



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Propiedades del concreto  $FC=280$  kg/cm<sup>2</sup> adicionando concha  
de abanico y desechos de alambón con concha de abanico,  
Huaral 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Naupari Alvarez Michael Jesus (ORCID: [0000-0002-1842-6136](https://orcid.org/0000-0002-1842-6136))

**ASESOR:**

Mg. Carlos Danilo Minaya Rosario (ORCID: [0000-0002-0655-523X](https://orcid.org/0000-0002-0655-523X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**DISEÑO ESTRUCTURAL Y SÍSMICO**

**LIMA - PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a mi madre Aida Álvarez por su amor y apoyo incondicional, a mi padre Abraham por la enseñanza de los buenos valores. A mi hermana Patsy por los consejos que me ayudaron a crecer como persona y seguir adelante en esta linda etapa que fue la vida universitaria y por ultimo a mi Tía Edith que me ayudo en los momentos más difíciles para ejercer mi vida universitaria.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios en primer lugar, por las bendiciones que me brinda, por guiarme e iluminarme en el camino del bien, a familia por estar apoyándome en todo momento con oraciones que reforzaron mi vida espiritual, de igual manera agradezco a la Universidad César Vallejo y a toda la facultad de Ingeniería Civil, por brindarme la oportunidad de crecer en una nueva vida como profesional. Finalmente agradezco a todos los docentes, que aportaron con grandes enseñanzas, sus conocimientos que me ayudaron a crecer y seguir con gran éxito de terminar la carrera de Ingeniería Civil.

# ÍNDICE

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
INDICE .....	iv
Índice de tablas .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	13
3.1 Tipo y diseño metodológico .....	13
3.2 Variables y operacionalización .....	14
3.3 Población y muestra .....	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. .....	18
3.5 Procedimiento .....	19
3.6 Métodos de análisis de datos .....	20
3.7 Aspectos éticos.....	20
IV. RESULTADOS .....	21
V. DISCUSIONES .....	43
VI. CONCLUSIONES.....	46
VII. RECOMENDACIONES .....	48
REFERENCIAS .....	49
ANEXOS .....	55

## Índice de tablas

Tabla 1. Cuadro de especímenes a ensayar.....	17
Tabla 2. Cuadro de especímenes a ensayar.....	17
Tabla 3. Muestras sometidas al ensayo de la flexión .....	18
Tabla 4. Técnicas e instrumentos.....	19
Tabla 5. Recolección de datos día 7 .....	22
Tabla 6. Tabulación e interpolación de datos en el día 7 .....	22
Tabla 7. Resistencia a la compresión % de concha de abanico día 7.....	23
Tabla 8. Recolección de datos día 14 .....	24
Tabla 9. Tabulación e interpolación de datos en el día 7 .....	24
Tabla 10. Resistencia a la compresión % de concha de abanico día 14% .....	25
Tabla 11. Recolección de datos día 28 .....	26
Tabla 12. Tabulación e interpolación de datos en el día 7 .....	26
Tabla 13. Resistencia a la compresión % de concha de abanico día 28.....	27
Tabla 14. Recolección de datos día 28 .....	28
Tabla 15. Tabulación e interpolación de datos en el día 28 .....	29
Tabla 16. Resistencia a la flexión % de concha de abanico día 28.....	29
Tabla 17. Consistencia para las mezclas de concreto. ....	30
Tabla 18. Recolección de datos de ensayo de Slump.....	31
Tabla 19. Recolección de datos día 7 .....	31
Tabla 20. Tabulación e interpolación de datos en el día 7 .....	32
Tabla 21. Resistencia a la compresión % de desechos de alambrón día 7 .....	32
Tabla 22. Recolección de datos día 14 .....	34
Tabla 23. Tabulación e interpolación de datos en el día 7 .....	34
Tabla 24. Resistencia a la compresión % de desechos de alambrón día 14 ...	35
Tabla 25. Recolección de datos día 28 .....	36
Tabla 26. Tabulación e interpolación de datos en el día 7 .....	36
Tabla 27. Resistencia a la compresión % de desechos de alambrón día 28 ...	37
Tabla 28. Recolección de datos día 28 .....	38
Tabla 29. Tabulación e interpolación de datos en el día 7 .....	39
Tabla 30. Resultado de resistencia a la flexión día 28 .....	39
Tabla 31. Consistencia para las mezclas de concreto .....	40
Tabla 32. Recoleccion de datos de ensayo de Slump.....	41

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Comparación de resistencias a los 7 días .....	23
Figura 2. Comparación de resistencias (14 días) .....	25
Figura 3. Comparación de resistencias a los (28 días) .....	27
Figura 4. Comparación respecto al día 28 .....	30
Figura 5. Comparación de resistencias 7 días. ....	33
Figura 6. Comparación de resistencias 14 días .....	35
Figura 7. Comparación de resistencias 28 días .....	37
Figura 8. De comparación respecto al día 28.....	40

## Resumen

La presente investigación tiene como finalidad determinar los beneficios de la reutilización de recursos, al adicionar concha de abanico y desechos de alambrón al concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$ , teniendo como objetivo mejorar las propiedades mecánicas y disminuir la contaminación ambiental.

En esta investigación aplicada se usó el método cuasi experimental del tipo retrospectivo, realizando una recolección de datos de otras investigaciones realizadas e interpretadas para obtener nuevos conocimientos en las propiedades mecánicas del concreto con respecto a la resistencia a la compresión y flexión y asentamiento, en la av. Buenos aires, Huaral.

Los resultados obtenidos en la resistencia a la compresión del concreto al adicionar 1.5% de concha de abanico se obtuvo una resistencia de  $331.13\text{kg/cm}^2$  a la edad de 28 días. Obteniendo un resultado positivo para el ensayo a la resistencia a la compresión. En el ensayo a la flexión nos permite decir que el concreto con concha de abanico en porcentaje del 6% obtiene  $37.35\text{kg/cm}^2$  resultado muy parecido al concreto patrón con  $37.4\text{kg/cm}^2$ . En el segundo ensayo al adicionar desechos de alambrón el concreto mejoro sus propiedades mecánicas, ya que se obtuvo varios puntos a evaluar ya que salieron del margen del concreto patrón con la dosificación del 3.2% aumento su resistencia a la compresión con  $318.35\text{kg/cm}^2$ , no modifico al Slump y aumenta la resistencia a la flexión con  $50.82\text{kg/cm}^2$ .

Finalmente, se concluyó que al adicionar estos dos recursos al concreto influye de manera positiva en dosificaciones menores, ya que se adiciona mas no se sustituye algún material. Por otro lado, se recomienda utilizar estos recursos para futuras investigaciones con una correcta elaboración.

**Palabras claves:** Concha de Abanico, Desechos de Alambrón y Propiedades del concreto.

## **Abstract**

The purpose of this research is to determine the benefits of resource reuse, by adding fan shell and wire rod waste to concrete  $f_c = 280\text{kg} / \text{cm}^2$ , aiming to improve mechanical properties and reduce environmental pollution.

In this applied research, the quasi-experimental method of the retrospective type was used, collecting data from other investigations carried out and interpreted to obtain new knowledge on the mechanical properties of concrete with respect to resistance to compression and bending and settlement, in the av. Buenos Aires, Huaral.

The results obtained in the compressive strength of the concrete by adding 1.5% of fan shell, a resistance of  $331.13\text{kg} / \text{cm}^2$  was obtained at the age of 28 days. Obtaining a positive result for the compression resistance test. In the flexural test it allows us to say that the concrete with a fan shell in a percentage of 6% obtains  $37.35\text{kg} / \text{cm}^2$ , a result very similar to the standard concrete with  $37.4\text{kg} / \text{cm}^2$ . In the second test, when adding wire rod waste, the concrete improved its mechanical properties, since several points were obtained to evaluate since they left the margin of the standard concrete with the dosage of 3.2%, its compressive strength increased with  $318.35\text{kg} / \text{cm}^2$ , I do not modify the Slump and it increases the flexural strength with  $50.82\text{kg} / \text{cm}^2$ .

Finally, it was concluded that luffa fiber has a positive influence on concrete properties. On the other hand, it is also recommended to use this natural fiber of vegetable origin to improve the pavement in the Sinchi Roca shred, Tambopata province, prior to a field study and its appropriate laboratory tests.

**Keywords:** Fan Shell, Wire Rod Scraps and concrete propertie

## I. INTRODUCCIÓN

En el área de la construcción han surgido diferentes variantes con la inclusión de la reutilización de recursos, por lo tanto, han tomado un camino de alternativas para las edificaciones actuales. El empleo de materiales de desecho en el concreto es una idea que ayuda en diferentes áreas, tanto para el uso excesivo de materiales convencionales como para disminuir la cantidad de desechos que se generan diariamente. Uno de los materiales que se han convertido en desecho potencial es la abundancia de las conchas marinas.

“Los desechos de conchas de ostras son un problema común en muchos países, incluidos China, Corea del Sur y Taiwán, donde por cada 1 kg de conchas de ostras, se producen alrededor de 370–700 g de conchas de desechos[...]”[1]. En diferentes estudios se ha demostrado que los desechos de conchas marinas se han empleado para reemplazar tanto para el cemento como para el agregado, por lo tanto, los desechos de conchas marinas podrían emplearse como un agregado parcial a un nivel de reemplazo de hasta un 20% para una capacidad de trabajo y resistencia apropiada del adoquín, para fines no estructurales.<sup>2</sup>

En nuestro país se produce una cantidad considerable de residuos de conchas que asciende a unas 25,000 toneladas, lo que ocasiona un nivel alto de contaminación ambiental, esto se debe a los olores desagradables cuando se vierten en áreas abiertas.<sup>3</sup> Además, diversas empresas no realizan una adecuada eliminación o reutilización de los desechos. En el caso del alambroón, obtenido por la fabricación de clavos o alambres, el apropiado desecho genera un gasto adicional para las empresas, de manera que arrojan sus desperdicios en los ríos causando contaminación ambiental<sup>4</sup>. Por otro lado, en nuestro país investigadores del departamento de la Libertad, Lambayeque y Lima han realizado estudios al concreto adicionando productos como cascara de huevo, residuos calceros y fibra de vidrio Tipo E, donde genero aporte a las propiedades del concreto como resistencia a la compresión, flexión y absorción. También como una manera de reciclar productos de desecho y utilizarlo en beneficio a la construcción.

En la localidad de Huaral la mayoría de las construcciones preexistentes fueron construidas con los materiales de albañilería más comunes tales como la arcilla y el concreto. Cuando se utiliza el autoconstrucción se utilizan materiales y equipos de pésima calidad, con personal sin capacitación ni especializado en el tema, por lo tanto, no cumplen con el Reglamento Nacional de Edificaciones. El Perú es un país sísmico y edificaciones con unidades artesanales de concreto son vulnerables a eventos sísmicos, las viviendas poseen una calidad baja debido a los materiales empleados. Por tales motivos el uso de residuos de conchas marinas como adición al concreto y los desechos de alambón en porcentaje de dosificaciones, se convertirá en una opción viable para la elaboración de concretos con fines de interés social. Además, por tratarse de residuos, el precio será de manera significativa más bajo, que el de los materiales tradicionales. De lo antes expuesto surge el presente estudio con la incógnita ¿En qué medida el concreto  $FC = 280 \text{ kg/cm}^2$  se modifica, al adicionar la concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico, Huaral 2019? Todas las prácticas que puedan realizarse para la mejora de una sociedad, serán clave para su desarrollo.

Problema General:

¿En cuánto influye la adición de concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico en las propiedades del concreto  $FC = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Huaral 2019?

Los problemas específicos de esta investigación son:

- ✓ ¿Cuánto influye la adición de la concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto  $FC=280 \text{ kg/cm}^2$ , Huaral 2019?
- ✓ ¿Cuánto influye la adición de desechos de alambón en las propiedades mecánicas del concreto  $FC=280 \text{ kg/cm}^2$ , Huaral 2019?
- ✓ ¿Cuánto influye la adición de concha de abanico vs desechos de alambón en el asentamiento del concreto  $FC=280 \text{ kg/cm}^2$ , Huaral 2019?

El presente estudio corresponde a una investigación teórica, práctica y metodológica. Teórico ya que se incorporó conocimiento científico sobre las propiedades del concreto los cuales contribuye a la investigación. Practico,

debido a que se realizaron evaluaciones en la mezcla del concreto, adicionando la concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico, explicando la reacción de dicho proceso que tuvo como resultado de mejora en la calidad y resistencia a la comprensión, Por último, Metodológica ya que se utilizaron métodos y técnicas que evaluaron las propiedades del concreto más su adición de residuos, desarrollando un diseño que tiene como finalidad potenciar las propiedades del mismo.

Hipótesis General:

Las dosificaciones de la concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico influyen positivamente a las propiedades del concreto FC = 280kg/cm<sup>2</sup>, Huaral 2019

Las hipótesis específicas de esta investigación son:

- ✓ Si se adiciona al concreto la concha de abanico influye positivamente en las propiedades mecánicas, Huaral 2019
- ✓ Si se adiciona al concreto los desechos de alambón influye positivamente las propiedades mecánicas, Huaral 2019.
- ✓ Si se adiciona al concreto los desechos de alambón vs concha de abanico influye positivamente en el asentamiento del concreto, Huaral 2019.

Objetivo General:

Determinar la influencia de la dosificación de conchas de abanico y desechos de alambón con concha de abanico en las propiedades del concreto FC = 280kg/cm<sup>2</sup>, Huaral 2019.

Los objetivos específicos de esta investigación son:

- ✓ Determinar que influencia tiene la adición de concha de abanico en las propiedades mecánicas al concreto FC = 280kg/cm<sup>2</sup>, Huaral 2019.
- ✓ Determinar que influencia tiene la adición de los desechos de alambón en las propiedades mecánicas del concreto FC=280 kg/cm<sup>2</sup>, Huaral 2019.
- ✓ Determinar que influencia tiene la adición desechos de alambón vs concha de abanico en el asentamiento del concreto FC=280 kg/cm<sup>2</sup>, Huaral 2019.

## II. MARCO TEÓRICO

KOLAWOLE, IBRAHIM y CHIGOZIE (2018). En su investigación científica titulada ***Performance evaluation of concrete made with sands from selected locations in Osun State, Nigeria***. Publicada en la Revista Elsevier tuvo como objetivo determinar la producción idónea para del concreto, etiquetando la arena como A, B, C, D y E y manteniendo sus cualidades físicas y químicas, así como las características de clasificación de las muestras de arena se determinaron mediante procedimientos estándar. Se concluyó que las arenas que se seleccionaron, presentando una influencia en el desarrollo del concreto y se encargó que todas, con excepción a la arena A, pudieran utilizarse para aplicaciones de construcción específicas. La distribución del tamaño de partícula de las arenas reflejó que la arena A tenía partículas más finas con un módulo de finura de 1.95 mientras que la arena D era más gruesa (2.79) y otras arenas (B, C y E) estaban dentro del rango de 2.7 y 2.6. Las gravedades específicas de las arenas cayeron en el rango de 2.5–2.7 excepto la arena A, que fue 2.2. La resistencia del concreto hecho de cada una de las arenas difería.<sup>5</sup>

ABBAS (2017), en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Mecánico titulada ***Assessment of concrete strength in existing structures using nondestructive tests and cores: analysis of current methodology and recommendations for more reliable assessment*** de la L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX. Tuvo como objetivo estudiar la metodología de evaluación actual para proporcionar prácticas recomendaciones que pueden mejorar la fiabilidad de la evaluación de la resistencia del concreto en las existentes estructuras de hormigón por ensayos no destructivos y núcleos. A modo de cierre concluyó que para cada grupo de datos cada valor y cada enfoque, se produjo una serie de 1000 valores de  $F_{cest}$  y una serie de 1000 valores  $C$  y se presentaron en términos de la función de distribución acumulativa CDF. Para cada grupo de datos, el simulador suministró curvas CDF en cuatro cifras que correspondieron a las dos cantidades estimadas con dos enfoques (regresión y bi-objetivo) para cada cantidad estimada. Por consiguiente, la confiabilidad de la evaluación es mejor ya que la curva CDF está más cerca de la línea de referencia (es decir, menos dispersión).<sup>6</sup>

OWUSU y ADOM (2016). En su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil titulada ***Performance evaluation of plain concrete made from phyllite aggregates*** de la Kwame Nkrumah University of Science and Technology tuvo como objetivo determinar las propiedades físicas y mecánicas de los agregados de filita obtenido como producto residual de la actividad minera subterránea en Obuasi. Se concluyó, que el peso unitario específico relativo de los agregados de filita promedió 2.7 que es casi lo mismo para el agregado para concreto convencional. A su vez el promedio agua absorción del filita agregados estaba 1,8 which mentiras dentro del requisito BS812 para uso concreto. Asimismo, el impacto agregado requisito de prueba del filita agregado registrado 9.8% que es adecuado para concreto de acuerdo con BS812-112: 1990. Finalmente requería un promedio de carga de 255.75 kN para producir 10% finos que lo hacen adecuado para concreto de acuerdo con BS812-111 y 18,64% se hace aceptable para uso concreto de acuerdo con BS812.<sup>7</sup>

FERNANDEZ, MORALES, y SOTO (2016). En su investigación científica titulada ***Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS*** publicada en la Revista Ingeniería UC tuvo como objetivo evaluar los efectos sobre las propiedades PSP NLS sobre los diseños de mezcla patrón Civil de la Universidad de Carabobo. Se concluyó, ya que el estudio es el que se finalizó a diferencia de la mezcla de concreto con dosificación en exceso de aditivo, la mezcla patrón alcanzo valores de resistencia ligeramente mayores, para ambos casos de valores de resistencia, 250Kg f /cm<sup>2</sup> y 280Kg f /cm<sup>2</sup>, para edades iguales y mayores a veintiocho días. Está demostrado que para Concretos normales sin aditivos, la resistencia a compresión debe alcanzar el 70 % del valor para la cual fue diseñada a los siete días, aumentando hasta el 100 % a los veintiocho días de edad, sin embargo, cuando se utilizan aditivos, se pueden producir variaciones a esta regla, derivadas de las reacciones que se producen por la inclusión de estos materiales de nueva generación.<sup>8</sup>

