
Muestra	Resistencia (f c)	Identificación (% vidrio)	Asentamiento (pulg.)	Asentamiento (cm)
M-1	Compresión			
M-2				
M-3				
M-4	Tracción			
M-5				
M-6				

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez evaluador:

Bazan Goñas, Frank Mitchell

Especialidad del evaluador:

Ingeniero Civil



17 de noviembre 2023

FRANK MITCHELL BAZAN GOÑAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 131004

DNI: *60810348*
 N° de CIP. *131004*

Anexo 4. Panel fotográfico



Figura 1: Vidrio reciclado



Figura 2: Retiro de impurezas del vidrio



Figura 3: Lavado de botellas de vidrio



Figura 4: Retiro de etiquetas de vidrio



Figura 5: Chancado de vidrio



Figura 6: Vidrio pasa malla N° 4



Figura 7: Pesado de material



Figura 8: Vaciado del material



Figura 9: Pasaje de agregado grueso



Figura 10: Pesaje de agregado grueso



Figura 11: Vidrio tamizado



Figura 12: % de vidrio chancado



Figura 13: Medición del slump Patrón



Figura 14: Medición del slump 2% vidrio



Figura 15: Medición del slump 4% vidrio



Figura 16: Medición del slump 8% vidrio



Figura 17: Ensayo de la resistencia compresión diseño patrón



Figura 18: Ensayo de la resistencia compresión 2% vidrio



Figura 19: Ensayo de la resistencia compresión 4% vidrio



Figura 20: Ensayo de la resistencia compresión 8% vidrio



Figura 21: Ensayo de la resistencia a tracción diseño patrón



Figura 22: Ensayo de la resistencia tracción 2% vidrio



Figura 23: Ensayo de la resistencia a tracción 4% vidrio



Figura 24: Ensayo de la resistencia tracción 8% vidrio

Anexo 5. Certificados de laboratorio de los ensayos



TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
 TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵ KG/CM² PARA LA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
 UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
 FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

DISEÑO DE MEZCLA METODO DEL COMITÉ 211- ACI

1- DATOS PARA EL CALCULO DEL DISEÑO

F ^c	175
SLUMP	3 - 4 pul.

ENSAYOS FISICOS	Agre. Grueso	Agre. Fino
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	1/2"	-
MODULO DE FINEZA	6.45	2.83
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1,434	1,829
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)	1,584	1,934
PESO ESPESIFICO DE LA MASA (gr/cc)	2.640	2.638
% DE ABSORCION	1.12	1.10
% HUMEDAD	0.41	0.97
PESO ESPESIFICO DEL CEMENTO	3.15	
CEMENTO FORTIMIX ANTISALITRE (PACASMAYO)	TIPO MS (HS)	

2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:

$$F^c = 175 \text{ kg/cm}^2$$

$$F^{cr} = 175 + 70 = 245 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{TABLA 7.4.3}$$

3- CALCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA X m³ (TMN VS SLUMP)

$$\text{Agua en litros} = 216 \quad \text{TABLA 10.2.1}$$

4- RELACION AGUA - CEMENTO POR RESISTENCIA

$$R = A/C : 0.63 \quad \text{TABLA 12.2.2}$$



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN BASURTO DE LA CRUZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

5- FACTOR CEMENTO (C = A/R)

$$C = \boxed{344} \text{ Kg-M}^3 \quad \boxed{8.1} \text{ Bolsas-M}^3$$

6- AGREGADO GRUESO X M³

Peso Unitario Compactado X Fact F = (TMN vs MF)

TABLA 16.2.2

$$1,584.0 \quad X \quad 0.55 \quad = \quad \boxed{866} \text{ Kg}$$

7- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

% Aire = TMN

2.5

TABLA 11.2.1

8- VOLUMENES ABSOLUTOS

	Peso Kg.	Volumen M ³
Cemento	344	0.109
Agua	216	0.216
Aire	2.5	0.025
Ag.Grueso	866	0.328
Suma de Valores		0.678

9- AGREGADO FINO X M³

Peso Especifico de la Masa X 1 - (Suma de Valores Absolutos)

$$\begin{aligned} \text{Volumen del Ag. Fino} &= & 1 &- \boxed{0.678} \\ \text{Volumen del Ag. Fino} &= & &- \boxed{0.322} \\ \text{Peso del Ag. Fino} &= & &- \boxed{848} \text{ Kg} \end{aligned}$$

10- DISEÑO SECO X M³

	en Kg.
Cemento	344 Kg
Agua	216 Kg
Agregado Grueso	866 Kg
Agregado fino	848 Kg
Suma de valores	2,275 Kg



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN L. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

11- CORRECCION POR HUMEDAD

Agregado Grueso
866 X 0.41 = Kg

Agregado Fino
848 X 0.97 = Kg

12- AGUA EFECTIVA

Aporte Ag. Grueso (Ab - %W)
870 1.12 0.41 =

Aporte de Ag. Fino
857 1.10 0.97 =

Aporte total de agua =

Agua Efectiva 216 7.3 = Lt-M³

13- DISEÑO HUMEDO X M³

	M ³		ft ³
Cemento	344	kg	10
Agua	223	lt	6
Agregado Grueso	870	kg	25
Agregado fino	857	kg	24
	2294		65

14- PROPORCIO EN PESO

	Lt/Saco	
Cemento	42.5	Kg
Agua	27.6	Lt
Agregado Grueso	107.50	Kg
Agregado fino	105.85	Kg

15- DOSIFICACION POR VOLUMEN

Cemento	1
Agua	27.6
Agregado Grueso	2.5
Agregado fino	2.5

16- RELACION DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO

Relacion A/C de diseño

Relacion A/C efectiva



WH ASECON S.A.C. ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

HERNAN F. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 88893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"175
KG/CM2 PARA LA CIMENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM C 136 / NTP 400.037)

Material : Piedra Chancada 1/2"

PESO INICIAL HUMEDO (gr) 5,280.00 % W = 0.41
PESO INICIAL SECO (gr) 5,258.40 MF = 6.45

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		PORCENTAJES ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES HUSO NTP 1/2" - N° 4 (7)
		(gr)	(%)	Retenido	Pasa	
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100
1"	24.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100.0	100
1/2"	12.50	296.3	5.6	5.6	94.4	90 - 100
3/8"	9.53	2,465.2	46.9	52.5	47.5	40 - 70
N° 4	4.76	1,785.6	34.0	86.5	13.5	0 - 15
N° 8	2.38	0.0	0.0	100.0	0.0	0 - 5
N° 16	1.18	0.0	0.0	100.0	0.0	
N° 30	0.590	0.0	0.0	100.0	0.0	
N° 50	0.297	0.0	0.0	100.0	0.0	
N° 100	0.149	0.0	0.0	100.0	0.0	
FONDO						

