



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a  
compresión del concreto, Chimbote, 2024

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Bachiller en Ingeniería Civil

**AUTORES:**

Chavez Rosas, Brenda Milagros ([orcid.org/0000-0002-0605-390X](https://orcid.org/0000-0002-0605-390X))

Sifuentes Romero, Dario Antonio ([orcid.org/0000-0001-8497-3093](https://orcid.org/0000-0001-8497-3093))

**ASESOR:**

Mgtr. Muñoz Arana, Jose Pepe ([orcid.org/0000-0002-9488-9650](https://orcid.org/0000-0002-9488-9650))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHIMBOTE – PERÚ

2024

## Declaratoria de autenticidad del asesor



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MUÑOZ ARANA JOSE PEPE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Trabajo de Investigación titulado: "Influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto , Chimbote, 2024", cuyos autores son SIFUENTES ROMERO DARIO ANTONIO, CHAVEZ ROSAS BRENDA MILAGROS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11%, 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 el Trabajo de Investigación 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.

CHIMBOTE, 27 de Junio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JOSE PEPE MUÑOZ ARANA DNI: 32960000 ORCID: 0000-0002-9488-9650	Firmado electrónicamente por: JMUNOZA el 28-06- 2024 07:58:30

Código documento Trilce: TRI - 0777046



## Declaratoria de originalidad de los autores



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, SIFUENTES ROMERO DARIO ANTONIO, CHAVEZ ROSAS BRENDA MILAGROS estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Tesis titulado: "Influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto , Chimbote, 2024", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado 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 asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
BRENDA MILAGROS CHAVEZ ROSAS <b>DNI:</b> 73102667 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0605-390X	Firmado electrónicamente por: BCHAVEZRO28 el 27-06-2024 08:03:55
DARIO ANTONIO SIFUENTES ROMERO <b>DNI:</b> 75127396 <b>ORCID:</b> 0000-0001-8497-3093	Firmado electrónicamente por: DASIFUENTESS el 27-06-2024 07:57:56

Código documento Trilce: TRI - 0777047

## Índice de contenidos

Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	ii
Declaratoria de originalidad de los autores.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Resumen .....	v
Abstract .....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	4
III. RESULTADOS.....	7
IV. CONCLUSIONES.....	12
REFERENCIAS.....	13
ANEXOS	

## Resumen

En el presente trabajo de investigación se empleó el análisis de documentos y revisión bibliográfica como método de investigación que contienen tesis y artículos científicos, que fueron seleccionados en base a la problemática, trabajos previos y en la cual tiene como objetivo el analizar la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto, para dar respuesta a lo planteado anteriormente, se identificó que el porcentaje ideal para la adición del triturado de las valvas de abanico de un concreto 175Kg/Cm<sup>2</sup> es del rango de 1% a 3%; mientras que para el concreto 210Kg/Cm<sup>2</sup>, se recomienda el rango de 4% a 5% considerado a 7 días, 14 días y 28 días; así como también se analizaron los tipos de ensayos al adicionar una materia orgánica en el agregado fino, en este caso el triturado de las valvas de abanico, es el ensayo de granulometría y el asentamiento dado por su diseño de mezcla, es por eso que se llegó a concluir que el triturado de valvas de abanico es un buen influyente en la adición del agregado fino, mejorando la resistencia a compresión en un 5% y ayudando a la trabajabilidad.

**Palabras clave:** Triturado de valvas de abanico, influencia del triturado de valvas de abanico en el concreto, resistencia a compresión del concreto.

## **Abstract**

In this research work we used the analysis of documents and literature review as a research method containing theses and scientific articles, which were selected based on the problem, previous works and in which the objective is to analyze the influence of crushed fan shells on the compressive strength of concrete, to respond to the above, it was identified that the ideal percentage for the addition of crushed fan shells of a concrete 175Kg / m<sup>2</sup> is the range of 1% to 3%; while for 210Kg/Cm<sup>2</sup> concrete, the recommended range is 4% to 5% considered at 7 days, 14 days and 28 days; The types of tests when adding organic matter to the fine aggregate were also analyzed, in this case the crushing of the fan shells is the test of granulometry and the slump given by its mix design, that is why it was concluded that the crushing of fan shells is a good influencer in the addition of fine aggregate, improving the compressive strength by 5% and helping the workability.

**Keywords:** fan shell crushing, influence of fan shell crushing on concrete, compressive strength of concrete.

## I. INTRODUCCIÓN.

El trabajo de investigación se realizó teniendo como tema central el uso adecuado de nuevos materiales en la nueva tecnología del hormigón o concreto. Además, se están realizando investigaciones en todo el mundo sobre muchos tipos de los diferentes agregados para el concreto, incluidas pruebas con materiales de origen natural. Un descubrimiento importante fue el uso y aplicación de los moluscos como lo son las conchas de abanico, las cuales presentan características beneficiosas, como los agregados del hormigón.