ORTIZ (2015). En su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil titulada ***Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia*** de la Universidad Militar Nueva Granada tuvo como objetivo analizar y describir la producción de concretos en

obra mediante ensayos de especímenes para identificar los variables que intervienen en la resistencia final del concreto preparado en cinco proyectos de vivienda en Colombia. Se concluyó que es necesario contar con el conocimiento previos sobre el sistema de distribución por peso al contrario del volumen, puesto que la mayoría de materiales que se emplean en la construcción cuando están en su condición húmeda aumenta su peso, como el de la arena que dependiendo de la condición en la que se presente puede ser en estado húmedo o saturado, esta incrementa su peso un 30%. Por ellos, si la distribución se realizada tomando en cuenta su peso los resultados obtenidos serían más favorables en cuanto a su resistencia. La relación agua-cemento muestra más ocurrencia al momento de su distribución.<sup>9</sup>

SANTILLÁN (2019). en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil titulada ***Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto f'c:280kg/cm2 con aditivo chema 3 utilizando cemento Pacasmayo tipo I y cemento Inka ultra resistente tipo ICo*** de la Universidad Nacional de Cajamarca tuvo como objetivo determinar la resistencia a la compresión del concreto F'c: 280 Kg/cm2 con Aditivo Chema 3 utilizando cemento Pacasmayo Tipo I y cemento Inka Ultra Resistente Tipo ICo. Se concluyó que los resultados que obtuvieron fueron la proporción de 750ml/bolsa de cemento, en los grupos experimentales. Además, del análisis y discusión de resultados obtuvimos que: A los 7 días la resistencia promedio del concreto con cemento Pacasmayo fue de 276.75 kg/cm2, a los 14 días fue de 333.57 kg/cm2 y a los 28 días fue 370.39 kg/cm2 y con el concreto con Cemento Inka Ultra Resistente Tipo ICo: a los 7 días fue 261.67 kg/cm2, a los 14 días fue 310.16kg/cm2 y a los 28 días fue 348.60kg/cm2. Finalmente, la utilización del aditivo Chema 3 en la proporción de 750ml/bolsa cemento genera el mejor incremento en la resistencia a la compresión.<sup>10</sup>

CASTRO y ALFARO (2019). En su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil titulada ***Análisis comparativo de las propiedades físicas-mecánicas del concreto de resistencias f'c= 210, 280, 350 kg/cm2 sustituyendo material cementico por cáscara de huevo***. De la Universidad Privada Antenor Orrego tuvo como objetivo analizar y comparar la variación de las propiedades físicas y mecánicas de un concreto con resistencias f'c= 210,

280, 350 kg/cm<sup>2</sup> sustituyendo material cementico por cáscara de huevo con respecto al concreto patrón. Se concluyó que el concreto experimental de material cementico de cascara de huevo, alcanzo su resistencia de diseño a la edad de 7 días, lo cual indica que la sustitución actúa como un acelerador de resistencia a edades tempranas. El porcentaje de sustitución que obtuvo mejor resultado es de 15% y 2% de adición. La resistencia a la tracción, nos relata que se mantiene dentro del rango establecido NTP 339.084, sin variar significativamente. Finalmente, que la cascara de huevo es un remplazante efectivo del cemento.<sup>11</sup>

DIAZ y FERNANDEZ (2019). En su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil titulada ***Influencia de la adición de ceniza de cascarilla de café en la trabajabilidad y resistencia a compresión del concreto.*** De la Universidad de Jaén tuvo como objetivo determinar la influencia en la resistencia a la compresión y trabajabilidad en el diseño de mezcla patrón  $f_c=280\text{kg/cm}^2$  en la incorporación de las dosificaciones de CCC 1%,2%,4% Y 8%. Se concluyó que la elaboración del concreto  $FC=280\text{kg/cm}^2$  con CCC mejoro la resistencia a la compresión, teniendo como resultado óptimo el 1% con  $342.59\text{kg/cm}^2$  y 2% con  $319.67\text{ kg/cm}^2$  superando respecto a la muestra patrón  $305.38\text{kg/cm}^2$  a los 28 días. En el resultado dell slump y peso unitario disminuye a medida que agrega la adición. Por otro lado, el contenido de aire y temperatura incrementa a mayor porcentaje de CCC.<sup>12</sup>

CONDORI Y PALOMARES (2018). En su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil titulada ***Analisis del comportamiento mecánico del concreto con adición de virutas de acero recicladas para pavimentos rígidos en Lima,2018.*** De la Universidad Cesar Vallejo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento mecánico del concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$  con la adición de viruta de acero reciclado mediante ensayos mecánicos. Se concluyó que existe una influencia positiva en las características del concreto, con los cuatro especímenes con viruta de acero, teniendo como resultado en el ensayo a compresión  $327\text{ kg/cm}^2$  y  $319\text{kg/cm}^2$  con respecto al concreto patrón, por lo tanto, si mejora su propiedad y en la tracción mejora al agregar un porcentaje de 3% con resultado  $50.84\text{ kg/cm}^2$ , teniendo como el resultado patrón  $49.85\text{ kg/cm}^2$ .<sup>13</sup>

ORTIZ (2019) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil titulada ***Influencia De La Sustitución Del Agregado Fino Por Conchas De Abanico Trituradas En La Resistencia A Compresión Del Concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$*** . De la Universidad Cesar Vallejo tuvo como finalidad determinar la influencia al sustituir agregado fino por conchas de abanico trituradas en la resistencia a compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ . Se concluyó que los resultados fueron de la mezcla patrón  $153.30\text{kg/cm}^2, 184.76\text{kg/cm}^2, 215.84\text{kg/cm}^2$  a los 7, 14, 28 días de curado respectivamente. La mezcla del 5% de sustitución concha de abanico triturada aumentó su resistencia a la compresión. La mezcla con el 10% de sustitución conchas de abanico trituradas:  $158.94 \text{ kg/cm}^2, 188.15 \text{ kg/cm}^2, 220.48 \text{ kg/cm}^2$  a los 7, 14 y 28 días de curado respectivamente. La sustitución con el 15% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas disminuyó su resistencia. Finalmente, con el 30% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas: no obtuvieron un resultado favorable, siendo el 5% el más óptimo.<sup>14</sup>

GUTIERREZ (2018) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil titulada ***Efectos al incorporar desechos de alambión en la mezcla para concreto  $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$ , Lima – 2018***. De la Universidad Cesar Vallejo tuvo como objetivo determinar los efectos que ocasionaría la incorporación de los desechos de alambión en la mezcla para concreto  $F'c=280 \text{ kg/cm}^2$ , para ello se analizó una muestra de 48 especímenes a fin de evaluar dichas reacciones, la incorporación de desechos de alambión se realizaron en tres distintas dosificaciones que son al 5%, 10% y al 15%, dichos resultados fueron relacionados con un diseño patrón que sirvió como guía para determinar los efectos de la incorporación. Se concluyó la dosificación más idónea de desecho de alambión para alcanzar una mejor resistencia a la compresión fue de 10%, dicha dosificación además de acrecentar su resistencia a la compresión del concreto en todas las edades alcanzando una resistencia promedio de  $F'c=383.3\text{kg/cm}^2$  a los 7 días mientras que el diseño patrón solo llegaría a  $F'c=210.3\text{kg/cm}^2$  asimismo aumento su trabajabilidad permitiendo que el concreto sea manipulable al momento de trabajarlo.<sup>15</sup>

GUEVARA (2019) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil titulada ***Análisis de la losa de concreto hidráulico, utilizando desechos de***

**conchas de abanico, Av. Mariano Cornejo. José Leonardo Ortiz. Chiclayo-2019.** De la Universidad Cesar Vallejo tuvo como finalidad determinar la losa del concreto hidráulico, utilizando desechos de concha de abanico para sustituir al agregado grueso en 5%,10% y 15%. Se concluyó que los resultados fueron: Mezcla Patrón: 251,98, 286.21, y 322.64kg/cm<sup>2</sup> a los 7, 14,28 días respectivamente. Mezcla patrón con el 5% de remplazo de agregado grueso por conchas de abanico fueron 224.69, 247.21 y 306.08 kg/cm<sup>2</sup> a los 7,14 y 28 días respectivamente. Mezcla patrón con el 10% 207.64, 227.49 y 297.98 kg/cm<sup>2</sup> a los 7,14 y 28 días respectivamente. Mezcla patrón con el 15%:198.39, 237.34 y 292.19 kg/cm<sup>2</sup> a los 7,14 y 28 días. En el ensayo a la flexión con el 0%,5%,10% y 15% a los 28 días se obtuvo como resultado 37.48kg/cm<sup>2</sup>, 36,04 kg/cm<sup>2</sup>, 36.04kg/cm<sup>2</sup> y 36.72 kg/cm<sup>2</sup> para los porcentajes. Sin embargo, se sugiere que los desechos de concha de abanico para un concreto hidráulico  $f_c=280\text{kg/cm}^2$ , no es recomendable ya que es menor del concreto patrón.<sup>16</sup>

## **Teorías relacionadas al tema**

### **El concreto**

Hace referencia a compuesto de origen artificial, que se consigue de un medio ligante (pegamento) nombrada pasta (mezcla del agua con el cemento), contiene embebidas partículas (agregados) de distintos tamaños.<sup>17</sup>

El concreto un es elemento con mayor utilización en el ámbito de la construcción, es un producto indispensable para poder realizar alguna edificación. La forma, los materiales, el tiempo y distintos factores que se apliquen para su elaboración reflejaran el resultado homogéneo de la mezcla

### **Dosificación del concreto**

Según su última actualización del reglamento nacional de edificaciones norma E.060 concreto armado, estableció que:

La distribución de los materiales para el concreto se establece de manera que:

- Se logre el alcance de la trabajabilidad y consistencia permitiendo ubicar con facilidad el concreto dentro del encofrado y alrededor del refuerzo bajo las

condiciones de ubicación que se empleen, sin segregación ni exudación excesiva.

- Se alcance resistencia a las condiciones específicas de muestra a las que logre someterse el concreto.
- Se practique con las obligaciones de los estudios de resistencia.<sup>18</sup>

### **Características del concreto**

Es un material que puede alcanzar resistencias a la compresión, se emplea en la mayor cantidad de edificaciones, puentes, túneles y presas por su gran fuerza y resistencia, permite la construcción de elementos estructurales que soportan grandes vanos con una sección transversal. Su composición incluye cemento, aditivos minerales, arena y agua, conforma una densa matriz con baja porosidad y alta resistencia. Esa alta resistencia es alcanzada principalmente por la gran cantidad de cemento en la mezcla, esta fuerza se incrementa además con el tiempo<sup>19</sup>

### **Dimensiones de las propiedades del concreto FC = 280 KG/CM2**

Entre las propiedades que posee el concreto podemos mencionar la resistencia, durabilidad, fluidez y trabajabilidad, están condicionadas por las características del cemento, el agua y la calidad de los agregados.<sup>20</sup>

**Resistencia a la compresión:** Hace referencia al nivel máximo que puede alcanzar el concreto sin romperse o dañarse. Debido a que el concreto está designado especialmente a soportar cargas a presión

**Durabilidad:** Hace referencia a la capacidad de resistencia, una vez que ya se endureció el concreto y que ha transcurrido el tiempo, estas condiciones pueden causar un efecto donde se disminuya o pierda su resistencia estructural. Por lo tanto, se entiende como concreto durable aquel que resiste, en un nivel satisfactorio todos los procesos de prueba al cual fue sometido.

**Fluidez o consistencia:** Se refiere a un aspecto, en estado fresco, donde se identifica el estado de muestra por su grado de fluidez; de acuerdo a lo planteado

mientras más humedad tenga la mezcla más fácil es su manejo y la colocación del concreto será más fluida

**Trabajabilidad:** Se define como la característica del concreto en estado fresco la cual establece su disposición para ser mezclado, manipulado, transportado, colocado y consolidado apropiadamente, debe contar con un nivel de homogeneidad elevado; para que no presente segregación.

Cada uno de los elementos mencionados forma parte para medir si el concreto ha quedado con las propiedades y especificaciones que debería quedar. De igual forma para identificar que el producto es un producto de calidad.

**La concha de Abanico:** Se define como un recurso bivalvo de interés comercial a nivel nacional e internacional, que forma parte de la comunidad bentónica costera y vive sobre un sustrato sedimentario arenoso – pedregoso. En este sentido, la concha de abanico es una especie que presenta intensa presión de pesca, es necesario administrar información actual sobre su estado biológico en los bancos naturales con el propósito de disponer de una visión integral sobre el estado del recurso.<sup>21</sup>

Es una de las especies de bivalvos de mayor relevancia en Perú ya que su elevada demanda en el mercado nacional e internacional, principalmente desde Francia; ha conseguido un sostenido aumento en su producción.<sup>22</sup>

**Utilización en construcción:** La formación de la concha se debe a una sustancia que rodea al molusco, que se conoce como carbonato de calcio y con una dureza. Para ser utilizado en la construcción primeramente se debe limpiar y quitar todo resto de materia orgánica, para que no altere las propiedades del cemento y pueda cumplir su función de endurecerse y sin modificar sus propiedades, tomando en cuenta lo importante que puede ser su empleo en la construcción a nivel de reciclaje.<sup>23</sup>

**Desechos de alambrón:** Hace referencia a un producto que se deriva del metal estando sometido a un proceso de laminación en caliente, es de sección redonda

y macizo. Puede encontrarse en distintas presentaciones conforme a su diámetro el cual puede ir desde 4.5 mm hasta 30 mm.<sup>24</sup>

**Importancia del uso de desechos de alambón:** En la llamada revolución industrial pueden encontrarse diferentes cambios significativos con relación a la tecnología, estos cambios han ayudado a utilizar lo que era desecho por material importante. Este es el caso de los desechos de alambón donde la producción de acero y de hierro, ha generado un boom en el sector de la construcción y demás sectores que tienen como materia prima los elementos ya mencionados, ocasionando así un gran desarrollo de la economía global desde entonces hasta los tiempos actuales. Los desechos de alambón es un material considerado eficiente para la construcción, en diferentes estudios los han empleado y su efecto ha dado resultados positivos. Además, su utilización, también surge el compromiso ambiental de las empresas y de los países por mantener un mejor ecosistema, tal es el caso de España que, a partir de los años 70, ha podido reducir emisiones CO2 en un 75%, y en ese mismo porcentaje y más es la producción de acero reciclado frente a un promedio de 50% europeo y 40% mundial.<sup>25</sup>

**Procesamiento del alambón:** El acero antes de iniciar su proceso de estiramiento, se realiza la laminación, en cual contempla el estirado del acero y el diámetro final dependen de la cantidad de cajas por la cual pase el material y de la distancia entre los rodillos. Cabe destacar que hay dos tipos de laminación las cuales dependen de la temperatura de proceso. Laminación en frío: cuando el material se procesa por debajo de la temperatura de recristalización, Laminación en caliente: cuando la deformación se lleva a cabo por encima de la temperatura de recristalización.

Luego el alambón sigue su proceso de estiramiento, realizado a temperatura natural pasándolo por un sistema de hileras aplicando presión de tracción, de esa forma se logra el estiramiento longitudinal y la disminución del diámetro deseado.<sup>26</sup>

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño metodológico**

##### **Tipo de investigación de acuerdo al fin:**

###### **Aplicada**

“Cuando se habla de investigación aplicada se refiere a la que presenta fines objetivos inmediatos y detallados, es decir, se explora para actuar, transformar, modificar o producir cambios a un específico sector del entorno”<sup>27</sup> El tipo de investigación para el estudio será aplicado, debido a que se enfocó que la búsqueda de teorías que fundamentaran la investigación y en descubrir más acerca de las variables planteadas.

##### **Tipo de investigación de acuerdo al nivel:**

“Los estudios explicativos tienen como objetivo principal argumentar las fuentes de las circunstancias por la que ocurren los sucesos, acontecimiento y como se puede relacionar con las variables”<sup>28</sup>. Para la presente investigación el nivel será explicativo, ya que se busca evaluar y describir cómo cambia el concreto  $FC=280\text{kg/cm}^2$  cuando se adiciona la concha de abanico y desechos de alambrón.

##### **Tipo de investigación de acuerdo al enfoque:**

El enfoque cuantitativo es el que se usa para recolectar la información y justificar las hipótesis con principio en la estimación numérica y el análisis estadístico, con el propósito de instituir normas de comportamiento y probar teorías<sup>29</sup>

La investigación se considera de enfoque cuantitativo, ya que se describe y se explica la relación entre las variables por medio de la medición numérica y la estadística.

##### **Tipo de investigación de acuerdo al diseño metodológico:**

Se designa estudio cuasi experimental, porque expone como componente principal, el empleo de pruebas previas o análisis de logros anticipados para implantar una igualdad con el grupo investigado, que es diverso a las investigaciones experimentales, porque hacen manejo de la aleatorización, que hace casi improbable que un grupo sea superior en capacidad a otro; sin embargo, al tener un cierto sesgo dentro de su análisis, permite la interacción de

la variable independiente a término de observar los efectos que produce en las dependientes<sup>30</sup>

El diseño para el presente estudio es cuasi experimental, ya que la variable concreto FC=280 kg/cm<sup>2</sup> se manipulo y modifiko sus resultados, porque ha manipulado intencionalmente las cantidades de 1.5%, 6%, 7% en la mezcla del concreto adicionando la concha de abanico y 3.2%, 3.9%, 4.5%.se adiciono los desechos de alambrón más concha de abanico en la mezcla del concreto. Con la finalidad de determinar si las propiedades físicas y mecánicas mejoran o no, porque se ha utilizado tentativamente a base de dos estudios realizados en trabajos previos haciendo uso del enfoque retrospectiva en (5%,10%,30%), elaboradas con concha de abanico trituradas y (10%15%30%) con desechos de alambrón, todas incorporadas al concreto.