CURVA GRANULOMETRICA



MUESTRA PROVISTA POR EL SOLICITANTE



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN CASARTE DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 - 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU
ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

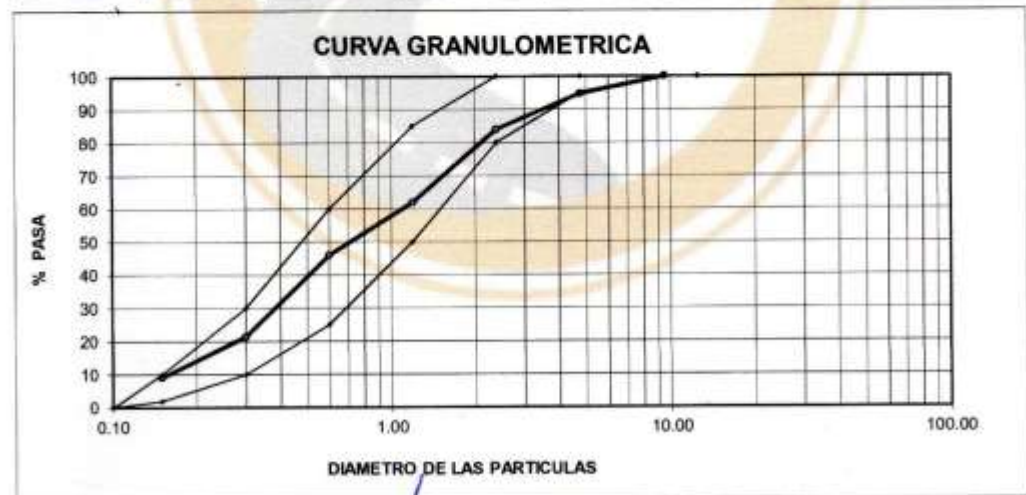
TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"175
KG/CM2 PARA LA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTMD C 136 / NTP 400.037)

Material : Arena Gruesa

PESO INICIAL HUMEDO (gr) 1500.00 % W = 0.97
PESO INICIAL SECO (gr) 1485.60 MF = 2.83

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		PORCENTAJES ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(gr)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50					
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100
Nº4	4.76	78.6	5.3	5.3	94.7	100 - 95
Nº8	2.38	158.9	10.7	16.0	84.0	100 - 80
Nº 16	1.19	326.4	22.0	38.0	62.0	85 - 50
Nº 30	0.60	236.4	15.9	53.9	46.1	60 - 25
Nº 50	0.30	365.3	24.6	78.5	21.5	30 - 10
Nº 100	0.15	184.4	12.4	90.9	9.1	10 - 2
FONDO		11.8	0.8	91.7	8.3	0 - 0



MUESTRA PROVISTA POR EL SOLICITANTE



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 88893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"175 KG/CM2 PARA LA CIMENTACION DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

DISEÑO DE MEZCLA METODO DEL COMITÉ 211- ACI

1- DATOS PARA EL CALCULO DEL DISEÑO

DISEÑO DE MEZCLA (2% DE VIDRIO RECICLADO)	F _c	175
	SLUMP	4 1/3 pul.

ENSAYOS FISICOS	Agre. Grueso	Agre. Fino	Vidrio
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	1/2"	-	
MODULO DE FINEZA	6.45	2.83	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1,434	1,829	1385
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)	1,584	1,934	1462
PESO ESPECIFICO DE LA MASA (gr/cc)	2.640	2.638	2.50
% DE ABSORCION	1.12	1.10	
% HUMEDAD	0.41	0.97	
PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO	3.15		
CEMENTO FORTIMIX ANTISALITRE (PACASMAYO)	TIPO MS (HS)		

2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:

$$F'_c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 70 = 245 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{TABLA 7.4.3}$$

3- CALCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA X m³ (TMN VS SLUMP)

$$\text{Agua en litros} = 216 \quad \text{TABLA 10.2.1}$$

$$\text{Contenido de aire en \%} = 2.5 \quad \text{TABLA 11.2.1}$$

4- RELACION AGUA - CEMENTO POR RESISTENCIA

$$R = A/C = 0.63 \quad \text{TABLA 12.2.2}$$



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN L. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



5- FACTOR CEMENTO (C = A/R)

A/C = 0.63

C = A / 0.56

C = **344** Kg-M³

8.1 Bolsas-M³

6- AGREGADO GRUESO X M³

Peso Unitario Compactado X Factor P = (TMN vs MF)

1,584.0 X 0.55 = **874** Kg

TABLA 16.2.2

7- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

% Aire = TMN 2.5

TABLA 11.2.1

8- VOLUMENES ABSOLUTOS

	Peso Kg.	Volumen M ³
Cemento	344	0.109
Agua	216	0.216
Aire	2.5	0.025
Vidrio	48.8	0.020
Ag.Grueso	874	0.331
Suma de Valores		0.701

9- AGREGADO FINO X M³

Peso Especifico de la Masa X - 1 - (Suma de Valores Absolutos)

Volumen del Ag. Fino = 0.701
 Volumen del Ag. Fino = 0.299
 Peso del Ag. Fino = **789** Kg

10- DISEÑO SECO X M³

	en Kg.
Cemento	344 Kg
Agua	216 Kg
Vidrio	49 Kg
Agregado Grueso	874 Kg
Agregado fino	789 Kg
Suma de valores	2,272 Kg



WH ASECON S.A.C.

