

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Mejoramiento de las Propiedades Mecánicas del
Concreto Incorporando Argopecten Purpuratus
Triturado con Adición de Aditivo Plastificante**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor

Bach. Colina Reyes Jose Manuel

<https://orcid.org/0000-0002-3500-6838>

Asesor

Mag. Sanchez Diaz Elver

<https://orcid.org/0000-0001-9630-7936>

Línea de Investigación

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2022

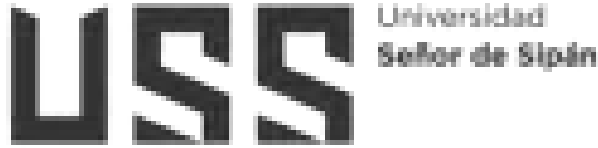
**MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN
DE ADITIVO PLASTIFICANTE**

Aprobación del jurado

**MAG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO
Presidente del Jurado de Tesis**

**DR. MARIN BARDALES NOE HUMBERTO
Secretario del Jurado de Tesis**

**MAG. SANCHEZ DIAZ ELVER
Vocal del Jurado de Tesis**




DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy Jose Manuel Colina Reyes del Programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Colina Reyes Jose Manuel	DNI: 71537986	
--------------------------	---------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Pimentel, 27 de abril de 2023.

Dedicatoria

Este trabajo fruto de mi esfuerzo y constancia va dedicado en primer lugar a Dios por brindarme su sabiduría y perseverancia durante todo el desarrollo del proyecto y poder lograr los objetivos propuestos.

A mis padres Manuel Giovanni Colina Vera y Kira Yesenia Reyes Barrera por ser mis pilares primordiales y por brindarme todo su apoyo y por poner toda su confianza en mí, gracias a ello he podido lograr este pequeño, pero significativo paso en mi vida profesional.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme la fuerza necesaria, así como la sabiduría para lograr alcanzar todos mis propósitos de lograr ser un profesional, por haberme hecho perseverante en terminar esta presente investigación y por su protección ante la coyuntura de la pandemia COVID – 19 que aún nos aqueja.

A mis padres, hermanos y familiares por darme el soporte de salir adelante siempre, así como los medios para el desarrollo de la investigación durante toda esta trayectoria llena de obstáculos por la presente pandemia y la incierta situación política y económica del país.

A mis amigos que me brindaron su apoyo para la realización de este trabajo.

A mis docentes por toda la sabiduría proporcionada a lo largo de toda mi carrera universitaria y su amistad.

A la Universidad Señor de Sipán por ser mi casa de estudios y darme la orientación y formación profesional anhelada y permitirme ser parte de ella durante toda mi carrera universitaria.

INDICE

Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos	v
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras	ix
Índice de ecuaciones	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema.....	26
1.3. Hipótesis.....	26
1.4. Objetivos.....	26
1.5. Teorías relacionadas al tema	27
Componentes del concreto	28
II. MATERIALES Y MÉTODOS	44
2.1. Tipo y diseño de investigación	44
2.2. Variables, operacionalización.....	45
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	49
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. .	56
2.5. Procedimientos de análisis de datos	56
2.6. Criterios éticos	86
III. RESULTADOS.....	87
3.1. Resultados en tablas y figuras	87
3.1.1. Análisis de las características físicas de los materiales pétreos.....	87
3.1.2. Determinación de las características físicas del Argopecten Purpuratus triturada.....	106
3.1.3. Propiedades físicas del concreto patrón, concreto patrón con adiciones de Argopecten Purpuratus Triturado y con Adiciones Sikacem Plastificante ...	114
3.1.4. Propiedades mecánicas del concreto patrón y concreto patrón con argopecten purpuratus.	122
3.1.5. Propiedades mecánicas del concreto patrón y concreto patrón con argopecten purpuratus más aditivo sikacem plastificante.....	131
3.2. Discusión	139
3.3 Aporte de la investigación	148
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	150
4.1. Conclusiones	150
4.2. Recomendaciones	153

Índice de Acrónimos

ACI:	American Concrete Institute.
ASTM:	American Society for Testing and Materials.
APT:	Argopecten Purpuratus Triturado o cancha de abanico triturada
ASP:	Aditivo SikaCem Plastificante.
CP:	Concreto patrón.
CP210:	Concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
CP280:	Concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.
Ec:	Módulo de elasticidad del concreto.
MF:	Módulo de finura.
MPa:	Unidad de presión Megapascal.
MTC:	Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
Mr:	Módulo de rotura.
NTP:	Norma Técnica Peruana.
PUS:	Peso unitario Suelto.
PUC:	Peso unitario Compactado.
RNE:	Reglamento Nacional de Edificaciones.
TM:	Tamaño nominal.
TMN:	Tamaño máximo nominal.
a/c	Relación agua cemento

Índice de tablas

Tabla I Límites granulométricos	31
Tabla II Cantidad mínima del espécimen de agregado grueso	32
Tabla III Límites admisibles	34
Tabla IV Tipo y función de los aditivos.....	36
Tabla V Tolerancia permisible de tiempo para roturas.....	40
Tabla VI Descripción y aplicación de las normas empleados a los ensayos	42
Tabla VII Operacionalización de variable Independiente.	47
Tabla VIII Operacionalización de variable dependiente.	48
Tabla IX Población y muestra concreto patrón $f'c= 210\text{kg/cm}^2$	50
Tabla X Población y muestra concreto patrón $f'c=280\text{kg/cm}^2$	51
Tabla XI Población y muestra concreto modificado, variable I - $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.	52
Tabla XII Población y muestra concreto modificado, variable I - $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	53
Tabla XIII Población y muestra concreto modificado, variable I y II - $f'c=210\text{kg/cm}^2$	54
Tabla XIV Población y muestra concreto modificado, variable I y II - $f'c=280\text{kg/cm}^2$	55
Tabla XV Denominación, localización y Coordenadas de canteras en Lambayeque	87
Tabla XVI. Cálculo de la masa por unidad de volumen del agregado fino.	92
Tabla XVII Peso específico y absorción de la arena gruesa de cada cantera .	92
Tabla XVIII Contenido de humedad del agregado fino de cada cantera en estudio	93
Tabla XIX Porcentaje de finos de canteras con una granulometría similar	94
Tabla XX Determinación de la masa por unidad de volumen del agregado grueso	98
Tabla XXI Peso específico y absorción del agregado grueso de canteras en estudio	99
Tabla XXII Contenido de humedad del agregado grueso de canteras en estudio	100
Tabla XXIII Resultados de degradación de agregados grueso en la máquina de los ángeles.	101
Tabla XXIV Análisis granulométrico de la arena gruesa Cantera La Victoria	102
Tabla XXV Características físicas del agregado fino Cantera La Victoria	103
Tabla XXVI Datos del ensayo de material más finos que pasa por la malla N°200 - La Victoria.....	104
Tabla XXVII Análisis granulométrico del agregado grueso	104
Tabla XXVIII Características físicas del agregado grueso	105
Tabla XXIX Ensayo de abrasión - Máquina de los ángeles del agregado grueso	106
Tabla XXX Lugar de adquisición de <i>Argopecten Purpuratus</i> en bruto.	106

Tabla XXXI	Determinación de la masa por unidad de volumen del Argopecten Purpuratus.....	107
Tabla XXXII	Peso específico y absorción del Argopecten Purpuratus	108
Tabla XXXIII	Diseño de mezcla de concreto para prueba 210kg/cm ² para elegir el más óptimo en base al factor de seguridad.....	109
Tabla XXXIV	Diseño de mezcla de concreto para prueba 280kg/cm ² para elegir el más óptimo en base al factor de seguridad.....	110
Tabla XXXV	Diseño de mezclas de concreto patrón para ambas resistencias	111
Tabla XXXVI	Diseño de mezcla concreto patron f'c=210 kg/cm ² sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado	111
Tabla XXXVII	Diseño de mezcla concreto patron f'c=280 kg/cm ² sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado	112
Tabla XXXVIII	Diseño de mezcla concreto patrón f'c=210kg/cm ² sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado con Aditivo Plastificante.....	113
Tabla XXXIX	Diseño de mezcla concreto patrón f'c=280kg/cm ² sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado con Aditivo Plastificante.....	113
Tabla XL	Valores de peso en kilogramos de cada muestra para estado fresco	119
Tabla XLI	Valores en peso en kilogramos de cada muestra en concreto fresco.	121
Tabla XLII	142
Tabla XLIII	Resumen conforme diversos autores de acuerdo al comportamiento de resistencia a la tracción.	144
Tabla XLIV	Resumen conforme diversos autores de acuerdo al comportamiento de resistencia a la flexión.....	145
Tabla XLV	Resumen conforme diversos autores de acuerdo al comportamiento de la capacidad de módulo de elasticidad.....	147

Índice de figuras

Fig. 1.	Cemento Pacasmayo tipo MS.....	29
Fig. 2.	Cemento Pacasmayo tipo I.....	30
Fig. 3.	Explicación esquemática de la relación de aspecto del agregado.....	33
Fig. 4.	Concha de abanico en su estado natural.....	35
Fig. 5.	Medidas de conchas de abanicos.....	35
Fig. 6.	Aditivo Sikacem Plastificante.....	37
Fig. 7.	Prueba de asentamiento.....	38
Fig. 8.	Cono de Abrams y pisón.	39
Fig. 9.	Esfuerzos axiales en una probeta de concreto.	40
Fig. 10.	Grafica Esfuerzo – Deformación..	41
Fig. 11.	Diagrama de flujo de proceso sobre recolección de datos.	58
Fig. 12.	Diagrama de flujo de proceso sobre recolección de datos.	59
Fig. 13.	Cantera la Victoria – Pátapo.	60
Fig. 14.	Cantera la Pacherres.	60

Fig. 15. Bolsa de cemento Qhuna Tipo I (42.5kg).....	61
Fig. 16. Argopecten Purpuratus sin triturar de diversos tamaños.....	62
Fig. 17. Argopecten Purpuratus tratado y listo para triturar.....	62
Fig. 18. Tamizado de muestra por malla N°04.....	63
Fig. 19. Tamizado del agregado grueso y fino de los áridos pétreos.....	64
Fig. 20. Enrazado del agregado fino – PUS.....	65
Fig. 21. Realización del peso unitario compactado de los agregados.....	66
Fig. 22. Peso de la muestra seca al horno.....	67
Fig. 23. Secado de muestras de agregado fino.....	69
Fig. 24. Desarrollo del ensayo de peso específico y absorción para agregado grueso.....	71
Fig. 25. Material pasante la malla N°200.....	73
Fig. 26. Ensayo de materiales máquina de los ángeles.....	74
Fig. 27. Probetas de muestra a la edad de 7 días para evaluar la resistencia crítica de diseño.....	76
Fig. 28. Medición de asentamiento del concreto.....	77
Fig. 29. Medición de lectura de temperatura del concreto.....	78
Fig. 30. Medición de peso unitario del concreto.....	79
Fig. 31. Determinación de contenido de aire atrapado.....	81
Fig. 32. Ruptura de probetas de ensayo a compresión.....	82
Fig. 33. Ruptura de testigo de ensayo a tracción.....	83
Fig. 34. Medición y aplicación de carga del ensayo de flexión.....	84
Fig. 35. Ensayo de módulo elástico del concreto.....	85
Fig. 36. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera Tres Tomas.....	88
Fig. 37. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera La Victoria.....	89
Fig. 38. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera Pacherras.....	90
Fig. 39. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera Pacherras.....	91
Fig. 40. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera Tres Tomas.....	95
Fig. 41. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera La Victoria.....	96
Fig. 42. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera Pacherras.....	97
Fig. 43. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera Castro I.....	98
Fig. 44. Curva granulométrica agregado fino, cantera la Victoria.....	103
Fig. 45. Curva granulométrica agregado grueso cantera Pacherras.....	105
Fig. 46. Análisis granulométrico del Argopecten Purpuratus Triturado.....	107
Fig. 47. Análisis comparativo de asentamiento para concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 y dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado.....	115
Fig. 48. Análisis comparativo de asentamiento para concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.....	116
Fig. 49. Comparación entre temperaturas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus.....	117
Fig. 50. Comparación entre temperaturas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.....	117

Fig. 51. Comparación entre contenido de aire de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado.....	118
Fig. 52. Comparación entre contenido de aire de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.	119
Fig. 53. Comparación entre contenido de aire de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.	120
Fig. 54. Comparación entre peso unitario de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.	122
Fig. 55. Efecto de la sustitución de APT en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en $f'c$ 210 kg/cm^2	123
Fig. 56. Efecto de la sustitución de APT en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en $f'c$ 210 kg/cm^2	124
Fig. 57. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 210kg/cm^2 con sustituciones de Argopecten Purpuratus en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%. .	125
Fig. 58. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm^2 con sustituciones de Argopecten Purpuratus en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%. .	126
Fig. 59. Comparación de resistencia a la flexión del concreto patrón $f'c$ 210kg/cm^2 con sustituciones de Argopecten Purpuratus en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%. .	127
Fig. 60. Comparación de resistencia a la flexión del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm^2 con sustituciones de Argopecten Purpuratus en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%. .	128
Fig. 61. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=210$ y 280 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días.	129
Fig. 62. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ con sustituciones de APT en 5%, 10%, 15% y 20% a los 7, 14 y 28 días.....	130
Fig. 63. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=280\text{ kg/cm}^2$ con sustituciones de APT en 5%, 10%, 15% y 20% a los 7, 14 y 28 días.....	131
Fig. 64. Efecto de la sustitución de APT + Aditivo Plastificante en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en $f'c$ 210 kg/cm^2	132
Fig. 65. Efecto de la sustitución de APT + Aditivo Plastificante en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en $f'c$ 280 kg/cm^2	133
Fig. 66. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 210kg/cm^2 con sustituciones de 5% APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.	134
Fig. 67. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm^2 con sustituciones de 5% APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.	135
Fig. 68. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm^2 con sustituciones de 5% APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.	136
Fig. 69. Comparación de resistencia a la flexión del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm^2 con sustituciones de 5% de APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1%. .	137

Fig. 70. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=210$ kg/cm ² con 5% de APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.	138
Fig. 71. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=280$ kg/cm ² con 5% de APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.	139
Fig. 72. Probetas con adiciones de APT y APT+ASP. (a) Curado de probetas con 5% de APT, (b) Probeta vista superior con 20% de APT, (c) Curado de vigas con 10% y 15% de APT, (d) Interior de viga con 5% de APT+0.9% de ASP.....	149

Índice de ecuaciones

Ecuación 1: Peso unitario suelto.....	65
Ecuación 2: Peso unitario compactado.....	66
Ecuación 3: Contenido de humedad.	67
Ecuación 4: Peso específico y absorción agregado fino.	68
Ecuación 5: Peso específico saturado superficialmente seco.	69
Ecuación 6: Peso específico aparente.....	69
Ecuación 7: Peso específico y absorción agregado grueso.	70
Ecuación 8: Densidad de muestra saturada superficialmente seca.	71
Ecuación 9: Densidad de específica aparente.	71
Ecuación 10: Pasante malla N°200.	72
Ecuación 11: Perdida por abrasión.....	74
Ecuación 12: Medición de peso unitario para concreto en estado fresco.....	79

Resumen

Frente a la necesidad del incremento tecnológico, buscando alternativas eco amigables para la elaboración de concreto, es congruente reutilizar desechos orgánicos, con la finalidad de evitar la acumulación de estos residuos en depósitos municipales; surgiendo la hipótesis ¿De qué manera la adición de argopecten purpuratus con aditivo plastificantes mejora las propiedades mecánicas del concreto? Por ello su principal objetivo fue evaluar la influencia del argopecten purpuratus triturado (APT) con aditivo plastificante en las propiedades físicas y mecánicas del concreto.

Esta investigación plantea mejorar las propiedades mecánicas del concreto en estado endurecido empleando como sustituto parcial del agregado fino argopecten purpuratus triturado o mejor conocido como conchas de abanico y añadiendo aditivo SikaCem plastificante (ASP) optimizando los componentes del concreto y ajustando sus características como fluidez, transporte y resistencia.

Se elaboró diseños de mezclas para concretos con resistencias $f'c = 210$ y 280 kg/cm^2 con uso de agregados seleccionados, sustituyendo el peso del agregado fino en 5%, 10%, 15% y 20% de APT con tamaños contenidos entre el tamiz N°04 y N°100 y adicionando aditivo plastificante por el peso del cemento en 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP. Siendo las propiedades evaluadas asentamiento, temperatura, peso unitario, contenido de aire en concreto fresco y para estado endurecido la resistencia a la compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad.

Los resultados indicaron que el uso de APT como remplazo del agregado fino y adición de ASP mejora los resultados adquiridos en comparación del diseño de mezcla para ambas resistencias.

Palabras claves: Concreto, Propiedades físicas, Propiedades mecánicas, Argopecten purpuratus triturado, diseño de mezcla.

Abstract

Facing the need of technological increase, looking for eco-friendly alternatives for the elaboration of concrete, it is congruent to reuse organic wastes, with the purpose of avoiding the accumulation of these wastes in municipal deposits; arising the hypothesis: In what way does the addition of argopecten purpuratus with plasticizing additive improve the mechanical properties of concrete? Therefore, its main objective was to evaluate the influence of crushed argopecten purpuratus (APT) with plasticizing admixture on the physical and mechanical properties of concrete.

The present research proposed to improve mechanical properties in hardened state of concrete using as a partial substitute of fine aggregate crushed argopecten purpuratus or better known as fan shells and the use of SikaCem plasticizing admixture (ASP) optimizing the concrete components and adjusting its characteristics such as fluidity, transport and strength.

Mix designs were elaborated for concrete with strengths $f'c = 210$ and 280 kg/cm^2 with the use of selected aggregates, substituting the weight of fine aggregate in 5%, 10%, 15% and 20% of APT with sizes contained between sieve N°04 and N°100 and adding plasticizing admixture by the weight of cement in 0.5%, 0.7%, 0.9% and 1.1% of ASP. The properties evaluated were slump, temperature, unit weight, air content in fresh concrete and compressive strength, tensile strength, flexural strength and modulus of elasticity in the hardened state.

The results indicated that the use of APT as a substitute for fine aggregate and the addition of ASP improves the results obtained in comparison with the mix design for both strengths.

Keywords: Concrete, physical properties, mechanical properties, crushed Argopecten purpuratus, mix design.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La relevancia de innovar materiales que sean empleados como alternativas de uso en la fabricación de concreto, para de este modo estos materiales se vuelvan de uso más común en el sector de construcción. El empleo de conchas de abanico trituradas e incorporadas a la mezcla de concreto, es una propuesta para acrecentar sus propiedades mecánicas del concreto esto con una incorporación de aditivo SikaCem plastificante.

En el contexto internacional. En el sur de China debido al agradable sabor de la Babylonia aerolata, Zhang [1], señala que el consumo de este producto se está incrementando considerablemente en la actualidad, lo cual genera un incremento en la demanda de este producto y a su vez una contaminación con los residuos, por tal efecto se convierte en un problema ambiental. Para ello dicho producto es utilizado como sustituto del agregado grueso siendo el TMN a usar el equivalente al de la piedra triturada (3/8”), siendo el componente más resaltante de este material el carbonato de calcio (CaCO_3) con un 96.9% en su composición. Asimismo, en su investigación señala que estas conchas fueron rociadas con un espumante clásico que es producido por SOUDAL y Belgium, dicho agente cumple una función de sellador de espuma y lo convierte en un agregado ligero.

A lo largo del tiempo el concreto ha trascendido y evolucionado convirtiéndose en el segundo material más empleado en el mundo, décadas después debido a problemas de sostenibilidad se ha optado por la búsqueda de nuevas soluciones para innovar la elaboración de concreto adicionándole materiales reciclados, siendo una gran opción las conchas marinas, utilizadas como sustituto parcial de agregado fino luego de pasar por un proceso de trituración y siendo tamizadas en partículas de hasta 5 milímetros, donde diversas investigaciones realizaron comparaciones con la densidad de los agregados convencionales, consiguiendo valores relativamente iguales o mínimamente inferiores, que permite una mejor absorción de agua en sus partículas [2]

Actualmente en África Occidental existe se estima (un porcentaje de contaminación de tanto Bamigboye [3] expresa que hay una gran contaminación existente a causa de las reacciones químicas por la explotación de canteras que a su vez generan una considerable contaminación en el suelo y en aguas superficiales, es por ello que se opta por buscar reemplazos de materiales en la elaboración de concreto siendo este el material con más uso en el sector de la construcción, de modo que la calcinación con la que se procesan las conchas marinas para ser transformadas en un aditivo mineral, influye mucho en las propiedades físicas para su uso, optándose por el empleo de partículas mucho más finas.

En Arabia Saudita cada vez la obtención de recursos naturales se vuelve un problema más frecuente, es por esta razón que se hace necesario la búsqueda de subproductos y materiales ya sean reciclados o procesados, que sirvan en el rubro de la construcción. [4] anualmente se producen casi 45.000 toneladas de conchas marinas a nivel mundial, por esta razón es que los desechos de conchas van creciendo desmesuradamente, debido a esto, es que se opta por usar conchas como un polvo muy fino después de pasar por un proceso de trituración y combustión, rigiéndose el método ACI 211.1 para reemplazar el cemento con 4 mezclas de ceniza de conchas en 5%, 10%, 15% y 20%, teniendo una relación a/c por la rededor de 0.65, esto con el fin de no usar un plastificante.

El problema de contaminación por desperdicios de conchas marinas se ha vuelto muy común en países del Sudeste Asiático englobando Taiwán, China y Corea del Sur, debido a que por cada kilogramo de conchas de abanico, la cantidad de desechos están entre 380-700 gramos, buscando darle un uso a estos desperdicios se han realizado investigaciones para que sea usado como reemplazo en la elaboración del concreto reemplazando materiales básicos como cemento, agregado fino y agregados grueso, la concha triturada se ha usado como agregado fino o agregado grueso dependiendo del tamaño de partícula entre 4mm y 9.5mm, siendo la gravedad específica de este material es cercana a la los agregados convencionales [5].

La necesidad de usar concreto en la actualidad ha generado que se busquen alternativas de materiales para su elaboración, ya sea como reemplazo de agregado fino o

agregado grueso. [6] la adición de concha de berbecho al concreto en un 5, 10, 15, 20, 25 y 30% tiene sus ventajas y desventajas, consiguiendo como reemplazos ideales que en el agregado grueso al ser reemplazado parcialmente en un 25% y en un 10% de todo el agregado fino, gracias a ello obtendremos un aumento de la resistencia a la compresión, no obstante por otro lado tendremos una reducción en la trabajabilidad del concreto, para ello se optó por un 20% de integración de conchas mejorando así la trabajabilidad y consiguiendo una resistencia ideal, volviéndose el mejor nivel de reemplazo a comparación de otros.

[7] Dentro de la producción de mariscos la mayor preocupación en Nigeria es la gestión que se le da a los residuos de exoesqueletos de los moluscos, convirtiéndose en un problema socioambiental, lo cual estas conchas reexhiben el 75% del peso del molusco, debido a esto se buscan nuevas alternativas de uso de estos desechos orgánicos en la elaboración de concreto ecológico, reemplazando parcial o totalmente del agregado grueso convencional por concha *senilia senilis*, minimizando así el impacto ambiental negativo, pero para ello pasa bajo un riguroso procedimiento de trituración por la máquina de los ángeles, sus estudios muestran que con la adición de 10 a 40% de conchas marinas, a como se va aumentando la adición de material va disminuyendo la trabajabilidad, asimismo la resistencia a la compresión (f_c) disminuye, caso contrario adicionando 10% y 20% en la que se logra la resistencia que se requiere.

Francia tiene una considerable actividad marisquera y pesquera la cual consta de una producción de 160,000 toneladas de conchas provenientes de mariscos, por otra parte los materiales aplicados en la elaboración de concreto aumentan su uso en gran medida, es por ello que se busca opciones de materiales para la elaboración de concreto, gracias a la angulosidad de las conchas marinas se logra obtener una trabajabilidad de concreto deseada, a comparación de conchas de marinas trituradas, siendo aquellas que generan vacíos dentro del concreto lo cual afectaría a la resistencia a la compresión. Asimismo, en su investigación menciona que la fuerza mecánica disminuye a cómo va aumentando la sustitución del agregado de concha marina al concreto [8].

En los Emiratos Árabes Unidos se han realizado estudios de manera multiescalar, en la cual se analizó el comportamiento y reacción que tiene el polvo de residuos de conchas de abanico como sustituto del cemento con adición de un relleno mineral, debido por su reducida resistencia mecánica, así como por su textura y forma, las conchas marinas trituradas no mejoran el rendimiento del concreto, a su vez se llevó a cabo una comparación de polvo de concha y piedra caliza de la cual el polvo de concha obtuvo unas altas propiedades superficiales y buenas reactividades químicas [9].

Considerando el contexto nacional. La vieira que se encuentra en la bahía del Pacífico sur es una especie que ha sido recolectada desde hace más de 60 años, destacando la producción que brinda Sechura que es más del 50% desde el año 2000 y actualmente consta del 80% de la producción [10]. Lo cual genera demasiados desperdicios que son enviados a los botadores de las ciudades, generando un problema ambiental grave, es por ello que actualmente estos materiales en lo que respecta al rubro de la construcción, se estudia como sustituto parcial en la elaboración de concreto, ya sea como agregado fino, grueso o sustitución del cemento.