Así también en la misma problemática, se encuentra la contaminación ambiental, encontramos en Francia, que es uno de los países más consumidores de este producto marino, pero que no desarrolla una buena actividad de desecho o por lo menos no se tiene un plan ante esto, provocando así una alta demanda de contaminación a causa de estos productos marinos, estas especies marinas en el proceso de descomposición producen un 15% de contaminación, para ello este país está implementando políticas nacionales ambientales destinadas a mitigar esta gran problemática a nivel mundial

Así mismo, Mo *[et al]* (2017), resumieron diversas investigaciones globales sobre el uso de conchas marinas en la elaboración de concreto, extraídas de la acuicultura de diversos moluscos con caparazón tales como los mejilones, ostras, entre otras. Además, indicaron que en China se disponen anualmente 300,000 toneladas de conchas de ostras, mientras que en otro país como Taiwán lleva a producir alrededor 160,000 toneladas. Por otro lado, Varhen, Carrilo y Ruiz (2017) señalaron que en la región de Sechura genera hasta 25,000 toneladas anuales de residuos de concha de abanico que son alojados en depósitos, destacando su potencial como material inerte debido a su alto contenido de óxido de calcio.

Por otro lado, estos materiales necesarios para la elaboración del hormigón son recursos de ámbito natural que pronto se van a estar agotando a causa de la extracción inconmensurada y minería masiva, lo que genera consecuencias ambientales Shabeen (2019). Por lo tanto, el uso excesivo de las canteras crea enormes problemas en términos de sostenibilidad ambiental, por ejemplo, el hundimiento del terreno debido a la pérdida de biodiversidad es otra consecuencia de la extracción de los áridos utilizados en el hormigón. Las fuentes mineras de

materiales minerales son limitadas, por lo que es necesario encontrar nuevos materiales alternativos para reemplazar los materiales minerales finos y gruesos.

Por su parte, Panda [et al] (2020), destacaron que la creciente exigencia de elementos del concreto está llevando a la carencia de agregados naturales, ya que requieren mucho tiempo para regenerarse. Por ello, es fundamental considerar el uso de materiales de residuo, como las conchas marinas, para crear hormigón ecológico lo cual mantenga o incluso mejore la resistencia y capacidad de carga.

De manera similar, Liu [et al] (2022) mencionaron a las valvas de abanico en depósitos de recolección generan gases contaminantes durante su descomposición, y su acumulación en costas y playas constituye un hábitat para microbios y posibles enfermedades. Reciclar estas conchas como fuente principal para la elaboración de elementos para el sector constructivo ecológico se presenta como una solución práctica.

Con lo anteriormente descrito, se formuló la siguiente pregunta: ¿Cuál es la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto?, es por eso que se plantearon las siguientes preguntas específicas; a). ¿Cuál es el porcentaje óptimo de influencia del triturado de valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto del concreto 175Kg/Cm<sup>2</sup> y 210Kg/Cm<sup>2</sup>, (b) ¿Cuáles son los tipos de ensayos que se debe realizar del concreto cuando se adiciona el triturado de las valvas de abanico en el agregado fino?, (c) ¿Cuáles son los principales criterios a tomar en cuenta al evaluar la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto?

En tal sentido, es necesario desarrollar una justificación teórica brindando un mejor manejo para la aplicación en la adición del triturado de las valvas de abanico en el concreto, alineándose con lo establecido en la Norma Técnica Peruana; para ello también se empleó una justificación metodológica, debido a que es de vital importancia seguir con los alineamientos metodológicos para que la investigación tenga consigo un orden, y así sea un artículo confiable y eficiente. También se aplicó una justificación práctica en concordancia con el objetivo del trabajo, es decir, identificar la influencia del triturado de la valva de abanico en el concreto en



términos de propiedades físicas y mecánicas (calidad, asentamiento, dosificaciones y resistencias a compresión). Por último, se aplicó una justificación social, porque contribuirá significativamente a investigaciones futuras para poder generar nuevas ideas innovadoras con materiales orgánicos en la influencia del concreto empleado en obra de construcción civil y así poder concientizar a los investigadores.

Para conseguir lo descrito, se propuso como objetivo general: Analizar la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto, para lograr el objetivo propuesto se tuvo como necesidad: (1) Identificar el porcentaje óptimo de influencia del triturado de valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto del concreto 175Kg/Cm<sup>2</sup> y 210Kg/Cm<sup>2</sup>, (2) Tipos de ensayos que se debe realizar del concreto cuando se adiciona el triturado de las valvas de abanico en el agregado fino, (3) Criterios a tomar en cuenta al evaluar la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto.

## II. METODOLOGÍA

En el trabajo de investigación se utilizó el análisis de documentos y revisión bibliográfica como métodos de investigación, teniendo en cuenta los repositorios que contienen tesis y artículos científicos sobre el presente tema.

El método para llevar a cabo el desarrollo de la investigación se basa en una gama de procesos que inician desde (1) Indagar y reconocer el tema a investigar, (2) Investigación de fuentes confiables para obtener resultados certeros, (3) Comienzo de la recolección de datos científicos, (4) Análisis y entendimiento de la recopilación de información de fuentes confiables, (5) Síntesis de las fuentes almacenadas con grado de confiabilidad por fuentes reconocidas.

Se realizó una serie de procesos de recolección de datos para obtener definiciones relacionadas con la investigación, utilizando técnicas de búsqueda exhaustiva de gran envergadura. Se inició explorando una amplia gama de páginas web de nombre como "Research gate" y "Science direct", así como bibliotecas en línea como "Scielo" y "Google Académico", también se hizo uso del repositorio peruano "Alicia Concytec". Estas fuentes de información reconocidas y fiables fueron fundamentales en la recolección de datos y todas estas cumplieron con las condiciones impuestas por la universidad.