HERNAN L. BASURTO DE LA CRUZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 88893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

11- CORRECCION POR HUMEDAD

Agregado Grueso
874 X 0.41 = Kg

Agregado Fino
789 X 0.97 = Kg

12- AGUA EFECTIVA

Aporte Ag. Grueso (Ab - %W)
878 1.12 0.41 =

Aporte de Ag. Fino
797 1.10 0.97 =

Aporte total de agua =

Agua Efectiva 216 7.3 = Lt-M³

13- DISEÑO HUMEDO X M³

	M ³		ft ³
Cemento	<input type="text" value="344"/>	kg	<input type="text" value="10"/>
Agua	<input type="text" value="223"/>	lt	<input type="text" value="6"/>
Vidrio	<input type="text" value="49"/>	kg	<input type="text" value="1"/>
Agregado Grueso	<input type="text" value="878"/>	kg	<input type="text" value="25"/>
Agregado fino	<input type="text" value="797"/>	kg	<input type="text" value="23"/>
	<input type="text" value="2291"/>		<input type="text" value="65"/>

14- PROPORCIO EN PESO

	Lt/Saco	
Cemento	<input type="text" value="42.5"/>	Kg
Agua	<input type="text" value="27.6"/>	Lt
Vidrio	<input type="text" value="6.0"/>	Kg
Agregado Grueso	<input type="text" value="108.48"/>	Kg
Agregado fino	<input type="text" value="98.44"/>	Kg

15- DOSIFICACION POR VOLUMEN

Cemento	<input type="text" value="1"/>
Agua	<input type="text" value="27.6"/>
Vidrio	<input type="text" value="0.1"/>
Agregado Grueso	<input type="text" value="2.6"/>
Agregado fino	<input type="text" value="2.3"/>

16- RELACION DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO

Relacion A/C de diseño
Relacion A/C efectiva



WH ASECON S.A.C.

HERNAN T. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 88893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC*175 KG/CM2 PARA LA CIMENTACION DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

DISEÑO DE MEZCLA METODO DEL COMITÉ 211- ACI

1- DATOS PARA EL CALCULO DEL DISEÑO

DISEÑO DE MEZCLA (4% DE VIDRIO RECICLADO)

F'c	175
SLUMP	6 1/2 pul.

ENSAYOS FISICOS	Agre. Grueso	Agre. Fino	Vidrio
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	1/2"	-	
MODULO DE FINEZA	6.45	2.83	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1,434	1,829	1385
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)	1,584	1,934	1462
PESO ESPECIFICO DE LA MASA (gr/cc)	2.640	2.638	2.50
% DE ABSORCION	1.12	1.10	
% HUMEDAD	0.41	0.97	
PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO	3.15		
CEMENTO FORTIMIX ANTISALITRE (PACASMAYO)	TIPO MS (HS)		

2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:

$$F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'cr = 175 + 70 = 245 \text{ kg/cm}^2$$

TABLA 7.4.3

3- CALCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA X m³ (TMN VS SLUMP)

$$\text{Agua en litros} = 216$$

TABLA 10.2.1

$$\text{Contenido de aire en \%} = 2.5$$

TABLA 11.2.1

4- RELACION AGUA - CEMENTO POR RESISTENCIA

$$R = A/C = 0.63$$

TABLA 12.2.2



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



5- FACTOR CEMENTO (C = A/R)

A/C = 0.63

C = A / 0.56

C = **344** Kg-M³

8.1 Bolsas-M³

6- AGREGADO GRUESO X M³

Peso Unitario Compactado X Factor F = (TMN vs MP)

TABLA 16.2.2

1,584.0 X 0.55 = **874** Kg

7- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

% Aire = TMN

2.5

TABLA 11.2.1

8- VOLUMENES ABSOLUTOS

	Peso Kg.	Volumen M ³
Cemento	344	0.109
Agua	216	0.216
Aire	2.5	0.025
Vidrio	98.8	0.040
Ag.Grueso	874	0.331
Suma de Valores		0.721

9- AGREGADO FINO X M³

Peso Especifico de la Masa X 1 - (Suma de Valores Absolutos)

Volumen del Ag. Fino = 1 - 0.721 = 0.279
 Volumen del Ag. Fino = 0.279
 Peso del Ag. Fino = 736 Kg

10- DISEÑO SECO X M³

	en Kg
Cemento	344 Kg
Agua	216 Kg
Vidrio	99
Agregado Grueso	874 Kg
Agregado fino	736 Kg
Suma de valores	2,269 Kg



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN J. BASURTO DE LA CRUZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

11- CORRECCION POR HUMEDAD

Agregado Grueso
874 X 0.41 = 878 Kg

Agregado Fino
736 X 0.97 = 743 Kg

12- AGUA EFECTIVA

Aporte Ag. Grueso (Ab - %W)
878 1.12 0.41 = 6.2

Aporte de Ag. Fino
743 1.10 0.97 = 1.0

Aporte total de agua = 7.2

Agua Efectiva 216 7.2 = 223 Lt-M³

13- DISEÑO HUMEDO X M³

	M ³		ft ³
Cemento	344	kg	10
Agua	223	lt	6
Vidrio	99	kg	3
Agregado Grueso	878	kg	25
Agregado fino	743	kg	21
	2287		65

14- PROPORCIO EN PESO

	Lt/Saco	
Cemento	42.5	Kg
Agua	27.6	Lr
Vidrio	12.2	Kg
Agregado Grueso	108.48	Kg
Agregado fino	91.86	Kg

15- DOSIFICACION POR VOLUMEN

Cemento	1
Agua	27.6
Vidrio	0.3
Agregado Grueso	2.6
Agregado fino	2.2

16- RELACION DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO

Relacion A/C de diseño = 0.63

Relacion A/C efectiva = 0.65



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 88893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"175 KG/CM2 PARA LA CIMENTOS DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

DISEÑO DE MEZCLA METODO DEL COMITÉ 211- ACI

1- DATOS PARA EL CALCULO DEL DISEÑO

DISEÑO DE MEZCLA (8% DE VIDRIO RECICLADO)

F'c	175
SLUMP	8 1/4 pul.

ENSAYOS FISICOS	Agre. Grueso	Agre. Fino	Vidrio
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	1/2"	-	
MODULO DE FINEZA	6.45	2.83	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1,434	1,829	1385
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)	1,584	1,934	1462
PESO ESPECIFICO DE LA MASA (gr/cc)	2.640	2.638	2.50
% DE ABSORCION	1.12	1.10	
% HUMEDAD	0.41	0.97	
PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO	3.15		
CEMENTO FORTIMIX ANTISALITRE (PACASMAYO)	TIPO MS (HS)		

2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:

$$F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'cr = 175 + 70 = 245 \text{ kg/cm}^2$$

TABLA 7.4.3

3- CALCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA X m³ (TMN VS SLUMP)

$$\text{Agua en litros} = 216$$

TABLA 10.2.1

$$\text{Contenido de aire en \%} = 2.5$$

TABLA 11.2.1

4- RELACION AGUA - CEMENTO POR RESISTENCIA

$$R = A/C = 0.63$$

TABLA 12.2.2



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERÚ S.A.C.