[11] manifiestan que en la Capital la dificultad de implementar materiales alternativos en la elaboración del concreto se ha vuelto más complicada, sobre todo porque no se obtienen los resultados que se requieren, es por ello que actualmente se propone el uso de conchas de abanico para elaborar concreto modificado, esto con una añadidura de aditivo Sikacem plastificante con la intención de darle un enriquecimiento de las propiedades del concreto cuando este se encuentre en estado endurecido, si bien se sabe que en el Perú, no es muy común el uso de aditivos por creer que no se justifica su uso debido al costo elevado de los mismos por otra parte las conchas de abanicos en su estado natural tienen características mecánicas similares a la de los agregados convencionales

La necesidad de innovar materiales para una mejora o sustitución de materiales en la producción de concreto convencional que cumpla de acuerdo a las especificaciones técnicas y la normativa actual, lo cual se ha vuelto cada vez más necesaria debido a la dificultad de obtención de materiales convencionales, para ello en Chimbote se optó por analizar el efecto

y potencial que tiene la adición de concha calcinada usualmente encontrada en zonas costeras y arcilla obtenida de Acopampa, Áncash, para sustituir por un 12% y 16% al cemento, buscando mejorar o mantener las propiedades mecánicas del concreto siendo la más importante como la resistencia a la compresión [12].

En Trujillo uno de los sectores que genera mayor impacto en contaminación es el sector construcción, siendo la industria cementera la que causa mayor daño, debido a que el proceso para elaborar cemento requiere una cantidad considerable de materiales no renovables como arcillas, calizas, ect. A su vez también una gran demanda de energía eléctrica, esto ha generado que se opten por materiales alternativos que reemplacen el uso del cemento sin afectar sus propiedades mecánicas, siendo una buena opción el empleo de conchas de abanico, teniendo mayor disponibilidad de estos moluscos en Piura, Ica y Ancash, generando alrededor de 25 000 toneladas de residuos de conchas, del cual se busca darle un mejor uso a estos desechos y que no terminen en botaderos locales asimismo se quiere mejorar las propiedades del concreto [13].

Con el pasar de los años se ha realizado una exhaustiva búsqueda de materiales que puedan ser adicionados para la elaboración de concreto que sean más económicos y sobre todo que tengas un buen comportamiento y sean duradero con el pasar del tiempo debido que el concreto es un material más aplicado en Perú debido a su trabajabilidad y versatilidad. [14] En Trujillo se optó por innovar con la incorporación de cal de moluscos como lo son las conchas de abanico, buscando una dosificación optima y así obtener mejoras en las propiedades mecánicas del concreto, aplicando los ensayos respectivos en base a las normas establecidas.

Piura es la zona costera con el 80% de producción de conchas de abanico con un total de 17 millones de estos bivalvos entre los años 2015 y 2020 [15]. Ee las cuales gran cantidad son exportadas a países como EE.UU., Canadá, Japón, entre otros, paralelamente está producción genera alrededor de 100 mil toneladas de residuos de bivalvos, lo cual cada vez se convierte en un problema mucho más recurrente. [16] El empleo de conchas de abanico como sustituto de agregados pétreos en la elaboración de concreto hidráulico es

sostenible el cual por sus propiedades similares a estos agregados y debido a su composición natural pueden mejorar sus propiedades mecánicas del concreto, tanto en estado fresco como endurecido.

En el territorio peruano, la vieira es uno de las especies de moluscos más cultivadas en todo el litoral, generando comercio exportando a países como China, UK, Canadá, Chile e Islandia. Sin embargo, el impacto que tiene la producción de este molusco es considerable, debido a que la cascara por la cual está cubierta se convierte en desecho orgánico, por otro lado, en el Perú hay lugares en el cual donde el acceso u obtención de agregados naturales se vuelve una tarea trabajosa y costosa, por tal efecto es que se emplean estos residuos orgánicos triturados como parte de la composición del concreto, ya que las propiedades físicas de las conchas son muy similares a las de los agregados convencionales [17].

En relación a los antecedentes de estudio, considerando el contexto internacional, tenemos a Ruslan [18] quienes en su investigación tuvieron por objetivo realizar una revisión sobre como reemplazar parcialmente el cemento portland y los áridos finos por polvo de concha de ostra en la producción del concreto, que permita así conseguir una mejora en la resistencia a la compresión del concreto, para ellos los autores realizaron una descripción de las propiedades y de las conchas de otras siendo su principal componente el carbonato de calcio (CaCO_3) y como éste puede influir en el concreto. Se concluyó que el polvo de concha de ostra puede sustituir en un 5% -15% al cemento portland y así mejorar la resistencia del concreto y darle al concreto un mejor proceso de hidratación, por otro lado, los fragmentos triturados de estos moluscos pueden cubrir de mejor manera los vacíos existentes, de modo que para tener una mejor trabajabilidad del concreto se sugiere la adición de un aditivo. Por su parte Raseela & George [19] en su investigación la cual tiene como objetivo fomentar el uso de desechos orgánicos de conchas de berbecho como reemplazo de agregado grueso para elaborar concreto ecológico de grado M20, para ellos los autores realizaron testigos de concreto con adición de concha de berbecho triturado como sustituto del material grueso en porcentajes de 0%, 7%, 14%, 21% y 28%. Se concluyó que la cascara de berbecho es un sustituto efectivo en la elaboración de concreto con propiedades similares a la de los agregados

convencionales y una apta viabilidad logrando así una resistencia máxima con porcentaje del 21%. Mientras que Poovizhiselvi [20] en su investigación la cual tiene como objetivo reemplazar parcialmente el uso de cemento con polvo obtenido de la trituración de concha de berbecho en un 10, 20 y 30% en la elaboración de concreto de grado M20, para ello se realizó la elaboración de 21 probetas, de las cuales 7 de ellas fueron ensayadas a resistencia a la compresión, las siguientes 7 a resistencia a la tracción dividida y las 7 ultimas de resistencia a la flexión. Se concluyo que cuando se reemplaza el cemento por el 25% de polvo de concha de berbecho, en el cual se obtuvo un aumento en la resistencia a la compresión. Razali [21] en su investigación la cual tiene como objetivo que tiene está investigación la creación de eco-hormigón que sea sustituido el aglutinante calcinado de conchas de mejillón, para ello se asignaron porcentajes para sustituir el cemento, para ello los autores reemplazaron parcialmente la cantidad de cemento en un 10%, 20%, 30% y 40%. Se obtuvo que a como el porcentaje de reemplazo conchas marinas se aumente en paralelo disminuirá la resistencia a la compresión del concreto, así como la trabajabilidad y densidad, siendo la sustitución más baja la más eficiente, por otro lado, con una sustitución alta, aumenta y mejora la tasa de aceleración del pH, fuerza compresiva y la carbonatación. Así mismo Murugan [22] cuya investigación tiene como objetivo reemplazar parcialmente el agregado grueso por conchas de berbecho para la elaboración de concreto ecológico de grado M40, para ello dichos autores utilizaron reemplazos entre 0% y 30% con intervalos de 5% y a su vez realizaron estudios de las propiedades como lo son la durabilidad del concreto ecológico. Consiguiendo como resultados que la sustitución parcial de agregados gruesos con estas conchas marinas brinda resultados relativamente considerables están expuesto a condiciones agresivas del medio ambiente, del cual en un reemplazo de 25% se obtiene una resistencia optima y una reducción lineal a la densidad del concreto. Por su parte Bamigboye [23] en su investigación la cual tiene como objetivo hacer una revisión sobre la influencia del empleo de conchas marinas en las propiedades mecánicas y durabilidad del concreto, para ello dichos autores realizaron una descripción y análisis de acuerdo al empleo de conchas marinas en diferentes porcentajes de sustitución desde 0% - 75% con aumentos de 5%. Se

concluyó que el empleo de conchas marinas como sustituto del agregado grueso después de 28 días tiene una relación aceptable a comparación de sustituto de agregado fino, a su vez se analizó que a como vaya aumentando el porcentaje de remplazo, va reduciendo la resistencia a la compresión, flexión y tracción. En tanto Poh Ong & Kassim [24] en su investigación teniendo como objetivo analizar qué porcentaje de ceniza de concha de almeja es óptimo para reemplazar parcialmente el OPC en la elaboración de concreto, para ello los autores elaboraron probetas con sustitución de 4%, 6% y 8% del cemento, que sometieron a la resistencia a la compresión. Se concluyó que el concreto modificado con concha de almeja después de 28 días tiene un incremento de resistencia a la compresión y densidad comparada. Así mismo, Shabery [25] en su investigación la cual tiene como objetivo analizar el efecto del uso de concha de mejillón adicionado a la elaboración de concreto y el efecto que causa en sus propiedades, para la cual los autores elaboraron 90 muestras de concreto con una relación agua/cemento 0.5 y adición de conchas de mejillón en un 0%, 1%, 2%, 3% y 4% siendo el método de curación por cloruro de sodio al 2,37% de 7 a 28 días. Se concluyó que el porcentaje menor de concha de mejillón de 1% es una mayor resistencia a comparación de porcentajes altos que van disminuyendo el valor de resistencia de compresión y tracción.

De acuerdo a los antecedentes de estudio en el contexto nacional, tenemos a Vásquez [26] quien en su investigación la cual tiene como objetivo analizar el impacto del reemplazo del agregado fino por carbonato de calcio de conchas de abanico y porcentaje de politereftalato de etileno (PET), para ello el autor elaboro 126 entre probetas y viguetas, las cuales tienen porcentajes de sustitución para agregado fino de 10, 15 y 20% y en un 5% y 10% al agregado grueso y fino. Consiguiendo que las propiedades como flexión y compresión del concreto y su módulo de elasticidad a 28 días de edad para un concreto con $f'c = 210$ kg/cm² disminuye por causa del PET, siendo la sustitución ideal para obtener la mayor resistencia un 10% de conchas de abanico y 5% de PET consiguiendo un incremento de 22.7 kg/cm² de acuerdo al concreto patrón. Por su parte De la Cruz [27] en su tesis la cual tiene como objetivo principal buscar un soporte para el concreto con $f'c=210$ kg/cm² reemplazado

parcialmente al cemento con proporciones de 12% de conchas de abanico – 4% de arcilla así como 18% con concha de abanico – 6% de arcilla, para ello el autor elaboro 27 testigos de concreto con dimensiones de 6"x12" con relaciones a/c de 0.728 y 0.756 a comparación del diseño patrón con una a/c de 0.684 a los 7, 14 y 28 días de curado de concreto, de las cuales se concluyó que a como aumentan los días de curado a su vez aumenta la resistencia a compresión con proporciones de 12% de concha y 4% de arcilla consiguiendo resistencias a los 7 días de 163.44kg/cm², a los 14 días de 196.18kg/cm² y a los 28 días de 229.54kg/cm². En tanto, Aguilar [28] en su proyecto de investigación el cual tuvo como objetivo elaborar un concreto seco que tenga un asentamiento de 0 pulgadas, haciendo uso de conchas de abanico en reemplazo de material fino en la producción de unidades de albañilería de concreto, para ello dicho autor llevo a cabo 4 mezclas de concreto con reemplazos parciales de 20%, 30% y 40% con relación a/c de 0.4 para alcanzar una resistencia de 70 kg/cm². Concluyendo que con porcentajes mayores a 40% se tiene un efecto dañino respecto a la resistencia a la compresión de bloques de concreto debido a que exhibe una mayor absorción lo cual disminuye la resistencia a la compresión. Mientras que Vilmer y Wei [11] en su tesis la cual altera el concreto por conchas de abanico con adición de aditivo plastificante marca "Sikacem" para mejorar las propiedades mecánicas del concreto, para lo cual, los autores elaboraron 24 vigas y 72 probetas siendo 18 probetas y 6 vigas empleadas para la producción del concreto tradicional y el resto con un remplazo de la arena por partículas trituradas de concha de abanico con adición de aditivo con porcentaje de 4%, 35% y 65%. Se concluyó que el concreto aumenta la resistencia de manera significativo en comparación al concreto común, siendo 5% de sustitución el que aumente la resistencia a la tracción de manera significativa. Así mismo Arias [29] en su investigación la cual tuvo como objetivo definir el porcentaje óptimo de la integración de aditivo SikaCem plastificante, con la finalidad de brindar una mejoría a los aspectos económicos y técnicos del concreto. Para ello se realizaron un total de 135 testigos, 90 cilíndricos y 45 prismáticos siendo curadas para luego ser ensayados a compresión, tracción y flexión con porcentajes de adición de 0.7%, 0.9% y 1.1%, siendo el porcentaje optimo el 0.9% de adición con una reducción del costo hasta en un 3.15%

en base al concreto patrón. Concluyendo con que la integración de SikaCem plastificante para la preparación de concreto mejorando las propiedades de un concreto 210 kg/cm². Al mismo tiempo, [12] en su tesis la cual tuvo como finalidad calcular la resistencia del concreto con $f_c=210\text{kg/cm}^2$ con adición de conchas calcinadas en un 3% - 9% y 4% - 12% de arcilla de Acopampa y conchas de abanico calcinado respectivamente de la cual se obtuvo a 7 y 14 días de curado de concreto se obtuvo incremento de resistencia a la compresión, pero a los 28 días se nota un descenso en valores de resistencia en comparación del concreto tradicional derivada de 3 diseños con diferente relación agua/cemento. En tanto Peña [30] en su tesis la cual tiene como objetivo demostrar que la adición de conchas de abanico por parte de agregado fino mejora el concreto convencional, para ello el autor elabora 120 probetas cilíndricas con porcentajes de sustitución de 0%, 5%, 15% y 25% con f_c de 140 y 175 kg/cm². Concluyó que a los 28 días se mejora la resistencia a la compresión de acuerdo al concreto tipo en un 35% y 40% de acuerdo a las resistencias de 140kg/cm² y 175kg/cm² a su vez se obtuvo que el reemplazo por conchas de abanico no afecta a la resistencia de tracción. Así también [31] en su tesis de la cual su finalidad fue encontrar como influye las conchas de abanico y desecho de alambrón en las propiedades del concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$, para ello el autor de dicha investigación elaboro 88 probetas, 36 probetas sometidas a resistencia a la compresión adicionando conchas de abanico de las cuales 9 pertenece al patrón tipo, y 3 grupos más de 9 probetas, con adición de 1.5%, 6% y 7% y las otras 36 fueron modificadas con desechos de alambrando. Se concluyó que se obtuvieron mejoras y cuando aumenta el uso de dichos recursos, entonces se mejoró la resistencia a la compresión y se mantuvo de forma leve al ensayo de flexión.

En el contexto local, entre los antecedentes de estudio tenemos a Ortiz [32] quien en su tesis tuvo como objetivo analizar cómo influye el reemplazo de árido fino por conchas de abanicos triturada en la resistencia a la compresión del concreto de $f_c = 210\text{kg/cm}^2$, para lo cual el autor creo 45 testigos de concretos de los cuales 9 fueron usados para su muestra patrón de cada con curado de 7, 14 y 28 días, 3 respectivamente, el resto se reemplaza por 5%, 10%, 15% y 30% con 3 muestras por cada curado de concreto. Concluyendo que el

reemplazo de 5% y 10% aumenta la resistencia a los 28 días a comparación de la sustitución con un 15% y 30% en la cual se obtuvo una reducción en la resistencia a la compresión todo a base del concreto patrón, por último, se obtuvo el reemplazo optimo el cual es de 12% de concha de abanico triturado. Mientras que Chero & Seclén [33] en su investigación desarrollada en Lambayeque donde tuvo como objetivo examinar las propiedades del concreto con aditivo SPH y CP en estructuras características. Por ello se realizaron 252 probetas, consideras 210 cilíndricas y 42 vigas con resistencias de 420, 450 y 500 kg/cm² integrando porcentajes 0, 0.3, 0.5, 0.7 % de SPH y 0, 0.4, 0.7, 1 % de CP ensayados a edades 7, 14 y 28 días. Los resultados evidenciaron que al integrar el porcentaje intermedio de aditivo de SPH y CP en la producción de concreto, se obtuvo un mejor desempeño en los ensayos de resistencia y el asentamiento acrecentó ayudando a la mezcla a tener una mejor trabajabilidad y desempeño a comparación de las demás adiciones. En tanto Guevara [34] en su tesis la cual tiene como objetivo analizar como influirá el empleo de conchas de abanico en losa de concreto hidráulico, para ello el autor realizo 36 probetas y 4 vigas con diferentes adiciones de conchas de abanico, siendo 9 probetas y una viga elaboradas con un concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$, los siguientes tres grupos de 09 probetas y una viga por cada grupo de probeta, tuvieron adición de conchas de abanicos con 5%, 10% y 15%, separando cada 9 probetas en grupo de 3 para analizarlas a los 7, 14 y 28 días junto con la viga. Se visualizó que la resistencia en comparación del concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$ consiguiendo 115.23% y con las adiciones respectivas se obtuvieron 109.32%, 106.42% y 104.35% a los 28 días.

Esta investigación se justifica técnicamente en que, el concreto actualmente es el segundo material más usado en todo el mundo, en el sector de la construcción dado a que tienen una trabajabilidad y versatilidad optima, la cual hace que se moldee en cualquier espacio donde sea colocado, siendo sus propiedades más resaltantes son la resistencia y durabilidad del concreto a lo largo de su vida útil, dentro de sus componentes existen materiales los cuales con el paso del tiempo serán obsoletos y discontinuos, por lo cual se tendrá que buscar novedosas opciones de materiales constructivos que a su vez reduzcan la contaminación por el empleo de materiales no renovables, es por ello que esta investigación

se propone emplear el uso de *argopecten purpuratus* trituradas para la preparación de concreto, cumpliendo con los estándares y requerimientos que se encuentran en la norma vigente. Así mismo se justifica científicamente ya puede servir de guía para investigaciones o estudios realizados a futuro, ya que no existe mucha información respecto al tema por ser material muy poco usado. Por su parte ambientalmente se justifica, puesto que su importancia en lo ambiental se logra justificar que, al emplear los desechos orgánicos de conchas de abanico, se reutilizaría estos elementos para brindarle un uso alternativo, a causa de que se encuentran en gran cantidad y por lo general terminan en depósitos municipales locales causando una contaminación considerable. Y en el ámbito económico se justifica puesto que los desechos de *viera peruana* es un elemento el cual puede sustituir materiales en la elaboración del concreto, de este modo el único gasto sería el transporte de dichas conchas de abanico.

1.2. Formulación del problema.

¿De qué manera la adición de *argopecten purpuratus* triturado con incorporación de aditivo plastificante mejora las propiedades mecánicas del concreto, Lambayeque, 2022?

1.3. Hipótesis

La sustitución de *argopecten purpuratus* triturado por agregado fino e incorporación de aditivo plastificante en la elaboración de concreto, mejora las propiedades mecánicas del concreto, Lambayeque, 2022.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la influencia del reemplazo parcial de agregado fino por material triturado de *argopecten purpuratus* e incorporación de aditivo plastificante en las propiedades mecánicas del concreto, Lambayeque, 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar las características físicas de los agregados pétreos.
- Realizar tratamiento al *Argopecten Purpuratus* Triturado que será usado en la investigación y sus características físicas.
- Elaborar los diseños de mezcla para resistencia de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y 280 kg/cm^2 por el método del ACI.
- Determinar la sustitución óptima de APT para resistencias de $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$ y 280 kg/cm^2 con sus respectivos diseños.
- Evaluar las propiedades físicas del concreto en estado fresco (asentamiento, temperatura, contenido de aire y peso unitario) del concreto patrón, concreto patrón con sustitución de APT y concreto patrón con sustitución óptima de APT y Aditivo Plastificante.
- Evaluar las propiedades mecánicas del concreto simple en estado endurecido (resistencia a compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad). del concreto patrón, concreto patrón con sustitución de APT y concreto patrón con sustitución óptima de APT y Aditivo Plastificante.

1.5. Teorías relacionadas al tema

El concreto

Resulta producto con una combinación de cemento, material fino como los es la arena, material grueso siendo la grava, cierto contenido de aire y agua, más la adición de aditivos si lo requiere en una adecuada proporción, dicha composición nos va a permitir obtener propiedades determinadas la cual conforme Macías [35] manifiesta que: “De acuerdo a las variaciones que se empleen en la mezcla son aquellas que cambiarán las propiedades mecánicas del material”, para la cual inicialmente se adquiere una mezcla plástica y trabajable, y que subsiguientemente se obtiene una resistencia adecuadamente óptima.

El concreto tradicional está elaborado en base a una combinación de agua, agregado fino y grueso más cemento, a comparación del concreto modificado, que es aquel el cual se sustituye parcialmente alguno de los componentes del concreto ya mencionados, o con adiciones de algún aditivo.

Componentes del concreto

El cemento. Es un aglomerante pulverizado que, a partir de la agregación de agua en cantidades prudentes, se produce un aglomerante idóneo, que endurece en un tiempo que es dependiente del volumen de agua que será aplicada a la mezcla. Siendo un aglomerante absorbente procedente de la quemadura de rocas areniscas, calizas como las arcillas, que bajo procesos industrializados se refina y obtenemos como resultante un polvo fino con propiedades que se adquieren en la presencia de agua. “Debido a que tiene silicato de calcio hidratado, siendo aquel elemento el que le da propiedades adhesivas en la mezcla” [36].

El cemento Portland o cemento hidráulico, se obtiene a partir de la molienda de Clinker, estando compuesto por silicatos de calcio, a la cual también se añade a la composición el sulfato de calcio, todos los cementos portland que se empleen para la preparación de concretos, debe estar normalizado bajo las ASTM C150 [37], el Clinker está constituido por un 70 y 75 % por Silicato Tricálcico (C3S) y Silicato Bicálcico (C2S), entre 7 y 15% del Aluminato tricálcico y finalmente por el ferro-aluminato tricálcico y los componentes que tienen una participación secundaria dentro de composición son el Mg O y el SO₃.

El cemento Portland - tipo MS es un cemento que es diseñado para cualquier tipo de construcciones en la cual se necesite una gran protección de ataque a los sulfatos y ante la humedad del entorno donde se construirá [38]. La normativa NTP 334.082 y ASTM C1157 siendo aquellas que lo definen como un cemento de tipo MS. Ver fig 1.

De acuerdo a las propiedades que brinda el cemento se obtiene hay ciertas ventajas como:

- Incremento de resistencia al ataque de los sulfatos.
- Mejora de la impermeabilidad aumento de resistencia a cloruros.
- Mejor protección del acero.
- Leve calor de hidratación.

- Cohíbe la reacción álcali-agregado.



Fig. 1. *Cemento Pacasmayo tipo MS. [39]*

En todo diseño de mezcla se tiene que tener en cuenta la relación a/c, esto para alcanzar las mayores resistencias, una mejor trabajabilidad y manejabilidad del cemento, para ello es de gran importancia la calidad del cemento, y que tengas altos estándares.

El cemento portland tipo I, es aquel que se logra emplear, cuando no se necesitan otras propiedades específicas de otros tipos de cemento, este cemento se logra usar para puentes, pavimentos, pisos, embalses, entre otros, también se usa en la elaboración de productos de concreto prefabricado [40].



Fig. 2. Cemento Pacasmayo tipo I. [41]

En su composición, está compuesto por cal combinada, alúmina, hierro y sílice como componentes principales, siendo la base de toda la cal, su composición química se define por las características y propiedades del cemento portland tipo I.

En relación a Los agregados, están conformados por un conjunto de partículas inorgánicas, los cuales son conseguidos naturalmente o de manera artificial, las dimensiones de los agregados para ser empleado como parte de la mezcla del concreto, son normalizadas por la NTP 400.011 [42]. Los agregados constituyen entre un 62% y 78% por metro cubico de concreto. Para Sollero, los agregados son considerados dentro del diseño de mezcla como un componente dinámico de gran importancia, dentro de las cuales las características influyen el manejo y transporte de dichos agregados [43].

Dentro de los cuales tenemos a los agregados pétreos, siendo clasificados de acuerdo a la composición mineralógica de los materiales recios, tanto como su textura, peso específico y su composición granulométrica, así como los agregados livianos que son aquellos que

tienen una densidad inferior a 1120 kg/m³, estos se emplean por lo general para la elaboración de concretos livianos.

En relación al agregado liviano o fino, si bien se conoce al agregado liviano o fino, como aquel material que deriva de la disgregación natural o artificial, siendo el material que traspase por el tamiz de 3/8" acatando así los límites que están expuestos en la NTP 400.037 [44].

Dentro de las gradaciones para el agregado liviano, tenemos una relación respecto al número de tamiz o malla, que va desde 3/8" hasta la malla N° 100.

Tabla I

Límites granulométricos.

<i>Tamices</i>		<i>Porcentajes que pasan la malla</i>
<i>mm y mm</i>	<i>pulgadas</i>	
9.50 mm	3/8"	100%
4.75 mm	Núm. 04	95-100%
2.36 mm	Núm. 08	80-100%
1.18 mm	Núm. 16	50-85%
600 μm	Núm. 30	25-60%
300 μm	Núm. 50	10-30%
150 μm	Núm. 100	2-10%

Nota: La tabla representa los límites granulométricos de los tamices normalizados con medidas en pulgadas y mm y micras [44].

Respecto al agregado pétreo, es un material fundamental para la preparación de concreto, es por ello que es de rigurosa exigencia que se cumplan con los estándares expuestos en la NTP 400.037 [44]. Sabiendo que es el material que es conservado por el tamiz #4, siendo material que se obtiene de la fragmentación de rocas, de las cuales podemos observar la cantidad de muestra en la tabla II.

Tabla II

Cantidad mínima del espécimen de agregado grueso.