Ese proceso de recopilación de datos comienza con la identificación de palabras claves necesarias para iniciar una investigación. En este caso, se utilizaron términos como "triturado de valvas de abanico", "influencia del triturado de valvas de abanico en el concreto", "resistencia a compresión del concreto". A través de esta estrategia, se pudo obtener una variedad de información relevante que fue analizada de manera detallada.

En la recopilación de las fuentes literarias para el trabajo de investigación se realizó una búsqueda de diversas fuentes en el cual ha permitido realizar una selección ideal en relación al tema de investigación, para ello se tuvo en consideración ciertos criterios, a) que sean estudios verificados por científicos aportando credibilidad de su información, en las fuentes citadas: "Research gate", "Science direct", "Scielo", "Google Scholar", b) Las revistas o tesis deben estar actualizadas, en este caso, publicados en los últimos 5 años. Se establecieron estos años ya que se requieren

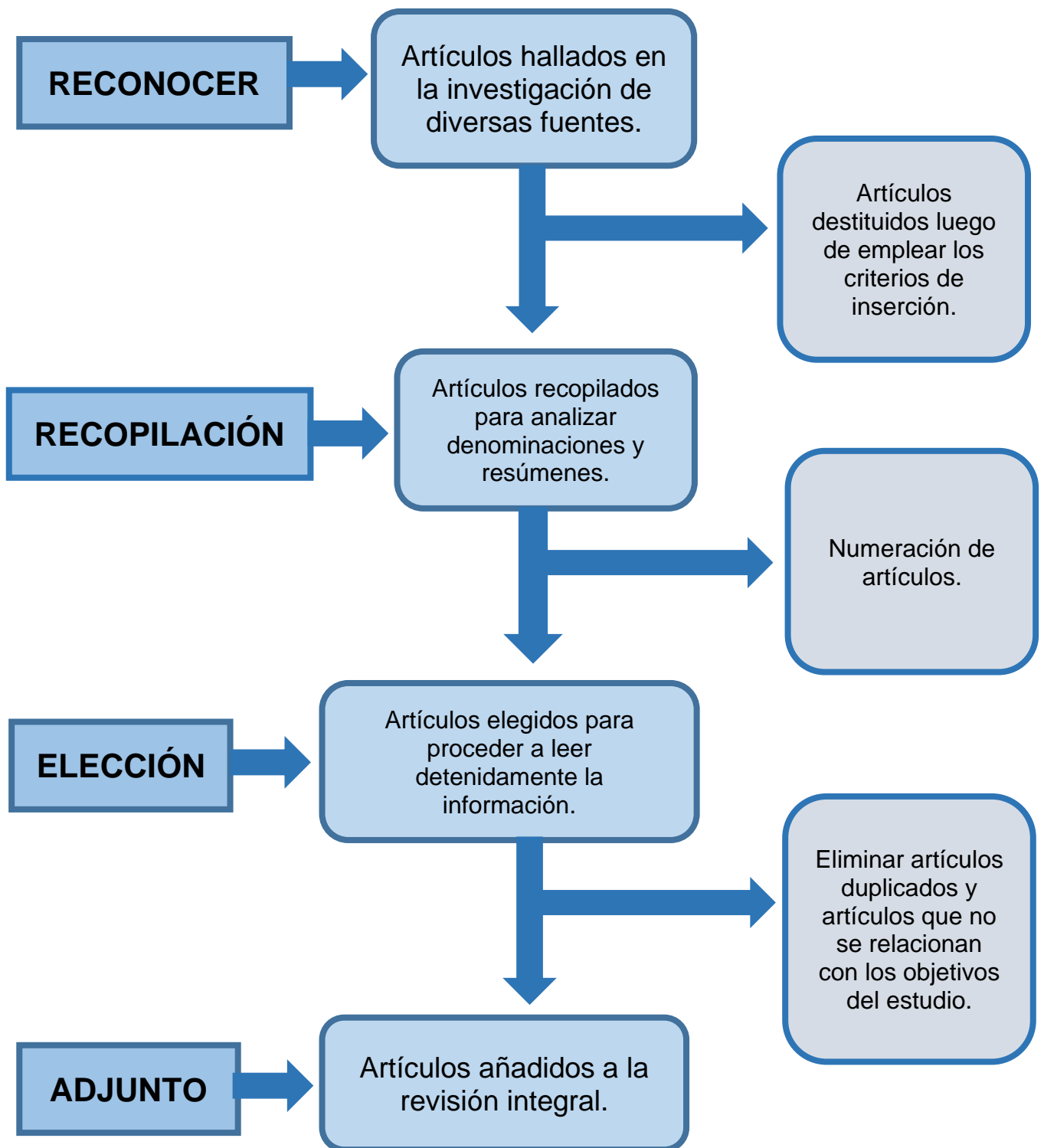
información de fuentes actualizadas, (c) Las revistas deben de contener en su totalidad, como mínimo, un 40% en idioma extranjero (inglés).

Posterior a ellos, se pasó a eliminar la información de contenido irrelevante, es decir, emplear el método de búsqueda de información filtrada. Se revisaron resúmenes y resultados de 35 artículos científicos, con referencia a la “influencia de la resistencia a compresión del concreto con triturado de valvas de abanico”, de los cuales solo se recopilan 20 artículos, los que presentan el 57.14% de los artículos investigados. En el proceso de análisis de los 35 artículos empleados para esta investigación, se hallaron con información importante como resultados y conclusiones. Esta información fue organizada con el propósito de mantener un orden con los objetivos propuestos en nuestra investigación.