HERNAN BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



5- FACTOR CEMENTO (C = A/R)

A/C = 0.63

C = A / 0.56

C = **344** Kg-M³

8.1 Bolsas-M³

6- AGREGADO GRUESO X M³

Peso Unitario Compactado X Factor F = (TMN vs MF)

1,584.0 X 0.55 = **874** Kg

TABLA 16.2.2

7- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

% Aire = TMN

2.5

TABLA 11.2.1

8- VOLUMENES ABSOLUTOS

	Peso Kg.	Volumen M ³
Cemento	344	0.109
Agua	216	0.216
Aire	2.5	0.025
Vidrio	198.8	0.080
Ag.Grueso	874	0.331
Suma de Valores:		0.761

9- AGREGADO FINO X M³

Peso Especifico de la Masa X 1 - (Suma de Valores Absolutos)

Volumen del Ag. Fino = 0.761
 Volumen del Ag. Fino = 0.239
 Peso del Ag. Fino = **631** Kg

10- DISEÑO SECO X M³

	en Kg.
Cemento	344 Kg
Agua	216 Kg
Vidrio	199
Agregado Grueso	874 Kg
Agregado fino	631 Kg
Suma de valores	2,264 Kg



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN L. BASURTO DE LA CRUZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

11- CORRECCION POR HUMEDAD

Agregado Grueso
874 X 0.41 = Kg

Agregado Fino
631 X 0.97 = Kg

12- AGUA EFECTIVA

Aporte Ag. Grueso (Ab - %W)
878 1.12 0.41 =

Aporte de Ag. Fino
637 1.10 0.97 =

Aporte total de agua =

Agua Efectiva 216 7.1 = Lt-M³

13- DISEÑO HUMEDO X M³

	M ³	kg	ft ³
Cemento	344	kg	10
Agua	223	lt	6
Vidrio	199	kg	6
Agregado Grueso	878	kg	25
Agregado fino	637	kg	18
	2281		65

14- PROPORCIO EN PESO

	Lt/Saco	Kg
Cemento	42.5	Kg
Agua	27.6	Lt
Vidrio	24.6	Kg
Agregado Grueso	108.48	Kg
Agregado fino	78.69	Kg

15- DOSIFICACION POR VOLUMEN

Cemento	1
Agua	27.6
Vidrio	0.6
Agregado Grueso	2.6
Agregado fino	1.9

16- RELACION DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO

Relacion A/C de diseño =

Relacion A/C efectiva =



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵=175 KG/CM² PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO - ABSORCION
(ASTM C 127 / NTP 400.021)

Material : Piedra Chancada de 1/2"

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2975.0	3185.0
2	Peso de la muestra sss sumergida	1695.0	1652.0
3	Peso de la muestra secada al horno	2940.0	3152.0

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.297	2.056	2.176
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.324	2.078	2.201
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.361	2.101	2.231
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1.2	1.0	1.12



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN T. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^m=175 KG/CM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C 127 / NTP 400.021)

Material : Piedra Chancada de 1/2"

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso Muestra gr	2948.0	2950.8	2950.8
2	Peso de la Muestra S.S.S. gr	3000.0	3000.0	3000.4
3	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla gr	1905.2	1902.8	1902.8
4	VOLUMEN gr	1094.8	1097.2	1097.6
5	Peso Especifico de la Muestra S.S.S. gr	2.74	2.73	2.73
6	Peso Especifico de la Muestra gr	2.69	2.69	2.69
7	Peso Seco despues del horno gr	2885.5	2895.5	2896.3
8	Peso Especifico de la Muestra gr/cc	2.64	2.64	2.64
PROMEDIO		2.64		

MUESTRA PROVISTA POR EL SOLICITANTE



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN I. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 88893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵ = 175 KG/CM² PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO¹ (ASTM C 29 / NTP 400.017)

Material : Arena Gruesa

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

1	Peso de la Muestra + Molde	gr	8829	8834	8835
2	Peso del Molde	gr	5850	5850	5850
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	gr	2979	2984	2985
4	Volumen del Molde	cc	2080	2080	2080
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	gr/cc	1.432	1.435	1.435

PROMEDIO	gr/cc	1.434
----------	-------	-------

Material : Piedra Chancada de 1/2"

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

1	Peso de la Muestra + Molde	gr	9143	9145	9146
2	Peso del Molde	gr	5850	5850	5850
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	gr	3293	3295	3296
4	Volumen del Molde	cc	2080	2080	2080
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	gr/cc	1.583	1.584	1.585

PROMEDIO	gr/cc	1.584
----------	-------	-------

MUESTRA PROVISTA POR EL SOLICITANTE



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNÁN L. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵=175 KG/CM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO (ASTM C 29 / NTP 400.017)

Material : Arena Gruesa

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	cc	9662	9644	9654
2	Peso del Molde	gr	5850	5850	5850
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	gr	3812	3794	3804
4	Constante del Molde	cc	0.71	0.71	0.71
5	Volumen del Molde	gr/cc	2080	2080	2080
6	Peso Unitario Suelto de la Muestra	gr/cc	1.833	1.824	1.829
PROMEDIO		gr/cc	1.829		

Material : Piedra Chancada de 1/2"

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	cc	9873	9872	9872
2	Peso del Molde	gr	5850	5850	5850
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	gr	4023	4022	4022
4	Constante del Molde	cc	0.71	0.71	0.71
5	Volumen del Molde	gr/cc	2080	2080	2080
6	Peso Unitario Compactado de la Muestra	gr/cc	1.934	1.934	1.934
PROMEDIO		gr/cc	1.934		

MUESTRA PROVISTA POR EL SOLICITANTE



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNANI BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU
ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵=175
KG/CM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO (ASTM C 128-2007 / NTP 400.022:2002)

Material : Agregado Fino
Peso Muestra S.S.S. : 500,0 gr

MUESTRA N°		M - 1	
------------	--	-------	--

1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	gr	985.83	
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon	gr	673.3	
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	gr	312.53	
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balon	gr	667.85	
5	Peso del Balon	gr	173.3	
6	Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	gr	494.55	
7	Volumen del Balon (V = 500)	cc	500.0	

RESULTADOS:

PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = $A/(V-W)$)	gr/cc	2.638	
PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = $500/(V-W)$)	gr/cc	2.667	
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = $A/[(V-W)-(500-A)]$)	gr/cc	2.717	
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) $[(500-A)/A*100]$	%	1.10	

MUESTRA PROVISTA POR EL SOLICITANTE



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN I. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵ KG/CM² PARA LA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD
(ASTM D 2216 / NTP 339.127)

MATERIAL : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)

TARRO N°	1	2	PROMEDIO
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	364.9	344.7	
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	362.3	342.1	
PESO DEL TARRO (g)	85.6	84.1	
PESO DEL AGUA (g)	2.6	2.6	
PESO DE SUELO SECO (g)	276.7	258.0	
CONTE. DE HUMEDAD (g)	0.94	1.01	0.97