Cantidad mín. de muestra para ensayo (kg)	Tamaño Nominal Máximo (Pulgadas)
1	9.50"
2	12.50"
5	19.00"
10	25.00"
15	37.50"
20	50.00"
35	63.00"
60	75.00"
100	90.00"
150	100.00"
300	125.00"

Nota: La tabla indica la cantidad mínima para agregado grueso en kilogramos, para TMN en pulgadas. [45]

Propiedades físicas de los agregados

La textura del agregado grueso se refiere a su grado de rugosidad que contiene la superficie del agregado, siendo esta propiedad de demasiada importancia debido a que afecta de manera directa el buen funcionamiento del concreto "generando limitaciones en la resistencia del concreto y produciendo un concreto débil, siendo las propiedades como la durabilidad y comportamiento del concreto" [46].

La forma del agregado grueso y determinación de sus propiedades se facilitan con la relación de aspecto del agregado que se da entre la longitud de mayor eje y la del menor eje.

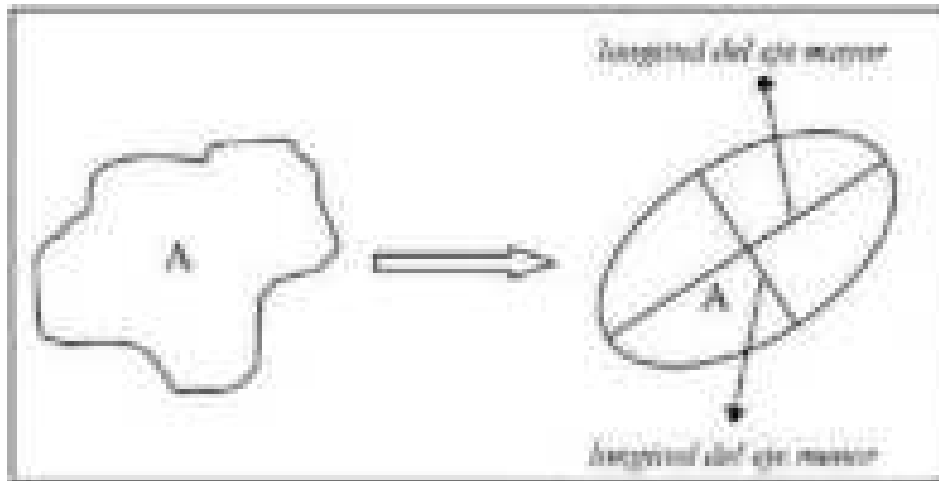


Fig. 3. Explicación esquemática de la relación de aspecto del agregado. [46]

Absorción. La absorción de los agregados debido a la porosidad es rígida, esto a causa de que los poros que tienen partículas, pueden absorber agua, esto se da cuando las partículas estén interconectadas y abiertas a la superficie.

Peso unitario. Se calcula todo el peso total de las partículas dividido con el volumen que se tiene, teniendo en cuenta los vacíos, lo cual nos da como resultado el peso unitario.

Contenido de humedad. Se le conoce así al volumen de agua que tiene el agregado la cual se exhibe como porcentaje de acuerdo al peso de la muestra, la cual se encuentra en estado seco al horno.

Granulometría:

Tamaño máximo. Esto pasa debido a que el material traspasa por un número de tamiz específico, esto lo expresa la NTP 400.011 [42].

Tamaño máximo nominal. Esto se obtiene cuando se retiene el material por primera vez en el orificio del tamiz normalizado, expresado en la NTP 400.011 [42].

En relación *al agua* empleada en las mezclas de concreto, esta es de suma relevancia dentro de la composición del concreto, por lo general hace referencia al a/c, dicha relación parte de acuerdo a los requerimientos que se deseen alcanzar (trabajabilidad y resistencia), pero lógicamente que, para ser aplicada, ya sea para el uso de lavado de agregados, como parte de la mezcla de concreto o en el tiempo de curado se debe tener en cuenta su calidad

física y química, es por ello que la norma E.060 del RNE recomienda que el agua sea potable, de caso contrario debe estar sin impurezas que afecten la calidad del concreto.

El agua debe estar sin sustancias tóxicas o materiales orgánicos, debido a que estas sustancias afectarían la calidad del concreto o propiedades como la resistencia. Para ello el agua debe cumplir con ciertos requisitos, los cuales son expresados en la Tabla III.

Tabla III

Límites admisibles.

Definición	Límites Admisibles	
Sólidos en suspensión	5,000 p.p.m.	Máx.
Material orgánico	3 p.p.m.	Máx.
Alcalinidad	1,000 p.p.m.	Máx.
Sulfatos	600 p.p.m.	Máx.
Cloruro	1,000 p.p.m.	Máx.

Nota: La tabla indica los límites admisibles máximos para el agua, tanto de sólidos en suspensión como sulfatos y cloruros. [47]

Conchas de Abanico

Este molusco está compuesto por un par de valvas, científicamente de la familia Pectinidae, más específicamente su nombre científico es *Argopecten Purpuratus*, englobando variedad de especies las cuales son conocidas como vieiras

Dentro de su composición de las conchas de abanicos, se encuentra las valvas, las cuales componen el 85% de la composición del molusco, lo cual se convierte en desecho, estando las valvas están compuestas por carbonato de calcio, para ello se debe analizar el impacto por presencia de sulfatos, que se tendrá en el diseño de mezcla.

Es de gran importancia estudiar la forma y textura que tienen estas conchas, ya que será empleado como recurso en los diseños de mezcla de elaboración de concreto. Este

bivalvo, en su tiempo de vida promedio, tiene un caparazón con un espesor entre 1.5 a 3 mm, externamente se logran observar surcos en su superficie, y en la parte interior se tiene una textura lisa y rugosa, como se visualiza en la fig 4.



Fig. 4. Concha de abanico en su estado natural. [48]

Absorción. Este material tiene como propiedad la porosidad, lo cual facilita su absorción en comparación al agregado fino, es por ello que se necesitó mayor uso de agua dentro del diseño de mezcla.

La proporción de la concha de abanico es variable, eso depende de la edad de las conchas, lo cual define su tamaño, “el tamaño promedio es de 55 – 80 milímetros con un peso promedio entre 80 – 110 gramos y una altura máxima de 100 mm” [49].

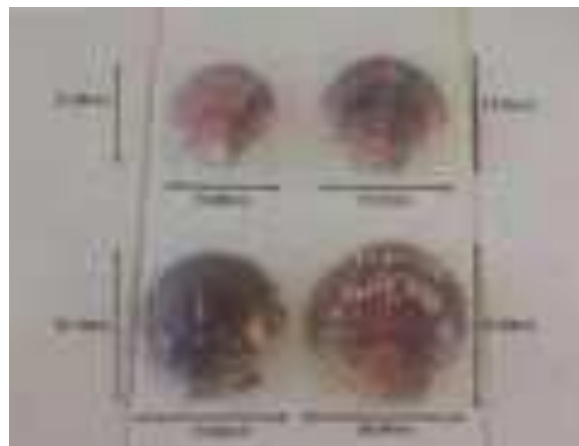


Fig. 5. Medidas de conchas de abanicos. [50]

Aditivos para concreto.

Se define como la sustancia orgánicos o inorgánicos que se le incorpora al concreto con la finalidad de alterar las propiedades como la hidratación o endurecimiento y estructura interna del concreto. Se sabe que la incorporación de aditivos en el concreto moderno modifican considerablemente las propiedades del concreto, en estado fresco y endurecido [51].

Del mismo modo la norma ASTM C123 [52] define al aditivo como un componente muy diferente al agua, la dosificación de este está en correlación a una mínima proporción del peso del aglomerante (cemento), a diferencia de algunos casos que puede estar en relación a una proporción del agua empelada para la preparación del concreto, siendo esto una alternativa cuando estos materiales no satisfacen los requerimientos rigurosos que se emplean en los procesos constructivos.

Las normas ASTM C 494 [53] clasifican los aditivos de acuerdo al uso que se le da a cada aditivo mostrados en la tabla siguiente:

Tabla IV.

Tipo y función de los aditivos.

TIPO	FUNCIÓN
A	Reductor de agua
B	Retardadores
C	Acelerante
D	Reductores de agua Retardadores
E	Reductores de agua Acelerantes
F	Super Reductores de agua con alto poder
G	Súper reductores de agua con alto poder Retardante

Nota: La tabla indica los tipos de aditivo de acuerdo a su función que desempeña en el concreto. Tomado de *Norma ASTM C494* [53].

Para nuestro caso emplearemos el uso de aditivo tipo A: aditivos plastificante en la marca Sikacem, sin embargo, el uso de aditivos a nivel local, no se hace con frecuencia por la idea errada de que su precio elevado, no justifica su empleo en la elaboración de concreto tradicional, no obstante realizando un análisis más profundo en costos de concreto por metro cubico, costo de mano obra, operación y mantenimiento, consiguiendo una conclusión de que el costo adicional del aditivo, es menor a como se piensa, con la ventaja de que se obtendrían beneficios como reducir los plazos de ejecución de obra, brindar una mejor vida útil a las estructuras, otro aspecto, es su poca disponibilidad en el mercado actual, lo cual genera que pocas personas hagan uso de este producto.



Fig. 6. Aditivo Sikacem Plastificante. [54]

Características del concreto.

La trabajabilidad que se obtiene permite tener una buena colocación dentro de los diferentes tipos de encofrados mientras se posea una consistencia plástica.

Los alcances de una adecuada resistencia permiten que los elementos estructurales que se encuentran sujetos a esfuerzos compresivos, logren perdurar con el paso del tiempo.

Propiedades del concreto.

En relación a las propiedades del concreto en estado fresco, tenemos:

La trabajabilidad **es** el alcance que el concreto en un estado fresco tiene poder ser combinado, compactado y empleado sin ningún tipo de separación de los agregados y del

cemento además de la exudación del mismo. Se sabe que el concreto que tiene una mayor trabajabilidad, es un concreto de alta calidad, gracias a la trabajabilidad se logra determinar si el concreto esta apto para ser trabajado in situ [55].

Cabe resaltar también que la trabajabilidad tiene una gran importancia antes de su colocación, para estimar la trabajabilidad se emplea la prueba de asentamiento, como podemos contemplar en la fig. 7.

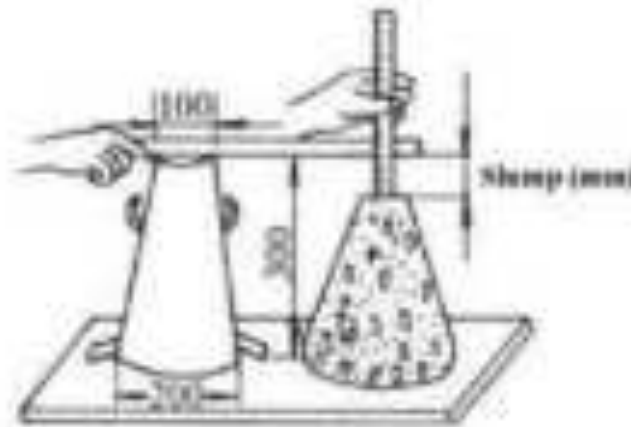


Fig. 7. Prueba de asentamiento. [55]

Consistencia. Hace relación a la cantidad de humedad de la mezcla, de la cual será dependiente para la facilidad de colocación de acuerdo a los requerimientos de cada proyecto.

Existe un tipo de ensayo que permite verificar la consistencia de la mezcla, este ensayo es nombrado mundialmente como el cono de Abrams o Slump los cuales están normalizados de acuerdo a la norma NTP. 339.035 [56]. Los asentamientos que se midan en el ensayo del slump, ya sean en centímetros o pulgadas serán dependiente de la fluidez de la mezcla que será colocada dentro del cono estándar, la cual será compactada y varillada por una cantidad establecida de golpes y capaz, el nivel de asentamiento será medido sustrayendo las alturas del molde y la masa de concreto posterior al vaciado del molde del (Cono de abrams) observado en la fig. 8.



Fig. 8. Cono de Abrams y pisón. [55]

Respecto a las propiedades del concreto en estado endurecido, tenemos:

La resistencia del concreto endurecido es una de las propiedades más significativas para poder cumplir con los requisitos estructurales, “siendo la resistencia uno de los criterios de gran influencia en el comportamiento del concreto, por lo que suele considerarse como la propiedad más importante” [57]. Sin embargo, cabe resaltar que en muchos casos cobran mayor importancia otras tipologías que hacen mención a la durabilidad y la permeabilidad.

La resistencia a la compresión del concreto (f'_c), viene a ser la relación que existe entre una carga y un área determinada del material en cuestión, la cual sirve para estimar o medir la calidad que tiene el concreto, esto dependerá de acuerdo a las solicitaciones que se requieran y a la función que los elementos estructurales estén sometidos durante el periodo de vida útil. Diferentes normativas asemejan los rasgos mecánicos del concreto (módulo de Young, la resistencia a la tensión, entre otros) con la estimación del esfuerzo a la compresión. Siendo determinado a través de pruebas y ensayos normalizados por las ASTM de laboratorio los, para ello se elaboran 16 probetas estándares que son cargadas de manera axial, para medir el f'_c , se realiza el ensayo de esfuerzo de compresión tanto a los 7, 28, 56 y 90 días [58].



Fig. 9. Esfuerzos axiales en una probeta de concreto. [59]

La predicción de f_c son principalmente basados en datos de laboratorio, conseguidos a través de ensayos, siendo por lo general, elaborados de manera controlada [60]. Siendo la norma NTP 339.034 [61] aquella que nos brinda una tolerancia permisible por la edad del ensayo la cual se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla V.

Tolerancia permisible de tiempo para roturas.

Edad del ensayo (días)	Tolerancia permisible
1	$\pm \frac{1}{2}$ hora ó 2.1 %
3	± 2 horas ó 2.8 %
7	± 6 horas ó 3.6 %
28	± 20 horas ó 3.0 %
90	± 48 horas ó 2.2 %

Nota: La tabla indica la tolerancia permisible de acuerdo al día de curado de las probetas. Tomado de Norma técnica peruana 330.034. [61]

La elasticidad del concreto está relacionada básicamente con el módulo de elasticidad que parte de la ley de Hooke, así como la relación de Poisson de los agregados. En su resistencia al esfuerzo a la compresión, así como a la tracción la curva esfuerzo-deformación para el agregado grueso tiene un comportamiento enteramente lineal. Por otro lado, el mortero tiene una analogía de esfuerzo-deformación curvilínea cuando se le somete a

esfuerzos que sobrepasan más del 30% de la resistencia ultima, esto se ha ocasionado producto del no lineamiento de la pasta y de la aparición de grietas, por el cual se dice que existe una gran relación por parte del módulo de elasticidad del concreto y del agregado, la gráfica esfuerzo y deformación la podemos observar en la fig. 10.

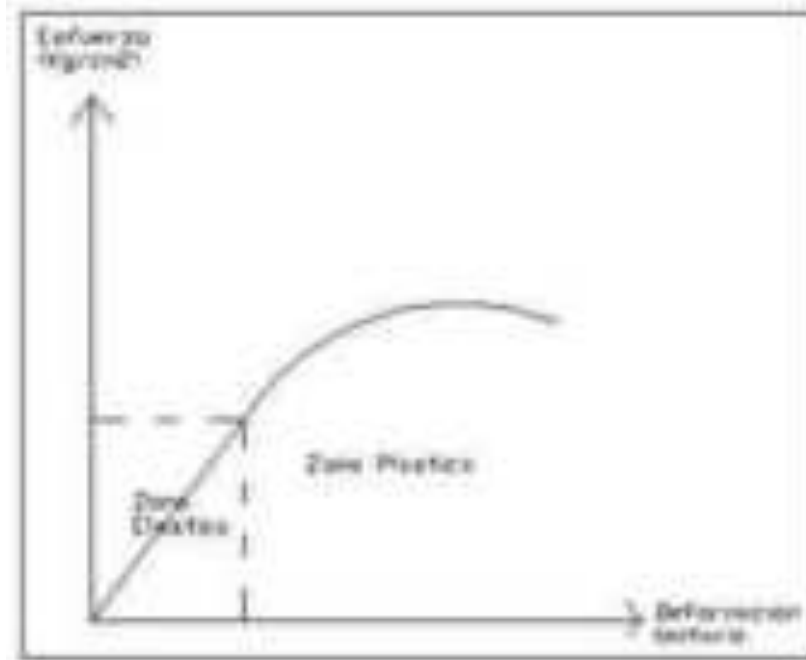


Fig. 10. Grafica Esfuerzo – Deformación. [62].

La relación de Poisson con el módulo de elasticidad, son propiedades mecánicas del concreto importantes, las cuales tienen la finalidad de evaluar la rigidez y flexión a cortante de los elementos del concreto [63].

Resistencia del esfuerzo a la tracción. Se sabe que el esfuerzo a tracción del concreto, es el mayor esfuerzo que puede resistir antes de que se fracture, a través de este ensayo de manera no directa, podemos ver la adherencia que se obtendrá de la concha y el cemento.

Resistencia del esfuerzo a la flexión. El ensayo de flexión tiene como finalidad solucionar la resistencia a la flexión, a través de un procedimiento varillado y compactado por medio de capas, “siendo el módulo de rotura el valor obtenido por un proceso indirecto para la determinación de la resistencia a la flexión” [64].

Normativa aplicada.

La norma que se debe aplicar para la elaboración de ensayos rigiéndose a las pautas y sugerencias se detalla en la siguiente tabla.

Tabla VI.

Descripción y aplicación de las normas empleados a los ensayos.

NORMA PERUANA Y/O AMERICANA	NOMBRE DE ENSAYOS A REALIZAR	DESCRIPCIÓN DE ENSAYOS
NTP 400.010 [65]	Extracción y preparación de muestras de agregados de agregados	Obtener muestras que se adecuen a la aceptación o rechazo de las canteras seleccionadas
NTP 400.012 [45]	Estudio granulométrico del agregado grueso y fino	Se dispone la proporción del tamaño de los granos tanto en material grueso como delgado empleando varios tamices.
NTP 400.021 [66]	Peso específico y porcentaje de absorción del ag. Grueso	Se implantará el peso específico seco, húmedo saturado y aparente, después la absorción del material pétreo recio y también del APT para posteriormente aplicarse a la mezcla.
NTP 400.017 [67]	Peso unitario para agregado pétreo	Se implantará el peso unitario suelto y compactado, a su vez el cálculo de vacíos de piedra chancada y recio, así como del APT
NTP 400.022 [66]	Peso específico y porcentaje de absorción para ag. fino	Se implantará el peso específico seco, húmedo saturado y aparente, y la asimilación de la arena para posteriormente aplicarse a la mezcla.
NTP 339.185 [68]	Contenido de humedad para agregados pétreos	Determinar la humedad de la muestra por medio de corrección de proporciones de las tandas de los componentes para elaborar concreto.
NTP 339.035 [56]	Determinación para el revenimiento del concreto fresco	Se implantará el revenimiento del concreto en estado fresco para concreto patrón y con adiciones de APT y ASP
NTP 339.184 [69]	Determinación de Temperatura en concreto fresco	Se establecerá la temperatura del concreto en estado fresco con el termómetro para mezclas patrón y con dosificaciones de APT y ASP
ASTM C231 [70]	Contenido de Aire - Método "B" en el concreto fresco	Se establecerá el contenido de aire por medio del método de presión (B) en estado fresco para mezclas patrón y con dosificaciones de APT y ASP

NTP 339.034 [61]	Determinación de la resistencia a compresión en testigos cilíndricos	Se determinará la resistencia a compresión axial en testigos cilíndricos en estado endurecido para concreto patrón y con dosificaciones de APT y ASP.
(ASTM C496 [71])	Determinación de la resistencia a la tracción por compresión diametral	Se determinará la resistencia a tracción por compresión diametral en testigos cilíndricos en estado endurecido para concreto patrón y con dosificaciones de APT y ASP.
NTP 339.078 [72]	Determinación de la resistencia a flexión	Se determinará la resistencia a flexión en vigas de concreto con apoyo simple con carga aplicado a los tercios de la luz cuando esta endurecido para concreto patrón y con dosificaciones de APT y ASP.
ASTM C469 [71]	Método de ensayo de determinación del módulo de elasticidad del concreto	Se cuantificará la deformación de acuerdo al plano vertical y horizontal en estado endurecido para concreto patrón y con proporciones de APT y ASP
NTP 339.183 [73]	Práctica normalizada para la elaboración y curado de testigos de concreto en el laboratorio de ensayos.	Se tratará los ejemplares de concreto en laboratorio, aplicable a probetas de concreto patrón y con dosificaciones de APT y ASP.

Nota: La tabla indica las normas americanas como las normas peruanas con su respectivo nombre y la descripción de lo estipulado en cada norma.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Para este proyecto se considera un tipo de investigación aplicada, siendo cuantitativa, ya que nos permite recolectar datos a través de resultados de laboratorio desde ensayos aplicados a los materiales como lo es análisis granulométrico hasta ensayos finales como lo es el de resistencia a la compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad.

Este tipo de investigación se enfoca en emplear conocimiento en la solución de problemas concreto, para lo cual se buscan soluciones de manera rápidas, para así no tener que realizar búsquedas de muchas teorías relacionadas con el tema [74]

Diseño de la investigación

La investigación tiene un diseño experimental, a causa de que se realiza una sustitución parcial de agregado fino por argopecten purpuratus trituradas (APT) en diferentes porcentajes, encontrando así una adición de APT optima con adición de diferentes porcentajes de aditivo, para luego ser comparados con un diseño patrón y así realizar una comparación de propiedades mecánicas del concreto con los especímenes manipuladas de manera intencional, por una o más variables.

$$X_A \rightarrow Y_A$$
$$G_{p1A} \text{ ---- } P_{xA} \text{ ----- } O_{xA}$$
$$G_{p2A} \text{ ---- } P_{x1A} \text{ ----- } O_{x1A}$$
$$G_{p3A} \text{ ---- } P_{x2A} \text{ ----- } O_{x2A}$$
$$G_{p4A} \text{ ---- } P_{x3A} \text{ ----- } O_{x3A}$$
$$G_{p5A} \text{ ---- } P_{x4A} \text{ ----- } O_{x4A}$$

Donde:

G_{p1A-5A} : Grupo de pruebas.

P_{xA} : Muestra patrón.

P_{x1A} : Prueba experimental 5% de adición de APT.

PX_{2A}: Prueba experimental 10% de adición de APT.

PX_{3A}: Prueba experimental 15% de adición de APT.

PX_{4A}: Prueba experimental 20% de adición de APT.

O_{xA}: Observación de resultados patrón.

OX_{1A}, OX_{2A}, OX_{3A}, OX_{4A}: Observación de resultados modificados.

$$X_B \rightarrow Y_B$$

$$G_{p1B} \text{ ---- } P_x \text{ ----- } O_x$$

$$G_{p2B} \text{ ---- } P_{x1B} \text{ ----- } O_{x1B}$$

$$G_{p3B} \text{ ---- } P_{x2B} \text{ ----- } O_{x2B}$$

$$G_{p4B} \text{ ---- } P_{x3B} \text{ ----- } O_{x3B}$$

$$G_{p5B} \text{ ---- } P_{x4B} \text{ ----- } O_{x4B}$$

Donde:

G_{p1B-5B}: Grupo de pruebas.

P_{xB}: Muestra patrón.

PX_{1B}: Prueba experimental 5% de adición de argopecten purpuratus triturado + 0.5%

Aditivo Plastificante

PX_{2B}: Prueba experimental 5% de adición de argopecten purpuratus triturado + 0.7%

Aditivo Plastificante

PX_{3B}: Prueba experimental 5% de adición de argopecten purpuratus triturado + 0.9%

Aditivo Plastificante

PX_{4B}: Prueba experimental 5% de adición de argopecten purpuratus triturado + 1.1%

Aditivo Plastificante

O_{xB}: Observación de resultados patrón.

OX_{1B}, OX_{21B}, OX_{3B}, OX_{4B}: Observación de resultados modificados.

2.2. Variables, operacionalización

Variable dependiente

Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto.

Variable independiente

Argopecten Purpuratus triturado y Aditivo plastificante.

Tabla VII

Operacionalización de variable Independiente.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Argopecten Purpuratus Triturado	Se le conoce así a la concha de abanico luego de ser tratada, triturada y tamizada por la malla #4	Estudio de las partículas de argopecten purpuratus triturado en el concreto	Dosificación de argopecten purpuratus triturado	Porcentajes de sustitución de APT (0%, 5%, 10%, 15% y 20%)		Guía de observación Ficha de recolección de datos Formatos y ensayos realizados en el laboratorio de materiales LEMS W&C EIRL	kg/m ³	Independiente	Intervalo
			Selección de material por Tamaño	Material pasante la malla N°04					
Aditivo SikaCem Plastificante	Es un aditivo liquido empleado en la elaboración de concreto de consistencia fluida, reduciendo el agua del concreto e incrementado la resistencia	Determinar el porcentaje de aditivo a emplear	Rango plástico	Porcentajes de adición de AP (0%, 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1%)			kg/m ³		
			Rango superplástico						

Nota: La tabla indica la operacionalización de la variable independiente I y II, siendo el argopecten pururatus triturado y aditivo sikacem plastificante.

Tabla VIII

Operacionalización de variable dependiente.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades mecánicas del concreto	El concreto tiene un comportamiento cuasi frágil, siendo aquellas que afecta a la resistencia mecánica y a su capacidad cuando son sometidos a una fuerza externa [34]	Determinar la resistencia que tiene las propiedades modificadas con la incorporación de APT y AP	Propiedades físicas	Asentamiento		Guía de observación Ficha de recolección de datos Formatos y ensayos realizados en el laboratorio de materiales LEMS W&C EIRL	cm	Dependiente	Intervalo
				Temperatura			°C		
				Peso unitario			kg/m ³		
				Contenido de aire			%		
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión axial			kg/cm ²		
				Resistencia a la tracción por compresión diametral			kg/cm ²		
				Resistencia a la flexión			kg/cm ²		
				Módulo de elasticidad			kg/cm ²		

Nota: La tabla indica la operacionalización de la variable dependiente la cual es las propiedades mecánicas del concreto.