El enfoque más frecuente que apoyó en alcanzar el objetivo se basó en los propios conceptos de los autores, que conectaron la información recopilada y la experiencia en el desarrollo de sus ensayos relacionados a la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia del concreto lo que conlleva a definir tres clases: (1) Identificar el porcentaje óptimo de influencia del triturado de valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto del concreto 175Kg/Cm<sup>2</sup> y 210Kg/Cm<sup>2</sup>, (2) Tipos de ensayos que se debe realizar del concreto cuando se adiciona el triturado de las valvas de abanico en el agregado fino, (3) Criterios a tomar en cuenta al evaluar la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto.

En el proceso explicado en las líneas arriba que los autores emplearon en este artículo, se examinó la reactividad del agregado extra, como lo es el triturado de las valvas de abanico. Los objetivos de la investigación fueron satisfechos con la asistencia de las categorías en la síntesis detallada para el proceso del análisis de recolección de información.

Figura 1. Esquema de selección de los artículos científicos.



### III. RESULTADOS

En esta parte se busca identificar el porcentaje de influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto, con la ayuda de la recopilación de información de las investigaciones realizadas, redactando así el primer objetivo planteado con lo siguiente:

Para Ruslan [et al] (2021), realizaron una investigación experimental en la que adicionaron concha triturada como sustituto parcial del agregado fino como la arena en distintas proporciones correspondientes. Los resultados indicaron un desempeño óptimo con respecto al concreto en su resistencia a la compresión fue aquel en el que el 10% de la arena fue reemplazada por concha triturada, mostrando una resistencia 18% superior en comparación con el concreto estándar. Esto sugiere que el uso de conchas trituradas en el concreto contribuye en la mejora significativamente de su desempeño en términos al ensayo de compresión (p. 713).

Cuando la arena fue completamente sustituida por conchas marinas trituradas tanto en concreto como en mortero, se evaluaron las resistencias a la compresión y a la flexión. Edelat [et al] (2021) encontraron en el concreto de control una demostración de resistencia a la compresión con cifra 382 .19 kg / cm<sup>2</sup>, por otro lado, el concreto con el 100% de concha triturada alcanzó una resistencia con cifra de 3 9 6 . 72 kg/cm<sup>2</sup>, un 3.8% adicional al hormigón de muestreo. En el caso del mortero, el mortero patrón mostró una resistencia ligeramente superior al mortero con 100% de conchas trituradas, tanto en flexión como en compresión (p. 1874)

Continuando con lo anterior, Poloju [et al] (2018), explican que la utilización de CM en la compresión del hormigón después de 7 y 1 4 días se comparó con el hormigón convencional. El agregado fino fue reemplazado en un 1 %, 3 % y 5 % por Concha Marina. Los resultados después de siete y catorce días demostraron en el hormigón tradicional logró una resistencia de 179 y 184 kg/cm<sup>2</sup> (p. 241). En comparación, el hormigón con un 1 % de sustitución de valvas trituradas proyectó una resistencia de 184.36 y 196.24 kg / cm<sup>2</sup>. En base a la sustitución del 3 % de conchas trituradas, la resistencia alcanzada fue de 187.45 y 198.56/cm<sup>2</sup>. Por el contrario, la sustitución del 30% de cáscaras trituradas dio lugar a una resistencia de 487,12 kg/cm<sup>2</sup>. En consecuencia, se determinó que el contenido ideal de Concha Marina era del 20%,

ya que demostró una mejora del 3,99% a los 14 días en comparación con el hormigón de control.

Panda, Gouda y Mohapasayat (2020) realizaron un estudio para verificar las características mecánicas del hormigón influidas por la utilización de ceniza de cáscara de arroz. El estudio consistió en sustituir diversos porcentajes del árido fino por cáscaras de abanico trituradas (p. 1). Los resultados a 28 días demostraron que el hormigón estándar alcanzó una resistencia de 534,94 kg/cm<sup>2</sup>, mientras tanto el hormigón con un 10% de cáscaras trituradas obtuvo un valor de 473,45 kg/cm<sup>2</sup>, lo que indica una mayor resistencia en comparación con los otros hormigones con un 20% y un 30%.

Por el contrario, al estar sometido a flexión, el hormigón base consiguió una resistencia de 72,91 kg/cm<sup>2</sup>, por otro lado, el diseño que se acercó a la resistencia contenía un 10 % de valvas trituradas, logrando una resistencia de 70,87 kg/cm<sup>2</sup>, lo que corresponde a un 2,8% menos resistente que el hormigón estándar. Por el contrario, en tracción, el hormigón base alcanzó una resistencia máxima de 43,24 kg/cm<sup>2</sup>. Por otra parte, el hormigón más próximo a esta resistencia con un 10% de valvas trituradas presentó un respectivo de 36,20 kg/cm<sup>2</sup>. Los resultados mostraron que la resistencia del hormigón que contenía un 19% de conchas trituradas se redujo en un 16,28%. Esto sugiere que la resistencia del hormigón en términos de sus diversas cualidades mecánicas disminuye con la cantidad de conchas trituradas en el hormigón.