MATERIAL : AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA DE 1/2")

TARRO N°	1	2	PROMEDIO
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	361.0	351.2	
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	360.0	350.0	
PESO DEL TARRO (g)	85.6	84.1	
PESO DEL AGUA (g)	1.0	1.2	
PESO DE SUELO SECO (g)	274.4	265.9	
CONTE. DE HUMEDAD (g)	0.36	0.45	0.41



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN T. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 88893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU
ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"175 KG/CM2 PARA LA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

ENSAYO PARA LA MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO CON EL CONO DE ABRAMS
ASTM C143 / NTP 339.035

MUESTRA	IDENTIFICACION	ASENTAMIENTO (PULGADAS)	ASENTAMIENTO (CENTIMETROS)
M - 1	DISEÑO PATRON - COMPRESION	3 1/2	9.0
M - 2	DISEÑO PATRON - COMPRESION	3 1/2	9.0
M - 3	DISEÑO PATRON - COMPRESION	3 1/2	9.0
M - 4	DISEÑO PATRON - TRACCION	3 1/2	9.0
M - 5	DISEÑO PATRON - TRACCION	3 1/2	9.0
M - 6	DISEÑO PATRON - TRACCION	3 1/2	9.0



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERÚ S.A.C.

HERNÁN I. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"175 KG/CM2 PARA LA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

**ENSAYO PARA LA MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO CON EL CONO DE ABRAMS
ASTM C143 / NTP 339.035**

MUESTRA	IDENTIFICACION	ASENTAMIENTO (PULGADAS)	ASENTAMIENTO (CENTIMETROS)
M - 1	DISEÑO AL 2% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	4 1/3	11.0
M - 2	DISEÑO AL 2% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	4 1/3	11.0
M - 3	DISEÑO AL 2% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	4 1/3	11.0
M - 4	DISEÑO AL 2% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	4 1/3	11.0
M - 5	DISEÑO AL 2% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	4 1/3	11.0
M - 6	DISEÑO AL 2% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	4 1/3	11.0



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNANI BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵ KG/CM² PARA LA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

**ENSAYO PARA LA MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO CON EL CONO DE ABRAMS
ASTM C143 / NTP 339.035**

MUESTRA	IDENTIFICACION	ASENTAMIENTO (PULGADAS)	ASENTAMIENTO (CENTIMETROS)
M - 1	DISEÑO AL 4% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	6 1/2	16.5
M - 2	DISEÑO AL 4% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	6 1/2	16.5
M - 3	DISEÑO AL 4% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	6 1/2	16.5
M - 4	DISEÑO AL 4% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	6 1/2	16.5
M - 5	DISEÑO AL 4% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	6 1/2	16.5
M - 6	DISEÑO AL 4% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	6 1/2	16.5



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN L. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 98893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"175 KG/CM2 PARA LA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : DISTRITO DE BAGUA, PROVINCIA DE BAGUA, REGION DE AMAZONAS
FECHA : 15 DE SETIEMBRE DEL 2023

ENSAYO PARA LA MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO CON EL CONO DE ABRAMS
ASTM C143 / NTP 339.035

MUESTRA	IDENTIFICACION	ASENTAMIENTO (PULGADAS)	ASENTAMIENTO (CENTIMETROS)
M - 1	DISEÑO AL 8% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	8 1/4	21.0
M - 2	DISEÑO AL 8% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	8 1/4	21.0
M - 3	DISEÑO AL 8% (VIDRIO RECICLADO) - COMPRESION	8 1/4	21.0
M - 4	DISEÑO AL 8% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	8 1/4	21.0
M - 5	DISEÑO AL 8% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	8 1/4	21.0
M - 6	DISEÑO AL 8% (VIDRIO RECICLADO) - TRACCION	8 1/4	21.0



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN I. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 – 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE

PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^c=175
KG/C/M2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° días	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Maxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg./cm ²)	PROMEDI O (Kg./cm ²)
1	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO PATRON	263.00	175	15.00	151.76	152	86.72%	86.72%	152	151
2	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO PATRON	259.00	175	15.00	149.45	149	85.40%	85.40%	149	151
3	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO PATRON	260.00	175	15.00	150.03	150	85.73%	85.73%	150	151



WH ASECON SAC

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE
PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵-175
KG/CM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS
FECHA : 29 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Maxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c	PROMEDI O (Kg./cm ²)	PROMEDI O (Kg./cm ²)
1	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO PATRON	272.31	175	15.00	157.13	157	89.79%	157	153
2	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO PATRON	253.10	175	15.00	146.05	146	83.46%	146	153
3	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO PATRON	263.10	175	15.00	151.82	152	86.75%	152	153



WH ASECON S.A.C.

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE
PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^m-175
KGICM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA, 2023
UBICACION : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS
FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Retira	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg/cm ²)	PROMEDIO O (Kg/cm ²)
1	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO PATRON	375.00	175	15.00	216.39	216	123.65%	123.65%	216	214
2	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO PATRON	369.20	175	15.00	213.04	213	121.74%	121.74%	213	214
3	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO PATRON	363.00	175	15.00	209.47	209	119.70%	119.70%	209	214





WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE

PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^m-175
KG/CM² PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACION : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° días	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c	PROMEDIO (Kg./cm ²)	PROMEDIO 0 (Kg./cm ²)
1	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 2% DE VIDRIO	263.00	175	15.00	151.76	152	86.72%	152	143
2	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 2% DE VIDRIO	235.12	175	15.00	135.67	136	77.53%	136	143
3	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 2% DE VIDRIO	239.40	175	15.00	138.14	138	78.94%	138	143



WH ASECON-SAC

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE

PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵=175
KG/CM² PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 28 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO

A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg/cm ²)	PROMEDI O (Kg/cm ²)
1	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO 2% DE VIDRIO	240.10	175	15.00	138.55	139	79.17%	79.17%	139	136
2	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO 2% DE VIDRIO	229.10	175	15.00	132.20	132	75.54%	75.54%	132	136
3	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO 2% DE VIDRIO	235.10	175	15.00	135.66	136	77.52%	77.52%	136	136



WH ASECON SAC

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE
PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵=175
KG/CM² PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS
FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Maxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg/cm ²)	PROMEDIO 0 (Kg/cm ²)
1	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 2% DE VIDRIO	330.82	175	15.00	190.90	191	109.08%	109.08%	191	195
2	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 2% DE VIDRIO	342.10	175	15.00	197.41	197	112.80%	112.80%	197	195
3	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 2% DE VIDRIO	335.30	175	15.00	193.48	193	110.56%	110.56%	193	195



WH ASECÓN S.A.C.