2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

La población se encontrará constituida por diseños de mezcla colocados en probetas que cumplan con los requerimientos necesarios, las cuales serán conservadas en el laboratorio de ensayo de suelos y materiales LEMS W&C EIRL. Así mismo estará establecida por un total de 540 testigos de concreto y 180 vigas las cuales se irán dosificando con adición de argopecten purpuratus triturado de 0%, 5%, 10%, 15% y 20%.

Para determinar la muestra de tipo no probabilística se tuvo en cuenta el tipo de diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y la NTP 339.034 [61]. Estando compuesto por las 540 probetas de concreto y 180 vigas, para ellos los dos primeros grupos de 30 probetas y 10 vigas será para aquel que no tiene adición, es decir el concreto patrón, los siguientes 2 grupos conformados por las 120 probetas y 40 vigas, tendrán un porcentaje de remplazo de material fino por argopecten purpuratus triturada de 5%, 10%, 15% y 20% para resistencia $f'c = 210$ y 280 kg/cm^2 respectivamente y los 2 últimos grupos de 120 probetas y 40 vigas tendrán un porcentaje de adición de 5% de APT esto con una adición de aditivo SikaCem plastificante en 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% por peso del cemento, la cual se aplicó por medio de indicaciones estipuladas en la ficha técnica, con la finalidad de encontrar la resistencia a la compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad del concreto.

Tabla IX

Población y muestra concreto patrón $f'c= 210\text{kg/cm}^2$.

Tipo	Días de curado	Ensayos a trabajar	Dosificación de diseño de Concreto Patrón	Total Probetas	Total Vigas
			0.00%		
Probeta	7	Resistencia a la compresión	3	10	0
	14		3		
	28		4		
Probeta	7	Resistencia a la tracción	3	10	0
	14		3		
	28		4		
Viga	7	Resistencia a la flexion	3	0	10
	14		3		
	28		4		
Probeta	7	Módulo de elasticidad	3	10	0
	14		3		
	28		4		
MUESTRAS TOTALES				30	10

Nota:: La tabla muestra los días de curado de cada probeta, así como los ensayos a trabajar con su respectiva dosificación en peso y el total de probetas por ensayo.

Tabla X*Población y muestra concreto patrón $f'c=280\text{kg/cm}^2$*

Tipo	Días de curado	Ensayos a trabajar	Dosificación de diseño de Concreto Patrón	Total Probetas	Total vigas
			0.0%		
Probeta	7	Resistencia a la compresión	3	10	0
	14		3		
	28		4		
Probeta	7	Resistencia a la tracción	3	10	0
	14		3		
	28		4		
Viga	7	Resistencia a la flexión	3	0	10
	14		3		
	28		4		
Probeta	7	Módulo de elasticidad	3	10	0
	14		3		
	28		4		
MUESTRAS TOTALES				30	10

Nota: La tabla muestra los días de curado de cada probeta, así como los ensayos a trabajar con su respectiva dosificación en peso y el total de probetas por ensayo.

Tabla XI

Población y muestra concreto modificado, variable I - f'c= 210 kg/cm².

Tipo	Días de curado	Ensayos a trabajar	Adición de Argopecten Purpuratus				Subtotal de muestra	Total, Probetas	Total, Vigas
			5%	10%	15%	20%			
Probeta	7	Resistencia a la compresión axial	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Resistencia a la tracción	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Viga	7	Resistencia a la flexión	3	3	3	3	12	0	40
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Módulo de elasticidad	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
MUESTRAS TOTALES							120	40	

Nota: La tabla muestra los días de curado de cada probeta, así como los ensayos a trabajar con su respectiva dosificación en peso y el total de probetas por ensayo.

Tabla XII

Población y muestra concreto modificado, variable I - f'c = 280 kg/cm²

Tipo	Días de curado	Ensayos a trabajar	Adición de Argopecten Purpuratus				Subtotal de muestra	Total, Probetas	Total, Vigas
			5%	10%	15%	20%			
Probeta	7	Resistencia a la compresión axial	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Resistencia a la tracción	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Viga	7	Resistencia a la flexión	3	3	3	3	12	0	40
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Módulo de elasticidad	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
MUESTRAS TOTALES							120	40	

Nota: La tabla muestra los días de curado de cada probeta, así como los ensayos a trabajar con su respectiva dosificación en peso y el total de probetas por ensayo.

Tabla XIII

Población y muestra concreto modificado, variable I y II - $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Tipo	Días de curado	Ensayos a trabajar	Adición optima de Argopecten Purpuratus triturado + % Aditivo SikaCem Plastificante				Subtotal de muestra	Total, Probetas	Total, Vigas
			5%Arg.P + 0.5% Ad	5%Arg.P + 0.7% Ad	5%Arg.P + 0.9% Ad	5%Arg.P + 1.1% Ad			
Probeta	7	Resistencia a la compresión axial	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Resistencia a la tracción	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Viga	7	Resistencia a la flexión	3	3	3	3	12	0	40
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Módulo de elasticidad	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
MUESTRAS TOTALES							120	40	

Nota: La tabla muestra los días de curado de cada probeta, así como los ensayos a trabajar con su respectiva dosificación en peso y el total de probetas por ensayo.

Tabla XIV

Población y muestra concreto modificado, variable I y II - $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Tipo	Días de curado	Ensayos a trabajar	Adición optima de Argopecten Purpuratus triturado + % Aditivo SikaCem Plastificante				Subtotal de muestra	Total, Probetas	Total, Vigas
			5%Arg.P + 0.5% Ad	5%Arg.P + 0.7% Ad	5%Arg.P + 0.9% Ad	5%Arg.P + 1.1% Ad			
Probeta	7	Resistencia a la compresión axial	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Resistencia a la tracción	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Viga	7	Resistencia a la flexión	3	3	3	3	12	0	40
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
Probeta	7	Módulo de elasticidad	3	3	3	3	12	40	0
	14		3	3	3	3	12		
	28		4	4	4	4	16		
MUESTRAS TOTALES							120	40	

Nota: La tabla muestra los días de curado de cada probeta, así como los ensayos a trabajar con su respectiva dosificación en peso y el total de probetas por ensayo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

La técnica “Es aquella que nos conduce a la verificación de la problemática planteada, en la cual se fundamenta las herramientas e instrumentos que serán aplicados” [75]

Para ello se empleó la observación, dado que se contará con una recopilación de datos de los ensayos elaborados, para luego sean procesados para obtener los resultados.

Observación Directa. Se empleó esta técnica para distinguir deliberadamente fenómenos o eventos, seleccionar búsquedas y anotar la información, para subsiguientemente verificar y evaluar los sucesos no antes previstos.

Análisis de Documentos. Se examinaron revistas, tesis, libros, etc. que estén relacionados con el tema de estudio para de esa manera complementar la carencia de información.

Los Instrumentos para dicha investigación se empleó instrumentos exhibidos por la Norma Técnica Peruana, a su vez se emplearon fichas de observación, donde se colocaron los valores conseguidos de los ensayos.

2.5. Procedimientos de análisis de datos

Los datos serán conseguidos a través de los datos recolectados por medio de los ensayos realizados en laboratorio, los cuales serán estimados y se procesarán de manera correcta a normativa vigente, a través de hojas de cálculo del software Excel, para así poder exhibir los resultados a través de figuras y cuadros comparativos. La recolección de datos es un proceso por el cual se logra demostrar y verificar la hipótesis planteada, así como dar respuesta a las interrogantes expuestas en el problema del diseño de investigación. [76].

Diagrama de flujo de procesos

Conciernen a diversos ciclos los cuales nos permite entender el transcurso de la investigación para adquirir los resultados de la misma, así como demostrar la hipótesis si es verdadera o falsa. Para ello se designa los diagramas de flujo de los procesos en las Fig. 11 y 12.

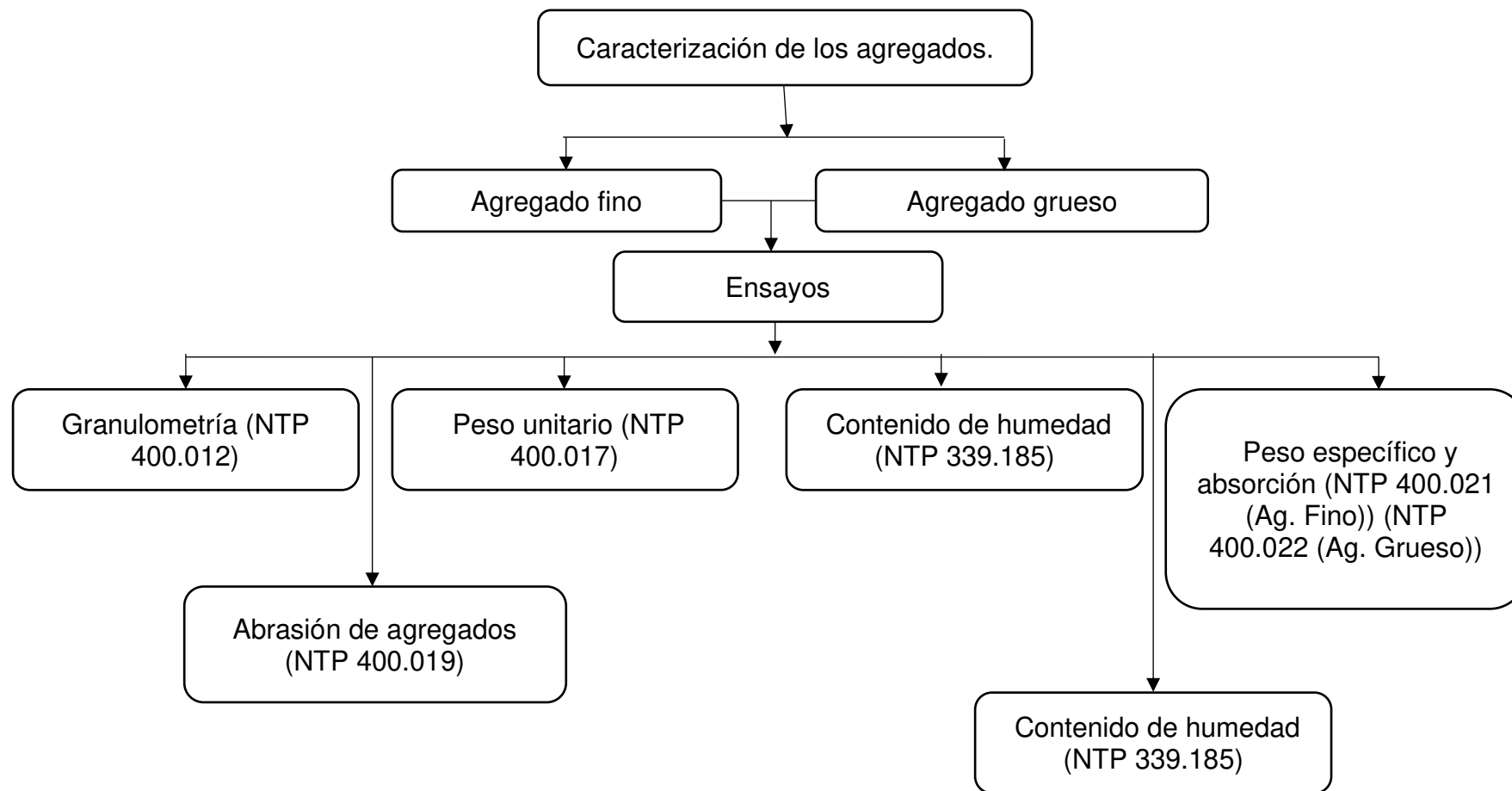


Fig. 11. Diagrama de flujo de proceso sobre recolección de datos.

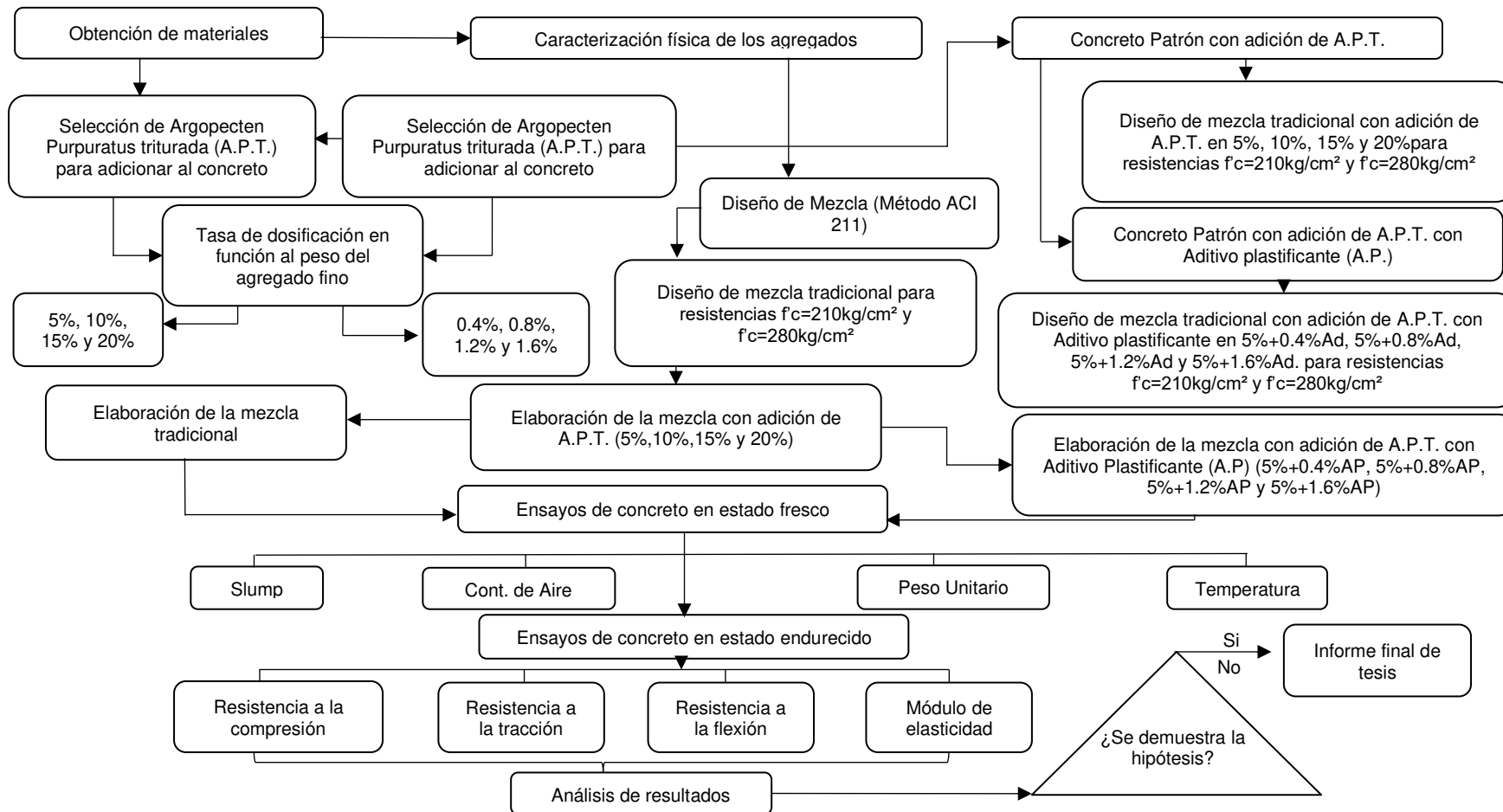


Fig. 12. Diagrama de flujo de proceso sobre recolección de datos.

Descripción de procesos

Materiales y Ubicación de extracción de agregados

Antes que nada, se llevó a cabo un estudio de canteras para así encontrar la cantera que se ajusta al huso granulométrico, así como diversos factores como el costo, contenido de humedad o transporte.

Los materiales fueron extraídos de las siguientes canteras obtenidas del previo estudio de las mismas, de este modo la cantera óptima para agregado fino fue “La Victoria – Pátapo” como se designa en la Fig. 13. Por otra parte, para el agregado grueso fue “Pacherres” como se visualiza en la Fig. 14.



Fig. 13. *Cantera la Victoria – Pátapo.*



Fig. 14. *Cantera la Pacherres.*



Fig. 15. Bolsa de cemento Qhuna Tipo I (42.5kg).

El cemento que se utilizó para esta investigación fue de la marca: Qhuna Tipo I obtenido de la “Ferretería M&E”, la cual se ubica en la calle Miraflores 309 – San Antonio, Chiclayo. Sus especificaciones técnicas fueron proporcionadas por el proveedor de la empresa “Qhuna” – sede Trujillo; para así adquirir un documento que sea válido para creación de diseño de mezcla.

El agua fue adquirida por el sistema del Laboratorio “LEMS W&C EIRL”, ubicado en el km 3.50 de la prolongación Bolognesi, Dist. Pimentel, como el agua es potable, garantizada por EPSEL, entonces la calidad del agua no es un requisito que se toma en cuenta.

Argopecten Purpuratus triturado. El material obtenido son bivalvos hermafroditas los cuales tienen fecundación externa, viviendo sus primeras etapas de vida como una larva planctónica, estos bivalvos fueron trasladados desde el “desaguadero de conchas – Parachique” del balneario de Parachique, Distrito de Sechura, departamento de Piura.

Procedimiento de uso

Se trasladó los moluscos en sacones, para después lavar con agua jabonosa, se enjuagaron. Se esparció las conchas de abanico para su secado de acuerdo a su tamaño.



Fig. 16. *Argopecten Purpuratus* sin triturar de diversos tamaños.

Se le aplicó un tratamiento en Cal Viva, para luego ser triturada en la máquina de los ángeles mostrado en la fig. 17, posteriormente se retira la muestra para tamizarla por la malla N°04 (Ver Fig. 18).



Fig. 17. *Argopecten Purpuratus* tratado y listo para triturar.



Fig. 18. Tamizado de muestra por malla N°04.

Ensayos de agregados

Análisis granulométrico de agregados pétreos

Reglamentación

Se rige a la NTP 400.012 [45], usada para arena gruesa como para piedra chanchada, consiguiendo el módulo de fineza y el TMN respectivamente.

Herramientas y equipos

- Balanza (0.1g de sensibilidad)
- Tamices (De acuerdo a norma)
- Horno ($110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Procesos

Se selecciona la muestra, para luego proceder a secarla al horno a temperatura correspondiente, asimismo se hace una selección de tamices en orden descendiente de acuerdo a la abertura normalizada, tanto para agregado fino y grueso, agitando de manera manual. Por consiguiente, se pesa el agregado retenido por tamiz, para luego procesar los datos.



Fig. 19. Tamizado del agregado grueso y fino de los áridos pétreos.

Peso Unitario de los agregados pétreos

Reglamentación

Se encuentra reglamentada bajo la NTP 400.017 [67], empleada tanto para arena gruesa como para agregado grueso, con el objetivo de determinar el peso unitario suelto (P.U.S) y el peso unitario suelto compactado (P.U.S.C). Aplicado en agregados inferiores a los 15mm de TMN.

Herramientas y equipos

- Balanza (0.1g de sensibilidad)
- Recipiente cilíndrico metálico
- Varilla metálica para apisonado ($\text{Ø}5/8''$ – 60cm longitud)
- Cucharón

Procesos

Para determinar el PUS, se suelta el agregado por acción de la gravedad con ayuda de un cucharón hacía el envase cilíndrico a una altura de 4 cm del borde superior, posteriormente se enraza a nivel, para luego pesar la masa de la muestra y procesar los datos.

Para el PUSC; se suelta el agregado hasta el último tercio del recipiente, a su vez se apisona dándole veinticinco golpes en forma espiral, este proceso se aplica para los 3 tercios (capas), para que al final se enrace a nivel y se pese la masa para poder ser registrados los datos.



Fig. 20. Enrazado del agregado fino – PUS.

Cálculos a realizar

- Densidad de masa (DM)

$$D = \frac{M - R}{V_r} \text{ ó } D = (M - R) * F_r$$

Ecuación 1: Peso unitario suelto.

Donde:

D = Densidad de masa (kg/m³)

M_s = Masa seca incluida del envase (kg)

R = Masa del envase (kg)

V_r = Volumen del recipiente (m³)

F_r = Factor del envase (1/m³)

- Densidad de masa sat sup. seca (DSSS).

$$DSSS = D \left[1 + \frac{Ch}{100} \right]$$

Ecuación 2: Peso unitario compactado.

Donde:

DSSS = Densidad de masa Sat. Sup. Seca (kg/m³)

CH% = Contenido de humedad (%)



Fig. 21. Realización del peso unitario compactado de los agregados.

Contenido de humedad

Reglamentación

Se encuentra bajo la NTP 339.185 [68], empleada para corregir proporciones de componentes para elaborar concreto, esto ayuda a encontrar la humedad de los agregados.

Equipos e implementos

- Balanza (0.1g de sensibilidad)
- Horno (110 °C±5 °C)
- Recipiente cilíndrico metálico
- Cucharón

Procesos

Se pesa el recipiente y la muestra en temperatura ambiente conforme el TMN, después se almacena en el recipiente y luego se procede a ponerlo en el horno sin arrojar muestra. Por último, se pone a enfriar la masa para no malograr la balanza, y una vez frío se pesa para obtener los datos y procesarlos.

Cálculos a realizar

- Densidad de masa

$$CH\% = 100 * \frac{M_w - M_s}{M_s}$$

Ecuación 3: Contenido de humedad.

Donde:

$C_{H\%}$ = Contenido de humedad.

M_s = Masa seca por horno (g).

M_w = Masa a temperatura ambiente (g).



Fig. 22. Peso de la muestra seca al horno.

Peso específico y absorción para agregado fino

Reglamentación

Se encuentra bajo la NTP 400.022 [66] empleada para encontrar el peso específico saturado, saturado superficialmente seco aparente y absorción de la arena gruesa.

Herramientas y equipos

- Balanza (0.1g de sensib.)
- Picnómetro (500cm³)
- Horno a 110°C ± 5°C
- Molde o recipiente
- Barra compactadora (Cono tronco Ø interior 40mm, Ø interior superior 90 mm y 75 mm altura)

Procesos

Se escoge el material, luego para separarla de las impurezas se procede a lavar la muestra teniendo en cuenta el peso mínimo conforme la norma. Luego se coloca en agua a temperatura del ambiente durante 24 horas. Se retira la muestra decantando el agua y la mezcla se expande por todo un recipiente para luego ponerlo a secar o secarla con ayuda de una secadora hasta que esté superficialmente seca, y realizar el ensayo en el cono de absorción para arenas dando 25 golpes en 2 capas observando si se desmorona o no para luego pasar a incorporar 500g en el picnómetro y determinar los cálculos para luego pasarlos en gabinete.

Cálculos a realizar

- Peso específico de masa (Pem)

$$P_{em} = \frac{A}{(B + S - C)}$$

Ecuación 4: Peso específico y absorción agregado fino.

Donde:

A1 = Peso de porción de arena seca después del horno (gr).

B1 = Peso de fiola lleno de agua solo hasta la línea de calibración (gr).

C1 = Masa de picnómetro con masa de arena con agua hasta la marca señalada (gr).

R1 = Primera lectura al nivel de agua en matraz de *Le Chatelier* (ml).

R2 = Última lectura de agua en matraz de *Le Chatelier* (ml).

S = Masa de porción saturada superf. seca (gr).

S1 = Masa de la muestra saturada superf. seca (gr).

- Peso específico Sat. Super. Seca (PeSSS)

$$PeSSS = \frac{S}{(B + S - C)}$$

Ecuación 5: Peso específico saturado superficialmente seco.

- Peso específico aparente (Pea)

$$Pea = \frac{A1}{(B1 + A1 - C1)}$$

Ecuación 6: Peso específico aparente.



Fig. 23. Secado de muestras de agregado fino.

Peso específico y absorción para agregado grueso

Reglamentación

Se encuentra bajo la normativa peruana NTP 400.022 [66] e internacional (ASTM C-127), empleada para hallar el peso específico seco, p.e. saturado superficialmente seco aparente y absorción de la arena gruesa.

Herramientas y equipos

- Balanza (0.1g de sensib)
- Balde plástico para depósito de agua.
- Malla #4 estandarizada
- Canasta de malla metálica (Abertura max. Aprox. 3.35mm – Capacidad de 4 - 7 Lts).
- Horno (110 °C ± 5 °C)

Procesos

Se escoge el agregado que retiene el tamiz N°04, para después separarla de las impurezas se procede a lavar la muestra teniendo en cuenta el peso mínimo conforme la norma. Se seca en el horno, luego se coloca en agua a 24 ± 4 horas. Se retira la mezcla y se decanta toda el agua y se apunta su peso. Incorporando en la canastilla de metal calculando el peso dentro del agua. Se acomoda la muestra en el horno y se deja enfriar al ambiente para posteriormente realizar pesaje a la muestra.

Cálculos a realizar

- *Peso específico de masa (Pesm)*

$$Pesm = \frac{A1}{B1 - C1} * 100$$

Ecuación 7: Peso específico y absorción agregado grueso.

Donde:

A1 = Peso de muestra seca a T° ambiente (gr).

B1 = Peso de la muestra saturada superf. Seca a ambiente (gr).

C1 = Peso en el agua de la muestra saturada (gr).

- *Densidad de muestra saturada superf. seca (PemSSS)*

$$P_{emSSS} = \left[\frac{B1}{B1 - C1} \right] * 100$$

Ecuación 8: Densidad de muestra saturada superficialmente seca.

➤ Densidad específica aparente (P_{eap})

$$P_{eap} = \left[\frac{A1}{A1 - C} \right] * 100$$

Ecuación 9: Densidad de específica aparente.