En síntesis, los resultados demostraron que el uso correcto de valvas de abanico trituradas puede influir significativamente en las características del hormigón en su ensayo de compresión requerido. Se demostró que se trata de una opción viable y sostenible desde el punto de vista medioambiental, ya que puede sustituir a los agregados finos, como la arena, puesto que contienen grandes cantidades del elemento óxido de calcio, lo que aumenta la resistencia y contribuye a garantizar una trabajabilidad satisfactoria.

En este apartado se busca determinar los ensayos que se emplean en la utilización del concreto al sustituir el triturado de las valvas de abanico en la elaboración del concreto, con la ayuda de la recopilación de información de las investigaciones

realizadas, redactando así el segundo objetivo planteado con lo siguiente:

Por su parte Soltanzadeh [et al] (2018), evaluaron el impacto de incorporar residuos de valvas en el proceso de fabricación de Clinker. Sus hallazgos indicaron que el polvo de valva podría servir como sustituto viable del cemento en la producción de Clinker, ofreciendo una solución sostenible que reduce simultáneamente los costes de producción y mejora las propiedades y el rendimiento del hormigón (p. 293).

En cambio, Punthama, Supakata y Kanokkantapong (2019), evaluaron el uso de residuos de conchas en ladrillos de hormigón, sustituyendo la arena por residuos de vidrio. Sus resultados indicaron que la incorporación de desechos de conchas de berberecho provocó una disminución de la resistencia a la compresión y un aumento de la absorción de agua (p. 38). Se determinó que la relación óptima entre cemento y residuos de conchas era de 19:2. La compresión y la absorción de los ladrillos fabricados con residuos de conchas de berberecho fueron de 6,41 MPa y 7,44%, respectivamente, mientras que las de los desechos de mejillón verde resulto de 6,30MPa y 7,91%.

En síntesis, se indican que la utilización de los porcentajes adecuados de la valva de abanico trituradas en el diseño de nuestras mezclas de concreto puede conducir a mejores resultados. Estos incluyen la consecución de una mayor resistencia mediante la incorporación de las características y propiedades físico-mecánicas del hormigón, así como soluciones de fraguado o endurecimiento mediante la relación agua-cemento. Esto puede dar lugar a hormigones con valores  $f'c$  de 175kg/cm<sup>2</sup> y 210kg/cm<sup>2</sup>.

Para continuar con respecto al tercer objetivo se busca detallar los criterios que se debe conocer al evaluar y analizar el triturado de valvas de abanico en las características del concreto, con la ayuda de la recopilación de información de las investigaciones realizadas, redactando así el tercer objetivo planteado con lo siguiente:

Para Eziefula, Ezeh y Eziefula (2018), ofrecen una visión general de las propiedades físicas-mecánicas y químicas de las conchas marinas (p. 290). También discuten el impacto de la incorporación de estos agregados en el hormigón, señalando que, si bien puede reducir las propiedades del hormigón, pero no puede ser empleada en

una misión estructural por su baja resistencia, ya que sugieren, que la adición no sea mayor o hasta el 50%, para que el concreto cumpla con sus funciones establecidas.

De otra manera, Mo [et al] (2018) presentan los resultados de su investigación sobre el uso de residuos marinos en lugar de elementos de hormigón convencionales (p. 751). Llegan a la conclusión de que, aunque los desechos marinos reducen la trabajabilidad y la resistencia, pueden utilizarse como árido parcial en el hormigón en un porcentaje máximo del 20 % para aplicaciones no estructurales en las que se requiere una trabajabilidad y resistencia adecuadas.

Ahora bien, Olivia y Oktaviani (2017), detallan en su investigación sobre el uso de dos tipos de conchas: las de los berberechos de sangre y las de las almejas de pantano (p. 660). Emplearon el triturado de las conchas para sustituir en un 4% del cemento. Concluyeron que ambos tipos de conchas son favorables en el concreto, cada una aportando ventajas considerables a comparación del concreto convencional. Es decir, el tiempo de fraguado, la densidad y la resistencia a la compresión y a la tracción de las almejas de pantano son inferiores a los del hormigón convencional hasta los 91 días. A pesar de ello, el hormigón de almeja de pantano triturada mostró un tiempo de fraguado más apresurado, una densidad más alta y una resistencia mecánica mayor que el hormigón tradicional.

Además, Shabery [et al] (2019), en su trabajo de investigación analizaron como se comportaba el concreto al incorporar restos de valvas de mejillón, en función de aditivo para el hormigón (p. 1). Concluyeron que en altos porcentajes de las valvas de mejillón perjudica la resistencia a compresión y a la tracción dividida, por ende, recomendaron que es factible utilizar como un mínimo porcentaje de un 1% de dicho material orgánico y así poder mejorar la resistencia.

En cuanto a Hilario (2019), realizó un análisis sobre la resistencia del hormigón con cemento parcialmente sustituido por lodos de papel y polvo de CA (p. 10). En este proceso, el cemento se sustituyó por una mezcla de ceniza de lodo de papel y polvo de CA, con dosificaciones del 10% y el 15%. Además, el hormigón sustituido en un 10% demostró tener mayor resistencia, logrando una  $f'c$  de 236,76kg/cm<sup>2</sup>, estimada en un 112,74%. Por el contrario, el hormigón del 15% mostró una resistencia reducida, alcanzando un valor de 207,31kg/cm<sup>2</sup>, lo que indica en un 98,72%.