### **3.2 Variables y operacionalización**

#### **Identificación de variables**

**Variabes independientes:** Concha de abanico

**Variable independiente:** Desechos de alambrón con conchas de abanico.

#### **La concha de Abanico y Desechos de alambrón con conchas de abanico**

##### **Definición conceptual**

Se define como un recurso bivalvo de interés comercial a nivel nacional e internacional, que forma parte de la comunidad bentónica costera y vive sobre un sustrato sedimentario arenoso – pedregoso. En este sentido, la concha de abanico es una especie que presenta intensa presión de pesca, es necesario administrar información actual sobre su estado biológico en los bancos naturales con el propósito de disponer de una visión integral sobre el estado del recurso.<sup>31</sup>

Señalaron que los desechos de alambrón se refieren a: “Un producto que se deriva del metal estando sometido a un proceso de laminación en caliente, es de sección redonda y macizo. Puede encontrarse en distintas presentaciones conforme a su diámetro el cual puede ir desde 4.5 mm hasta 30 mm” <sup>32</sup>

### **Definición operacional**

La concha de abanico es un producto conformado por dos capas habita en zonas costeras, tienen gran dureza, se puede ubicar durante todo el año, acentuándose con el aumento de la temperatura marítima se identifica porque habitan en los mares cercanos a las costas se forman por acumulación de sustancias que protegen a los moluscos y se alojan en fondos que contienen abundantes microalgas. Posee ciertos elementos minerales y un contenido calórico respectivamente bajo. Su uso no es solo por sus propiedades, sino también porque al utilizarlo se está trabajando en un proceso de reciclaje que favorece al medio ambiente. Al igual que el desecho de alambón que son obtenido por la elaboración de clavos y alambres durante su fabricación el alambón pasa por una serie de procesos entre los cuales está el capado y el trefilado, durante este primer proceso el alambón es flexionado varias veces y en distintas direcciones hasta que caigan todas las capas que a este lo envuelven, del cual se puede tomar como reciclaje las capas sobrantes utilizarlas para la elaboración del concreto.

**Variable dependiente:** Propiedades del Concreto  $FC=280 \text{ kg/cm}^2$

### **Definición conceptual**

Hace referencia a compuesto de origen artificial, que se consigue de un medio ligante (pegamento) nombrada pasta (mezcla del agua con el cemento), contiene embebidas partículas (agregados) de distintos tamaños.<sup>33</sup>

### **Definición operacional**

Con el concreto se pueden crear muchas estructuras. La cantidad de cada material en la mezcla dependerá de la resistencia que se muestre en los planos de estructuras. Es una mezcla entre cemento, arena, piedra y agua, que se va colocando duro y acentuándose conforme progresa la reacción química del agua con el cemento.

## **3.3 Población y muestra**

### **Unidad de Análisis**

La presente investigación tendrá como unidad de análisis el concreto.

## **Población**

Hace referencia a un estudio determinado, limitado y accesible, que conforma lo concerniente para la selección de la muestra, cumpliendo con un conjunto de requisitos establecidos. Es importante resaltar que cuando se menciona a la población no solo se refiere únicamente a seres humanos, también se puede hacer referencia a objetos, animales, empresas, entre otras.; para estos últimos, podría ser más adecuado utilizar un término análogo, como universo de estudio.<sup>34</sup>

Para hacer la determinación y análisis, se tomó como conveniente establecer la población de modo que se delimitó el área de investigación, en el presente estudio la población será la elaboración de todas las probetas en dos mezclas de concreto FC = 280kg/cm<sup>2</sup> una diseñada de forma normal y la otra adicionando en porcentaje la concha de abanico y desechos de alambrón en la av. Buenos Aires-Huaral.

## **Muestra**

“Es un subconjunto representativo de un universo o población. Es representativo, porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede”<sup>35</sup>

Por lo cual se determinó para este proyecto de investigación una muestra patrón compuesta por cemento tipo I, agua, arena y piedra. Dichos resultados serán comparados con la incorporación de desechos y concha de abanico al 1.5%, 6% y 7% y desechos de alambrón con conchas de abanico al 3.2%, 3.9, y 4.5% que serán adheridos según el volumen de la cantidad de cemento, tomando como referencia al diseño patrón de la cual se evaluarán resultados de tres muestras por cada espécimen a determinadas edades en días siendo un total de 36 probetas las cuales serán tomadas como la muestra. Por consiguiente, en el presente caso, la muestra de esta investigación se conformó 72 probetas para los ensayos a la comprensión según la NTP-339-034 y y 8 vigas para el ensayo a la flexión según NTP 339 – 078.

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN-CONCHA DE ABANICO

**Tabla 1.** Cuadro de especímenes a ensayar

<b>Cantidad de Probetas</b>				
Tipo de muestra	A los 7 días	A los 14 días	A los 28 días	Total Tipo
Mezcla Patrón(MP)	3	3	3	9
MP- 1.5% DE ADICION	3	3	3	9
MP-6% DE ADICION	3	3	3	9
MP-7% DE ADICION	3	3	3	9
Parciales N°	12	12	12	
Total Final	36 Especímenes			

Fuente: Elaboración propia

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN- DESECHO ALAMBRÓN

**Tabla 2.** Cuadro de especímenes a ensayar

<b>Cantidad de Probetas</b>				
Tipo de muestra	A los 7 días	A los 14 días	A los 28 días	Total Tipo
Mezcla Patrón(MP)	3	3	3	9
MP- 3.2% DE ADICION DDA	3	3	3	9
MP-3.9% DE ADICION DDA	3	3	3	9
MP-4.5% DE ADICION DDA	3	3	3	9
Parciales N°	12	12	12	
Total Final	36 Especímenes			

Fuente: Elaboración propia

## PARA ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN-CONCHA DE ABANICO-DESECHO DE ALAMBRÓN-

**Tabla 3.** *Muestras sometidas al ensayo de la flexión*

Muestras	Tipo de Probetas	
2	Cilindro sin adición de concha de abanico	Cilindro sin adición de desecho de alambón
2	Cilindro de concreto con 1.5% de adición de concha de abanico.	Cilindro de concreto con 3.2% de desechos de alambón.
2	Cilindro de concreto con 6% de adición de concha de abanico	Cilindro de concreto con 3.9% de desechos de alambón.
2	Cilindro de concreto con 7% de adición de concha de abanico	Cilindro de concreto con 4.5% de desechos de alambón.
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Fuente: Elaboración propia

### Muestreo

La adquisición de muestra no probabilísticas implica que la toma de sujetos no sea estadísticamente representativa, ya que se busca efectuar una selección de muestra orientado por las características del estudio. Por lo cual en la presente tesis se realiza un muestreo no probabilístico por conveniencia, acorde al criterio del investigador, pues esta selección se realizó de forma directa, considerando los objetivos de la misma.<sup>36</sup>

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

#### Técnica

En el presente estudio se utilizó el tipo documental, este método es esencial para la obtención de datos utilizados, Asimismo, permite interpretar e ilustrar un

determinado objeto o fenómeno. Se usó esta técnica, pues ella se efectúa para recolectar información utilizando la percepción y perceptiva. Esta observación consistió en prestar atención detenidamente a dicho proceso de preparación y transformación, para luego plasmar los resultados en una ficha, analizando y determinando en qué medida el concreto  $FC = 280\text{kg/cm}^2$  se modifica, al adicionar en porcentaje la concha de abanico triturada y desechos de alambión, se trabajó con esta técnica debido a que estos hechos no se podrían obtener de otra forma, cabe mencionar que este proceso ocurrió en tiempo real. Y la experimentación del presente proyecto tiene como finalidad obtener resultados óptimos con los respectivos ensayos obteniendo así resistencia a la compresión y jugar con las siguientes dosificaciones. Por lo cual nos arrojará datos numéricos y así concluir con datos de gran aporte a la investigación.<sup>37</sup>

**Tabla 4.** *Técnicas e instrumentos*

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Guía de observación
Ficha de recolección de datos	Encuesta
Análisis Documental	Tesis
Análisis de contenido	Rejillas de análisis
Análisis de registros	Cuadros y gráficos <sup>1</sup>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Procedimiento

El procesamiento de los datos fueron extraídos a través de la observación de estudios relacionados a nuestro objetivo, por medio de ensayos teniendo en cuenta los protocolos de seguridad contra el COVID-19; por esta razón la técnica de análisis documental se hará presente en la investigación, los instrumentos que se utilizaron son confiables ya que se hizo la búsqueda de tesis que se adecuan al momento de recoger los datos ocasionados en la realidad sin ser alterados, modificados o transformados, en este sentido se recogen los resultados arrojados en los ensayos de resistencia a la compresión y flexión para conocer la influencia de la concha de abanico y el desecho de alambión en el concreto sin recibir alteración en su resistencia y obtener un resultado final a través de la interpolación, luego efectuar nuestro resultado, está representada en tablas y gráficos.

### **3.6 Métodos de análisis de datos**

Con relación al método de la investigación se efectuarán análisis con aproximación y semejanza a las capacidades tomadas en el estudio para comprobar el comportamiento de las propiedades de del concreto para ver si cumplirá con las condiciones requeridas para que pueda ser usado en el área de construcción.<sup>38</sup>

El proceso de esta investigación tiene como experiencia la observación, de ensayos de laboratorio, de tal manera, que se sostuvo el enfoque retrospectivo, para la comparación entre grupos de la realización del análisis documental. Obteniendo resultados a la resistencia a la comprensión así mismo como la flexión.

### **3.7 Aspectos éticos**

El presente estudio se redactó cumpliendo con lo establecidos en las normas ISO, toda la información que se proporcionó dentro de este proyecto de investigación es verídica obtenida de fuentes confiables. Igualmente, se encontrará citado toda información que aporato a la tesis y fue tomada de artículos, libros y otras tesis, manteniendo el respeto a la propiedad del autor, asimismo sus respectivas referencias. Por otro lado, hace cumplir con los principios de la investigación y honestidad del investigador. Se efectúa el proyecto utilizando materiales extraídos de la naturaleza, en este caso residuos de conchas de abanico, contribuyendo así al cuidado del ambiente y evitando la contaminación empleada en nuestras playas, a su vez poder fomentar el empleo y las ideas de nuevos planes, propósitos y proyectos de negocios.

## **IV. RESULTADOS**

### **Trabajo De Obtención de Datos**

En marzo de 2020 el Perú se decretó en estado de emergencia (inmovilización total domiciliaria), por lo tanto se dictó el emergencia sanitaria, donde el virus del Covid\_19 se convirtió en una pandemia, lo cual estaba prohibida el transporte público , buses interprovinciales y local, así mismo los laboratorios de concreto se mantuvieron cerrada durante la pandemia, por ende se decide el recojo de la información de datos para elaborar el Desarrollo del Proyecto de investigación que se realizara mediante la técnica de análisis documental.

### **Análisis de Documental.**

Método en el cual, que, si dio la oportunidad de obtener datos mediante el acceso a la información de los ensayos realizados de las tesis presentes que, si encuentra en repositorios de las Universidades que contaban con la Ingeniería Civil a nivel nacional e internacional, así mismo como también se obtendrá la teoría de los Artículos Científicos los cuales se encontraban en las páginas web de las revistas de investigación on-line.

### **Trabajo De Laboratorio**

Resultados de los ensayos del concreto en estado fresco y endurecido (Resistencia a la comprensión) Realizados al diseño de mezcla sustituyendo agregado fino por conchas de abanico trituradas.

**Resultados comparativos de laboratorio encontradas en las respectivas tesis:**

#### **TESIS 1:**

“INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE CAFÉ EN LA TRABAJABILIDAD Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO”

#### **Díaz y Fernández (2019)**

#### **Ensayo de resistencia a la compresión**

Los resultados de este ensayo se pueden emplear como sustento para el control de calidad de las operaciones de dosificaciones, mezclado y colocación del concreto estimando la efectividad de aditivos u otros productos similares.<sup>39</sup>

## ENSAYO A COMPRESIÓN (RESISTENCIA A LOS 7 DÍAS)

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 1.5%, 6% y 7%.

**Tabla 5.** *Recolección de datos día 7*

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	Adición (%)	EDAD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	7	280	241.56	86.27
MP+CC C	1%	7	280	262.04	93.58
MP+CC C	2%	7	280	241.89	86.35
MP+CC C	4%	7	280	217.50	70.85
MP+CC C	8%	7	280	165.09	77.67

Fuente: Díaz y Fernández (2019)

Interpolación: Es el valor aproximado de una magnitud en un intervalo cuando se conocen algunos de los valores que toma a uno y otro lado de dicho intervalo, y no se conoce la ley de variación de la magnitud. Por ello, introducimos nuestros datos dentro del intervalos de los datos, con el fin de obtener resultado que se asemeja a los % de la presente investigación.

**Tabla 6.** *Tabulación e interpolación de datos en el día 7*

### 1. Cálculo Y1 con la interpolación lineal

Para 1.5 %	
1	262.04
1.5	Y1
2	241.89

$$Y1 = 262.04 + \frac{1.5 - 1}{2 - 1} * (241.89 - 262.04)$$

$$Y1 = 251.965$$

### 2. Cálculo Y2 con la interpolación lineal

Para 6 %	
4	271.50
6	Y2
8	165.09

$$Y2 = 271.50 + \frac{6 - 4}{8 - 4} * (165.09 - 271.50)$$

Y2=218.3

**3. Calculo Y3 con la interpolación lineal**

Para 7%	
4	271.50
<b>7</b>	<b>Y3</b>
8	165.09

$$Y3 = 271.50 + \frac{7 - 4}{8 - 4} * (165.09 - 271.50)$$

Y3=191.69

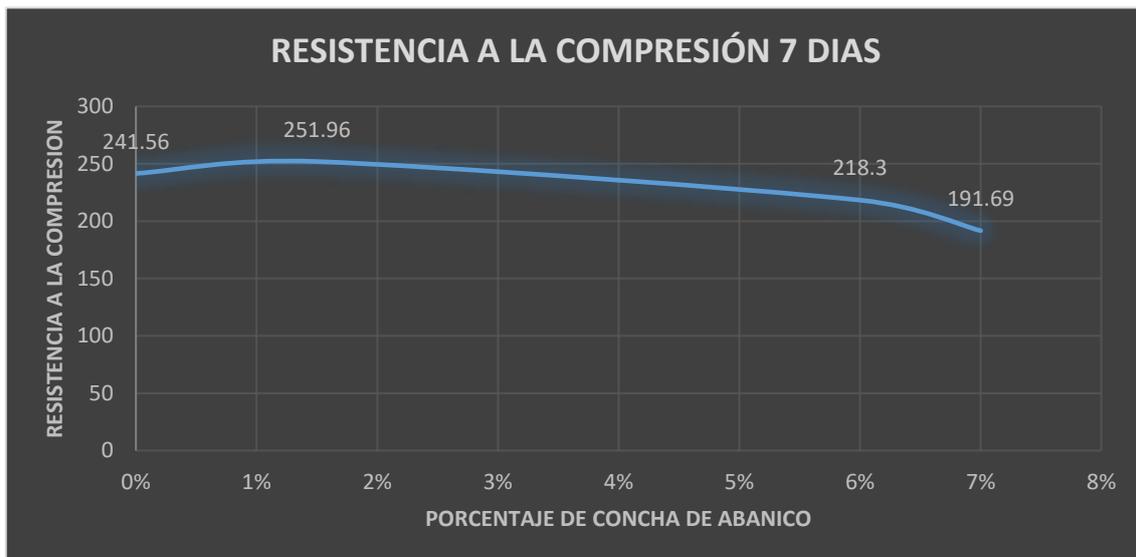
**Tabla 7. Resistencia a la compresión % de concha de abanico día 7**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	Adición (%)	EDA D (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm2)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	7	280	241.56	86.27
MP+CA1.5%	1.5%	7	280	251.96	89.96
MP+CA6%	6%	7	280	218.3	77.96
MP+CA7%	7%	7	280	191.69	68.46

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 1. Resistencia a la compresión (7 días) % de Conchas de Abanico.

Teniendo en cuenta la Tabla 7, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes concha de abanico. A continuación, la figura 1:



**Figura 1.** Comparación de resistencias a los 7 días

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 se demostró que a partir de la dosificación de 6% con concha de abanico(ceniza) la resistencia a la compresión empezó a disminuir respecto al concreto patrón, sin embargo, la dosificación del 1.5% la resistencia a la compresión aumento siendo el más resistente con 251.96kg/cm<sup>2</sup> respecto al concreto patrón 241.56kg/cm<sup>2</sup>.

### ENSAYO A COMPRESIÓN (RESISTENCIA A LOS 14 DÍAS)

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 1.5%, 6% y 7%.