➤ Absorción (Ab)

$$Ab = \left[\frac{B1 - A1}{A1} \right] * 100$$



Fig. 24. Desarrollo del ensayo de peso específico y absorción para agregado grueso.

Porcentaje de finos que pasan la malla N°200

Reglamentación

Se encuentra bajo la normativa NTP 400.018 [77], empleada para adquirir la aceptabilidad del agregado fino respecto al resultante del tamiz #200.

Equipos e e indumentaria

- Balanza (0.1g de sensib.)
- Agua.
- Recipiente y fuentes metálicas.

- Malla estandarizada N°200 (75 μm).
- Horno (110 °C ± 5 °C)

Procesos

Existen 2 procedimientos, el A que se lava con agua y el B que se emplea un agente para dispersión. Posteriormente se elige el procedimiento, secando el agregado al horno, determinando cual será el TMN del agregado N°04 o inferior, debiendo ser mayor a 300gr. Luego de sacar la muestra seca del horno, se acomodó en un envase y se lava la muestra, se agita hasta que separen los granos más pequeños por la malla #200. Se decantará el agua con tener cuidado de liberar granos más gruesos. Asimismo, se realiza un segundo lavado con agua hasta que tome una tonalidad clara. Se colocará el material en un recipiente y se mete al horno, para que se pese posteriormente. Se debe tener en cuenta que debe ser inferior al 10% para que sea válido.

Cálculos a realizar

- Cantidad de material pasante por tamiz #200

$$A = \frac{(P_1 - P_2)}{P_1} * 100$$

Ecuación 10: Pasante malla N°200.

Donde:

A = Porcentaje de agregado más fino mojado.

P₁= Masa seca pesada inicialmente (gr)

P₂ = Masa seca de la arena después de lavar (gr)



Fig. 25. Material pasante la malla N°200.

Abrasión agregado grueso

Reglamentación

Se encuentra bajo la normativa peruana NTP 400.019 [78] se emplea como un indicador de calidad relativa de agregados.

Equipos e indumentaria

- Balanza (0.1g de sensib.)
- Máquina de los Ángeles (30 r.p.m x 500 rev.).
- Bolas de acero de 48mm y 46mm con peso de 445g y 390g respectivamente.
- Tamiz #04 (estandarizado)
- Horno (110 °C ± 5 °C)

Procesos

Se hace elección de agregado retenido del TMN escogiendo la gradación correspondiente, por consiguiente, se colocan las esferas de acero conforme gradación

en la máquina de abrasión, sacando el material ya procesado por la máquina en seguida se pasa lo obtenido por el tamiz #12 (1.70mm). Lavar el agregado que retiene la malla #12 y secar en el horno y calcular la masa para su posteriormente procesarlos.

Cálculos a realizar

- Porcentaje de pérdida por abrasión (P)

$$P = \frac{C1 - Y1}{C1} * 100$$

Ecuación 11: Perdida por abrasión.

Donde:

P = % de pérdida

C1 = Peso inicial de la muestra para el ensayo (gr).

Y1 = Masa final luego de las rev. (gr)



Fig. 26. Ensayo de materiales máquina de los ángeles.

Procedimiento para el diseño de mezcla

Se procede con una variedad de pasos esenciales para poder obtener las propiedades que se anhelan en un concreto.

- Proceso 1: Se escoge la resistencia de diseño requerida.
- Proceso 2: Selección de TMN
- Proceso 3: Se escoge la consistencia en base al asentamiento.
- Proceso 4: Disponer el volumen del agua para mezclado.
- Proceso 5: Determinar el porcentaje de aire atrapado.
- Proceso 6: Se delibera la relación a/c para diseño
- Proceso 7: Calcular el factor cemento por m³ de concreto.
- Proceso 8: Establecer dosificaciones de los agregados recios.
- Proceso 9: Conciliar las dosificaciones finales en base a los resultados realizados sometidos a condiciones de obras.
- Proceso 10: Se elabora una mezcla 1 prueba para verificar el Slump y si se requiere corrección
- Proceso 11: Se ensayan las muestras para 7 días de edad.
- Proceso 12: Se corrige la resistencia crítica de diseño "f_{cr}"
- Proceso 13: Diseño final.
- Proceso 14: Elaboración de la mezcla final.
- Proceso 15: Elaboración de testigos cilíndricos y prismáticos para concreto endurecido en el desarrollo de la investigación.
- Proceso 16: Curado de testigos en refrigeradoras recicladas y cubos metálicos de 3cm x 4cm para rotura de 7,14 y 28 días.
- Proceso 17: Extraer las probetas de los lugares de curado para ser ensayadas.



Fig. 27. *Probetas de muestra a la edad de 7 días para evaluar la resistencia crítica de diseño.*

Ensayos en estado fresco

Medición del Asentamiento

Reglamentación

Se encuentra bajo la NTP 339.035 [56], empleada para adquirir el asentamiento de la mezcla de concreto.

Indumentario y equipo

- Varilla de acero sin superficies sin resaltes (\varnothing 5/8" y 60 cm de largo con punta redondeada)
- Cono de Abrams (\varnothing 4" para base y \varnothing 8" en la base y 12" de alto)
- Cucharón mediano
- Plataforma metálica.

Procesos

Se sitúa el cono trunco en la base de metal, anticipadamente humedecido. Presionando las azas metálicas del equipo vertiendo la mezcla llenándolo en tres capas apisonando veinticinco golpes con la varilla. Finalmente se retrae el molde en forma verticales, cogiendo de las orejas superiores laterales, para así medir por la altura el asentamiento.



Fig. 28. Medición de asentamiento del concreto.

Medición de temperatura

Reglamentación

Se encuentra bajo la normativa peruana NTP 339.184 [69] empleada para adquirir la temperatura del concreto.

Herramientas y equipos

- Termómetro metálico.



Fig. 29. Medición de lectura de temperatura del concreto.

Procesos

Introducir levemente el termómetro a la mezcla de concreto en temperatura ambiente ya que no afecta la lectura. La medición se realiza durante los primeros cinco minutos luego de retirar la mezcla. Poner el termómetro mínimamente por 120 segundos hasta que la lectura del termómetro se regule y se toma lectura, luego se procesa.

Medición para peso unitario

Reglamentación

Se encuentra bajo la normativa peruana NTP 339.046 [79] empleada para adquirir la medición del peso unitario.

Herramientas y equipos

- Balanza con 0.1g de sensibilidad.
- Varilla de acero liso (\varnothing 5/8" con 60 cm de largo con punta redonda)
- Envase cilíndrico.
- Maso de goma.
- Equipos de uso manual.

Procesos

Se abarrotará el envase hasta la tercera parte de la capacidad, luego se compacta con 25 golpes de forma espiral en tres capas. En cada tercio se percute con el maso de goma con intención de suprimir el aire retenido en el recipiente. Se enrasó el excedente de mezcla de concreto con la varilla, se expulsó el sobrante del mismo y se calculó el peso de la masa junto con el envase. El volumen y la masa del envase se determinaron con anticipación.

Cálculos a realizar

- Densidad de masa

$$D_c = \frac{M_c - M_r}{V_r}$$

Ecuación 12: Medición de peso unitario para concreto en estado fresco.

Donde:

D_c = Densidad de masa del concreto (kg/m³).

M_c = Peso de recipiente repleto de concreto (kg).

M_r = Peso de recipiente cilíndrico (kg).

V_c = Volumen de recipiente (m³).



Fig. 30. Medición de peso unitario del concreto.

Medición de contenido de aire.

Reglamentación

Se encuentra sujeta a ASTM C231 [70] , empleada para adquirir el porcentaje de aire contenido.

Herramientas y equipos

- Balanza con 0.1g de sensibilidad
- Varilla de acero liso (Ø5/8" con 60 cm de largo con punta redonda)
- Envase cilíndrico metálico.
- Bombilla de succión para laboratorio.
- Maso de goma.
- Herramientas de uso manual.
- Paño húmedo.

Procesos

Se ejecutó este ensayo con la olla Washington, se dispuso la mezcla del concreto dentro de la olla en tres capas compactadas con veinticinco golpes al igual que el ensayo para peso unitario, después se sella la olla con la tapa y se empezó a repletar de agua a ras de olla. Se procede a tomar lectura del porcentaje de aire dentro de la mezcla.



Fig. 31. *Determinación de contenido de aire atrapado.*

Ensayos para propiedades mecánicas

Resistencia a la compresión

Reglamentación

Se encuentra bajo la NTP 339.034 [61].

Herramientas y equipos

- Balanza (0.1g de sensib.)
- Máquina de ensayo (Previa calibración respecto a ASTM E4)
- Pie de rey (Vernier)
- Micrómetro exterior métrico (150 mm)
- Placas con neopreno

Procesos

Se efectúa la lectura de diámetro y longitud del testigo cilíndrico haciendo uso del pie de rey para la medición, se coloca correctamente las placas de neopreno colocando la probeta en el centro de la máquina de ensayos, se aplica carga con

velocidad baja hasta que el testigo falle, para finalmente tomar lectura de fuerza, y ver su tipo de fractura



Fig. 32. Ruptura de probetas de ensayo a compresión.

Resistencia a la tracción

Reglamentación

Se encuentra estipulada por la ASTM C496 [71].

Herramientas y equipos

- Balanza (0.1g de sensib.)
- Máquina de ensayo (Previa calibración respecto a ASTM E4)
- Pie de rey (vernier)
- Micrómetro exterior métrico (100 mm)
- Placas de neopreno
- Placa metálica

Procesos

Se efectúa la lectura de longitud y diámetro del testigo cilíndrico haciendo uso del pie de rey para la toma de lecturas de diámetros, en la prensa se posiciona la probeta de forma transversal a la altura de la probeta, acomodando una plancha metálica en la parte inferior y superior, se procede a asignar carga con velocidad reducida hasta que el testigo falle, para finalmente tomar lectura de fuerza, y el tipo de fractura.



Fig. 33. Ruptura de testigo de ensayo a tracción.

Resistencia a la flexión

Reglamentación

Se encuentra sujeta a la NTP 339.078 [72].

Equipos e instrumentaria

- Balanza con 0.1g de sensib.
- Máquina de ensayo (Previa calibración en conformidad ASTM E4)
- Vernier, regla y escuadra.
- Wincha
- Placa de acero cromado

Procesos

Se efectúa la medición de longitud, ancho y espesor de la viga, se marca la viga en tres tercios y a 2.5cm de cada apoyo. Posteriormente la viga es trasladada y colocada en el hechizo metálico, ubicando las marcas en los apoyos, para luego aplicar las cargas con velocidad reducida hasta que la viga alcance el punto de rotura, en caso la falla saliere del tercio central, se procederá a medir desde el punto medio de rotura hacia el apoyo que se encuentre más próximo, siendo este el valor de “a”.



Fig. 34. Medición y aplicación de carga del ensayo de flexión.

Módulo de elasticidad

Reglamentación

Se encuentra bajo la ASTM C469 [80]

Herramientas y equipos

- Balanza (0.1g de sensib.)
- Máquina de ensayo (Previa calibración respecto a ASTM E4)
- Pie de rey (vernier)
- Micrómetro exterior métrico (150 mm)
- Placas de neopreno
- Compresómetro (aproximación de 5 millonésimas a la deformación)

Procesos

Dicho ensayo conlleva un proceso de rigor, técnico y sensible, los testigos a ensayar se repite el procedimiento del ensayo a compresión, con la diferencia que ahora se coloca en compresómetro y realizar los ajustes adecuados. Verificar que los transductores se encuentren en cero. Por consiguiente, se aplica carga baja, pudiendo obtener el módulo de elasticidad y las lecturas de resistencias respectivas, para ello se graba el proceso para su posterior anotación en gabinete.

Cálculos a realizar

- Módulo de elasticidad

$$E_c = \frac{S_2 - S_1}{\varepsilon_2 - 0.000050}$$

Donde:

E_c = Módulo de elasticidad (MPa)

S_2 = Esfuerzo en función del 40% de carga ultima

S_1 = Esfuerzo en función de la deformación unitaria. ε_1 , de 50 millonésimas (MPa)

ε_1 = Deformación unitaria longitudinal generada por el esfuerzo S_2

ε_2 = Volumen del recipiente (m^3)



Fig. 35. Ensayo de módulo elástico del concreto.

2.6. Criterios éticos

Ética científica

Se enfoca bajo los criterios éticos que poseer un ingeniero civil, el cual está bajo la supervisión del colegio de ingeniero del Perú, donde se estable las respectivas sanciones para los agravios regularizados por el código.

Ética profesional

Esta investigación se basa será realizado de la mano de los valores que Implica la ética de buscar la autenticidad en todos los aspectos, para que de ese modo el resultado corresponda al valor obtenido en el proceso de investigación, sin desfigurar el fenómeno descubierto en beneficio social.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados en tablas y figuras

3.1.1. Análisis de las características físicas de los materiales pétreos

Seguidamente, se exhiben tablas y gráficas con el análisis de resultados conseguidos mediante cálculos de ensayos para el desarrollo del objetivo N°01, estando regidos por normas peruanas y americanas, para obtener un orden aplicado de agregados, así como un adecuado desarrollo

Ensayos aplicados para agregados grueso y fino

A) Muestreo de canteras para materiales pétreos

Se efectuó un estudio previo de canteras habilitadas en la región de Lambayeque, para ello se consideró las canteras descritas en la Tabla 15 con sus respectivas localizaciones, las cuales fueron empleados para la elaboración de concreto.

Tabla XV

Denominación, localización y Coordenadas de canteras en Lambayeque

Denominación de cantera	Localización	Coordenadas (UTM)
Tres Tomas (Bomboncito)	Provincia Ferreñafe - Distrito Mesones Muro	9267468 N - 644852 E
La Victoria (Pátapo)	Distrito de Pátapo - Caserío las canteras (carretera de vigilancia canal Taymi)	9257602 N - 654942 E
Pacherres (Pacherres)	Centro Poblado Pacherres (km 01, sur) - Distrito de Pucalá	9249150 N - 662819 E
Castro I - San Nicolas (Zaña)	Distrito de Cayaltí, Oyotún - Carretera Zaña (Desvió LA-811)	9235139 N - 652098 E

Nota: La tabla indica la denominación de canteras, así como la localización y las coordenadas UTM de dichas canteras.

B) *Determinación de granulometría para agregado fino.*

Las figuras indican los confines establecidos por normativa del análisis granulométrico para la arena en estudio.

Análisis del agregado fino de Tres Tomas

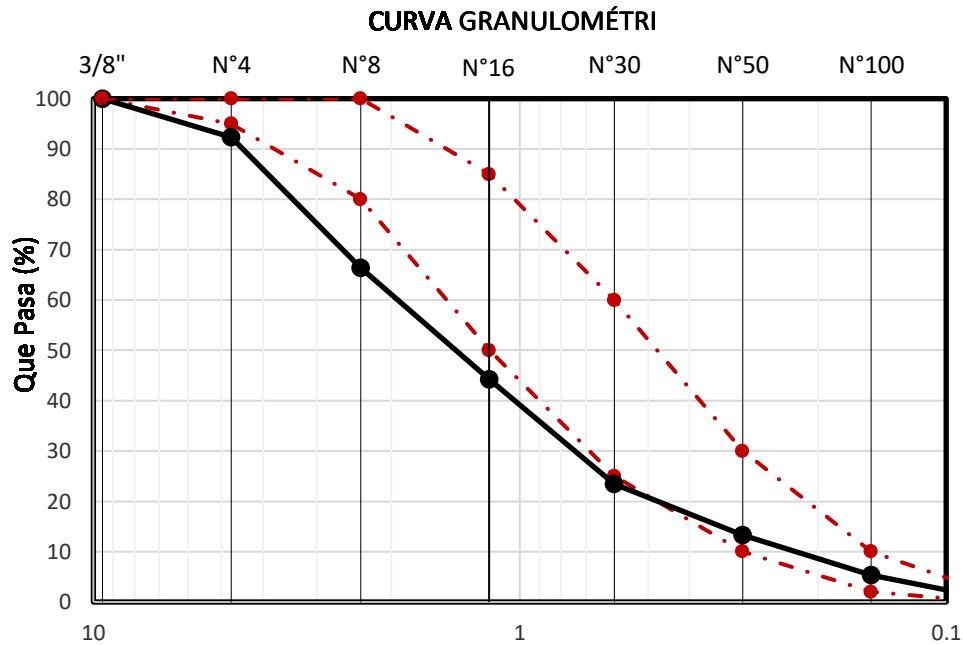


Fig. 36. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera Tres Tomas.

El material fino adquiriendo un valor de módulo de fineza (MF) la cual se encuentra entre $2.3 < M.F. < 3.1$ siendo estos rangos propuestos por la norma ASTM C33 (2018), siendo para esta cantera el $MF = 3.55$ para un tamiz de referencia (4.750 mm), dicho valor no puede variar en más de 0.20, visualizando que la gráfica sobresale de los límites estipulados por la NTP 400.037 [44], por lo cual, se descartará para ser empleada en la investigación.

Análisis del agregado fino la Victoria

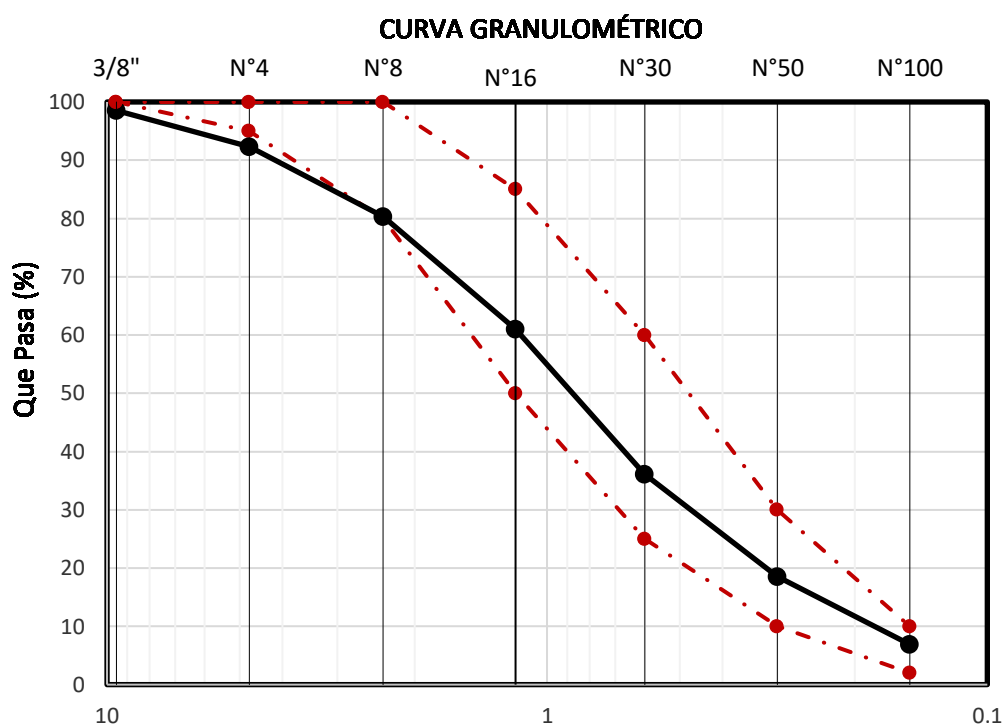


Fig. 37. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera La Victoria.

Conforme ASTM C33 (2018), el módulo de fineza (MF) debe estar entre $2.3 < M.F. < 3.1$ consiguiendo un MF de 3.06, visualizando que la curva sobresale de los criterios instituidos por la NTP 400.037 [44], pese a ello, podemos rescatar que, aunque la curva sobresalga de los límites, existe una tendencia a mantenerse dentro, por ello se tomara la arena en estudio.

Análisis del agregado fino de Pacherres

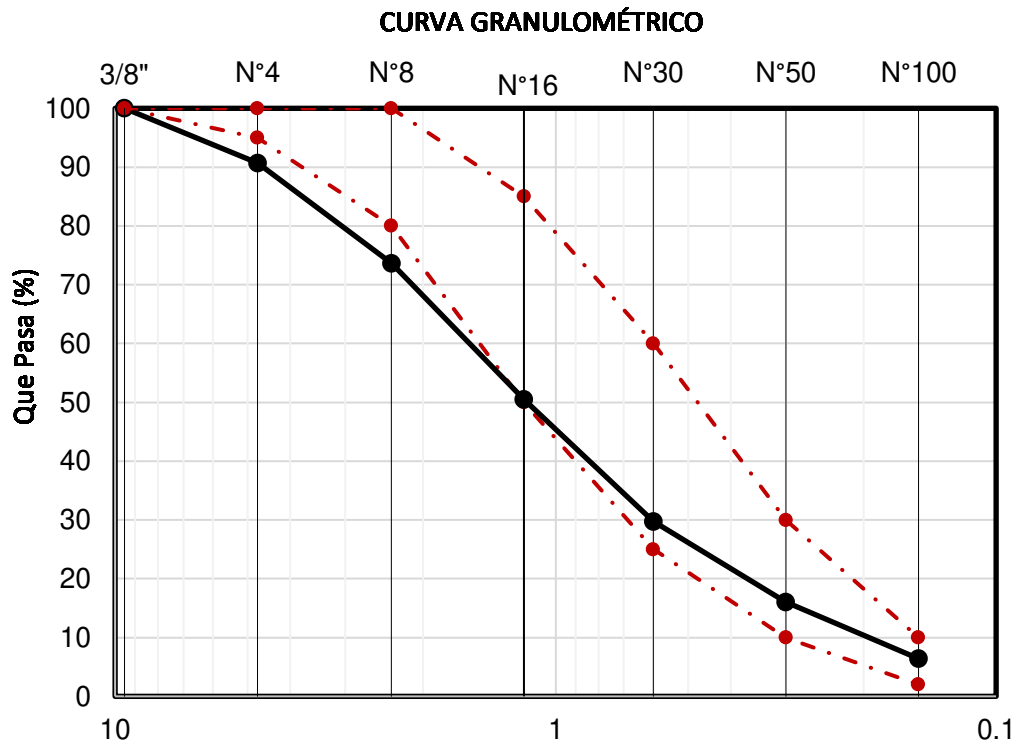


Fig. 38. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera Pacherres.

Conforme ASTM C33 (2018), el módulo de fineza (MF) debe estar entre $2.3 < M.F. < 3.1$ consiguiendo un MF de 3.33, visualizando que la curva sobresale de los límites instituidos por la NTP 400.037 [44], pese a ello, podemos rescatar que, aunque la curva sobresalga de los límites, existe una tendencia a mantenerse dentro, por ello se tomara la arena en estudio para la investigación.

Análisis del agregado fino de cantera Castro I

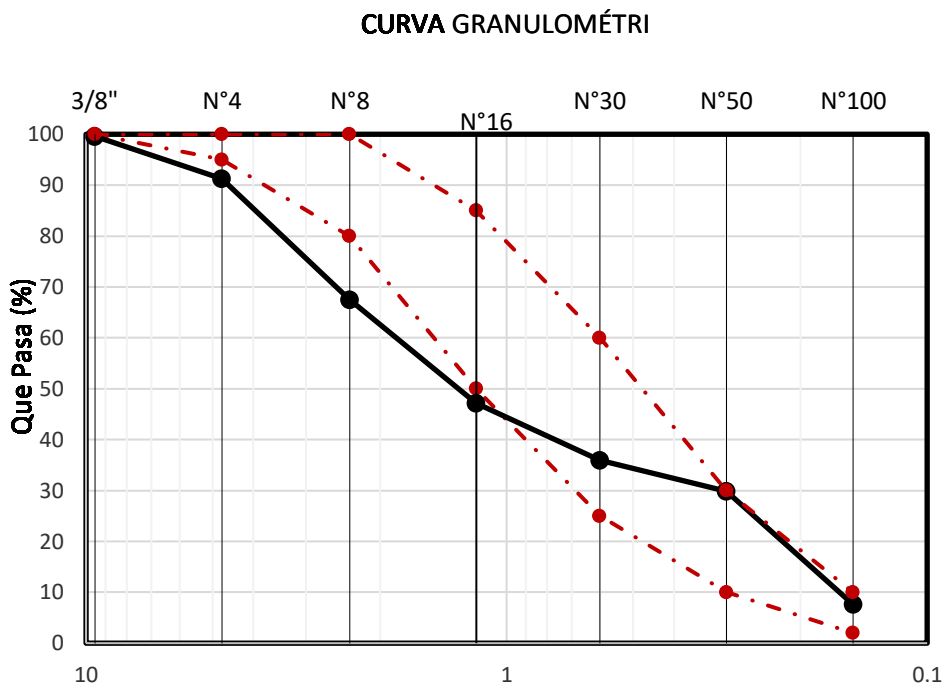


Fig. 39. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la cantera Pacherres.

De acuerdo a la ASTM C33 (2018), el módulo de fineza (MF) debe estar entre $2.3 < M.F. < 3.1$ consiguiendo un MF de 3.21, visualizando que la curva sobresale de los confines instituidos por la NTP 400.037 [44], pese a ello, podemos rescatar que, aunque la curva sobresalga de los límites, existe una tendencia a mantenerse dentro, por ello se tomara la arena en estudio para la investigación.

AGREGADO método de peso unitario de agregados

Análisis del agregado fino de cada cantera para peso unitario suelto y compactado

El Anexo II muestra a detalle los cálculos del ensayo. En la Tabla 16 se exhiben un resumen de los resultados conseguidos del ensayo de peso unitario de las canteras en análisis.