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE

PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC=175
KG/CM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f _c kg/cm ²	Diámetro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg./cm ²)	PROMEDI O (Kg./cm ²)
1	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 4% DE VIDRIO	263.00	175	15.00	151.76	152	86.72%	86.72%	152	141
2	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 4% DE VIDRIO	229.80	175	15.00	132.60	133	75.77%	75.77%	133	141
3	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 4% DE VIDRIO	234.30	175	15.00	135.20	135	77.26%	77.26%	135	141



WH ASECÓN S.A.C.

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE
PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵
KG/CM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS
FECHA : 29 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg./cm ²)	PROMEDI O (Kg./cm ²)
1	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO 4% DE VIDRIO	220.10	175	15.00	127.01	127	72.58%	72.58%	127	122
2	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO 4% DE VIDRIO	199.90	175	15.00	115.35	115	65.91%	65.91%	115	115
3	29/09/2023	15/09/2023	14	DISEÑO 4% DE VIDRIO	210.10	175	15.00	121.24	121	69.28%	69.28%	121	121





SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE
PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^c=175
K01C/M2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS
FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg/cm ²)	PROMEDI O (Kg/cm ²)
1	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 4% DE VIDRIO	315.08	175	15.00	181.81	182	103.89%	103.89%	182	183
2	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 4% DE VIDRIO	317.60	175	15.00	183.27	183	104.72%	104.72%	183	183
3	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 4% DE VIDRIO	311.50	175	15.00	179.75	180	102.71%	102.71%	180	183



WH ASECÓN S.A.C.

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE

PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC¹⁷⁵=175
K/GCMZ PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Maxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c	PROMEDI O (Kg/cm ²)	PROMEDI O (Kg/cm ²)
1	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 8% DE VIDRIO	263.00	175	15.00	151.76	152	86.72%	152	96
2	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 8% DE VIDRIO	118.40	175	15.00	67.17	67	38.38%	67	67
3	22/09/2023	15/09/2023	7	DISEÑO 8% DE VIDRIO	115.41	175	15.00	66.60	67	38.06%	67	67



WH ASECON SAC

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU
ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE
PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^c=175
KG/CM² PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS
FECHA : 29 DE SETIEMBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg/cm ²)	PROMEDI O (Kg/cm ²)
1	29/09/2023	15/09/2023	14	DISENO 8% DE VIDRIO	171.66	175	15.00	99.06	99	56.60%	56.60%	99	98
2	29/09/2023	15/09/2023	14	DISENO 8% DE VIDRIO	169.50	175	15.00	97.81	98	55.89%	55.89%	98	98
3	29/09/2023	15/09/2023	14	DISENO 8% DE VIDRIO	167.20	175	15.00	96.48	96	55.13%	55.13%	96	98





WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

SOLICITANTE : WILDER REGALADO ROQUE

PROYECTO : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC=175
KG/CM2 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N°	Fecha Rotura	Fecha Vaciado	N° dias	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c	PROM. (%)	PROMEDIO (Kg./cm ²)	PROMEDI O (Kg./cm ²)
1	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 8% DE VIDRIO	199.00	175	15.00	114.83	115	65.62%	65.62%	115	109
2	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 8% DE VIDRIO	186.80	175	15.00	107.79	108	61.60%	61.60%	108	109
3	13/10/2023	15/09/2023	28	DISEÑO 8% DE VIDRIO	179.70	175	15.00	103.69	104	59.25%	59.25%	104	109



WH ASECON SAC

Wilder Regalado Cueva
GERENTE GENERAL



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU
ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^o PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

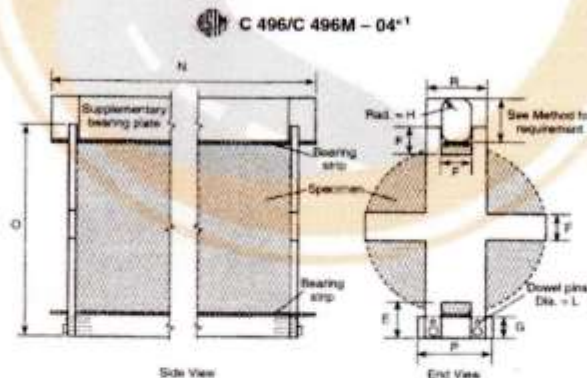
UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F^c DISEÑO : F^c = 175
PRESENTACION : Especimenes Cilíndricos

Testigos / Muestra (Codigo)	Identificación	Fecha de Vaciado	Edad (días)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO PATRON	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	17,935.5	25
D-2	DISEÑO PATRON	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	17,620.4	25
D-3	DISEÑO PATRON	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	18,487.2	26



Observaciones : Las Muestras fueron Provistas por el solicitante
Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WHASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN CASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC"= : PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

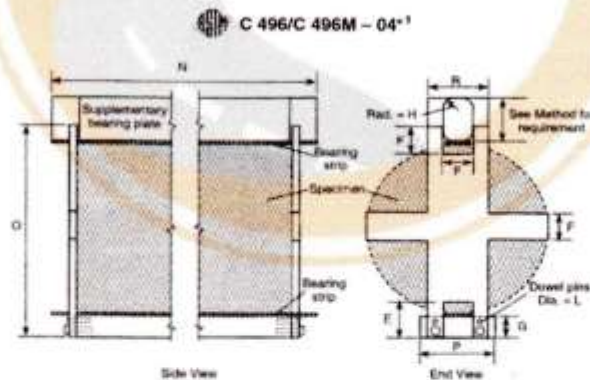
FECHA : 29 DE SETIEMBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F'c DISEÑO : F'c = 175

PRESENTACION : Especimenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificación	Fecha de Vaciado	Edad (días)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO PATRON	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	16,325.4	23
D-2	DISEÑO PATRON	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	16,549.7	23
D-3	DISEÑO PATRON	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	16,223.4	23



Observaciones : Las Muestras fueron Provistas por el solicitante.