**Tabla 8.** *Recolección de datos día 14*

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	Adición(%)	ED AD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	14	280	270.89	96.75
MP+CC C	1%	14	280	306.33	109.40
MP+CC C	2%	14	280	291.99	104.28
MP+CC C	4%	14	280	244.09	87.175
MP+CC C	8%	14	280	200.71	71.68

Fuente: Díaz y Fernández (2019)

**Tabla 9.** *Tabulación e interpolación de datos en el día 7*

1. Calculo **Y1** con la interpolación lineal

Para 1.5 %	
1	306.33
<b>1.5</b>	<b>Y1</b>
2	291.99

$$Y1 = 306.33 + \frac{1.5 - 1}{2 - 1} * (291.99 - 306.33)$$

Y1=299.16

2. Calculo **Y2** con la interpolación lineal

Para 6%	
4	244.09
<b>6</b>	<b>Y2</b>
8	200.71

$$Y2 = 244.09 + \frac{6-4}{8-4} * (200.71 - 244.09)$$

Y2=222.4

### 3. Cálculo Y3 con la interpolación lineal

Para 7 %	
4	244.09
7	Y3
8	200.71

$$Y3 = 244.09 + \frac{7 - 4}{8 - 4} * (200.71 - 244.09)$$

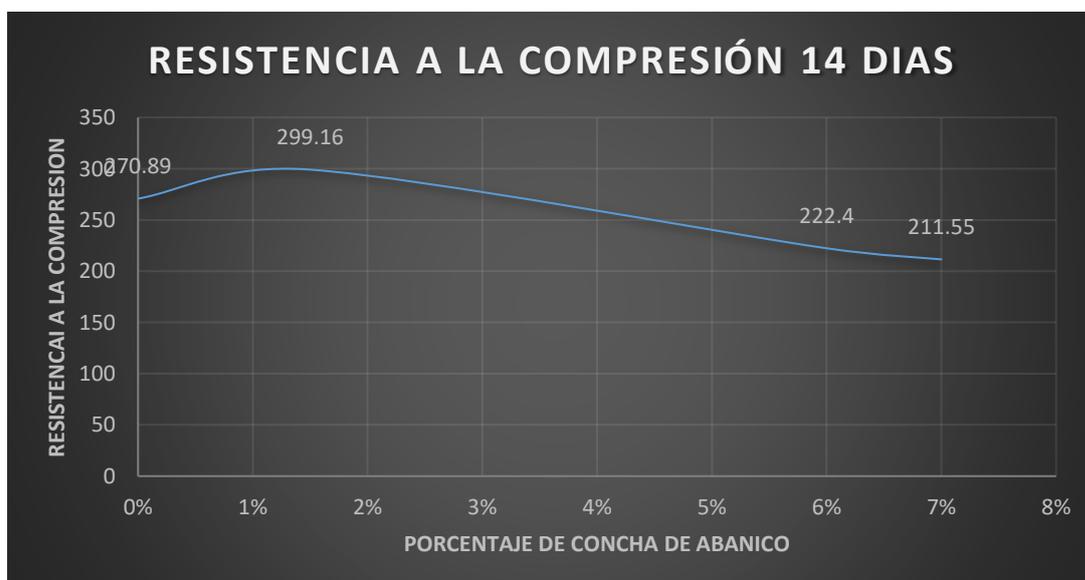
Y3=211.55

**Tabla 10.** Resistencia a la compresión % de concha de abanico día 14%

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	EDAD (días)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN N (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	14	280	270.89	96.75
MP+CA1.5%	1.5%	14	280	299.16	106.84
MP+CA6%	6%	14	280	222.4	79.43
MP+CA7%	7%	14	280	211.55	75.55

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la **Tabla 10**, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes concha de abanico. A continuación, la figura 2:



**Figura 2.** Comparación de resistencias (14 días)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se demostró que a partir de la dosificación de 6% con concha de abanico (ceniza) la resistencia a la compresión empezó a disminuir respecto al

concreto patrón. Sin embargo, la dosificación del 1.5% la resistencia a la compresión aumento siendo el más resistente con 299.16kg/cm<sup>2</sup> respecto al concreto patrón 270.89kg/cm<sup>2</sup>.

## ENSAYO A COMPRESIÓN (RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS)

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 1.5%, 6% y 7%.

**Tabla 11.** *Recolección de datos día 28*

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	ED AD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	28	280	305.38	109.06
MP+CC C	1%	28	280	342.59	122.35
MP+CC C	2%	28	280	319.67	114.17
MP+CC C	4%	28	280	257.21	91.86
MP+CC C	8%	28	280	209.53	74.83

Fuente: Díaz y Fernández (2019)

**Tabla 12.** *Tabulación e interpolación de datos en el día 7*

1. Calculo **Y1** con la interpolación lineal

Para 1.5 %	
1	342.59
<b>1.5</b>	<b>Y1</b>
2	319.67

$$Y1 = 342.59 + \frac{1.5 - 1}{2 - 1} * (319.67 - 342.59)$$

Y1=331.13

2. Calculo **Y2** con la interpolación lineal

Para 6 %	
4	257.21
<b>6</b>	<b>Y2</b>
8	209.53

$$Y2 = 257.21 + \frac{6-4}{8-4} * (209.53 - 257.21)$$

Y2=233.37

### 3. Cálculo Y3 con la interpolación lineal

Para 7 %	
4	257.21
7	Y3
8	209.53

$$Y3 = 257.21 + \frac{7 - 4}{8 - 4} * (209.53 - 257.21)$$

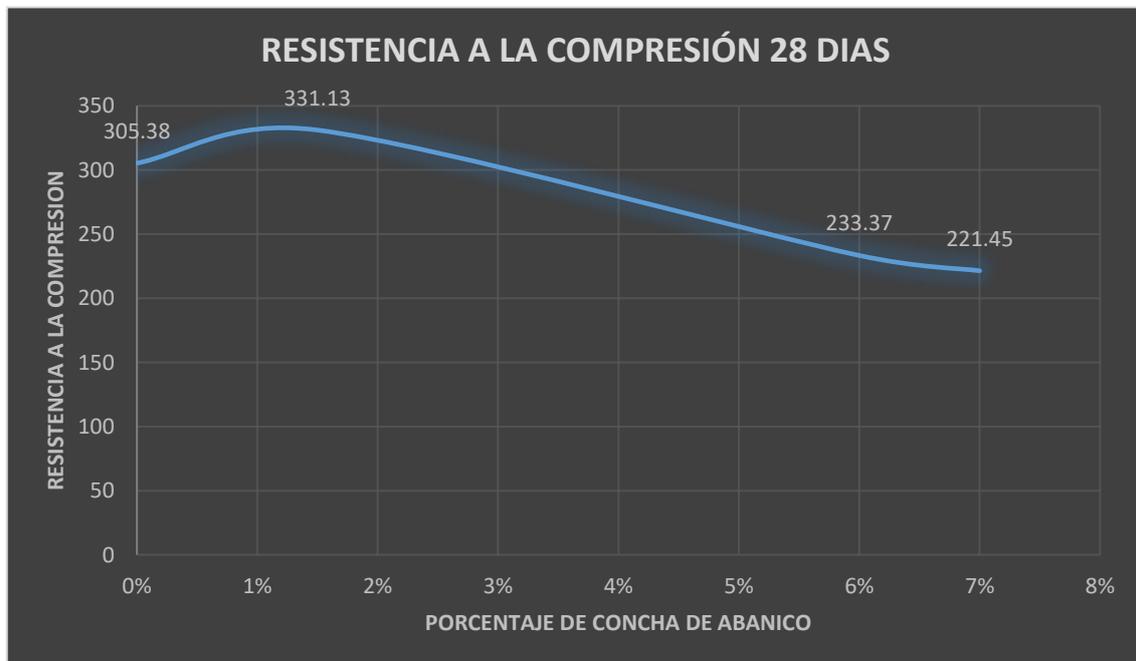
Y3=221.45

**Tabla 13.** Resistencia a la compresión % de concha de abanico día 28

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	SUSTITUCIÓN (%)	EDAD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	28	280	305.38	109.06
MP+CA1.5%	1.5%	28	280	331.13	118.26
MP+CA6%	6%	28	280	233.37	83.35
MP+CA7%	7%	28	280	221.45	79.09

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la Tabla 13, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes de desechos de alambón. A continuación, la figura 3:



**Figura 3.** Comparación de resistencias a los (28 días)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se demostró que a partir de la dosificación de 6% con concha de abanico la resistencia a la compresión empezó a disminuir respecto al concreto patrón, sin embargo, la dosificación del 1.5% la resistencia a la compresión aumento siendo el más resistente con 331.13kg/cm<sup>2</sup> respecto al concreto patrón 305.38 kg/cm<sup>2</sup> teniendo un aumento positivo de 8,43% en su resistencia y por consiguiente al adicionar un mayor porcentaje su resistencia disminuye en 6% y 7%.

Interpretación: La presente tesis evaluó la resistencia a compresión a los 7; 14 y 28 días. Al concreto patrón se le adiciono la concha de abanico en polvillo, un recurso que se planteó en esta investigación con dosificaciones de 1.5%; 6% y 7% con concha de abanico. Donde se obtuvo que el concreto patrón al día 28 alcanzó una resistencia de 305.38 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que el concreto con concha de abanico el que favoreció a compresión fue el de 1.5% obteniendo una resistencia de 331.13 kg/cm<sup>2</sup> y el que obtuvo menor resistencia de las dosificaciones que se planteó fue el 7% que obtuvo una resistencia de 221.45kg/cm<sup>2</sup>, este análisis aportó porque da un rango para emplear la concha de abanico es 1.5% para obtener mayor resistencia.

### **Resistencia a la Flexión**

Este sistema de ensayo cubre la determinación del esfuerzo de flexión en el concreto, usando modelos de concreto ensayados como viga simplemente soportada con carga al centro de la luz. Este método de ensayo se usa para el valor del módulo de ruptura de especímenes trabajado<sup>40</sup>.

### **Flexión – Día 28**

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 6% y 7%.

**Tabla 14.** Recolección de datos día 28

Indicador	Testigo N°	Fecha de Rotura	Edad	Resistencia Kg/cm <sup>2</sup>
Fecha de elaboración	M01P	21/11/2019	28	37.48
	M02P+5%	21/11/2019	28	37.68
24/10/2019	M03P+10%	21/11/2019	28	36.04
	M04P+15%	21/11/2019	28	36.75

Fuente: Guevara Requejo Edin Iván

Al incorporar la información se procedió a introducir valores que se quieren hallar dentro de los intervalos de los datos, para obtener datos de la presente tesis.

**Tabla 15.** *Tabulación e interpolación de datos en el día 28*

TABULACIÓN DE DATOS	
% CONCHA DE ABANICO	COMPRESIÓN kg/cm2
0%	37.48
5%	37.68
6%	Ya
7%	Yb
10%	36.04
15%	36.75

$$Y = y_0 + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} * (x - x_0)$$

X	Y
5	37.68
6%	Ya
10	36.04

X	Y
5	37.48
7%	Yb
10	36.04

6%

$$Y_b = 37.52$$

7%

$$Y_c = 35.47$$

Fuente: Elaboración propia

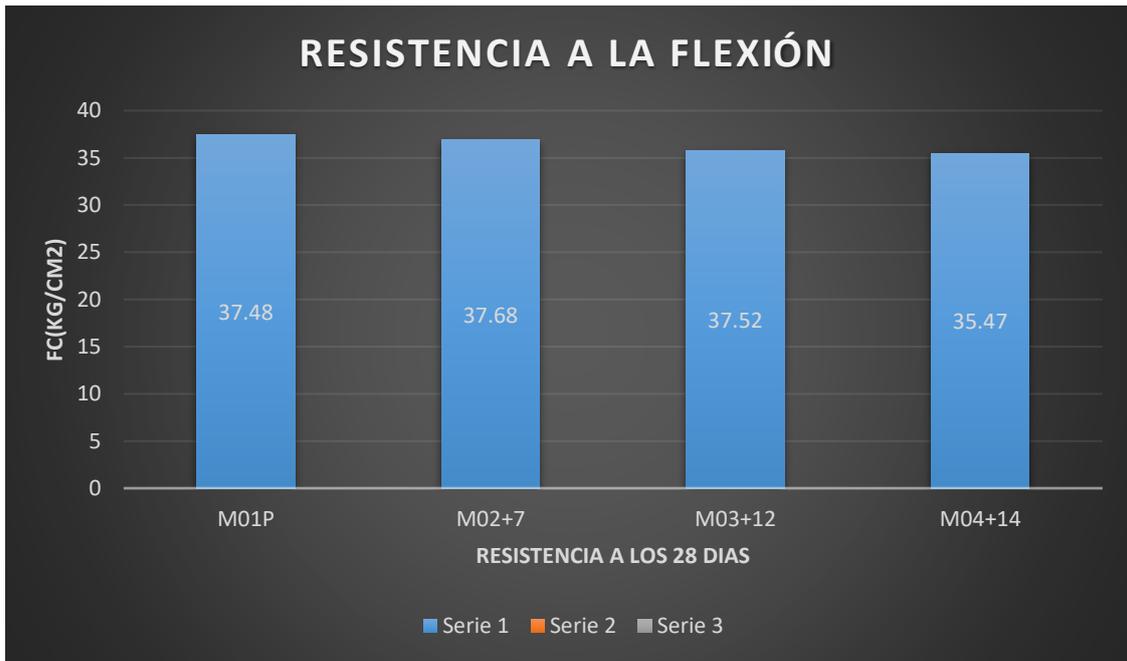
Al interpolar, dio como resultado una nueva ficha de registro de datos, en base a los porcentajes de concha de abanico que se empleó en esta investigación.

**Tabla 16.** *Resistencia a la flexión % de concha de abanico día 28*

Indicador	Testigo N°	Edad	Resistencia Kg/cm2
Fecha de elaboración	M01P	28	37.48
24/10/2019	M03P+6%	28	37.52
	M04P+7%	28	35.47

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la Tabla 16, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes de desechos de alambrón. A continuación, la figura 4:



**Figura 4.** Comparación respecto al día 28

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACION: La presente tesis evaluó la resistencia a la flexión a los 28 días. Al concreto patrón se le adicono concha de abanico en las dosificaciones de 6% y 7%. Donde se obtuvo que el concreto patrón al día 28 alcanzo un módulo de rotura de 37.48, mientras el concreto con concha de abanico con mayor adición genero una disminución, el que obtuvo un resultado óptimo a la resistencia a la flexión fue la dosificación del 6% obteniendo una resistencia de 37.52 kg/cm2.

#### Asentamiento del concreto

Según el comité 211 ACI. Recomienda que la mezcla del concreto 3" a 4" para que sea trabajable, a ese tipo de concreto fresco se denomina plástico. En la siguiente tabla observamos los diferentes asentamientos.

**Tabla 17.** Consistencia para las mezclas de concreto.

OPCION	SLUMP
Seca	1" a 2"
Plástico	3" a 4"
Fluida	6" a 7"

Fuente: Comité 211 ACI

Se realizó 08 ensayos de SLUMP, 01 para cada indicador, fueron realizados en dos etapas, primero.

**Tabla 18.** *Recolección de datos de ensayo de Slump*

INDICADOR	SLUMP (pulg) (1)	SLUMP (pulg) (2)	SLUMP promedio
Diseño Mezcla Patron	4"	4"	4"
MP+5%	3.70	3.75	3.7
MP+10%	3.50	3.45	3.5
MP+15%	3.30	3.50	3.3

Fuente: Guevara Requejo Edin Iván

Interpretación: Se muestra resultados de los ensayos SLUMP son de 4" (patrón), 3,7", 3,5" y 3,3" según las siguientes dosificaciones con la adición de concha de abanico vemos que la dosificación va decreciendo de manera proporcional a las dosificaciones planteadas.

## TESIS 2:

"Análisis del comportamiento mecánico del concreto con adición de virutas de acero recicladas para pavimentos rígidos en Lima, 2018."

## Condori y Palomares (2018)

### ENSAYO A COMPRESIÓN (RESISTENCIA A LOS 7 DÍAS)

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 3.2%, 3.9% y 4.5%.

**Tabla 19.** *Recolección de datos día 7*

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	ED AD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	7	280	236.5	84.46
MP+DA5 %	3%	7	280	242.5	86.60
MP+DA10 %	5%	7	280	208	74.28

Fuente: Condori y Palomares, 2018

**Tabla 20.** Tabulación e interpolación de datos en el día 7

1. Cálculo Y1 con la interpolación lineal

Para 3.2 %	
3	242.5
3.2	Y1
5	208

$$Y1 = 242.5 + \frac{3.2 - 3}{5 - 3} * (208 - 242.5)$$

$$Y1 = 239.05$$

2. Cálculo Y2 con la interpolación lineal

Para 3.9 %	
3	242.5
3.9	Y2
5	208

$$Y1 = 242.5 + \frac{3.9 - 3}{5 - 3} * (208 - 242.5)$$

$$Y2 = 226.97$$

3. Cálculo Y3 con la interpolación lineal

Para 4.5 %	
3	242.5
4.5	Y3
5	208

$$Y1 = 242.5 + \frac{4.5 - 3}{5 - 3} * (208 - 242.5)$$

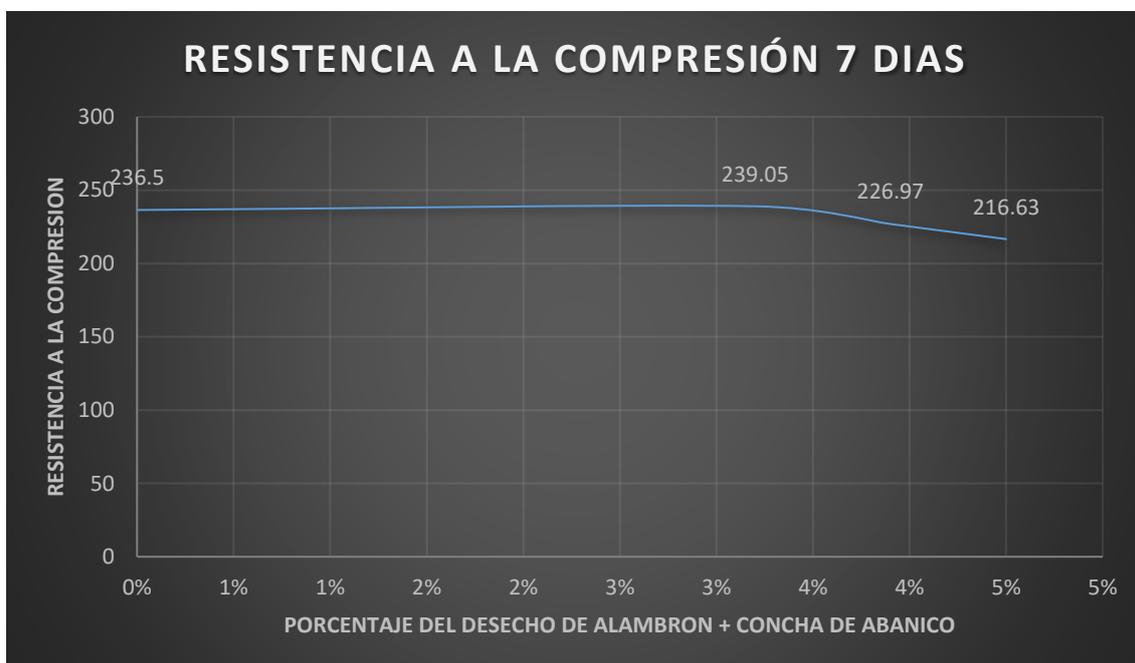
$$Y3 = 216.63$$

**Tabla 21.** Resistencia a la compresión % de desechos de alambrón

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	ED AD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0	7	280	236.5	84.46
MP+DA6 %	3.2%	7	280	239.05	85.37
MP+DA9 %	3.9%	7	280	226.97	81.06
MP+DA1 3%	4.5%	7	280	216.63	77.37

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta la Tabla 21, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes de desechos de alambón. A continuación, la figura 5:



**Figura 5.** Comparación de resistencias 7 días.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 se observa, La presente tesis evaluó la resistencia a compresión a los 7; 14 y 28 días. Al concreto patrón se le adiciono en porcentaje un recurso que se planteó en esta investigación de dosificaciones de 3.2%; 3.9% y 4.5% de desecho de alambón y aumento su resistencia al adicionar 3.2% con 239.05kg/cm<sup>2</sup> superando al concreto patrón con 236.5kg/cm<sup>2</sup>. teniendo un aumento de 1.07% en cuanto a su mejor adición con menor proporción de desechos de alambón. El resultado indica que al dosificar los siguientes porcentajes 3.9 % y 4.5%% la resistencia a la compresión disminuye respecto al concreto patrón ya que se está adicionando más no se sustituye algún agregado.