Tabla XVI.*Cálculo de la masa por unidad de volumen del agregado fino.*

Cantera	Descripción	P.U.S (promedio kg/m ³)	P.U.C (promedio kg/m ³)
Tres Tomas - Bomboncito	Húmedo	1563.98	1778.55
	Seco	1535.54	1746.21
La Victoria - Pátapo	Húmedo	1628.42	1770.72
	Seco	1623.55	1756.42
Pacherres - Pacherres	Húmedo	1684.73	1905.47
	Seco	1668.49	1887.1
Zaña - Castro I, San Nicolás	Húmedo	1675.01	1912.98
	Seco	1658.23	1893.81

Nota: La tabla indica los valores de peso unitario suelto y peso unitario suelto compactado para cada cantera, tanto como material húmedo, así como seco.

Peso específico y absorción del agregado fino**Tabla XVII***Peso específico y absorción de la arena gruesa de cada cantera*

Cantera	Descripción	Resultados (gr/cm ³)
Tres Tomas - Bomboncito	P.e. de masa	2.543
	P.esp. de masa saturada superficialmente seca	2.582
	P.esp. aparente	1.129
	% de absorción	1.572
La Victoria - Pátapo	P.esp. de masa	2.534
	P.esp de masa saturada superficialmente seca	2.550
	P.esp aparente	1.121
	% de absorción	0.626

Pacherres - Pacherres	P.esp. de masa	2.581
	P.esp. de masa saturada superficialmente seca	2.613
	P.esp. aparente	1.135
	% de absorción	1.361
Zaña. Castro I, San Nicolás	P.esp. de masa	2.559
	P.esp. de masa saturada superficialmente seca	2.582
	P.esp. aparente	1.128
	% de absorción	0.903

Nota: La tabla indica los valores de peso específico de masa de las canteras para agregado fino, así como el porcentaje de absorción.

Método contenido de humedad total evaporable de agregado por secado

Tabla XVIII

Contenido de humedad del agregado fino de cada cantera en estudio

Cantera	Descripción	Resultados
Tres Tomas - Bomboncito	Peso muestra húmeda	987.00g
	Peso muestra seca	972.37g
	Contenido de humedad	1.59%
La Victoria - Pátapo	Peso muestra húmeda	1320.00g
	Peso muestra seca	1315.64g
	Contenido de humedad	0.35%
Pacherres - Pacherres	Peso muestra húmeda	850.00g
	Peso muestra seca	842.39g
	Contenido de humedad	1.15%
Zaña. Castro I, San Nicolás	Peso muestra húmeda	920.00g
	Peso muestra seca	912.35g
	Contenido de humedad	0.89%

Nota: La tabla indica los valores de contenido de humedad, tanto como la muestra que entra y la muestra que sale seca del horno.

Método para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado N°200 (75 µm) por lavado en agregados

Análisis de materiales finos de canteras en estudios por el Método A.

Tabla XIX

Porcentaje de finos de canteras con una granulometría similar

Cantera	Descripción	Resultados
La Victoria - Pátapo	Masa de la muestra seca natural	5000.00
	Masa seca de la muestra luego de lavado	4691.08
	% de material fino pasante por la malla #200	6.18
Pacherres - Pacherres	Masa de la muestra seca natural	5000.00
	Masa seca de la muestra después de lavar	4432.12
	% de material fino pasante por la malla #200	11.36
Zaña. Castro I, San Nicolás	Masa de la muestra seca natural	3520.8
	Masa seca de la muestra luego de lavado	3060.12
	% de material fino pasante por la malla #200	13.08

Nota: La tabla indica los valores del material pasante por la malla #200 de acuerdo al ensayo respectivo.

Ensayos aplicados a los agregados gruesos

Granulometría de los agregados ASTM C136 [81].

Las figuras nos presentan los criterios establecidos por normativa del análisis granulométrico de la piedra chancada en análisis.

Análisis de piedra chancada Tres Tomas.

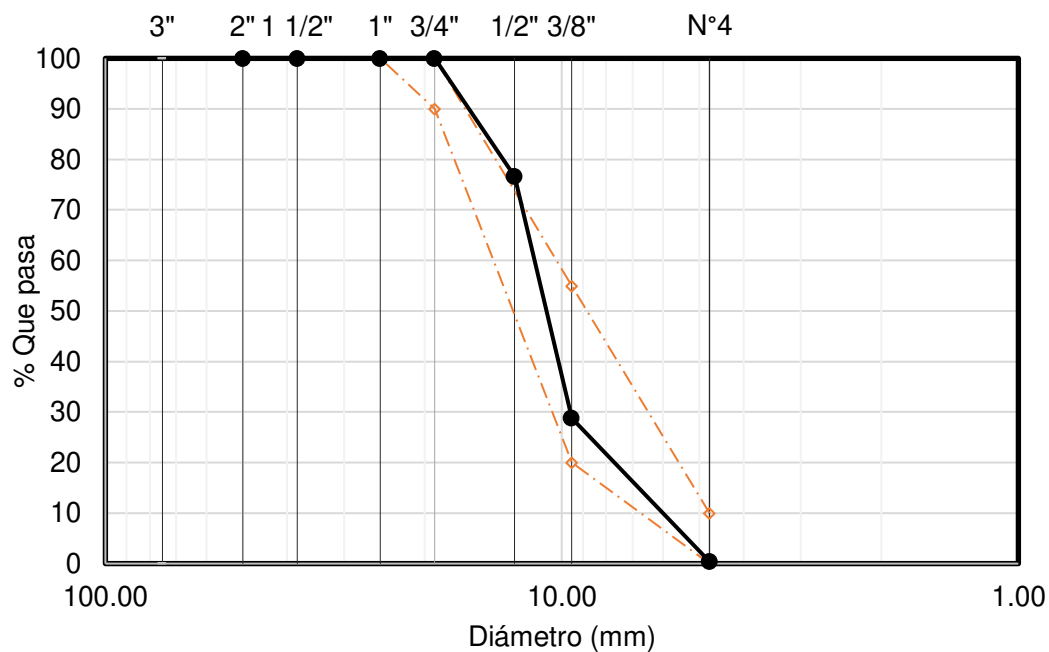


Fig. 40. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera Tres Tomas.

Se logra establecer la calidad de materiales recios en función de su peso normal, para ellos se diseñó la exhibe curva graficada con rangos máximo y mínimo de piedra con Huso 67 empleando la NTP 400.012 [45]. El ensayo nos ayudó a adquirir el TMN del agregado grueso que se empleó en base a la ASTM – C136 [81]. Se obtuvo un agregado mal graduado entre T.M.N de $\frac{3}{4}$ " y $\frac{1}{2}$ ", de este modo se logra contemplar que la línea sobresale mínimamente en la parte superior. Se elimina la piedra chancada de la cantera en análisis para elaboración de concreto en la presente investigación.

Análisis de piedra chancada de La victoria

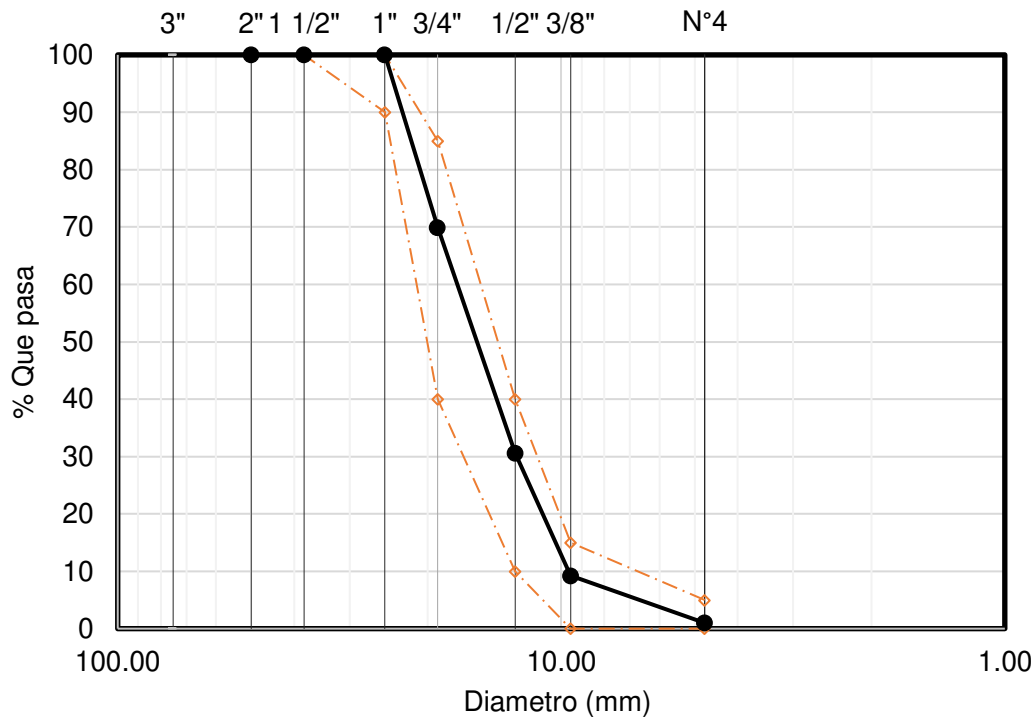


Fig. 41. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera La Victoria.

Se diseñó una curva graficada con rangos máximo y mínimos de piedra con Huso 56 empleando la NTP 400.012 [45]. Se adquirió un agregado recio no bien graduado entre T.M.N de 1 1/2" y 3/4", manteniéndose dentro de los criterios entre 5% - 10% del porcentaje retenido, para considerar el T.M.N. de la muestra como expresa la NTP 400.037 [44]. Se elimina la cantera de agregado grueso en mención para la investigación, debido a que la curva tiende estar muy cerca de la línea superior.

Análisis de piedra chancada de Cantera Pacherras

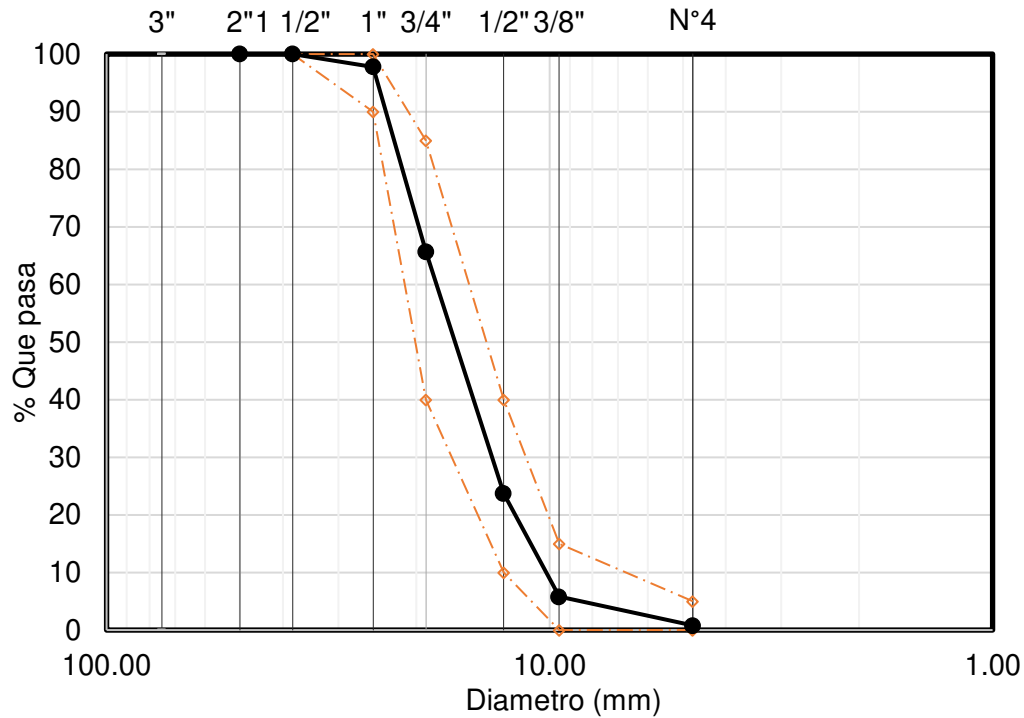


Fig. 42. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera Pacherras.

Se diseñó una curva esquematizada con rangos máximo y mínimos con piedra de Huso 56 empleando la NTP 400.012 [45]. Se obtuvo un material recio mal graduado entre T.M.N de 1" y ¾", manteniéndose dentro de los criterios entre 5% - 10% del porcentaje retenido, para considerar el T.M.N. de la muestra como expresa la NTP 400.037 [44]. Es por ello que se hará una comparación con las otras curvas y contemplar cual se encuentra en el óptimo de los rangos mínimos con ayuda del ensayo de abrasión.

Análisis granulométrico del agregado grueso de cantera Zaña

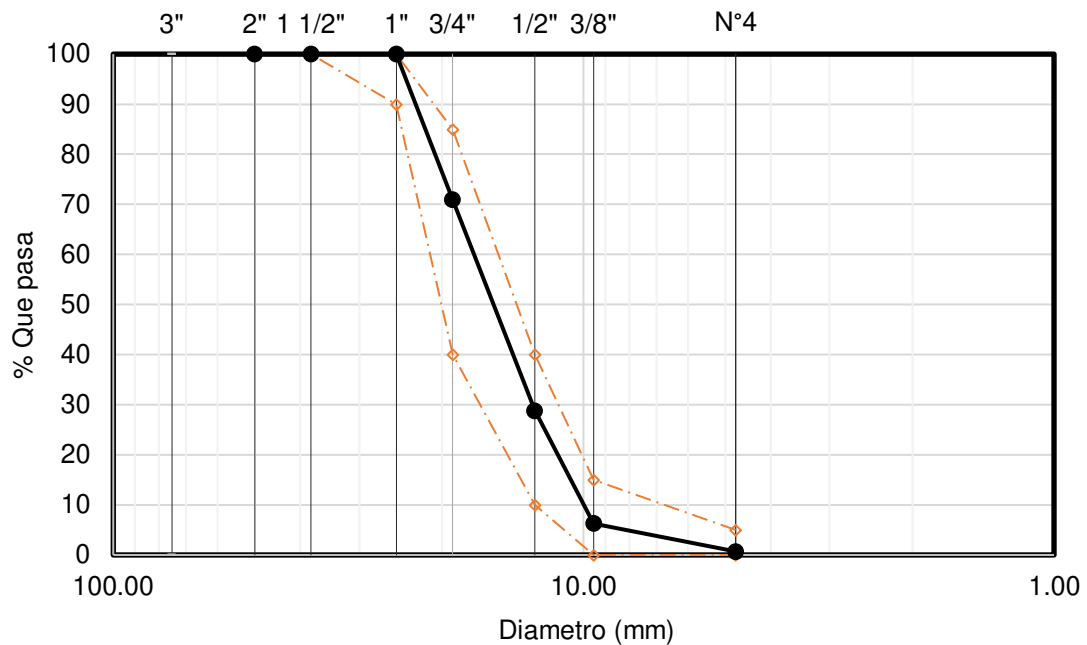


Fig. 43. Análisis granulométrico de la arena gruesa de la Cantera Castro I.

Se diseñó una curva con rangos máximo y mínimos de piedra con Huso 56 empleando la NTP 400.012 [45]. Se obtuvo un material mal graduado entre T.M.N de 1" y 3/4", manteniéndose dentro de los criterios entre 5% - 10% del porcentaje retenido, para considerar el T.M.N. de la muestra como expresa la NTP 400.037 [44]. Es por ello que se hará una comparación con las otras curvas y contemplar cual se encuentra en el idóneo de rangos mínimos con ayuda del ensayo de abrasión.

Peso unitario de los agregados

Análisis del agregado grueso de cantera peso unitario suelto y compactado.

Tabla XX

Determinación de la masa por unidad de volumen del agregado grueso

Cantera	Descripción	P.U.S (promedio kg/m ³)	P.U.C (promedio kg/m ³)
	Húmedo	1448.62	1587.28

Tres Tomas - Bomboncito	Seco	1444.05	1582.27
Pátapo - La Victoria	Húmedo	1485.53	1644.29
	Seco	1481.19	1639.49
Pacherres - Pacherres	Húmedo	1436.17	1558.76
	Seco	1428.68	1550.63
Zaña. Castro I, San Nicolás	Húmedo	1446.42	1581.46
	Seco	1439.51	1753.90

Nota: La tabla exhibe un resumen de los resultados conseguidos del ensayo de peso unitario de la piedra chancada en análisis.

Peso específico y absorción del agregado grueso

Análisis del agregado grueso de cantera peso específico y absorción

Tabla XXI

Peso específico y absorción del agregado grueso de canteras en estudio

Cantera	Descripción	Resultados (gr/cm³)
Tres Tomas - Bomboncito	P.esp. de masa	2.247
	P.esp. de masa saturada superficialmente seca	2.282
	P.esp. aparente	2.328
	% absorción	1.55%
La Victoria - Pátapo	P.esp. de masa	2.152
	P.esp. de masa saturada superficialmente seca	2.219
	P.esp. aparente	2.307
	Porcentaje de absorción (%)	3.116%
Pacherres - Pacherres	P.esp. de masa	2.233
	P.esp. de masa saturada superficialmente seca	2.321

	P.esp aparente	2.447
	% absorción	3.922%
Zaña - Castro I, San Nicolás	P.esp. de masa	2.508
	P.esp de masa saturada superficialmente seca	2.554
	P.esp aparente	5.628
	% absorción	1.829%

Nota: La Tabla designa un resumen de los resultados conseguidos del ensayo de peso unitario de la piedra chanchada en análisis y su porcentaje de absorción.

Método de contenido de humedad total evaporable del agregado por secado

Análisis del agregado grueso de cantera contenido de humedad

Tabla XXII

Contenido de humedad del agregado grueso de canteras en estudio

Cantera	Descripción	Resultados
Tres Tomas, Bomboncito	Peso muestra húmeda	500.00g
	Peso muestra seca	498.74g
	Contenido de humedad	0.40%
La Victoria, Pátapo	Peso muestra húmeda	873.00g
	Peso muestra seca	871.24g
	Contenido de humedad	0.25%
Pacherres – Pacherres	Peso muestra húmeda	1190.00g
	Peso muestra seca	1184.56g
	Contenido de humedad	0.54%
Zaña - Castro I, San Nicolás	Peso muestra húmeda	937.00g
	Peso muestra seca	931.95g
	Contenido de humedad	0.57%

Nota: La tabla exhibe un resumen de los cálculos conseguidos del ensayo de contenido de humedad de la piedra chancada en análisis.

Método resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de los ángeles

E.1) Análisis del agregado grueso de canteras ensayo de Abrasión

Previamente analizadas las curvas granulométricas del agregado grueso, se obtuvo características similares, por ello se aplicó el ensayo de abrasión solo a muestras de la Cantera Pacherras y Castro I, descartando las otras 2 canteras. En el **Anexo V** se visualiza a detalle los datos utilizados para el presente ensayo.

Tabla XXIII

Resultados de degradación de agregados grueso en la máquina de los ángeles.

Cantera	Descripción	Resultados
Pacherres - Pacherras	Peso de la muestra	5000.00g
	Masa retenida por la malla #12	4387.00g
	Masa pasante por la malla #12	613.00
	Desgaste	12.26%
Zaña - Castro I - San Nicolás	Peso de la muestra	5000.00g
	Masa retenida por la malla #12	4062.50g
	Masa pasante por la malla #12	937.50g
	Desgaste	18.75%

Nota: La tabla designa los resultados del ensayo de desgaste de los agregados de ambas canteras en estudio.

Los resultados adquiridos del ensayo están dentro de las especificaciones de la NTP 400-019 (2014), puesto que el desgaste se encuentra por debajo del 50%, comparando ambos resultados, la muestra de la cantera Pacherres tiene un desgaste de 0.00%, el cual es inferior al de la cantera Castro – I con un desgaste de 0.00%, de las evidencias anterior la que tiene menos desgaste es la cantera Pacherres, siendo está cantera utilizada para la investigación eliminando las canteras restantes de agregado grueso.

Resultados conseguidos del estudio de canteras idóneas para el diseño de mezclas

Las canteras seleccionadas que son idoneas para contribuir al desarrollo de la investigación es la cantera “Pacherres” y “La Victoria” para agregado grueso y fino respectivamente y el *Argopecten Purpuratus* se obtuvo del desaguadero de conchas Parachique

Agregado fino de la cantera La Victoria – Pátapo (ver Anexo I)

Tabla XXIV

Análisis granulométrico de la arena gruesa Cantera La Victoria

Malla (plg)	Masa retenida	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que pasa
3/8"	20.160	1.46	1.46	98.54
N°04	85.130	6.18	7.64	92.36
N°08	165.520	12.02	19.66	80.34
N°16	265.590	19.28	38.95	61.05
N°30	343.710	24.96	63.90	36.10
N°50	242.180	17.58	81.48	18.52
N°100	159.890	11.61	93.09	6.91
FONDO	95.12	6.91	100.00	0.00

Nota: La tabla indica los valores de masa retenido, así como el porcentaje retenido, acumulado para finalmente adquirir el valor de porcentaje pasante, lo cual nos permitirá graficar la curva granulométrica.

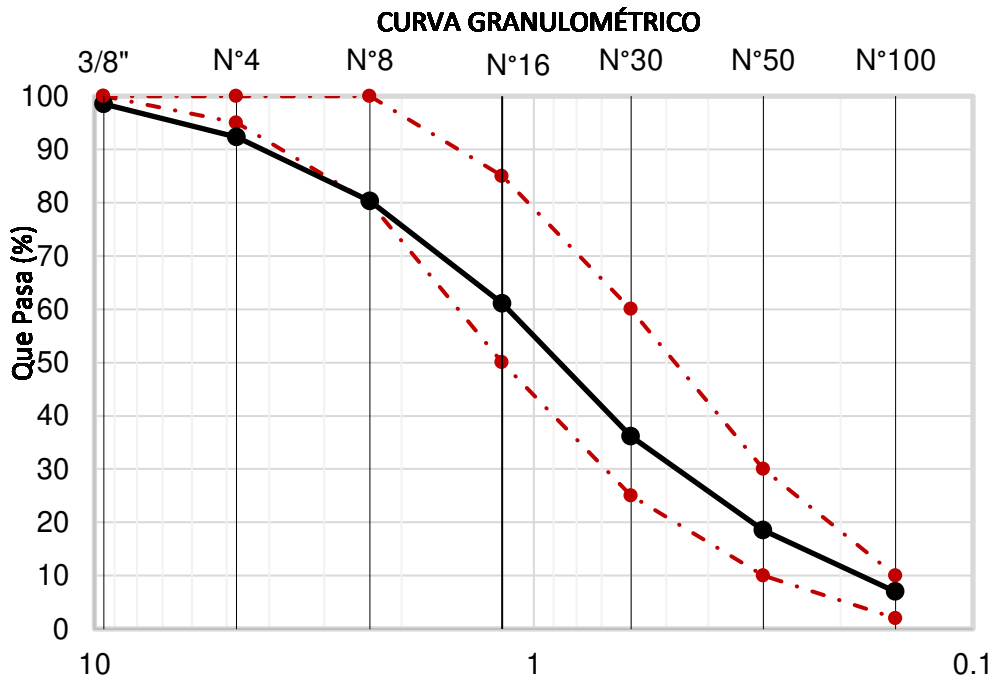


Fig. 44. Curva granulométrica agregado fino, cantera la Victoria.

Tabla XXV

Características físicas del agregado fino Cantera La Victoria

Ensayos	Valores
Módulo de fineza	3.06
Peso unit. Suelto seco (gr/cm ³)	1.623
Peso unit. Seco compactado (gr/cm ³)	1.765
Peso específico de masa (gr/cm ³)	2.534
Contenido de humedad (%)	0.35
Porcentaje de absorción (%)	0.626

Nota: La tabla nos muestra las características de los ensayos físicos para el agregado fino de la cantera de La Victoria, junto a sus respectivos anexos.

Tabla XXVI

Datos del ensayo de material más finos que pasa por la malla N°200 - La Victoria

Cantera	Descripción	Resultados
La Victoria - Pátapo	Masa muestra seca	5000.00 gr
	Masa de la muestra después del lavado	4691.08 gr
	% de material más fino pasante de la malla #200	6.18 %

Nota: La tabla nos muestra los valores para el ensayo de porcentaje pasante por la malla #200 de la cantera la Victoria luego del lavado.

Agregado grueso cantera Pacherres – Pacherres (ver Anexo I)

Tabla XXVII

Análisis granulométrico del agregado grueso

Malla	Masa retenida	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que pasa
2"	0	0	0	100
1 1/2"	0	0	0	100
1"	261.26	5.2	5.2	94.8
3/4"	1489.28	29.8	35	65
1/2"	1963.36	39.3	74.3	25.7
3/8"	896.16	18	92.3	7.7
N°04	337.26	6.8	99.1	0.9
FONDO	43	0.9	100	0

Nota: La tabla indica los valores de masa retenido, así como el porcentaje retenido, el porcentaje acumulado para finalmente adquirir el valor de porcentaje pasante, lo cual nos permitirá graficar la curva granulométrica.