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASECON S.A.C. ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN CASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 - 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC²⁸: PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

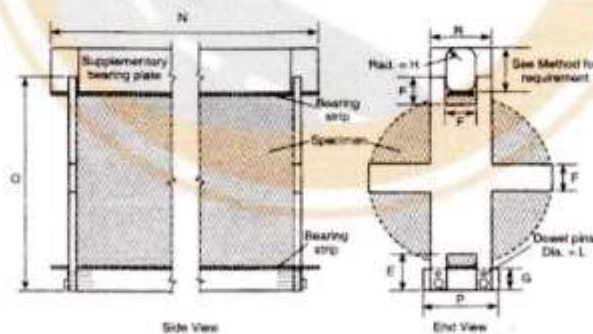
RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F^c DISEÑO : F^c = 175

PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificación	Fecha de Vaciado	Edad (días)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO PATRON	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	11,318.7	16
D-2	DISEÑO PATRON	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	11,216.7	16
D-3	DISEÑO PATRON	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	10,299.0	15

C 496/C 496M - 04¹



Observaciones : Las Muestras fueron Provisas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN L. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 – 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC²⁸ PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

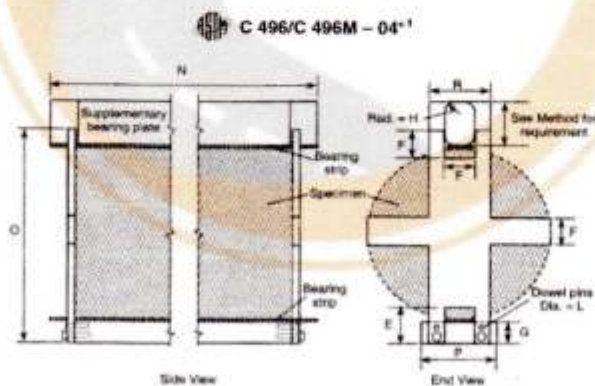
FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F_c DISEÑO : F_c = 175

PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificación	Fecha de Vaciado	Edad (días)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Máxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	17,141.2	24
D-2	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	16,274.4	23
D-3	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	16,590.5	23



Observaciones : Las Muestras fueron Provisas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNÁNDEZ BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F_c^{cm} PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 29 DE SETIEMBRE DEL 2023

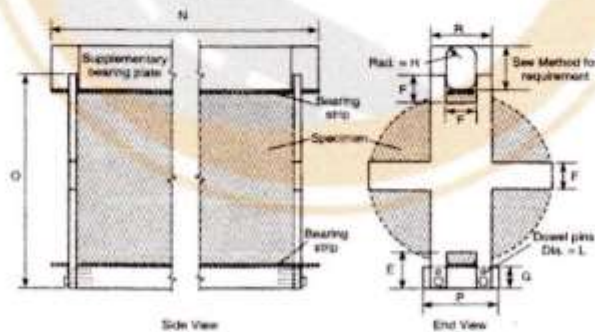
RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F_c DISEÑO : $F_c = 175$

PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificacion	Fecha de Vaciado	Edad (dias)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	15,417.9	22
D-2	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	14,224.8	20
D-3	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	14,439.0	20

C 496/C 496M - 04¹



Observaciones : Las Muestras fueron Provisitas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN T. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 - 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO REICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $F_c^{\text{DISEÑO}}$ PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

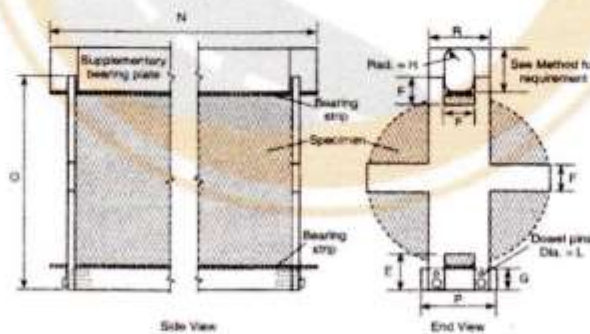
RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

$F_c^{\text{DISEÑO}}$: $F_c = 175$

PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificación	Fecha de Vaciado	Edad (días)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	9,075.3	13
D-2	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	9,177.3	13
D-3	DISEÑO 2% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	8,871.4	13

C 496/C 496M - 04¹



Observaciones : Las Muestras fueron Provistas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN, BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 - 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC²⁸ PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

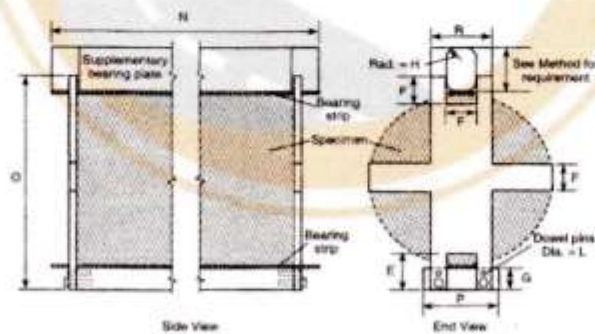
RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F^c DISEÑO : F^c = 175

PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra / Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Edad (días)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	15,152.7	21
D-2	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	15,264.9	22
D-3	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	15,050.8	21

C 496/C 496M - 04¹



Observaciones : Las Muestras fueron Provistas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERÚ S.A.C.

HERNÁN BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 – 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU
ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC²⁸ PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

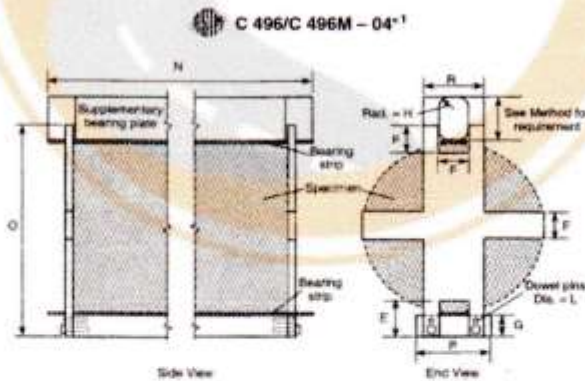
FECHA : 29 DE SETIEMBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F_c DISEÑO : F_c = 175

PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificacion	Fecha de Vaciado	Edad (dias)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	13,541.6	19
D-2	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	13,347.9	19
D-3	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	13,429.4	19



Observaciones : Las Muestras fueron Provisas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN I. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC²⁸; PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

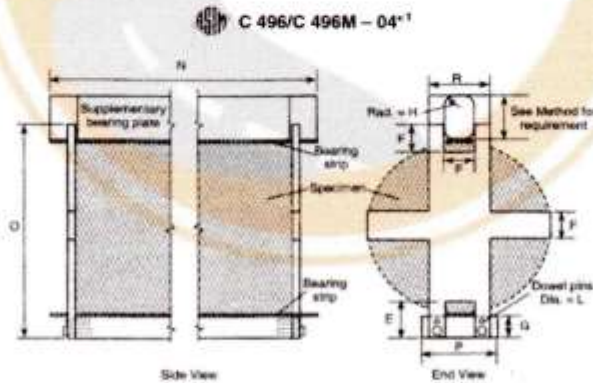
FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F^c DISEÑO : F^c = 175

PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificacion	Fecha de Vaciado	Edad (días)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	8,361.5	12
D-2	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	8,473.7	12
D-3	DISEÑO 4% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	8,412.5	12



Observaciones : Las Muestras fueron Provisitas por el solicitante .