### **ENSAYO A COMPRESIÓN (RESISTENCIA A LOS 14 DÍAS)**

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 3.2%, 3.9% y 4.5% que se planteó en la presente investigación.

**Tabla 22.** *Recolección de datos día 14*

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	EDAD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (%)
MP	0.0%	14	280	283.5	101.25
MP+DA3 %	3%	14	280	290.5	103.75
MP+DA5 %	5%	14	280	249.5	89.10

Fuente: Condori y Palomares, 2018

**Tabla 23.** *Tabulación e interpolación de datos en el día 7*

1. Cálculo Y1 con la interpolación lineal

Para 3.2 %	
3	290.5
3.2	Y1
5	249.5

$$Y1 = 290.5 + \frac{3.2 - 3}{5 - 3} * (249.5 - 290.5)$$

$$Y1 = 286.4$$

2. Cálculo Y2 con la interpolación lineal

Para 3.9 %	
3	290.5
3.9	Y2
5	249.5

$$Y1 = 290.5 + \frac{3.9 - 3}{5 - 3} * (249.5 - 290.5)$$

$$Y2 = 272.05$$

3. Cálculo Y3 con la interpolación lineal

Para 4.5 %	
3	290.5
4.5	Y3
5	249.5

$$Y1 = 290.5 + \frac{4.5 - 3}{5 - 3} * (249.5 - 290.5)$$

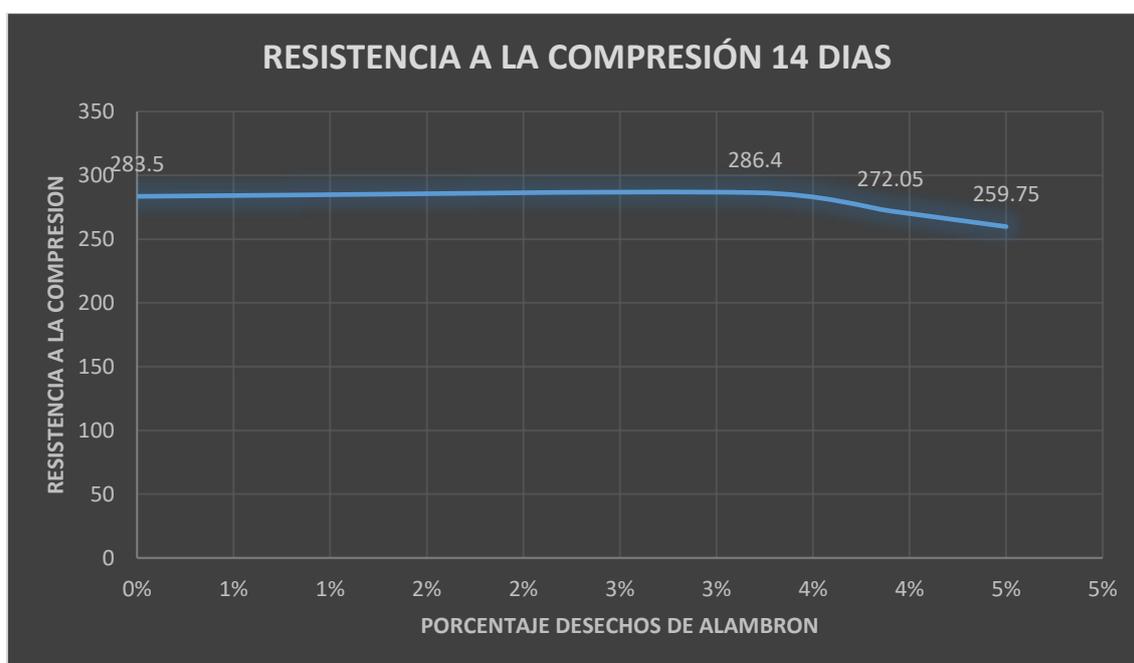
$$Y3 = 259.75$$

**Tabla 24.** Resistencia a la compresión % de desechos de alambón día 14

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	EDAD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0%	14	280	283.5	101.25
MP+DA3.2%	3.2%	14	280	286.4	102.28
MP+DA3.9%	3.9%	14	280	272.05	97.16
MP+DA14.5%	4.5%	14	280	259.75	92.76

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta la Tabla 24, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes de desechos de alambón. A continuación, la figura 6:



**Figura 6.** Comparación de resistencias 14 días

Fuente: Elaboración propia

En la figura 6 se observa, La presente tesis evaluó la resistencia a compresión a los 7; 14 y 28 días. Al concreto patrón se le adicióno en porcentaje un recurso que se planteó en esta investigación de 3.2%; 3.9% y 4.5% de desecho de alambón y aumento su resistencia al adicionar 3.2% con 286.4 superando al concreto patrón con 283.5kg/cm<sup>2</sup>. El resultado indica que al dosificar los siguientes porcentajes 3.9 % y 4.5% la resistencia a la compresión disminuye respecto al concreto patrón.

## ENSAYO A COMPRESIÓN (RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS)

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 3.2%, 3.9% y 4.5%.

**Tabla 25.** *Recolección de datos día 28*

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	ED AD (día)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0%	28	280	315	112.5
MP+DA %	3%	28	280	323	115.35
MP+DA %	5%	28	280	276.5	98.75

Fuente: Condori y Palomares, 2018

**Tabla 26.** *Tabulación e interpolación de datos en el día 7*

1. Cálculo Y1 con la interpolación lineal

Para 3.2 %	
3	323
3.2	Y1
5	276.5

$$Y1 = 323 + \frac{3.2 - 3}{5 - 3} * (276.5 - 323)$$

Y1=318.35

2. Cálculo Y2 con la interpolación lineal

Para 3.9 %	
3	323
3.9	Y2
5	276.5

$$Y1 = 323 + \frac{3.9 - 3}{5 - 3} * (276.5 - 323)$$

Y2=302

3. Cálculo Y3 con la interpolación lineal

Para 4.5 %	
3	323
4.5	Y3
5	276.5

$$Y1 = 323 + \frac{4.5 - 3}{5 - 3} * (276.5 - 323)$$

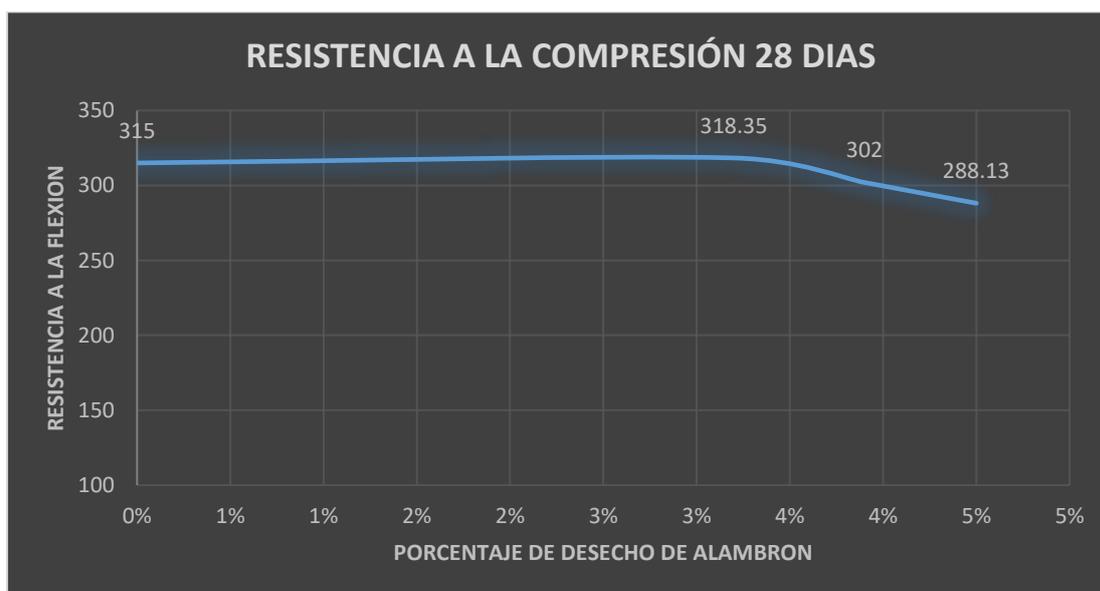
Y3=288.125

**Tabla 27.** Resistencia a la compresión % de desechos de alambón 28

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ADICIÓN (%)	EDAD (días)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DISEÑO (%)
MP	0.0%	28	280	315	112.5
MP+DA %	3.2%	28	280	318.35	113.69
MP+DA %	3.9%	28	280	302	107.85
MP+DA %	4.5%	28	280	288.125	102.90

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta la Tabla 27, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes de desechos de alambón. A continuación, la figura 7:



**Figura 7.** Comparación de resistencias 28 días

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7 se observa, los resultados de los ensayos de la resistencia a la compresión a los 28 días, adicionando desechos de alambón con concha de abanico en la dosificación de 6% nos dio como resultado 370.56kg/cm<sup>2</sup> en el concreto FC=280kg/cm<sup>2</sup> con una dosificación de 9% nos da un resultado 407.34 kg/cm<sup>2</sup> y por último en la dosificación de 13% se obtuvo como resultado 387.8 kg/cm<sup>2</sup>.

El resultado indica que al dosificar los siguientes porcentajes 6%,9% y 13% la resistencia a la compresión aumenta respecto al concreto patrón.

El resultado indica que al adicionar un 9% de alambón se obtuvo mayor resistencia con 368kg/cm<sup>2</sup>.

Interpretación: La presente tesis evaluó la resistencia a compresión a los 7; 14 y 28 días. Al concreto patrón se le adiciono en porcentaje un recurso que se planteó en esta investigación de 3.2%; 3.9% y 4.5% de desecho de alambón y aumento su resistencia al adicionar 3.2% superando al concreto patrón con 315kg/cm<sup>2</sup>. El resultado indica que al dosificar los siguientes porcentajes 3.9 % y 4.5%% la resistencia a la compresión disminuye respecto al concreto patrón.

## Resistencia a la Flexión

### Flexión – Día 28

Los datos fueron recolectados de una fuente de investigación secundaria, luego se utilizó la fórmula de interpolación, para las dosificaciones de 3.2%, 3.9% y 4.5%.

**Tabla 28.** *Recolección de datos día 28*

Indicador	Testigo N°	Fecha de Rotura	Edad	Resistencia Kg/cm <sup>2</sup>
Fecha de elaboración 24/10/2019	M01P	21/11/2019	28	50.39
	M02P+3%	21/11/2019	28	51.25
	M03P+5%	21/11/2019	28	46.94

Fuente: Condori y Palomares, 2018

Al incorporar la información se procedió a introducir valores que se quieren hallar dentro de los intervalos de los datos, para obtener datos de la presente tesis.

Tabla: De la tabulación e interpolación de datos del día 28.

**Tabla 29.** Tabulación e interpolación de datos en el día 7

TABULACIÓN DE DATOS	
% CONCHA DE ABANICO	COMPRESIÓN  kg/cm2
0%	50.39
3%	51.25
3.2%	Ya
3.9%	Yb
4.5%	Yc
5%	46.94

X	Y
3	51.25
3.2	Ya
5	46.94
X	Y
3	51.25
3.9	Yb
5	46.94
X	Y
3	51.25
4.5	Yc
5	46.94

3.2%

$$Y_a = 50.82$$

$$Y = y_0 + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} * (x - x_0)$$

3.9%

$$Y_b = 49.31$$

4.5%

$$Y_c = 48.02$$

Fuente: Elaboración propia

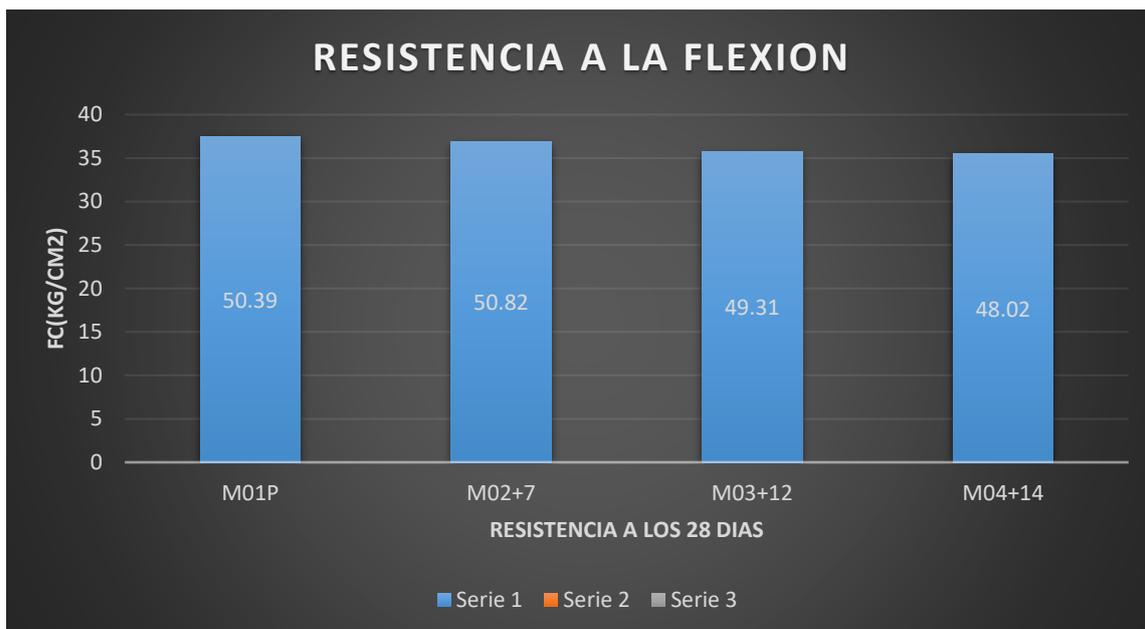
Al interpolar dio como resultado una nueva ficha de registro de datos, en base a los porcentajes de concha de abanico que se empleó en esta investigación.

**Tabla 30.** Resultado de resistencia a la flexión día 28

Indicador	Testigo N°	Edad	Resistencia Kg/cm2
Fecha de elaboración	M01P	28	50.39
24/10/2020	M02P+3.2%	28	50.82
	M03P+3.9%	28	49.31
	M04P+4.5%	28	48.02

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la Tabla 30, se realizó un gráfico para apreciar la variación de resistencias de acuerdo a los porcentajes de desechos de alambón. A continuación, la figura 8:



**Figura 8.** De comparación respecto al día 28

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** La presente tesis evaluó la resistencia a la flexión a los 28 días. Al concreto patrón se le adicióno desecho de alambón en las dosificaciones de 3.2%,3.9% y 4.5%. Donde se obtuvo que el concreto patrón al día 28 alcanzo un módulo de rotura de 50.39, mientras el concreto con desecho de alambón con mayor adición genero una disminución de 3.9% y 4.5%, el que obtuvo un resultado óptimo superando al concreto patrón es con la dosificación de 3.2% obteniendo una resistencia de 50.82 kg/cm<sup>2</sup>.

### Asentamiento del concreto

Según el comité 211 ACI. Sugiere que la mezcla del concreto 3" a 4" para que sea trabajable, a ese tipo de concreto fresco se denomina plástico. En la siguiente tabla observamos los diferentes asentamientos.

**Tabla 31.** Consistencia para las mezclas de concreto

OPCION	SLUMP
Seca	1" a 2"
Plástico	3" a 4"
Fluida	6" a 7"

Fuente: Comité 211 ACI

Se realizó 08 ensayos de SLUMP, 01 para cada indicador, fueron realizados en dos etapas, primero.