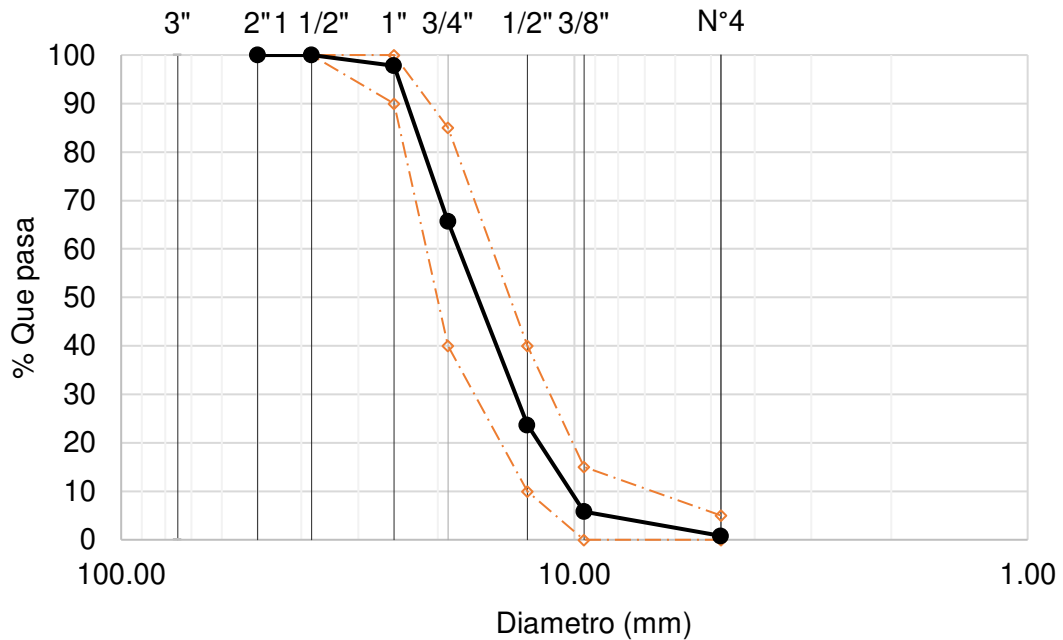


Fig. 45. Curva granulométrica agregado grueso cantera Pacherras.

Tabla XXVIII

Características físicas del agregado grueso

Ensayos	Valores	Anexo
Módulo de fineza	4.264	I
Peso Unit. Suelto seco (gr/cm ³)	1.428	II
Peso Unit. Seco compactado (gr/cm ³)	1.551	II
Peso específico de masa (gr/cm ³)	2.234	III
Contenido de humedad (%)	0.541	II
Porcentaje de absorción (%)	3.891	III

Nota: La tabla nos muestra las características de los ensayos físicos para el árido grueso de la cantera Pacherras, junto a sus respectivos anexos.

Tabla XXIX

Ensayo de abrasión - Máquina de los ángeles del agregado grueso

Cantera	Descripción	Resultados	Anexo
Pacherres	Muestra inicial previo al ensayo	5000.00 gr	V
	Muestra final luego de 500 revoluciones	4387.00 gr	
	% de desgaste por abrasión	12.26%	

Nota: La tabla nos muestra los valores para el ensayo de abrasión, realizado en la máquina de los ángeles, tomando en cuenta el peso de muestra al ingresar y al salir, obteniendo el desgaste por abrasión.

3.1.2. Determinación de las características físicas del Argopecten Purpuratus triturada.

Ensayos aplicados a muestras de Argopecten Purpuratus triturada

Ubicación del desagadero de Argopecten Purpuratus

Se empleó un estudio de lugares en donde el cual se pueda obtener estos bivalvos como desecho del departamento de Piura, el autor optó por el desagadero de Sechura.

Tabla XXX

Lugar de adquisición de Argopecten Purpuratus en bruto.

Denominación	Localización	Coordenadas
Desagadero de Parachique	Descampado en Parachique, distrito Sechura, provincia de Sechura	5°45'32.2"S 80°51'45.8"W

Nota: La tabla describe el origen del Argopecten Purpuratus que será empleado en la elaboración de concreto modificado en la presente investigación.

AGREGADOS. Determinación de análisis granulométrico de Argopecten Purpuratus desagadero Parachique

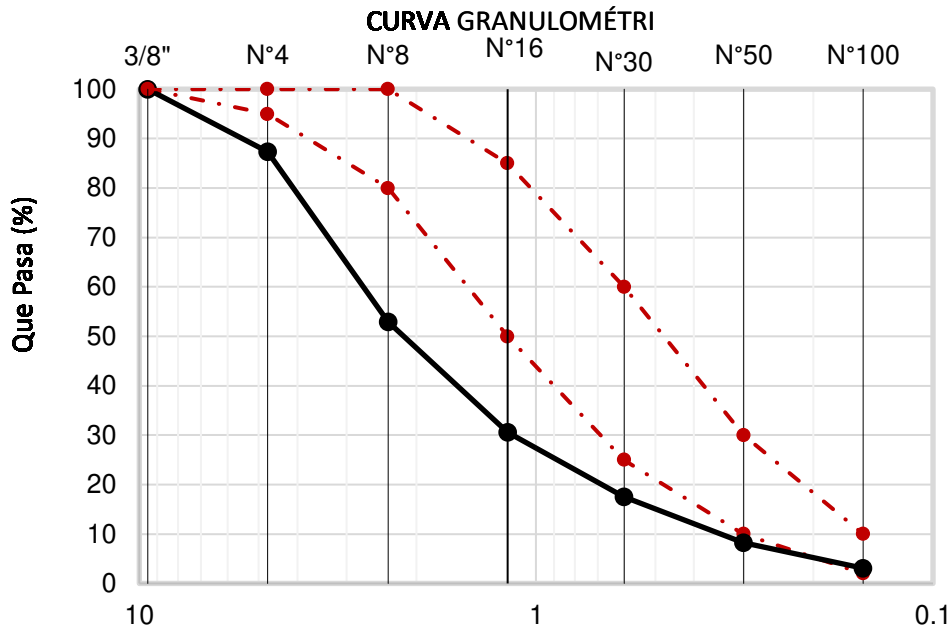


Fig. 46. Análisis granulométrico del *Argopecten Purpuratus* Triturado.

El material triturado, tomando como referencia los rangos propuestos por la norma ASTM C33 (2018) para agregado fino $2.3 < MF < 3.1$, con un módulo de fineza de **4.00**. Se Observó que la curva se pasa los criterios estipulados en la NTP 400.037 [44]. Tomando esto en cuenta para el desarrollo de la investigación.

AGREGADO. Método peso unitario del Argopecten Purpuratus

Tabla XXXI

Determinación de la masa por unidad de volumen del Argopecten Purpuratus.

Lugar	Descripción	P.U.S (promedio kg/m ³)	P.U.C (promedio kg/m ³)
Desaguadero Parachique - Sechura	Húmedo	1658.58	1798.1
	Seco	1646.33	1784.82

Nota: La tabla indica un resumen de los valores conseguidos del ensayo de peso unitario de las canteras.

AGREGADO. Peso específico y absorción del Argopecten Purpuratus.

Tabla XXXII

Peso específico y absorción del Argopecten Purpuratus

Lugar	Descripción	Resultados (gr/cm³)
Desaguadero Parachique - Sechura	P.e. de masa	2.423
	P.e de masa saturada superficialmente seca	2.506
	P.e aparente	1.117
	Porcentaje de absorción (%)	3.440

Nota: La tabla designa un resumen de los valores conseguidos para el ensayo de peso unitario del Argopecten Purpuratus Triturado.

Diseño de Mezclas del concreto patrón

Después de adquirir todos los resultados de materiales (Ensayo de granulometría, peso unitario, peso específico, cont. Humedad, absorción, pasante malla #200), Posteriormente mediante el método ACI 211.1, se adquirió el diseño de mezcla para resistencia de concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (CP210) y $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ (CP280).

Diseño de mezcla de prueba

Consiste en verificar si las dosificaciones propuestas logran cumplir con todos los criterios del diseño, por el cual nos permite hacer correcciones (aumentar o disminuir) en los elementos que constituyen la mezcla previamente de ejecutar las mezclas finales, para las cuales se creó diseños de mezcla con factor de seguridad de 0%, 50% y 100% del valor "84" correspondiente a las resistencias desde 210 kg/cm^3 – 350 kg/cm^2 , siendo la resistencia promedio f_{cr} : $f_c + 84$. Estando los valores reglamentados por la norma ACI 211, con los cuales se obtuvieron los resultados especificados para ambas resistencias en el **Anexo VII**.

Tabla XXXIII

Diseño de mezcla de concreto para prueba 210kg/cm² para elegir el más óptimo en base al factor de seguridad.

Descripción	Resistencia de diseño f'c = 210kg/cm ²		
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
	Factor de seguridad		
	0	50	100
Relación a/c	0.736	0.682	0.628
Cemento (kg/m ³)	360	396	412
Cemento (bls/m ³)	8.5	9.3	9.7
Agua (lts)	265	270	274
Agregado fino (kg/m ³)	823	739	703
Agregado grueso (kg/m ³)	929	985	960
Mezclas de prueba para 210 kg/cm²			
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
f'c a los 7 días P1 (kg/cm ²)	167.80	208.16	237.36
f'c a los 7 días P2 (kg/cm ²)	158.70	176.52	219.24
f'c (%)	77.74	91.59	108.71

Nota: La tabla indica el diseño de mezcla para una resistencia CP210 obteniendo como diseño ideal, siendo el diseño 1, con un porcentaje de resistencia del 77.74%.

Ante esta situación, se escogió el Diseño N°1, el cual tiene un f'c promedio de 77.74% el cual supera el porcentaje mínimo de 75% que estipula el RNE (2017), por ello no hay necesidad de tomar el diseño 2 o 3, optimizando el gasto económico ya que hay una reducción de uso de cemento.

Tabla XXXIV

Diseño de mezcla de concreto para prueba 280kg/cm² para elegir el más óptimo en base al factor de seguridad.

Descripción	Resistencia de diseño f'c = 280kg/cm ²		
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
	Factor de seguridad		
	0	50	100
Relación a/c	0.621	0.571	0.521
Cemento (kg/m ³)	429	476	526
Cemento (bls/m ³)	10.1	11.2	12.4
Agua (lts)	266	272	274
Agregado fino (kg/m ³)	796	844	791
Agregado grueso (kg/m ³)	832	822	814
Elección de diseños de mezclas de prueba para 210 kg/cm²			
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
f'c a los 7 días P1 (kg/cm ²)	185.91	211.15	259.38
f'c a los 7 días P2 (kg/cm ²)	179.72	216.31	237.44
f'c (%)	65.29	76.33	88.72

Nota: La tabla indica el diseño de mezcla para una resistencia CP280 obteniendo como diseño ideal siendo el diseño 2, con un porcentaje de resistencia del 76.33%

Para este diseño, se escogió el Diseño N°2, el cual tiene un f'c promedio de 76.33% el cual supera el porcentaje mínimo de 75% que estipula el RNE (2017), con un factor de seguridad de 50%, por ello no hay necesidad de tomar el diseño 3, optimizando el gasto económico ya que hay una reducción de uso de cemento.

Tabla XXXV

Diseño de mezclas de concreto patrón para ambas resistencias

Descripción	Resistencia de diseño de mezcla	
	f'c = 210kg/cm ²	f'c = 280kg/cm ²
Relación a/c	0.736	0.571
Cemento (kg/m ³)	360	476
Agua (lts)	265	272
Agregado fino (kg/m ³)	823	844
Agregado grueso (kg/m ³)	929	822

Nota: La tabla indica los valores del diseño de mezcla patrón para ambas resistencias escogidas para el diseño con adiciones, siendo estos los valores finales de diseño.

Diseño de mezcla de concreto patrón con adiciones de 5%, 10%, 15% y 20% de Argopecten Purpuratus Triturado respecto al peso del agregado fino.

Tanto para el diseño de mezcla para f'c = 210 kg/cm² y 280 kg/cm², para las sustituciones de 5%, 10%, 15% y 20% de Argopecten Purpuratus Triturado en base del agregado fino.

Tabla XXXVI

Diseño de mezcla concreto patron f'c=210 kg/cm² sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado

Descripción	Resistencia de diseño f'c = 210kg/cm ²			
	5%	10%	15%	20%
Relación a/c	0.736	0.736	0.736	0.736
Cemento (kg/m ³)	360	360	360	360
Agua (lts)	265	265	265	265
Agregado fino (kg/m ³)	781.85	740.7	699.55	658.4
Agregado grueso (kg/m ³)	929	929	929	929

Argopecten Purpuratus Triturado (kg/m³)	41.15	82.30	123.45	164.60
-----------------------------------------------------------	-------	-------	--------	--------

Nota: La tabla indica los valores del diseño de mezcla para resistencia 210 kg/cm² escogida para emplear adiciones de argopecten purpuratus triturado en reemplazo de agregado fino, así como la relación agua cemento obtenida.

La Tabla que se designa a continuación se visualiza el diseño de mezcla de un concreto f'c = 280kg/cm².

Tabla XXXVII

Diseño de mezcla concreto patron f'c=280 kg/cm² sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado

Descripción	Resistencia de diseño f'c = 280kg/cm ²			
	5%	10%	15%	20%
Relación a/c	0.571	0.571	0.571	0.571
Cemento (kg/m³)	476	476	476	476
Agua (lts)	272	272	272	272
Agregado fino (kg/m³)	801.78	759.56	717.34	675.12
Agregado grueso (kg/m³)	822	822	822	822
Argopecten Purpuratus Triturado (kg/m³)	42.22	84.44	126.66	168.88

Nota: La tabla indica los valores del diseño de mezcla para resistencia 280 kg/cm² escogida para emplear adiciones de argopecten purpuratus triturado en reemplazo de agregado fino, así como la relación agua cemento obtenida.

La Tabla que se designa a continuación se visualiza el diseño de mezcla de un concreto f'c = 210kg/cm². Remplazando argopecten purpuratus triturado por agregado fino, adicionando aditivo sikaCem plastificante por peso de cemento.

Tabla XXXVIII

Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado con Aditivo Plastificante

Descripción	Resistencia de diseño $f'c = 210\text{kg/cm}^2$							
	A.P.T	Adit.	A.P.T	Adit.	A.P.T	Adit.	A.P.T	Adit.
	5%	0.5%	5%	0.7%	5%	0.9%	5%	1.1%
Relación a/c	0.736		0.736		0.736		0.736	
Cemento (kg/m^3)	360		360		360		360	
Agua (Its)	265		265		265		265	
Agregado fino (kg/m^3)	781.85		781.85		781.85		781.85	
Agregado grueso (kg/m^3)	929		929		929		929	
Argopecten Purpuratus Triturado (kg/m^3)	41.15		82.30		123.45		164.60	
Aditivo Sikacem Plastificante	1.800		2.520		3.240		3.960	

Nota: La tabla indica los valores del diseño de mezcla para resistencia 210 kg/cm^2 escogida para emplear la adición de argopecten purpuratus triturado optima en reemplazo de agregado fino, en combinación de las proporciones de aditivo plastificante.

La Tabla que se visualiza a continuación se visualiza el diseño de mezcla de un concreto $f'c = 280\text{kg/cm}^2$. Reemplazando Argopecten Purpuratus por agregado fino y adicionando Aditivo Sikacem Plastificante.

Tabla XXXIX

Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=280\text{kg/cm}^2$ sustituyendo porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado con Aditivo Plastificante

Descripción	Resistencia de diseño $f'c = 280\text{kg/cm}^2$							
	A.P.T	Adit.	A.P.T	Adit.	A.P.T	Adit.	A.P.T	Adit.

	5%	0.5%	5%	0.7%	5%	0.9%	5%	1.1%
Relación a/c	0.571		0.571		0.571		0.571	
Cemento (kg/m³)	476		476		476		476	
Agua (lts)	261		261		261		261	
Agregado fino (kg/m³)	801.78		801.78		801.78		801.78	
Agregado grueso (kg/m³)	856		856		856		856	
Argopecten Purpuratus Triturado (kg/m³)	42.05		42.05		42.05		42.05	
Aditivo Sikacem Plastificante	1.832		3.664		5.496		7.328	

Nota: La tabla indica los valores del diseño para resistencia 280 kg/cm² escogida para emplear la adición de argopecten purpuratus triturado optima en reemplazo de material fino, en combinación de las proporciones de aditivo plastificante.

3.1.3. Propiedades físicas del concreto patrón, concreto patrón con adiciones de Argopecten Purpuratus Triturado y con Adiciones Sikacem Plastificante

Se ha estimado las propiedades para concreto fresco como lo es asentamiento, contenido de aire, peso unitario y temperatura.

Asentamiento

Asentamiento para muestras con APT

Podemos observar que el rango se mantiene entre 3" – 4" de asentamiento con la adición de 5%, 10%, 15% y 20% de APT. Aumentando para f'c 280 kg/cm² con 5% de APT. Esto puede ser atribuido a que el Argopecten Purpuratus convierte la mezcla menos trabajable a como aumenta la adición de APT.

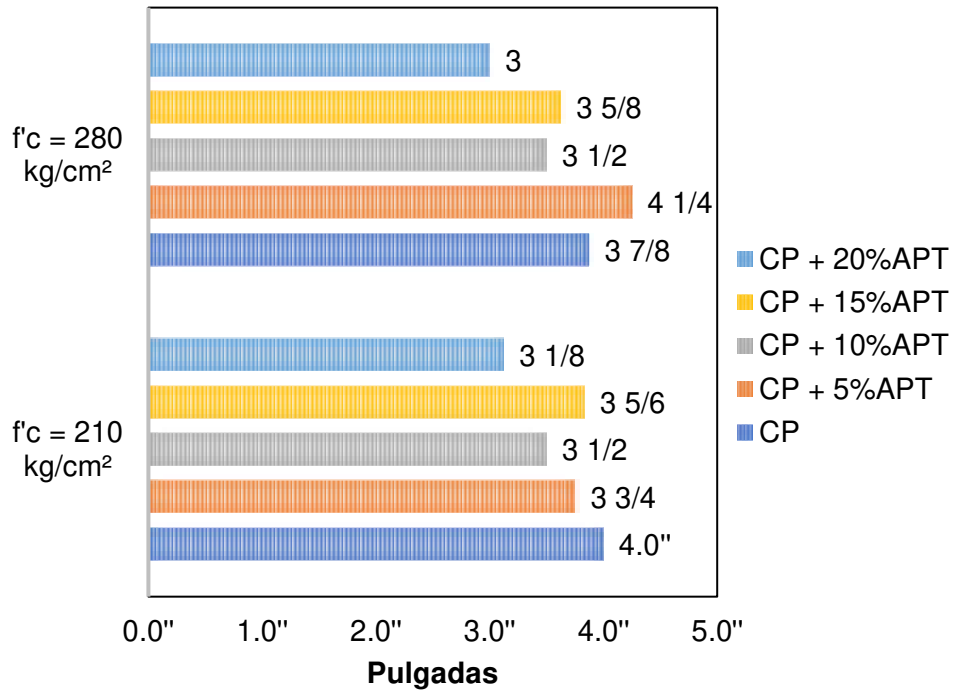


Fig. 47. Análisis comparativo de asentamiento para concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 y dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado.

Asentamiento para muestras con APT+ASP

El asentamiento se mantiene en un rango de 3" – 5" de asentamiento para dosificaciones de 5%APT+0.4%ASP, 5%APT+0.8%ASP. Aumentando en ambos diseños con 5%APT+1.2%ASP y 5%APT+1.6%ASP. Se logra atribuir a que la adición de APT y aditivo SikaGem plastificante convierte la mezcla más trabajable a como aumenta la proporción de ASP.

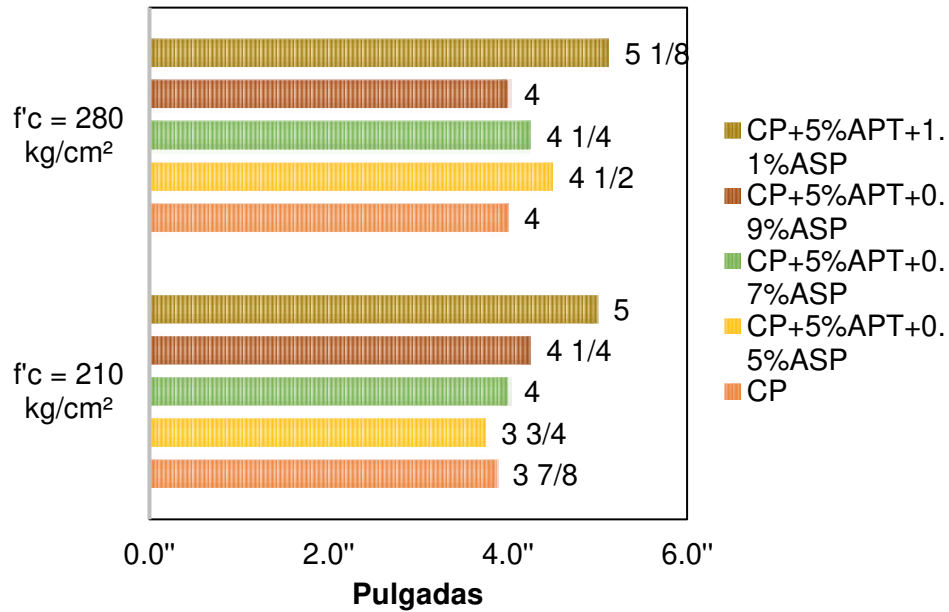


Fig. 48. Análisis comparativo de asentamiento para concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.

Temperatura

La temperatura aumenta en $1.8^\circ\text{C} - 3.2^\circ\text{C}$ aproximadamente, esto respecto a cómo se adicione el APT en referencia a la T° de concreto patrón.

Temperatura para muestras con APT

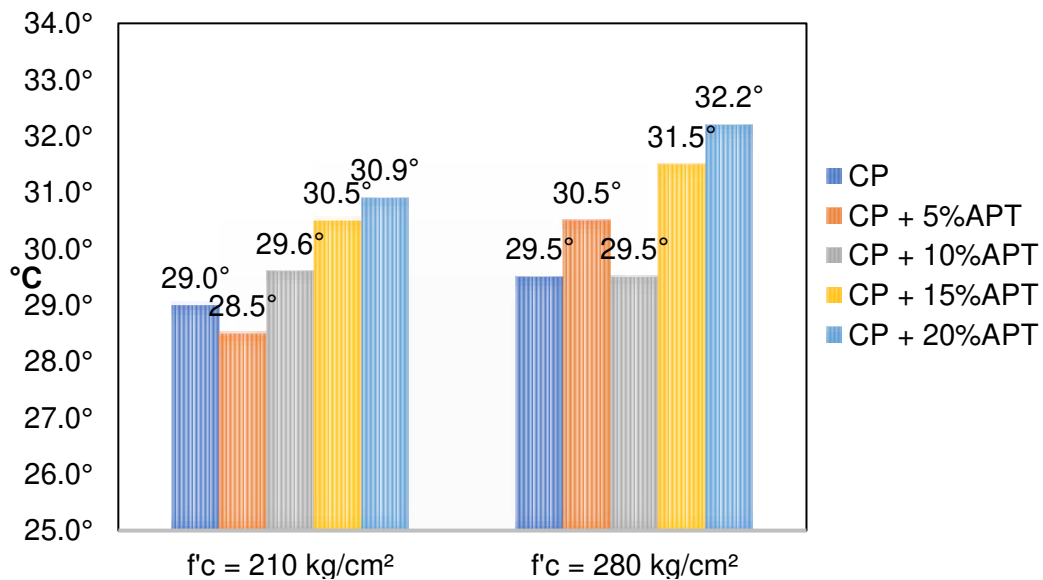


Fig. 49. Comparación entre temperaturas de un concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus.

Temperatura para muestras con APT+ASP

La temperatura aumenta en 1.8°C – 3.5°C aproximadamente, esto respecto a cómo se adicione el APT y el Aditivo Sikacem Plastificante en referencia a la temperatura de concreto patrón para ambas resistencias.

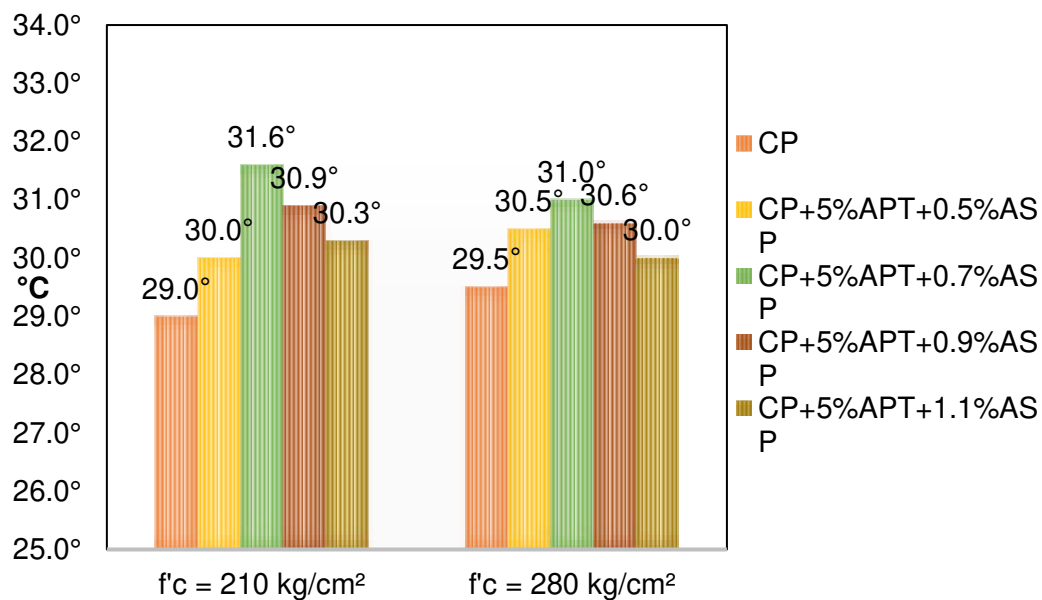


Fig. 50. Comparación entre temperaturas de un concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.

Contenido de aire

Contenido de aire para muestras con APT

Comparando con los especímenes con adiciones en base del concreto patrón, aumentan el contenido de aire en un 1.35% - 1.70% en ambas resistencias, se logra observar que a mayor adición de APT, aumenta el contenido de aire.