Por su parte, en su investigación, Ruiz *[et al.]* (2020), analizaron el uso de restos de conchas marinas como sustituto del árido fino en las mezclas bituminosas en caliente (p. 622). En consecuencia, se realizaron ensayos indirectos de resistencia a la tracción, deformación permanente y susceptibilidad a la humedad para determinar las propiedades. Los resultados demostraron que las conchas marinas pueden utilizarse como árido fino para mejorar la resistencia indirecta a la tracción y la deformación permanente de las mezclas bituminosas en caliente.

La incorporación de conchas marinas al diseño del asfalto redujo la susceptibilidad a la humedad, lo que se tradujo en un aumento del 22 al 262 % de la resistencia a la tracción. Se trata de un resultado importante, sobre todo en zonas de Perú que han sufrido recientemente graves inundaciones y donde las conchas marinas tienen el potencial de minimizar las incrustaciones.

Sin embargo, Chen et al. (2019) investigaron la utilización de concha de ostra molida, cenizas volantes y escoria de alto horno creando hormigón marino (p. 98). Sus estudios mostraron que el uso de la cantidad adecuada de concha molida, cenizas volantes y escoria de alto horno mejora la resistencia y la durabilidad del hormigón marino. Sin embargo, utilizar una cantidad excesiva de concha de ostra triturada puede tener consecuencias negativas.

En síntesis, en relación con estos resultados obtenidos en la evaluación de la influencia de las conchas de abanico trituradas en la resistencia a la compresión del concreto, se concluye que es posible desarrollar concretos con nuevas características teniendo en cuenta ciertos porcentajes. Dado que uno de nuestros agregados, como las conchas de abanico trituradas, aumenta su resistencia, puede ser sustituido en futuros procesos de construcción.

#### IV. CONCLUSIONES

A través de la recolección de datos y su posterior análisis de la influencia del triturado de las valvas de abanico en la resistencia a compresión del concreto, se concluyó:

1. De acuerdo con los estudios previamente mencionados se sugiere que el porcentaje ideal para la adición del triturado de las valvas de abanico de un concreto 175Kg/Cm<sup>2</sup> es del rango de 1% a 3%; mientras que para el concreto 210Kg/Cm<sup>2</sup>, se recomienda el rango de 4% a 5%.
2. Así mismo es de vital importancia indicar que uno de los ensayos fundamentales al adicionar una materia orgánica en el agregado fino, en este caso el triturado de las valvas de abanico, es el ensayo de granulometría, para que este pueda cumplir con el tamaño requerido, el ensayo de resistencia a la compresión considerado a 7 días, 14 días y 28 días; y el asentamiento considerando que el triturado de las valvas de abanico es producto resistente pero a la vez, muy adsorbente, que a mayor cantidad, mayor resistencia, menos trabajabilidad y menos asentamiento; en el caso que fuera menos porcentaje, todo lo contrario dicho anteriormente.
3. La elaboración de concreto, al agregar el triturado de las válvulas de abanico, tiene que considerar los criterios conocidos que se debe tener en cuenta para ver la influencia del concreto. Estos criterios se fundamentan en la implementación del tamizado del triturado y el pesado adecuado en balanzas de alta precisión, analizar el proceso de ensayo a la compresión conforme a las normas ASTM. Además, los autores mencionan que no se debe dejar pasar el desmontaje por más de 24 horas, para su correcto curado.
4. El triturado de valvas de abanico es un buen influyente en la adición del agregado fino, mejorando la resistencia a compresión en un 5% y ayudando a la trabajabilidad.

## REFERENCIAS

1. CHEN, Hai [et al]. Effects of Crushed Oyster Shell on Strength and Durability of Marine Concrete Containing Fly Ash and Blastfurnace Slag. Research Gate [en línea]. Medziagotyra, 2019, vol. 25, no. 1, pp. 97-107. [consulta: 20 de mayo del 2024]. ISSN: 2029-7289. Disponible en: <https://doi.org/10.5755/j01.ms.25.1.18772>
2. EDELAT, A [et al]. Sustainable approaches for developing concrete and mortar using waste seashell. Research Gate [en línea]. European Journal of Environmental and Civil Engineering, 2021, vol. 25, no. 10, pp. 1874-1893. [consulta: 20 de mayo del 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/19648189.2019.1607780>
3. EZIEFULA, Uchechi, EZEH, John and EZIEFULA, Bennet. Properties of seashell aggregate concrete: A review. Science Direct [en línea]. Construction and Building Materials, 2018, vol. 192, pp. 287-300. [consulta: 20 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.10.096>
4. HILARIO, Marvin. Resistencia de un concreto con cemento sustituido parcialmente por lodo de papel y concha de abanico. Tesis (optar el título de ingeniero civil). Perú: universidad san pedro, Trujillo, 2019. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/7996>
5. LIU, Shanglai [et al]. Sustainable Use of Waste Oyster Shell Powders in a Ternary Supplementary Cementitious Material System for Green Concrete," Materials, 2022, vol. 15, no. 14, p. 4886. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ma15144886>
6. MO, Kim [et al]. "Recycling of seashell waste in concrete: A review," Construction and Building Materials, 2018, vol. 162, pp. 751-764 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.12.009>
7. MORI, Roger. Utilización de valvas de concha de abanico y residuos de construcción civil en la elaboración de adoquines de concreto. Tesis (optar el título de ingeniero pesquero). Perú, Lima, 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/5600>