**Tabla 32.** *Recolección de datos de ensayo de Slump*

INDICADOR	SLUMP (pulg) (1)	SLUMP (pulg) (2)	SLUMP promedio
Diseño Mezcla Patrón	4"	3.1/2"	2"
MP+5%	4"	3"	2.1/4"
MP+10%	4.1/2"	3.3/4"	3"
MP+15%	3"	2.1/4"	1.2"

Fuente: Gutierrez Quintalla, Ronald Antonio

Interpretación: En la tabla podemos observar la muestra del SLUMP, donde muestra las mejoras según la trabajabilidad (diseño plástico). Se observa que a un 10% de adición de desecho de alambión, supera al diseño patrón y a un 15% disminuye. Por esta razón se tomó el 10% para un diseño más apropiado del Slump.

### **Contrastación de Hipótesis**

*Si se adiciona al concreto la concha de abanico influye positivamente en las propiedades mecánicas, Huaral 2019.*

Por medio de los ensayos de la presente tesis se afirmó la influencia de las dosificaciones de concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto, influye positivamente en la adición de 1.5% con una resistencia mayor al concreto convencional, por lo mismo que a mayor proporción de concha de abanico (en polvillo) disminuye la resistencia a compresión en 6% y 7% como se ve en la *figura 3* y al haber empleado a la flexión generó un ligero aumento al 6% en la resistencia y al 7% disminuyo como se ve en la *figura 6*

*Si se adiciona al concreto los desechos de alambión influye positivamente las propiedades mecánicas, Huaral 2019.*

Con los resultados obtenidos por medio de la interpolación, tomando en cuenta las dosificaciones de la presente tesis. Nos muestra que la adición de desechos de alambión al concreto, afirma que con la dosificación de 3.2% a los 7 y 28 días

obtiene como resultado una mayor resistencia a la compresión según muestra en la *Figura 5 y 7*. Por lo tanto esta teoría confirma que, al realizar distintos ensayos se determina que su resistencia a la compresión más óptima es con la adición del 3.2%. Se observa que la muestra patrón fue separada. Y al haber empleado el ensayo a la flexión, genero un incremento en su resistencia a comparación de la muestra patrón según muestra la *figura 8*.

*Si se adiciona al concreto los desechos de alambón vs concha de abanico influye positivamente en el asentamiento del concreto, Huaral 2019.*

Con los resultados obtenidos de los ensayos de SLUMP con las diferentes variantes independientes de concha de abanico y desechos de alambón. Se determina que el SLUMP con concha de abanico desciende al adicionar las dosificaciones de 5%,10% y 15% siendo entre 3 “y 4”(diseño plástico). Por otro lado, con desechos de alambón el SLUMP a un 10% de dosificación obtiene un resultado mayor al concreto patrón de 4 a 4,1/2” respectivamente, nos dice según el AC 211 que trabajamos con una mezcla plástica y trabajable.

## V. DISCUSIONES

### 5.1 Si se adiciona al concreto la concha de abanico influye positivamente en las propiedades mecánicas, Huaral 2019.

RESULTADO-AI Al adicionar la concha de abanico al concreto, influyo positivamente en sus propiedades mecánicas.

**ANTECEDENTE:** ORTIZ (2019) en su investigación agrego las dosificaciones de conchas de abanico para las mezclas de concreto  $f_c=210\text{kg/cm}^2$ , llega a la conclusión de que a mayor sustitución de agregado de concha de abanico su resistencia disminuye en las dosificaciones de 15% y 30% que se mostró respecto a la mezcla patrón, pero al utilizar la dosificación del 5% su resistencia aumenta.

**HIPÓTESIS:** Si se adiciona al concreto la concha de abanico influye positivamente en las propiedades mecánicas del concreto, Huaral 2019. Por lo tanto, al realizar los ensayos de resistencia a la compresión y flexión. Se concluye a través de los resultados con diferentes dosificaciones que la influencia de adición de concha de abanico aumenta sus propiedades mecánicas (compresión) pero se mantiene respecto al ensayo a la flexión.

**PREGUNTA:** ¿Cuánto influye la adición de concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$ , Huaral 2019? (En base a resultados del tesista) De los aportes de los resultados obtenidos por medio de la dosificación de 0%, 1.5%, 6% y 7% (305.38, 331.13, 233.37, y 221.45 $\text{kg/cm}^2$ ) a los 28 días, podemos interpretar que debido a la adición de concha de abanico figura un aumento en de resistencia a la compresión al adicionar 1.5% superando al concreto patrón, pero obtuvo resultados no favorables al incrementar más polvillo de concha de abanico con 6% y 7%. En el ensayo a flexión con respecto al concreto convencional su resistencia aumenta ligeramente con un 6% y disminuye al 7%. Entonces se define que a menor adición de concha de abanico se obtiene un resultado positivo en la resistencia a la compresión. Por lo tanto, es un material que influye positivamente y esto afirma la relación de la investigación de Ortiz y la presente investigación ya que ambos obtienen resultados favorables a las propiedades del concreto.

**ANTECEDENTE 2:**

## **5.2 Si se adiciona al concreto desecho de alambón influye positivamente en las propiedades mecánicas, Huaral 2019.**

**RESULTADOS:** Al adicionar desechos de alambón al concreto se obtuvo resultados favorables en las propiedades mecánicas.

**ANTECEDENTE 2:** GUTIERREZ QUINTALLA, RONALD ANTONIO (2018) en su investigación de incorporación de desechos de alambón para las mezclas de concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$  para los ensayos de resistencia a la compresión y flexión, de esta manera se obtuvieron resultados favorables a las propiedades mecánicas del concreto como resistencia a la compresión y flexión con las dosificaciones planteadas de la investigación.

**HIPOTESIS:** Al adicionar desecho de alambón al concreto  $FC=280\text{kg/cm}^2$  aumento sus propiedades mecánicas, Huaral 2019. Por lo tanto, al realizar los ensayos de resistencia a la compresión y flexión. Se concluye a través de los resultados con diferentes dosificaciones la influencia de desecho de alambón en su adición al concreto, tiene como resultado favorable a las propiedades mecánicas del concreto (compresión y flexión).

**PREGUNTA:** ¿Cuánto influye la adición de desecho de alambón en las propiedades mecánicas del concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$ , Huaral 2019? (En base a resultados del tesis) De los aportes de los resultados obtenidos por medio de la dosificación de 0%, 3.2%, 3.9% y 4.5% (315, 318.35, 302, y 288.125  $\text{kg/cm}^2$ ) a los 28 días respectivamente, podemos interpretar que, debido a la adición de desechos de alambón, figura un aumento de resistencia a la compresión y a la flexión con respecto al concreto convencional. Demostrando que al adicionar un 3.2% de desechos de alambón se determina un resultado favorable, que mejora al concreto en su comportamiento mecánico tanto para la compresión y flexión.

### **ASENTAMIENTO**

## **5.3 Cuánto influye la adición de concha de abanico vs desechos de alambón en el asentamiento del concreto $FC=280\text{kg/cm}^2$ , Huaral 2019.**

**RESULTADO:** Al comparar el asentamiento de concha de abanico vs desechos de alambón, se obtiene un aumento con los desechos de alambón obteniendo una mezcla plástica trabajable.

**ANTECEDENTE 1:** ORTIZ (2019) en su investigación agregó las dosificaciones de conchas de abanico para las mezclas de concreto  $f_c=210\text{kg/cm}^2$ , obtiene

resultados de asentamiento (slump) condición fresca del concreto 5%, con 3.5” y 10% 3.3” siendo una mezcla trabajable.

**ANTECEDENTE 2:** CONDORI Y PALOMARES (2018) en su investigación de incorporación de virutas de acero para las mezclas de concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$ , tiene como resultado óptimo del asentamiento para diseños de  $\frac{1}{2}$ ” 3% con 3”. Y al 5% de adición del agregado mantiene la propiedad de la trabajabilidad.

**Hipótesis: 5.3 Cuánto influye la adición de concha de abanico vs desechos de alambón en el asentamiento del concreto  $FC=280\text{kg/cm}^2$ , Huaral 2019.**

Según la norma NTP 339.035 para determinar la mezcla del concreto, donde nuestra figura determina que tenemos valores descendientes en el asentamiento con la adición de concha de abanico, pero cumple con la consistencia y trabajabilidad Con desechos de alambón se obtuvieron resultados favorables para las mezclas del concreto. Por medio de los ensayos de SLUMP con las diferentes variantes independientes de concha de abanico y desechos de alambón. Se determina que el SLUMP con concha de abanico desciende al adicionar las dosificaciones de 5%,10% y 15% siendo entre 3 “y 4” (diseño plástico). Por otro lado, con desechos de alambón el SLUMP a un 10% de dosificación obtiene un resultado mayor al concreto patrón de 4 a 4,1/2” respectivamente, nos dice según el ACI 211 que trabajamos con una mezcla plástica y trabajable. Por lo tanto, la investigación demuestra que con la adición de desechos de alambón se obtiene resultados positivos en el asentamiento de la mezcla de concreto.

## VI. CONCLUSIONES

- Por medio de los resultados obtenidos de la presente investigación se obtuvo que con la adición de la concha de abanico en polvillo y desechos de alambón se obtiene una mejora significativa en las propiedades mecánicas del concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$ , en los distintos ensayos realizados en el concreto endurecido se presentaron mejoras y también ciertas decaídas mediante el uso excesivo de dichos recursos el cual podemos decir que ambos son un gran producto para la industria de la construcción, mejorando las propiedades dentro de los ensayos de resistencia a la compresión y manteniendo levemente a la flexión teniendo trabajabilidad en el concreto.
- En cuanto a las propiedades mecánicas del concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$  al adicionar concha de abanico en diferentes dosificaciones se observó mediante su adición de 1.5% se obtiene resultado positivo para el ensayo a la compresión donde se obtiene  $331.13\text{kg/cm}^2$  a los 28 días, obteniendo un aumento de 8.53% donde supera al concreto patrón (0% de concha de abanico  $305.38\text{kg/cm}^2$ ), sin embargo, al adicionar 6% y 7% de concha de abanico la resistencia disminuye. En el ensayo a la flexión nos permite decir que el concreto con concha de abanico en porcentaje del 6% obtiene  $37.35\text{kg/cm}^2$  resultado muy parecido al concreto patrón con  $37.4\text{kg/cm}^2$ .
- En cuanto a las propiedades mecánicas del concreto  $f_c=280\text{kg/cm}^2$  al adicionar desechos de alambón mejoraron sus propiedades mecánicas, ya que se obtuvo varios puntos a evaluar ya que salieron del margen del concreto patrón.
  - 1- La dosificación del 3.2% aumento su resistencia a la compresión con  $318.35\text{kg/cm}^2$ , no modifico al Slump y aumenta la resistencia a la flexión con  $50.82\text{kg/cm}^2$ .
  - 2- La dosificación del 3.9% disminuyo su resistencia a la compresión con  $49.31\text{kg/cm}^2$ , mejoro el slump obtenido del patrón y disminuye levemente a la resistencia a la flexión con  $49.31\text{kg/cm}^2$ .
  - 3- La dosificación del 4.5% si disminuyo el Slump inicial del patrón, en cuanto a la resistencia a la compresión disminuye  $288.125\text{kg/cm}^2$  respecto al diseño patrón y a la flexión se mantiene  $48.02\text{kg/cm}^2$ .

- En cuanto al asentamiento de ambos recursos, concha de abanico vs desechos de alambrón. Se observa en la investigación que se obtiene resultados favorables en el slump de concha de abanico siendo una mezcla plástica trabajable entre 3" y 4". Sin embargo, con la adición del 3.2% desechos de alambrón mejoro el slump con respecto al diseño patrón de 4" y 4,1/2". Se concluye que la adición de concha de abanico y desechos de alambrón en el slump, nos da como resultado positivo para su trabajabilidad en la mezcla del concreto.

## VII. RECOMENDACIONES

- Luego de evaluar los resultados obtenidos en la presente investigación se recomienda que se continúe las investigaciones respecto al tema de adicionar concha de abanico en polvillo al concreto en dosificaciones menores, teniendo una elevada resistencia a la compresión con 1.5% de adición, ayudando a mejorar las propiedades mecánicas. Por otra parte, contribuirá para las empresas de concreto, tener una opción más para su elaboración ya que las conchas de abanico están a nuestro alcance en zonas costeras del Perú.
- En la presente investigación, sabemos que en porcentajes de 1.5% mejoro su resistencia a la compresión respecto al diseño patrón, pero al adicionar 6% y 7% disminuyo su resistencia. Por lo que se recomienda trabajar con dosificaciones menores ya que se adiciona mas no sustituye otro agregado. Con respecto al ensayo a flexión su resistencia se mantiene.
- En nuestro segundo recurso, de desechos de alambrón se recomienda que se continúe con las investigaciones, ya que al adicionar en dosificaciones de 3.2% se obtuvieron resultados positivos en las propiedades mecánicas del concreto y se sugiere no adicionar con más del 3.9% ya que podría dejar de ser una mezcla trabajable y afectar las propiedades mecánicas del concreto.
- Por lo tanto, recomiendo utilizar los desechos de alambrón, ya que se obtuvieron mejores resultados en las propiedades mecánicas al adicionar cantidades menores de 3.2%.

## REFERENCIAS

1. MARTINEZ-GARCIA, Carolina, GONZALEZ-FONTEBOA, Belén, MARTINEZ- ABELLA, Fernando & CARRO-LOPEZ, Diego. *Performance of mussel shell as aggregate in plain concrete*. [en línea]. 2017 [fecha de consulta 20 de octubre 2020] ISSN 0950-0618. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061816315318>
2. MO, Kim, ALENGARAM, Johnson., JUMAAT, Zamin, LEE, Siew, GOH, Wan & YUEN, Choo. *Recycling of seashell waste in concrete*: [en línea] 20 2018. [fecha de consulta 20 de octubre 2020] ISSN 0950-0618. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Kim\\_Hung\\_Mo/publication/322195850\\_Recycling\\_of\\_seashell\\_waste\\_in\\_concrete\\_A\\_review/links/5a7093c3aca272e425ed156e/Recycling-of-seashell-waste-in-concrete-A-](https://www.researchgate.net/profile/Kim_Hung_Mo/publication/322195850_Recycling_of_seashell_waste_in_concrete_A_review/links/5a7093c3aca272e425ed156e/Recycling-of-seashell-waste-in-concrete-A-)
3. GUTIERREZ, Ronald. Efectos al incorporar desechos de alambrón en la mezcla para concreto  $f'c=280$  Kg/cm<sup>2</sup>, Lima – 2018. (Tesis de titulación). Perú Universidad César Vallejo. 2018. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_5dae66fe5ed41e404a2add49d5b319ff](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_5dae66fe5ed41e404a2add49d5b319ff).
4. CASTILLO, Marycarmen y VIERA De Jesús. Influencia de la relación volumétrica de arena y confitillo sobre las propiedades físicas y mecánicas de un ladrillo de concreto para la construcción de muros con carga viva. (Tesis de titulación). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. 2016. Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2554/CASTILLO%20EUSTAQUIO%2c%20Marycarmen%2c%20VIERA%20JESUS%2c%200Darwin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. KOLAWOLE, Adisa., IBRAHIM, Kayode y CHIGOZIE Lawrence. *Performance evaluation of concrete made with sands from selected locations in Osun State, Nigeria*. *Revista Elsevier* [en línea]. 2018, n ° 8 [Fecha de consulta: 05 de octubre de 2019]. ISSN: 132055674 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214509517301407>

6. ABBAS, Maitham. Assessment of concrete strength in existing structures using nondestructive tests and cores: analysis of current methodology and recommendations for more reliable assessment. (Tesis Doctoral) Francia, L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX. 2017. 363 pp. Disponible en: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01531241/document>
7. OWUSU, Russell y ADOM, Mark. Performance evaluation of plain concrete made from phyllite aggregates. Tesis (Titulación) Kumasi, Kwame Nkrumah University of Science and Technology. 2016. 58 pp. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/324165167\\_Performance\\_evaluation\\_of\\_plain\\_concrete\\_made\\_from\\_phyllite\\_aggregates/link/5ac2aaa00f7e9bfc045f3495/download](https://www.researchgate.net/publication/324165167_Performance_evaluation_of_plain_concrete_made_from_phyllite_aggregates/link/5ac2aaa00f7e9bfc045f3495/download)
8. FERNÁNDEZ, A., MORALES, J y SOTO, F. Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS, para edades mayores que 28 días. [en línea]. 2016, n ° 2. [Fecha de consulta: 05 de octubre de 2019]. ISSN: 1316-6832 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/707/70746634010.pdf>.
9. ORTIZ, Álvaro. Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia. Tesis (Título Titulación) Colombia, Universidad Militar Nueva Granada. 2015. 148 pp. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6340/Tesis%20Alvaro%20Ortiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. SANTILLÁN, Manuel. Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto  $f'_c:280\text{kg/cm}^2$  con aditivo chema 3 utilizando cemento pacasmayo tipo I y cemento Inka ultra resistente tipo ICo. (Tesis Titulación) Cajamarca, Universidad Nacional de Cajamarca. 2019. 144 pp. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3029/TESIS%20PARA%20TITULO%20PROFESIONAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. CASTRO, David y ALFARO, Jhon. Análisis comparativo de las propiedades físicas-mecánicas del concreto de resistencias  $f'_c= 210, 280, 350 \text{ kg/cm}^2$  sustituyendo material cementicio por cáscara de huevo.