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN I. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 88893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 - 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com

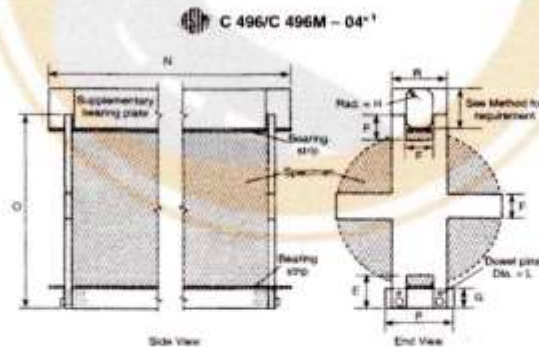


TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE
 TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC²⁰-; PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023
 UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS
 FECHA : 13 DE OCTUBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F'c DISEÑO : F'c = 175
 PRESENTACION : Especímenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificacion	Fecha de Vaciado	Edad (dias)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	11,930.5	17
D-2	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	11,818.3	17
D-3	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	28	13/10/23	15.0	30.0	12,093.6	17



Observaciones : Las Muestras fueron Provistas por el solicitante
 Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN J. BASURTO DE LA CRUZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 68893



WH ASECÓN S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO REICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC=175 PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

FECHA : 29 DE SETIEMBRE DEL 2023

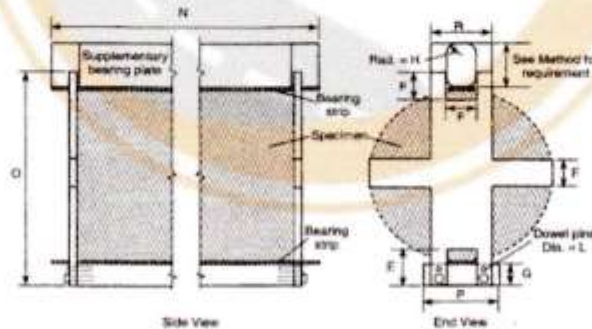
RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F'c DISEÑO : F'c = 175

PRESENTACION : Especimenes Cilíndricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificacion	Fecha de Vaciado	Edad (dias)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	8,779.6	12
D-2	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	8,687.8	12
D-3	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	14	29/09/23	15.0	30.0	8,249.4	12

C 496/C 496M - 04¹



Observaciones: Las Muestras fueron Provistas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNÁN I. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 – 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com



WH ASECON S.A.C.

ASESORES & CONSULTORES DEL PERU

ESTUDIOS GEOTECNICOS - LABORATORIO DE SUELO

TESISTA : WILDER REGALADO ROQUE

TESIS : SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC^o = PARA CIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023

UBICACIÓN : BAGUA-BAGUA-AMAZONAS

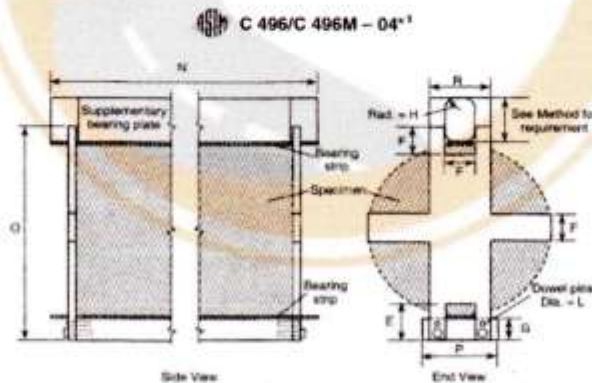
FECHA : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C496

F^oc DISEÑO : F^oc = 175

PRESENTACION : Especimenes Cilindricos

Testigos / Muestra /Codigo	Identificacion	Fecha de Vaciado	Edad (dias)	Fecha de Rotura	Altura (cm)	Diametro (cm)	Fuerza Maxima (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
D-1	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	8,167.8	12
D-2	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	8,147.4	12
D-3	DISEÑO 8% VIDRIO	15/09/23	7	22/09/23	15.0	30.0	8,259.6	12



Observaciones : Las Muestras fueron Provistas por el solicitante

Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.



WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C.

HERNAN T. BASURTO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 68893

Jr. Barrantes Lingán Cdra. C1- Amazonas - Bagua - Bagua

940 225 363 – 963 328 498

wh.asecon.sac@gmail.com

Anexo 6. Certificado de calibración del equipo

Anexo 7. Boleta de ensayos de laboratorio

WH ASESORES & CONSULTORES DEL PERU S.A.C. - WH ASECON S.A.C.
 A.H. HUSARES DE JUNIN MZA. B LOTE. 8
 SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA

FACTURA ELECTRONICA
RUC: 20600357990
E001-179

Fecha de Emisión : 16/12/2023 Forma de pago: Contado
 Señor(es) : REGALADO ROQUE WILDER
 RUC : 10104040492
 Dirección del Cliente : JR. CAJAMARCA 930 SEC. CRUZ DE MOTUPE AMAZONAS-BAGUA-BAGUA
 Tipo de Moneda : SOLES
 Observación : COTIZACION N°100 WH-2023

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER
1.00	UNIDAD	ENSAYO A LA COMPRESION Y TRACCION, DISEÑOS DE MEZCLA FC 175 KG/CM2 PARA LA TESIS SUSTITUCION DEL AGREGADO FINO POR VIDRIO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC 175KG/CM2 PARA EL CIMENTO DE LAS EDIFICACIONES, BAGUA 2023	2480.00	0.00

Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : S/ 0.00	Sub Total Ventas : S/ 2,480.00
	Anticipos : S/ 0.00
	Descuentos : S/ 0.00
	Valor Venta : S/ 2,480.00
	ISC : S/ 0.00
	IGV : S/ 446.40
	ICBPER : S/ 0.00
	Otros Cargos : S/ 0.00
	Otros Tributos : S/ 0.00
	Monto de redondeo : S/ 0.00
	Importe Total : S/ 2,926.40

SON: DOS MIL NOVECIENTOS VEINTISEIS Y 40/100 SOLES

Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.