8. OLIVIA, Monita and OKTAVIANI, Revina. Properties of Concrete Containing Ground Waste Cockle and Clam Seashells," *Procedia Engineering*, 2017 vol. 171, pp. 658-663. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.404>
9. ORTIZ, Mariel. Influencia De La Sustitución Del Agregado Fino Por Conchas De Abanico Trituradas En La Resistencia A Compresión Del Concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ . Tesis (optar el título de ingeniero civil). Perú: universidad cesar vallejo. Chiclayo, 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35227>
10. PANDA, Kishor [*et al*]. Effect of Ground Granulated Blast Furnace Slag on the Properties of Sea Shell Concrete," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/970/1/012018>
11. PANDA, Kishor, GOUDA, Bharat and MOHAPASAYAT, Priyanka. "Effect of Ground Granulated Blast Furnace Slag on the Properties of Sea Shell Concrete," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 970, p. 01. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/970/1/012018>
12. POLOJU, Kiran [*et al*]. Investigating possibilities for using sea shell on compressive strength properties of concrete," *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*, 2018, vol. 7, no. 1, pp. 241-244. Disponible en: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/9399>
13. PUNTHAMA, Chanya, SUPAKATA, Nuta and KANOKKANTAPONG, Vorapot. Characteristics of concrete bricks after partially substituting portland cement type 1 with cement and seashell waste and partially substituting sand with glass waste, 2019. Disponible en: [https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve\\_DOI=10.14456/ea.2019.5](https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14456/ea.2019.5)
14. RUIZ, Gaby [*et al*]. Evaluación en laboratorio de conchas marinas utilizadas como árido fino en mezclas bituminosas en caliente, *The International Journal of Pavement Engineering*, 2020, vol. 21, no. 5, pp. 620-628. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10298436.2018.1502435>

15. RUSLAN, Hanis [et al]. Oyster shell waste as a concrete ingredient: A review.," Materials Today: Proceedings., 2021, vol. 48, no. 4, pp. 713- 719. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.208>
16. SHABEEN, Rahima. «Strength Properties of Concrete with Aggregates from Alternate Sources,» International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT), 2019, vol. 9, nº 1, pp. 4066-4069. Disponible en: <https://www.ijeat.org/portfolio-item/A1304109119/>
17. SHABERY, Sainudin [et al]. HAZURINA, Nor and SHAHIDAN, Shahiron. "Performance of concrete containing mussel shell (Perna viridis) ash under effect of sodium chloride curing," Materials Science and Engineering, 2019, vol. 601, p. 012033. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/601/1/01203>
18. SOLTANZADEH, Fatemeh [et al]. "Development and characterization of blended cements containing seashell powder," Construction and Building Materials, 2018, vol. 161, pp. 292-304. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.11.111>
19. VARHEN, Christian, CARRILLO, Shirley y RUIZ, Gaby. Investigación experimental de la vieira peruana utilizada como agregado fino en el hormigón, Construction and Building Materials, 2017, vol. 136, pp. 533- 540. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.01.067>
20. VASQUEZ, Lesly. Evaluación Del Concreto Adicionando Residuos De Conchas De Abanico Y Plástico Politereftalato De Etileno Reciclado. Tesis (optar el título de ingeniero civil). Perú, universidad nacional autónoma de Chota, Chota, 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14142/172>

## ANEXOS

### Anexo 1: Tablas de resultados

Tabla 1

#### Cantidad de documentos consultados

Fuente	Número de archivos	Identificación de óptima influencia del triturado de valvas de abanico	Tipos de ensayos que se deben de realizar	Criterios a tomar en cuenta al evaluar la influencia
Research gate	8	3	3	2
Science direct	7	1	2	4
Scielo	8	2	3	3
Google Académico	9	3	4	2
Alicia Concytec	3	1	1	1
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

Tabla 2

#### Cantidad de documentos seleccionados

Fuente	Archivos analizados	Archivos incluidos
Research gate	8	7
Science direct	7	4
Scielo	8	4
Google Académico	9	4
Alicia Concytec	3	1
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>20</b>

**Tabla 3**

**Documentos citados vinculados a una sola dimensión: Triturado de valvas de abanico en el concreto.**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Fuente</b>	<b>Aporte</b>	<b>Dimensión</b>
1. Effects of Crushed Oyster Shell on Strength and Durability of Marine Concrete Containing Fly Ash and Blastfurnace Slag	CHEN, Hai [et al].	2019	Research Gate	El uso de la cantidad adecuada de concha molida, cenizas volantes y escoria de alto horno mejora la resistencia y la durabilidad del hormigón marino.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico
2. Sustainable approaches for developing concrete and mortar using waste seashell.	EDELAT, A [et al]	2021	Research Gate	La utilización del triturado de valva de abanico en medida de los porcentajes varía según la resistencia requerida o estimada.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico
3. Properties of seashell aggregate concrete: A review	EZIEFULA, Uchechi, EZEH, John and EZIEFULA, Bennet	2018	Science Direct	El impacto de la incorporación de estos agregados en el hormigón, señalando	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico

				que, si bien puede reducir las propiedades del hormigón, pero no puede ser empleada en una misión estructural por su baja resistencia
4. Resistencia de un concreto con cemento sustituido parcialmente por lodo de papel y concha de abanico.	HILARIO, Marvin	2019	Alicia Concytec	El hormigón sustituido en un 10% demostró tener mayor resistencia, logrando una f'c de 236,76kg/cm <sup>2</sup> , estimada en un 112,74%
5. Sustainable Use of Waste Oyster Shell Powders in a Ternary Supplementary Cementitious Material System for Green Concrete," Materials	LIU, Shanglai [et al]	2022	Research Gate	Las valvas de abanico en depósitos de recolección generan gases contaminantes durante su descomposición, y su acumulación en costas y playas constituye un hábitat para microbios y posibles enfermedades.