- (Tesis Titulación) Trujillo, Universidad Privada Antenor Orrego. 2019. 185 pp. Disponible en: [http://200.62.226.186/bitstream/upaorep/4900/1/T\\_CIV\\_DAVID.CASTRO\\_JHON.ALFARO\\_PROPIEDADES.CONCRETO.CASCARA\\_DATOS.pdf](http://200.62.226.186/bitstream/upaorep/4900/1/T_CIV_DAVID.CASTRO_JHON.ALFARO_PROPIEDADES.CONCRETO.CASCARA_DATOS.pdf)
12. DIAZ, Marisol y FERNANDEZ, Josmar. Influencia de la ceniza de cascarilla de café en la trabajabilidad y resistencia a compresión del concreto. (Tesis Titulación) Jaén, Universidad nacional de Jaén. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/135>
  13. CONDORI, Elizabeth y PALOMARES, Verónica. Análisis del comportamiento mecánico del concreto con adición de virutas de acero reciclados para pavimentos rígidos en Lima, 2018. (Tesis Titulación) Lima, Universidad Cesar Vallejo 2018. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34375>
  14. 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 Titulación) Chiclayo, Universidad Cesar Vallejo 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35227>
  15. GUTIERREZ, Ronald. Efectos al incorporar desechos de alambrón en la mezcla para concreto  $f'c=280\text{Kg/cm}^2$ , Lima – 2018. (Tesis de titulación). Perú Universidad César Vallejo. 2018. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_5dae66fe5ed41e404a2add49d5b319ff](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_5dae66fe5ed41e404a2add49d5b319ff).
  16. GUEVARA, Edin. Análisis de la losa de concreto hidráulico, utilizando desechos de conchas de abanico, Av. Mariano Cornejo. José Leonardo Ortiz, Chiclayo-2019 (Tesis de titulación). Perú Universidad César Vallejo. 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46368>
  17. ORÉ, John. Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto. [en línea] Perú: CARTOLAN EDITORES SRL. 2014. ISBN 2014-15086 Disponible en <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?id=73> .
  18. MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. Reglamento nacional de edificaciones norma E.060. 2009. Perú:

- DIGIGRAF CORP. SA. ISBN 978-9972-9433-4-8 Disponible en <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=190>.
19. AGÜERO, Rosangel., KORZENOWSKI, Christa., AGUIRRE, José., CAMPOS, Américo., SILVA, Carlos y MALLMANN, Carotina. IBRACON. Estudio experimental de mezclas de concreto para producir UHPRC usando materiales brasileños sustentables. Structures and Materials Journal [en línea] 8 de agosto de 2019, n° 4. [Fecha de consulta 5 noviembre 2019]. Recuperado de [http://www.scielo.br/pdf/riem/v12n4/es\\_1983-4195-riem-12-04-766.pdf](http://www.scielo.br/pdf/riem/v12n4/es_1983-4195-riem-12-04-766.pdf)  
ISSN: 1983-4195
  20. ORÉ, John. Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto. [en línea] Perú: CARTOLAN EDITORES SRL. 2014. ISBN 2014-15086 Disponible en <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?id=73>.
  21. ZÚÑIGA, Helen; ALVARIÑO, Lorena y IANNACONE, José. Comunidad macrozoobentónica asociada al banco natural de concha de abanico argopecten purpuratus en Isla San Lorenzo, Callao. Perú: PAIDEIA XXI [en línea] 26 de marzo de 2019, n° 2. [Fecha de consulta 5 octubre 2019]. ISSN 2519-5700 Disponible en <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2049>.
  22. ACEDO, Jhon y FLORES, Jorge. Efecto de la temperatura en respuestas fisiológicas de la concha de abanico. Revista peruana de biología [en línea] 18 de diciembre de 2015, n° 2. [Fecha de consulta 5 octubre 2019]. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v22n3/a09v22n3.pdf>  
ISSN-L 1561-0837
  23. FONDO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (FONDECYT). Perú: Usan restos de conchas de abanico para producir concreto. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2016. Recuperado de <http://fondect.gob.pe/ciencia-al-dia/peru-usan-restos-de-conchas-de-abanico-para-producir-concreto>
  24. JIMÉNEZ, María y NAVARRETE, Marco. Perfil Ecuatoriano de las empresas metalmecánicas. Dominio de las Ciencias [en línea] 5 de enero de 2018, n°1. [Fecha de consulta 5 octubre 2019]. ISSN-e 2477-8818 Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6313255>.

25. JIMÉNEZ, María y NAVARRETE, Marco. Perfil Ecuatoriano de las empresas metalmecánicas. Dominio de las Ciencias [en línea] 5 de enero de 2018, n°1. [Fecha de consulta 5 octubre 2019]. ISSN-e 2477-8818 Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6313255>.
26. GARCÍA, Matías; MELIA, Mariela y BRANDALEZE, Elena. Efectos de las variaciones en las condiciones de deformación por laminado en caliente sobre la estructura de alambrones de bajo carbono. Avances en Ciencias e Ingeniería [en línea] 18 de enero de 2016, n°1. [Fecha de consulta 5 octubre 2019]. ISSN:0718-8706 Disponible en: [dehttps://www.redalyc.org/pdf/3236/323644962002.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/3236/323644962002.pdf)
27. CARRASCO, Sergio. Metodología de la investigación científica. (2. a ed). Lima: Editorial San Marcos, 2015. 476p. ISBN: 978-9972-38-344-1
28. HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5° ed. México: McGraw. HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2010. 599 p. ISBN: 9781456223960.
29. HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5° ed. México: McGraw. HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2010. 599 p. ISBN: 9781456223960.
30. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2015, 495 pp. ISBN 978-612-302-878-7
31. ZÚÑIGA, Helen; ALVARIÑO, Lorena y IANNACONE, José. Producción, comercialización y perspectivas de desarrollo de la acuicultura peruana. Científica [en línea] 3 de agosto de 2014, n° 2. [Fecha de consulta 5 octubre 2019]. ISSN 1997-700X Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/191/215>
32. JIMÉNEZ, María y NAVARRETE, Marco. Perfil Ecuatoriano de las empresas metalmecánicas. Dominio de las Ciencias [en línea] 5 de enero de 2018, n°1. [Fecha de consulta 5 octubre 2019]. ISSN-e 2477-8818. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6313255>

33. ORÉ, John. Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto. [en línea] Perú: CARTOLAN EDITORES SRL. 2014. Disponible en: <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?id=73> ISBN 2014-15086
34. ARIAS, José., VILLASÍS, Miguel. y MIRANDA, María. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista alegría México, [en línea]. 2 de abril de 2016, n° 2. [fecha de consulta: 03 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309> ISSN 2448-9190
35. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2015, 495 pp. ISBN 978-612-302-878-7
36. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2015, 495 pp. ISBN 978-612-302-878-7
37. HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5° ed. México: McGraw. HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2010. 599 p. ISBN: 9781456223960.
38. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2015, 495 pp. ISBN 978-612-302-878-7.
39. Viceministerio de transportes. *Manual de Ensayos y Materiales*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016. Pág. 789 [Fecha de consulta 27 Octubre 2020]. Disponible en: <https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normascarrete/ras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf>
40. GUEVARA, Edin. *Análisis de la losa de concreto hidráulico, utilizando desechos de conchas de abanico, Av. Mariano Cornejo. José Leonardo Ortiz, Chiclayo-2019* (Tesis de titulación). Perú Universidad César Vallejo. 2019. Pag. 63 [Consultado 25 de noviembre 2020] Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46368>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO: PROPIEDADES DEL CONCRETO FC=280KG/CM2 ADICIONANDO CONCHAS DE ABANICO Y DESECHOS DE ALAMBRÓN CON CONCHA DE ABANICO, HUARAL 2019						
Matriz de Consistencia						
VARIABLES	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<b>PROBLEMA GENERAL:</b>	<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL:</b>	<b>Concha de abanico</b>	DOSIFICACIONES	1.5% de Concha de abanico	<b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.</b> <b>METODO:</b> Científico <b>Tipo:</b> aplicativo. <b>Nivel:</b> descriptivo y explicativo. <b>ENFOQUE:</b> Cuantitativo <b>POBLACIÓN Y MUESTRA DE ANÁLISIS</b> El concreto <b>-población:</b>
¿En cuánto influye la adición de concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico en las propiedades del concreto FC = 280kg/cm2, Huaral 2019?	Determinar la influencia de la dosificación de conchas de abanico y desechos de alambón con concha de abanico en las propiedades del concreto FC = 280kg/cm2, Huaral 2019.	Las dosificaciones de la concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico influyen positivamente a las propiedades del concreto FC = 280kg/cm2, Huaral 2019			6% de Concha de abanico	
					7% de Concha de abanico	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b>	<b>Desechos de alambón con concha de Abanico</b>	DOSIFICACIONES	3.2% de Desecho de alambón	<b>MUESTRA DE ANÁLISIS</b> - Es las dos mezclas de concreto que voy a realizar en la ciudad de Huaral <b>Muestra.</b> -En esta investigación la muestra es de 36 probetas que voy a elaborar. <b>Muestreo.</b> -La presente investigación es no probabilística, ya que no toda unidad de concreto cumple con las características de estudio y por lo cual no todos pueden ser escogidos como unidad de análisis
¿Cuánto influye la adición de la concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto FC=280kg/2, Huaral 2019?	Determinar que influencia tiene la adición de concha de abanico en las propiedades mecánicas al concreto FC = 280kg/cm2, Huaral 2019	Si se adiciona al concreto la concha de abanico influye positivamente en las propiedades mecánicas, Huaral 2019			3.9% de Concha de Abanico + Desecho de alambón	
¿Cuánto influye la adición de desechos de alambón en las propiedades mecánicas del concreto FC=280kg/cm2, Huaral 2019?	Determinar que influencia tiene la adición de los desechos de alambón en las propiedades mecánicas del concreto FC=280 kg/cm2, Huaral 2019	Si se adiciona al concreto los desechos de alambón influye positivamente las propiedades mecánicas, Huaral 2019.	<b>PROPIEDADES DEL CONCRETO FC=280 KG/CM2</b>	PROPIEDADES MECÁNICAS	resistencia a la comprensión	
¿Cuánto influye la adición de concha de abanico vs desechos de alambón en el asentamiento del concreto FC=280kg/cm2, Huaral 2019?	Determinar que influencia tiene la adición de desechos de alambón vs concha de abanico en el asentamiento del concreto FC=280 kg/cm2, Huaral 2019.	Si se adiciona al concreto los desechos de alambón vs concha de abanico influye positivamente en el asentamiento del concreto, Huaral 2019.			4.5% de Concha de Abanico+ Desecho de Alambón	
					Resistencia a la Flexión	
					SLUMP	

### Anexo 3: Matriz de operacionalización

#### **MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN**

**TÍTULO:** PROPIEDADES DEL CONCRETO FC=280 KG/CM2, ADICIONANDO CONCHA DE ABANICO Y DESECHOS DE ALAMBRÓN CON CONCHA DE ABANICO, HUARAL 2019.

**AUTOR:** NAUPARI ALVAREZ MICHAEL JESUS

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
I N D E P E N D I E N T E S	CONCHA DE ABANICO	Según ZÚÑIGA,; ALVARIÑO, y IANNACONE, definen como un recurso bivalvo de interés comercial a nivel nacional e internacional, que forma parte de la comunidad bentónica costera y vive sobre un sustrato sedimentario arenoso	La concha de abanico es un producto conformado por dos capas habita en zonas costeras, tienen gran dureza, Para elaboración en la adición en el concreto se evaluara dosificaciones con 1.5%,6% y 7% por lo tanto se determinara en los ensayos de laboratorio	DOSIFICACIONES	1.5% de concha de abanico	ENSAYO DE LABORATORIO
					6% de concha de abanico	ENSAYO DE LABORATORIO
					7% de concha de abanico	ENSAYO DE LABORATORIO
	DESECHOS DE ALAMBRÓN CON CONCHA DE ABANICO	Según Jiménez y Navarrete Hace referencia un producto que deriva dl metal estando sometido a un proceso de laminación es caliente, es de decisión redonda y macizo. puede encontrarse en distintas representaciones conforme a su diámetro el cual puede ir desde 4.5 mm hasta 30 mm.	El desecho de alambón que son obtenido por la elaboración de clavos y alambres. Es un producto que se deriva al metal y tiene un proceso de laminación en caliente para su elaboración en la adición al concreto se evaluara en dosificaciones de 3.2%,3.9% y 4.5%. Para determinar en los ensayos del laboratorio.	DOSIFICACIONES	3.2% Desechos de Alambrom+ Concha de ABANICO	ENSAYO DE LABORATORIO
					3.9% Desechos de Alambrom + Concha de Abanico	ENSAYO DE LABORATORIO
					4.5% Desechos de Alambrom + Concha de Abanico	ENSAYO DE LABORATORIO
D E P E N D I E N T E S	PROPIEDADES DEL CONCRETO FC=280 KG/CM2	Según Ore hace referencia a un producto artificial compuesto, que se consigue de un medio ligante (pegamento) nombrada pasta (mezcla del agua con el cemento), contiene embebidas partículas (agregados) de distintos tamaños	Con el concreto se pueden crear muchas edificaciones, Ya que es un producto indispensable para la elaboración de cualquier edificación, Por lo tanto, el concreto tiene propiedades Mecánicas que se evalúan con ensayos de laboratorio. Finalmente teniendo en cuenta los costos en dichos elementos como equipos, materiales y herramientas para el análisis de costo unitario.	PROPIEDADES MECÁNICAS	Resistencia a la compresión.	Ensayo de resistencia a la compresión
					Resistencia a la flexión	Ensayo de resistencia a la flexion
					SLUMP	Ensayo de Asiento

**Anexo 4°:** Ficha N°1 de recolección de datos.

LABORATORIO DE SUELOS

**Ficha de recolección de datos, ensayos al concreto (ct) en su estado fresco.**

<b>INFORME :</b>	LMS-1
<b>PROYECTO :</b>	“Propiedades del concreto FC = 280 kg/cm <sup>2</sup> adicionando concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico, Huaral 2019”
<b>SOLICITANTE :</b>	Naupari Alvarez Michael Jesus
<b>UBICACIÓN :</b>	Huaral-lima
	<b>FECHA</b> : 20/11/2019

<b>Ensayo al concreto (ct) en su estado fresco</b>											
<b>Ensayo de Granulometría - NTP-400.012</b>			<b>Ensayo para determinar el método estándar de prueba a la resistencia a la compresion NTP 339.034</b>			<b>Ensayo para determinar la densidad</b>		<b>Ensayo para determinar el peso unitario NTP 339.184</b>		<b>Ensayo para determinar el contenido de humedad NTP 339.127</b>	
ITEM	Tiempo (minutos)	Asentamiento (Pulgada)	ITEM	Tiempo (minutos)	Resistencia (°C)	Peso de molde (Kg)		Peso total del elementos(kg)		Peso total del elementos(kg)	
						Volumen de molde (m <sup>3</sup> )		Densidad (kg/m <sup>3</sup> )		Volumen total del elementos(m <sup>3</sup> )	
						Peso de molde C/ concreto(Kg)		Rendimiento (m <sup>3</sup> )			
						Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )				Densidad teórica (kg/m <sup>3</sup> )	
										Densida (kg/m <sup>3</sup> )	
										Contenido de aire (%)	



**Abreviaturas:**

- ct: Concreto tradicional  $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
- cf: Concreto adicionando concha de abanico al 1.5%
- cf: Concreto adicionando concha de abanico al 6%
- cf: Concreto adicionando concha de abanico al 7%

**Experto 1**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

Observación 1: -----

Observación 2: -----

Observación 3: -----

**Experto 2**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP  
N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Experto 3**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Anexo 5°:** Ficha N°1 de recolección de datos.

LABORATORIO DE SUELOS

**Ficha de recolección de datos, ensayos al concreto (ct) en su estado fresco.**

<b>INFORME :</b>	LMS-1
<b>PROYECTO :</b>	“Propiedades del concreto FC = 280 kg/cm <sup>2</sup> adicionando concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico, Huaral 2019”
<b>SOLICITANTE :</b>	Naupari Alvarez Michael Jesus
<b>UBICACIÓN :</b>	Huaral-lima
	<b>FECHA</b> : 20/11/2019

**Ensayo al concreto (ct) en su estado fresco**

Ensayo de Granulometría - NTP-400.012			Ensayo para determinar el método estándar de prueba a la resistencia a la flexión NTP 339.034			Ensayo para determinar la densidad		Ensayo para determinar el peso unitario NTP 339.184		Ensayo para determinar el contenido de humedad NTP 339.127	
ITEM	Tiempo (minutos)	Asentamiento (Pulgada)	ITEM	Tiempo (minutos)	Resistencia (°C)	Peso de molde (Kg)		Peso total del elementos(kg)		Peso total del elementos(kg)	
						Volumen de molde (m <sup>3</sup> )		Densidad (kg/m <sup>3</sup> )		Volumen total del elementos(m <sup>3</sup> )	
						Peso de molde C/ concreto(Kg)		Rendimiento (m <sup>3</sup> )			
						Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )				Densidad teórica (kg/m <sup>3</sup> )	
										Densida (kg/m <sup>3</sup> )	
										Contenido de aire (%)	



**Abreviaturas:**

- ct: Concreto tradicional  $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
- cf: Concreto adicionando concha de abanico al 1.5%
- cf: Concreto adicionando concha de abanico al 6%
- cf: Concreto adicionando concha de abanico al 7%

**Experto 1**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

Observación 1: -----

Observación 2: -----

Observación 3: -----

**Experto 2**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP  
N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Experto 3**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Anexo 6°:** Ficha N°1 de recolección de datos.

LABORATORIO DE SUELOS

**Ficha de recolección de datos, ensayos al concreto (ct) en su estado fresco.**

<b>INFORME :</b>	LMS-1
<b>PROYECTO :</b>	“Propiedades del concreto FC = 280 kg/cm <sup>2</sup> adicionando concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico, Huaral 2019”
<b>SOLICITANTE :</b>	Naupari Alvarez Michael Jesus
<b>UBICACIÓN :</b>	Huaral-lima
	<b>FECHA</b> : 20/11/2019

**Ensayo al concreto (ct) en su estado fresco**

Ensayo de Granulometría - NTP-400.012			Ensayo para determinar el método estándar de prueba a la resistencia a la compresión NTP 339.034			Ensayo para determinar la densidad		Ensayo para determinar el peso unitario NTP 339.184		Ensayo para determinar el contenido de humedad NTP 339.127	
ITEM	Tiempo (minutos)	Asentamiento (Pulgada)	ITEM	Tiempo (minutos)	Resistencia (°C)	Peso de molde (Kg)		Peso total del elementos(kg)		Peso total del elementos(kg)	
						Volumen de molde (m <sup>3</sup> )		Densidad (kg/m <sup>3</sup> )		Volumen total del elementos(m <sup>3</sup> )	
						Peso de molde C/ concreto(Kg)		Rendimiento (m <sup>3</sup> )			
						Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )				Densidad teórica (kg/m <sup>3</sup> )	
										Densida (kg/m <sup>3</sup> )	
										Contenido de aire (%)	



**Abreviaturas:**

ct: Concreto tradicional  $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$

cf: Concreto adicionando desechos de alambri3n al 3.2%

cf: Concreto adicionando desechos de alambri3n al 3.9%

cf: Concreto adicionando desechos de alambri3n al 4.5%

**Experto 1**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

Observaci3n 1: -----

Observaci3n 2: -----

Observaci3n 3: -----

**Experto 2**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP  
N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Experto 3**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Anexo 7°:** Ficha N°1 de recolección de datos.

LABORATORIO DE SUELOS

**Ficha de recolección de datos, ensayos al concreto (ct) en su estado fresco.**

<b>INFORME :</b>	LMS-1
<b>PROYECTO :</b>	“Propiedades del concreto FC = 280 kg/cm <sup>2</sup> adicionando concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico, Huaral 2019”
<b>SOLICITANTE :</b>	Naupari Alvarez Michael Jesus
<b>UBICACIÓN :</b>	Huaral-lima
	<b>FECHA</b> : 20/11/2019

**Ensayo al concreto (ct) en su estado fresco**

Ensayo de Granulometría - NTP-400.012			Ensayo para determinar el método estándar de prueba a la resistencia a la flexion NTP 339.034			Ensayo para determinar la densidad		Ensayo para determinar el peso unitario NTP 339.184		Ensayo para determinar el contenido de humedad NTP 339.127	
ITEM	Tiempo (minutos)	Asentamiento (Pulgada)	ITEM	Tiempo (minutos)	Resistencia (°C)	Peso de molde (Kg)		Peso total del elementos(kg)		Peso total del elementos(kg)	
						Volumen de molde (m <sup>3</sup> )		Densidad (kg/m <sup>3</sup> )		Volumen total del elementos(m <sup>3</sup> )	
						Peso de molde C/ concreto(Kg)		Rendimiento (m <sup>3</sup> )			
						Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )				Densidad teórica (kg/m <sup>3</sup> )	
										Densida (kg/m <sup>3</sup> )	
										Contenido de aire (%)	



**Abreviaturas:**

ct: Concreto tradicional  $f_c=280$  kg/cm<sup>2</sup>

cf: Concreto adicionando desechos de alambón 3.2%

cf: Concreto adicionando desechos de alambón 3.9%

cf: Concreto adicionando desechos de alambón al 4.5%

**Experto 1**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

Observación 1: -----

Observación 2: -----

Observación 3: -----

**Experto 2**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP  
N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Experto 3**

Apellidos y nombres:

-----

Registro CIP N°: -----

Firma: -----

celular: -----

**Anexo 8°: Resultados de la resistencia a compresión - Tesis 1**

<b>Identificación</b>	<b>Patrón</b>	<b>Muestras de concreto endurecido</b>			
		<b>Con 1% de CCC</b>	<b>Con 2% de CCC</b>	<b>Con 4% de CCC</b>	<b>Con 8% de CCC</b>
Adición de CCC	0,00%	1,00%	2,00%	4,00%	8,00%
Edad (días)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
f'c diseño (Kg/cm <sup>2</sup> )	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
Resistencia máxima promedio (Kg/cm <sup>2</sup> )	241,56	262,04	241,89	217,50	165,09
Porcentaje alcanzado	86,27%	93,59%	86,39%	77,68%	58,96%

<b>Identificación</b>	<b>Patrón</b>	<b>Muestras de concreto endurecido</b>			
		<b>Con 1% de CCC</b>	<b>Con 2% de CCC</b>	<b>Con 4% de CCC</b>	<b>Con 8% de CCC</b>
Adición de CCC	0,00%	1,00%	2,00%	4,00%	8,00%
Edad (días)	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
f'c diseño (Kg/cm <sup>2</sup> )	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
Resistencia máxima promedio (Kg/cm <sup>2</sup> )	270,89	306,33	291,99	244,09	200,71
Porcentaje alcanzado	96,75%	109,40%	104,28%	87,18%	71,68%

<b>Identificación</b>	<b>Patrón</b>	<b>Muestras de concreto endurecido</b>			
		<b>Con 1% de CCC</b>	<b>Con 2% de CCC</b>	<b>Con 4% de CCC</b>	<b>Con 8% de CCC</b>
Adición de CCC	0,00%	1,00%	2,00%	4,00%	8,00%
Edad (días)	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
f'c diseño (Kg/cm <sup>2</sup> )	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
Resistencia máxima promedio (Kg/cm <sup>2</sup> )	305,38	342,59	319,67	257,21	209,53
Porcentaje alcanzado	109,06%	122,35%	114,17%	91,86%	74,83%

**Anexo 9°:** Resultados de la resistencia a flexion y slump - Tesis 2

Indicador.	Testigo N°	Fecha de Rotura	Edad (d)	Resistencia
				Kg/cm <sup>2</sup>
Fecha de elaboración. 24/10/2019	M01P	21/11/2019	28	37.48
	M02P+5%	21/11/2019	28	37.68
	M03P+10%	21/11/2019	28	36.04
	M04P+15%	21/11/2019	28	36.75

Indicador	SLUMP (pulg) (1)	SLUMP (pulg) (2)	SLUMP promedio
Diseño Mezcla Patrón	4"	4"	4"
MP+5%	3.70"	3.75"	3.7"
MP+10%	3.50"	3.45"	3.5"
MP+15%	3.30"	3.30"	3.3"

**Anexo 10°: Resultados de slump- Tesis 3**

<b>SLUMP</b>	<b>Tamaño máximo de agregado</b>							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"
<b>Sin aire incorporado</b>								
<b>1" a 2"</b>	207	199	190	179	166	154	130	113
<b>3" a 4"</b>	228	216	205	193	181	169	145	124
<b>6" a 7"</b>	243	228	216	202	190	178	160	---
<b>% de aire atrapado</b>	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
<b>Concreto con aire incorporado</b>								
<b>1" a 2"</b>	181	175	168	160	150	142	122	107
<b>3" a 4"</b>	202	193	184	175	165	157	133	119
<b>6" a 7"</b>	216	205	197	184	174	166	154	---
<b>% de aire incorporado en función del grado de exposición</b>								
<b>NORMAL</b>	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1
<b>MODERADA</b>	8	5.5	5	4.5	4.5	4	3.5	3
<b>EXTREMA</b>	7.5	7	6	6	5.5	5	4.5	4

## Anexo 11°: Resultados de resistencia a la compresión- Tesis 3

*Resultados de ensayo para resistencia a la compresión de testigos a los 7, 14,28 edades*

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC
N°	Elemento	Moldeo	Rotura	Días	Kg /cm <sup>2</sup>
01	Patrón	14/09/2018	21/09/2018	7	235
02	Patrón	14/09/2018	21/09/2018	7	238
03	Patrón	14/09/2018	28/09/2018	14	282
04	Patrón	14/09/2018	28/09/2018	14	285
05	Patrón	14/09/2018	12/10/2018	28	313
06	Patrón	14/09/2018	12/10/2018	28	317

*Resultados de promedio de resistencia a la compresión de testigos a los 7, 14,28 edades*

EDAD	7	14	28
FC kg/cm <sup>3</sup>	236.5	283.5	315

*Resultados de ensayo para resistencia a la compresión para diseño con agregados de ½" al 3% a los 7, 14,28 edades*

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC
N°	Elemento	Moldeo	Rotura	Días	Kg /cm <sup>2</sup>
01	Viruta de acero de ½" al 3%	18/09/2018	25/09/2018	7	245
02	Viruta de acero de ½" al 3%	18/09/2018	25/09/2018	7	240
03	Viruta de acero de ½" al 3%	18/09/2018	02/10/2018	14	294
04	Viruta de acero de ½" al 3%	18/09/2018	02/10/2018	14	287
05	Viruta de acero de ½" al 3%	18/09/2018	16/10/2018	28	327
06	Viruta de acero de ½" al 3%	18/09/2018	16/10/2018	28	319

*Resultados de promedio de resistencia a la compresión para diseño con agregados de ½" al 3% de testigos a los 7, 14,28 edades*

EDAD	7	14	28
FC kg/cm <sup>3</sup>	242.5	290.5	323

*Resultados de ensayo para resistencia a la compresión para diseño con agregados de ½" al 5% a los 7, 14,28 edades*

TESTIGO		FECHA		EDAD	FC
N°	Elemento	Moldeo	Rotura	Días	Kg /cm <sup>2</sup>
01	Viruta de acero de ½" al 5%	20/09/2018	27/09/2018	7	209
02	Viruta de acero de ½" al 5%	20/09/2018	27/09/2018	7	207
03	Viruta de acero de ½" al 5%	20/09/2018	04/10/2018	14	251
04	Viruta de acero de ½" al 5%	20/09/2018	04/10/2018	14	248
05	Viruta de acero de ½" al 5%	20/09/2018	18/10/2018	28	278
06	Viruta de acero de ½" al 5%	20/09/2018	18/10/2018	28	275

*Resultados de promedio de resistencia a la compresión para diseño con agregados de ½" al 5% de testigos a los 7, 14,28 edades*

EDAD	7	14	28
FC kg/cm <sup>3</sup>	208	249.5	276.5

**Anexo 12°: Resultados de resistencia a la flexión- Tesis 3**

*Tabla de resultado de ensayo de flexión de diseño patrón*

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>PATRÓN</b>	<b>PATRÓN</b>
<b>Fecha de Rotura</b>	15/11/2018	15/11/2018
<b>Diámetro</b>	15.2	15.2
<b>Altura de la viga (cm)</b>	15.2	15.2
<b>Luz libre entre apoyos (cm)</b>	46,5	46,5
<b>Carga (Kg)</b>	3800	3811
<b>Esfuerzo - Tracción (Kg/cm2)</b>	50.32	50.46
<b>Esfuerzo - Tracción (kg/cm2)</b>	50.39	

*Tabla de resultado de ensayo de flexión de diseño con agregado de viruta reciclada de ½" al 3%*

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>PATRÓN</b>	<b>PATRÓN</b>
<b>Fecha de Rotura</b>	15/11/2018	15/11/2018
<b>Ancho (cm)</b>	15.20	15.20
<b>Altura de la viga (cm)</b>	15.20	15.20
<b>Luz libre entre apoyos (cm)</b>	46.50	46.50
<b>Carga (Kg)</b>	3880	3860
<b>Módulo de Rotura (Kg/cm2)</b>	51.38	51.11
<b>Esfuerzo - Flexión (kg/cm2)</b>	51.25	

*Tabla de resultado de ensayo de flexión de diseño con agregado de viruta reciclada de ½" al 5%*

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>PATRÓN</b>	<b>PATRÓN</b>
<b>Fecha de Rotura</b>	15/11/2018	15/11/2018
<b>Ancho (cm)</b>	15.20	15.20
<b>Altura de la viga (cm)</b>	15.20	15.20
<b>Luz libre entre apoyos (cm)</b>	46.50	46.50
<b>Carga (Kg)</b>	3540	3550
<b>Módulo de Rotura (Kg/cm2)</b>	46.87	47.01
<b>Esfuerzo - Flexión (kg/cm2)</b>	46.94	

# Anexo 13°: Resumen de resistencia a la compresión Tesis 1



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Facultad de Ingeniería Civil



"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"

LABORATORIO ENSAYOS DE MATERIALES

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

**INFORME N°** : 013 – EXP. 054 - LEM 2018  
**SOLICITANTES** : - PALOMARES HURTADO, VERONICA MILAGROS  
 - CONDORI DE LA PEÑA, ELIZABETH NATHALI  
**PROYECTO** : ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CON  
 ADICIÓN DE VIRUTA DE ACERO RECICLADO PARA PAVIMENTOS  
 RÍGIDOS EN LIMA, 2018.  
**LUGAR** : LIMA  
**FECHA** : viernes, 12 de octubre de 2018

N°	TESTIGO ELEMENTO	SLUMP ( pulg. )	FECHA		EDAD DIAS	FC Kg/cm <sup>2</sup>
			MOLDEO	ROTURA		
01	PATRON	-	14/09/2018	21/09/2018	7	235
02	PATRON	-	14/09/2018	21/09/2018	7	238
03	PATRON	-	14/09/2018	28/09/2018	14	282
04	PATRON	-	14/09/2018	28/09/2018	14	285
05	PATRON	-	14/09/2018	12/10/2018	28	313
06	PATRON	-	14/09/2018	12/10/2018	28	317

**ESPECIFICACIONES** : Las ensayos responden a la norma de diseño ASTM C-39.  
**OBSERVACIONES** : Los testigos fueron elaborados y traídos a este laboratorio por el interesado.

  
 FACULTAD DE ING. CIVIL - UNFV.  
 Laboratorio de Ensayos de Materiales  
 COORDINADOR  
 FACULTAD DE ING. CIVIL - UNFV  
 Lab de Mecánica de Suelos, Cementos y Concreto  
 MANUEL ANTONIO ORTIZ CALVO S  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CVR N° 12374

Jr. Diego de Agüero 206 (Ex Yungay) N°206-Magdalena del Mar-Lima  
 Central-Telefónica 7480888- anexo 9719 – 9727 Teléfono fax 2638046  
 Correo institucional: dpbs.fc@unfv.edu.pe

Anexo 14°: Resumen de resistencia a la flexión Tesis 2



Universidad Nacional  
Federico Villarreal

Facultad de Ingeniería Civil



"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"  
LABORATORIO ENSAYOS DE MATERIALES

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN**

SOLICITA : - PALOMARES HURTADO, VERONICA MILAGROS  
- CONDORI DE LA PEÑA, ELIZABETH NATHALI  
PROYECTO : ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CON  
ADICIÓN DE VIRUTA DE ACERO RECICLADO PARA PAVIMENTOS  
RÍGIDOS EN LIMA, 2018  
LUGAR : LIMA  
FECHA : Jueves, 15 de noviembre de 2018  
INFORME N° : 019 - EXP. 054 - LEM 2018

IDENTIFICACION	PATRON	PATRON	ADICION VIRUTA ACERO 3% (1/2")	ADICION VIRUTA ACERO 3% (1/2")
Fecha de Rotura	15/11/2017	15/11/2017	15/11/2017	15/11/2017
Ancho (cm)	15,20	15,20	15,20	15,20
Altura de la viga (cm)	15,20	15,20	15,20	15,20
Luz libre entre apoyos (cm)	46,5	46,5	46,5	46,5
Carga (Kg)	3800	3811	3880	3860
Modulo de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> )	50,32	50,46	51,38	51,11

ESPECIFICACIONES : Los ensayos responden a la norma de diseño ASTM C-78 / NTP 339.078

  
FACULTAD DE ING. CIVIL - UNFV.  
Laboratorio de Ensayos de Materiales  
COO-UNFV-0008

# Anexo 15°: Resumen de resistencia a la compresión tesis 3

**BIOCOR S.A. - INGENIEROS CONSULTORES S.R.L.**  
1900 - Tucumán - Ruta Nacional 66 - Tel: 0424 - 4241111  
 C.A.B. INGENIEROS, S.A.S. (C.A.B. INGENIEROS) S.R.L. - INGENIEROS CONSULTORES S.R.L.  
 MONTEVIDEO 2500, SUITE 201, MONTEVIDEO, URUGUAY  
 MONTEVIDEO, SUITE 201, MONTEVIDEO, URUGUAY  
 SUITE 201, MONTEVIDEO, URUGUAY  
 SUITE 201, MONTEVIDEO, URUGUAY

	<b>BIOCOR S.A. - INGENIEROS CONSULTORES S.R.L.</b>	<b>OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD</b>	
	<b>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>SECTOR</b>	<b>LABORATORIO</b>
	<b>SGP-TC-03</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>01-17-TC-NC-001</b>
<b>FORMA DE PRESENTACIÓN</b>		<b>FORMA DE PRESENTACIÓN</b>	
<b>OBJETO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL OBJETO</b>	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	<b>FECHA DE VIGENCIA</b>
<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	<b>FECHA DE VIGENCIA</b>	<b>FECHA DE VIGENCIA</b>

**STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CUBICAL CONCRETE SPECIMENS**  
**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL DETERMINAR LA COMPRESIÓN DE MUESTRAS DE CONCRETO CUBICAS**  
**A.1.1.8. C.28**

PRUEBA Nº	Fecha Fabricación	Fecha Recepción	Edad (días)	DESCRIPCIÓN	Volumen (litros)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
1	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34	100%	100.0%
2	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
3	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
4	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
5	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
6	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
7	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
8	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
9	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
10	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
11	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34	100%	100.0%
12	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
13	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
14	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
15	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
16	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
17	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
18	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
19	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
20	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
21	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34	100%	100.0%
22	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
23	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
24	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
25	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
26	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
27	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
28	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
29	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		
30	15/01	15/01	28	Concreto para 1.50 m de altura	240.00	10.00	239.34		

Formulario de Reporte de Tesis a Partir de 01/01/2017, Revisión Revisión 01 - BIOCOR S.A. - INGENIEROS CONSULTORES S.R.L.

*Rafael*  
 Tec. Laboratorio