6. Recycling of seashell waste in concrete: A review," Construction and Building Materials	MO, Kim [et al]	2018	Science Direct	Los desechos marinos reducen la trabajabilidad y la resistencia, pueden utilizarse como árido parcial en el hormigón en un porcentaje máximo del 20 %	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico
7. Utilización de valvas de concha de abanico y residuos de construcción civil en la elaboración de adoquines de concreto	MORI, Roger	2022	Google Académico	El agregado de RCA tiene características similares que un agregado natural utilizado para fabricar concreto, siendo, por ejemplo, su peso específico similar al de la arena natural.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico
8. Properties of Concrete Containing Ground Waste Cockle and Clam Shells	OLIVIA, Monita and OKTAVIANI, Revina	2017	Science Direct	El hormigón de almeja de pantano triturada mostró un tiempo de fraguado más apresurado, una densidad más alta y una	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico

					resistencia mecánica mayor que el hormigón tradicional.	
9. Influencia De La Sustitución Del Agregado Fino Por Conchas De Abanico Trituradas En La Resistencia A Compresión Del Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	ORTIZ, Mariel	2019	Google Académico	Las valvas generalmente integran carbonato de calcio las características químicas serán analizadas en función de sulfatos que presenta su composición, ya que esta puede reflejar un impacto en el diseño de mezclas.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico	
10. Effect of Ground Granulated Blast Furnace Slag on the Properties of Sea Shell Concrete	PANDA, Kishor [et al]	2020	Research Gate	La creciente exigencia de elementos del concreto está llevando a la carencia de agregados naturales, ya que requieren mucho tiempo para regenerarse.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico	
11. Effect of Ground Granulated Blast Furnace	PANDA, Kishor, GOUDA, Bharat and	2020	Research Gate	El hormigón con un 10% de cáscaras trituradas	Propiedades del concreto con	

Slag on the Properties of Sea Shell Concrete	MOHAPASAYAT, Priyanka	obtuvo un valor de triturado de valvas de abanico de 473,45 kg/cm <sup>2</sup> , lo que indica una mayor resistencia en comparación con los otros hormigones con un 20% y un 30%.		
12. Investigating possibilities for using sea shell on compressive strength properties of concrete	POLOJU, Kiran [et al] 2018	Scielo	La utilización de CM en la compresión del hormigón después de 7 y 14 días se comparó con el hormigón convencional. Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico	
13. Characteristics of concrete bricks after partially substituting portland cement type 1 with cement and seashell waste and partially substituting sand with glass waste	PUNTHAMA, Chanya, SUPAKATA, Nuta and KANOKKANTAPONG	2019	Scielo	La incorporación de desechos de conchas de berberecho provocó una disminución de la resistencia a la compresión y un aumento de la absorción de agua. Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico

14. Evaluación en laboratorio de conchas marinas utilizadas como árido fino en mezclas bituminosas en caliente	RUIZ, Gaby [et al]	2020	Google Académico	Las conchas marinas pueden utilizarse como árido fino para mejorar la resistencia indirecta a la tracción y la deformación permanente de las mezclas bituminosas en caliente.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico
15. Oyster shell waste as a concrete ingredient: A review.	RUSLAN, Hanis [et al]	2021	Science Direct	El uso de conchas trituradas en el concreto mejora significativamente su desempeño en términos al ensayo de compresión.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico
16. Strength Properties of Concrete with Aggregates from Alternate Sources	SHABEEN, Rahima	2019	Research Gate	Los materiales necesarios para la elaboración del hormigón son recursos de ámbito natural que pronto se van	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico

					a estar agotando a causa de la extracción inconmensurada y minería masiva.	
17. Performance of concrete containing mussel shell ( <i>Perna viridis</i> ) ash under effect of sodium chloride curing	SHABERY, Sainudin [et al]	2019	Scielo	En altos porcentajes de las valvas de mejillón perjudica la resistencia a compresión y a la tracción dividida	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico	
18. Development and characterization of blended cements containing seashell powder	SOLTANZADEH, Fatemeh [et al]	2018	Scielo	El polvo de valva podría servir como sustituto viable del cemento en la producción de clínker.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico	
19. Investigación experimental de la vieira peruana utilizada como agregado fino en el hormigón	VARHEN, Christian, CARRILLO, Shirley y RUIZ, Gaby	2017	Scielo	Los residuos de concha de abanico que son alojados en depósitos su potencial como material inerte debido a su alto contenido de óxido de calcio.	Propiedades del concreto con triturado de valvas de abanico	
20. Evaluación Del Concreto	VASQUEZ, Lesly	2021	Google	Las propiedades	Propiedades del	

---

Adicionando Residuos De  
Conchas De Abanico Y  
Plástico Politereftalato De  
Etileno Reciclado

Académico

mecánicas del  
caparazón del mar y han  
concluido que el esfuerzo  
de tracción en la capa  
interna del caparazón del  
mar está compensado  
por la resistencia a la  
compresión

concreto con  
triturado de valvas  
de abanico

---