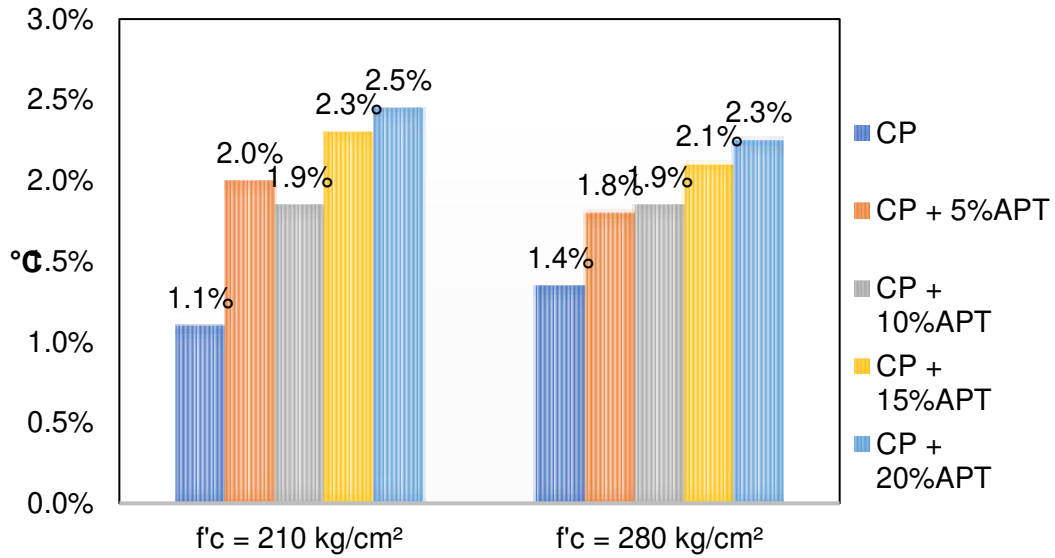


Fig. 51. Comparación entre contenido de aire de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado.

Contenido de aire para muestras con APT+ASP

Comparando con los especímenes con adiciones de APT y ASP en base del concreto patrón, aumentan el contenido de aire en un 0.9% - 1.30% en ambas resistencias, en comparación con las adiciones anteriores, el aditivo plastificante reduce el contenido de aire. Esto porque el aditivo produce una reacción química al contacto del cemento, generando una liberación de gas hidrogeno por medio de burbujas, en la Fig. 52 se observan los resultados para el ensayo mencionado.

Contenido de aire para muestras con APT+ASP

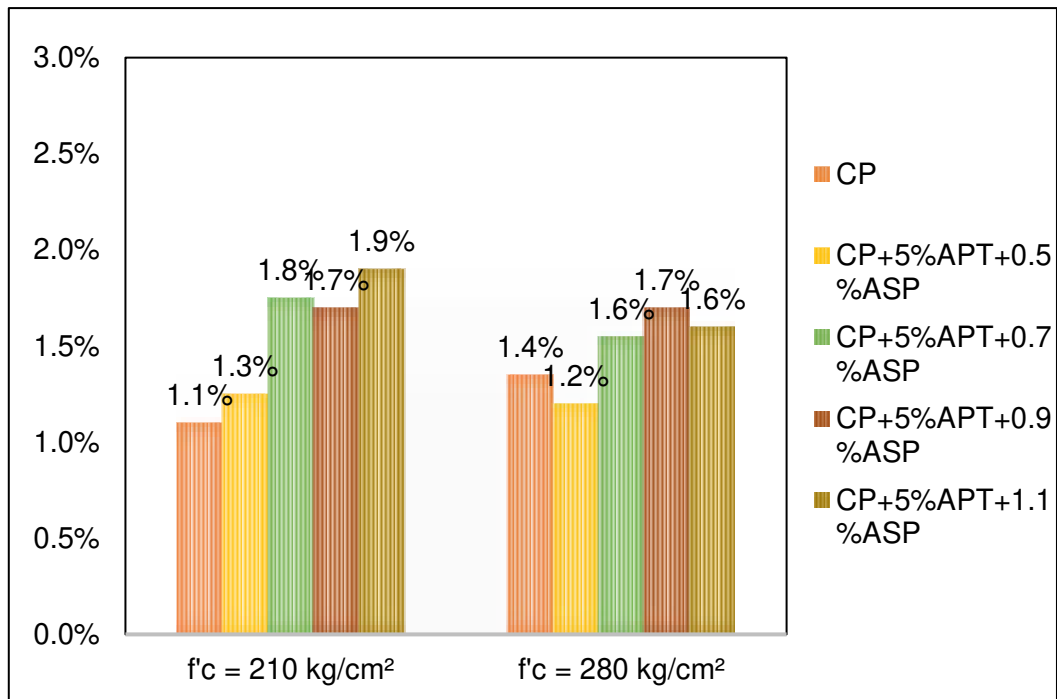


Fig. 52. Comparación entre contenido de aire de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.

Peso unitario del concreto

Peso unitario del concreto para muestras con APT

Tabla XL

Valores de peso en kilogramos de cada muestra para estado fresco

Peso de la probeta más el material		
Descripción	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Concreto Patrón	18703	18783
C.P + 5% Argopecten Purpuratus Triturado	18714	18749
C.P + 10% Argopecten Purpuratus Triturado	18742	18815
C.P + 15% Argopecten Purpuratus Triturado	18781	18910
C.P + 20% Argopecten Purpuratus Triturado	18773	18964
Peso de recipiente	2375 kg	
Volumen del recipiente	0.00698 m³	

Nota: La tabla indica los valores en kg del peso de la probeta más el peso de la muestra de cada mezcla obtenido de acuerdo a adiciones de APT.

Como podemos observar en la Fig. 53 el peso unitario se incrementó a como se aumenta la sustitución de APT en base al concreto patrón. Esto se produce por la densidad del Argopecten Purpuratus y a cómo va aumentando el porcentaje de sustitución.

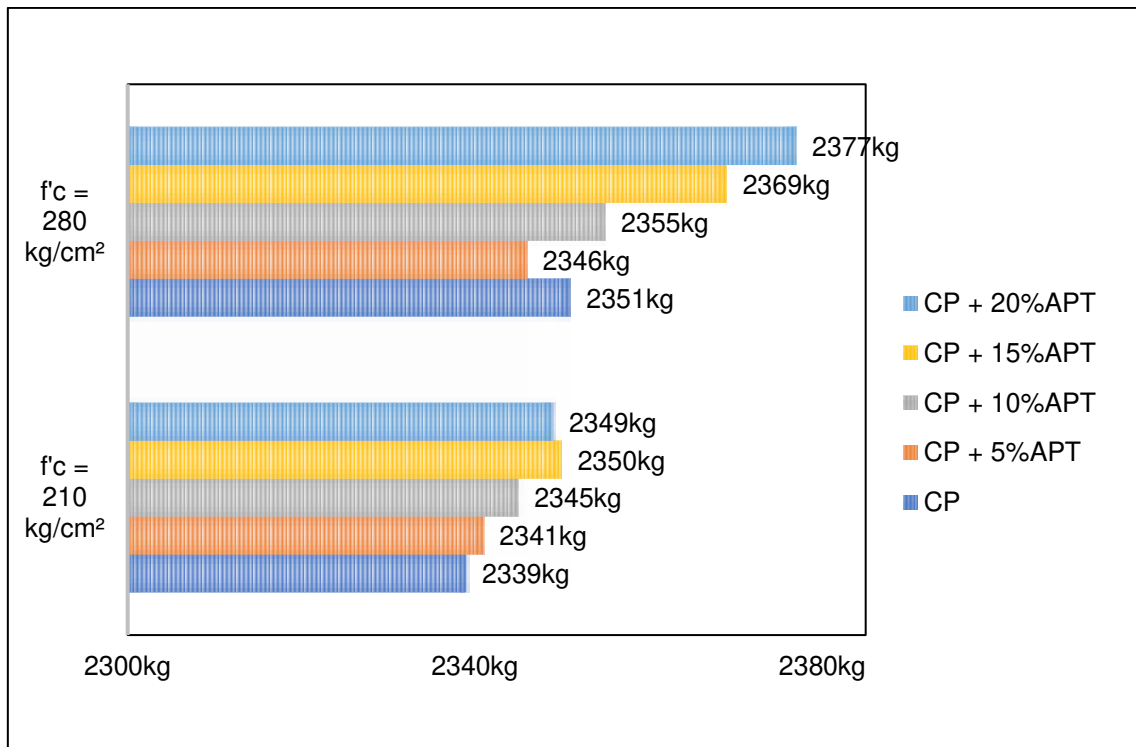


Fig. 53. Comparación entre contenido de aire de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de Argopecten Purpuratus Triturado y Aditivo Sikacem Plastificante.

Peso unitario del concreto para muestras con APT+ASP

Tabla XLI

Valores en peso en kilogramos de cada muestra en concreto fresco.

Peso de la probeta más el material		
Descripción	f'c = 210 kg/cm²	f'c = 280 kg/cm²
Concreto Patrón (C.P)	18703	18783
C.P + 5% Argopecten Purpuratus Triturado+0.4%Aditivo Plastificante	18709	18832
C.P + 10% Argopecten Purpuratus Triturado 0.8%Aditivo Plastificante	18719	18847
C.P + 15% Argopecten Purpuratus Triturado+1.2%Aditivo Plastificante	18741	18897
C.P + 20% Argopecten Purpuratus Triturado+1.6%Aditivo Plastificante	18692	18819
Peso de recipiente	2375 kg	
Volumen del recipiente	0.00698 m ³	

Nota: La tabla indica los valores en kg del peso de la probeta más el peso de la muestra de cada mezcla obtenido de acuerdo a adiciones de APT+ASP.

El peso unitario se acrecentó a medida que iba aumentando la sustitución de APT, pero con un incremento en la penúltima incorporación de aditivo plastificante en base al concreto patrón. Esto se produce por la densidad del Argopecten Purpuratus y a la consistencia de la mezcla más fluida por acción del aditivo.

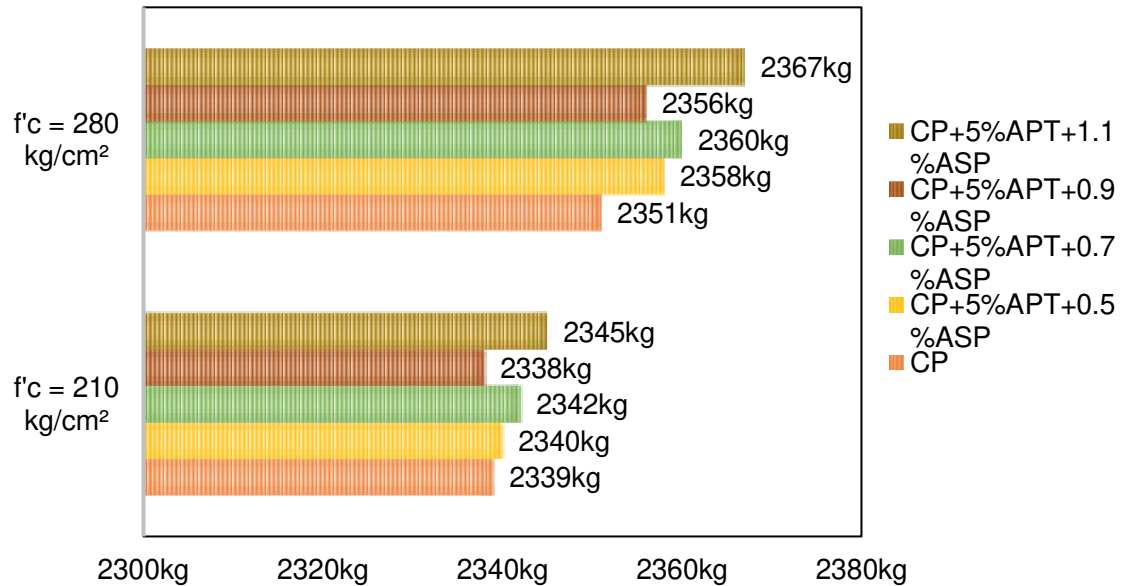


Fig. 54. Comparación entre peso unitario de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y 280kg/cm^2 con dosificaciones de *Argopecten Purpuratus Triturado* y Aditivo Sikacem Plastificante.

3.1.4. Propiedades mecánicas del concreto patrón y concreto patrón con argopecten purpuratus.

En los graficas siguientes podemos observar el efecto que tendrá la sustitución de APT por agregado fino en cuatro dosificaciones comparándolo con el CP210 Y CP280 procedentes de ensayos de compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad, obtenido de la producción de testigos de concreto, ensayados a edad de 7, 14 y 28 días de curado, cuantificando un promedio de 3 testigos para edad de 7 y 14 días y 4 testigos de concreto para la edad de 28 días.

Resistencia a la compresión axial

Resistencia a la compresión del CP y CP con sustitución de APT a 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño CP210.

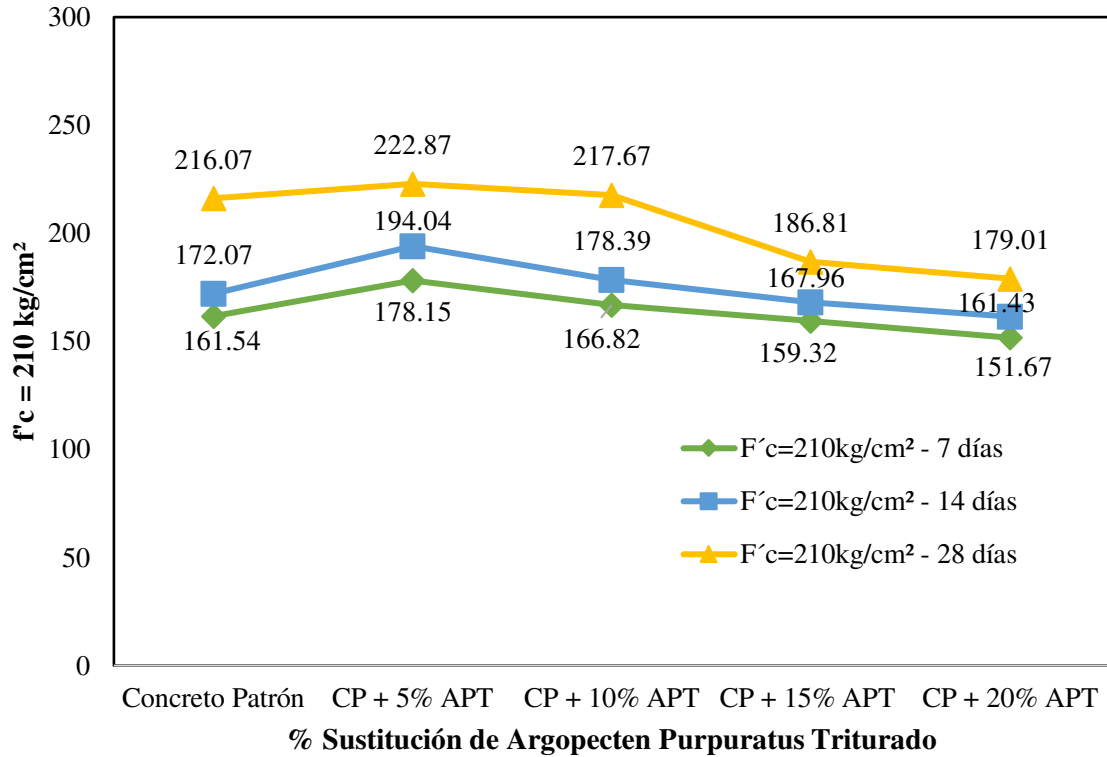


Fig. 55. Efecto de la sustitución de APT en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en f'c 210 kg/cm².

La exégesis para 28 días de curado, podemos observar que el 5% de sustitución tuvo un incremento mayor en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el CP en 11.24 kg/cm² equivalente en un 5.35% de un concreto f'c = 210 kg/cm².

Resistencia a la compresión del CP y CP + APT a 5%, 10%, 15% y 20% a 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño CP280.

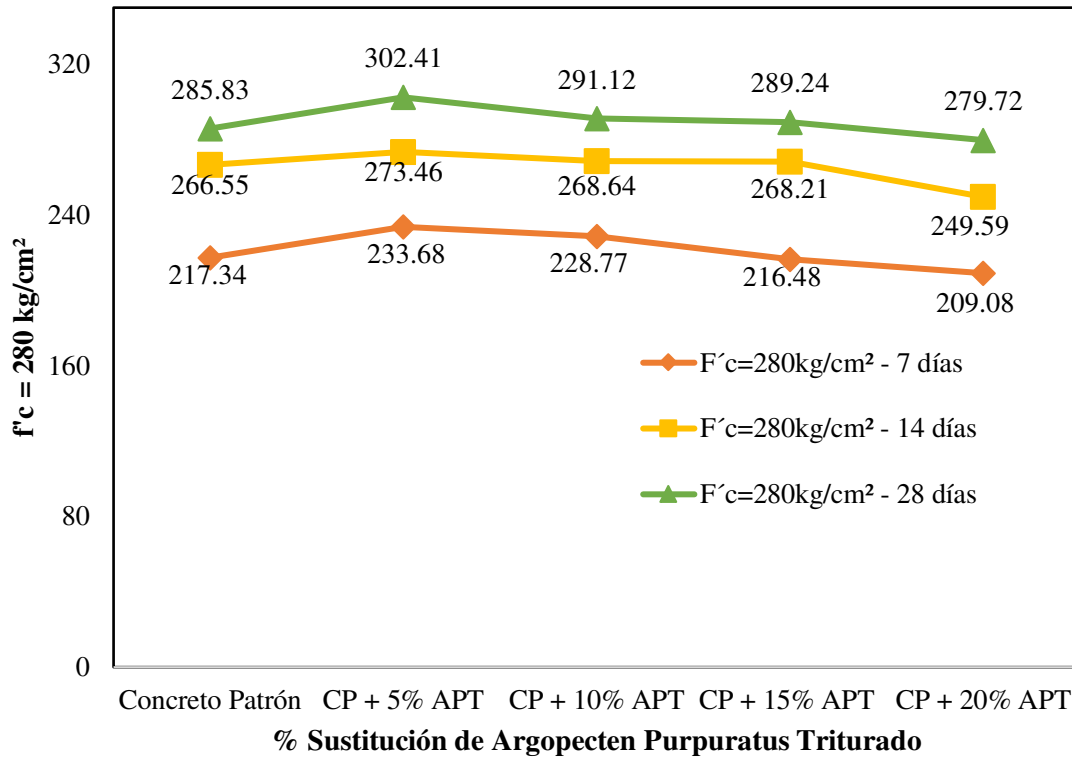


Fig. 56. Efecto de la sustitución de APT en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en $f'c$ 210 kg/cm².

La exégesis para 28 días de curado, podemos observar que el 5% de sustitución, así como el 10% tuvieron un incremento mayor en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el concreto patrón en 16.58 y 5.29 kg/cm² respectivamente, lo cual equivale al 7.89% y 2.52% de un concreto $f'c$ 280 kg/cm².

Resistencia a la tracción (compresión diametral)

Resistencia a compresión diametral del CP210, y CP210 con APT a 5%, 10%, 15% y 20% a 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño CP210.

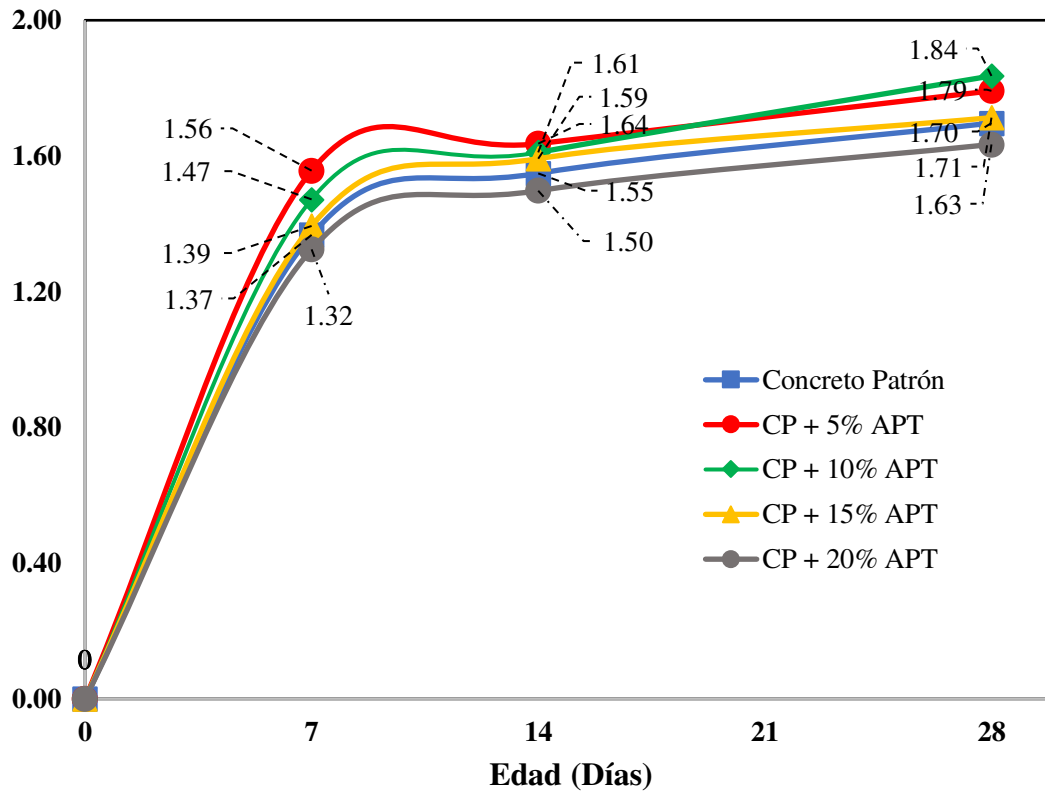


Fig. 57. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón f_c 210kg/cm² con sustituciones de *Argopecten Purpuratus* en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%.

La exégesis hasta 28 días de curado, podemos observar que el 10% de sustitución tuvo un incremento mayor a 28 días, así como el 5% lo tuvo en 7 y 14 días, en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el CP en 0.14 Mpa y 0.10 MPa respectivamente, lo cual equivale al 8.19% y 5.60% de un concreto $f_c = 210$ kg/cm².

Resistencia a compresión diametral de concreto con APT a 5%, 10%, 15% y 20% a 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño CP280.

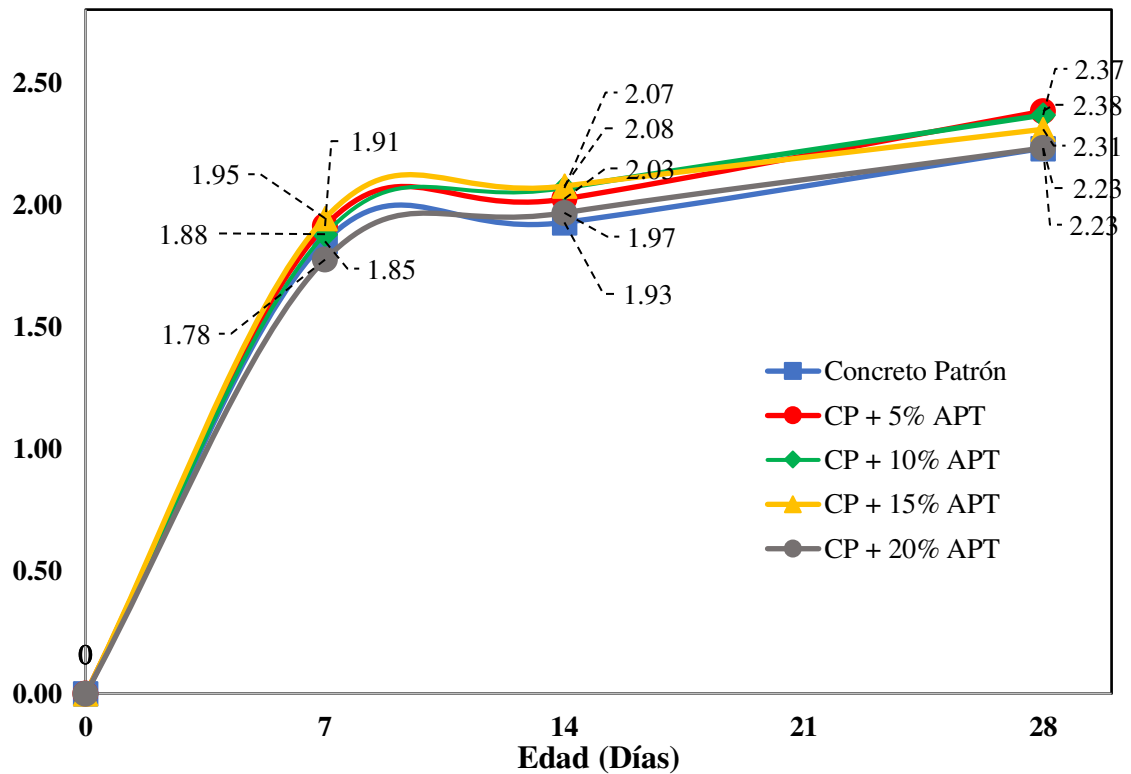


Fig. 58. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón f_c 280kg/cm² con sustituciones de *Argopecten Purpuratus* en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%.

La exégesis hasta 28 días de curado, podemos observar que el 5% y 10% de sustitución tuvo un aumento mayor a 7 y 28 días, en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el concreto patrón en 0.15 Mpa y 0.14 MPa respectivamente, lo cual equivale al 6.81% y 6.09% de un concreto $f_c = 280$ kg/cm².

Resistencia a la flexión

Resistencia a flexión del CP210 y CP210 con APT a 5%, 10%, 15% y 20% a 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f_c = 210$ kg/cm².

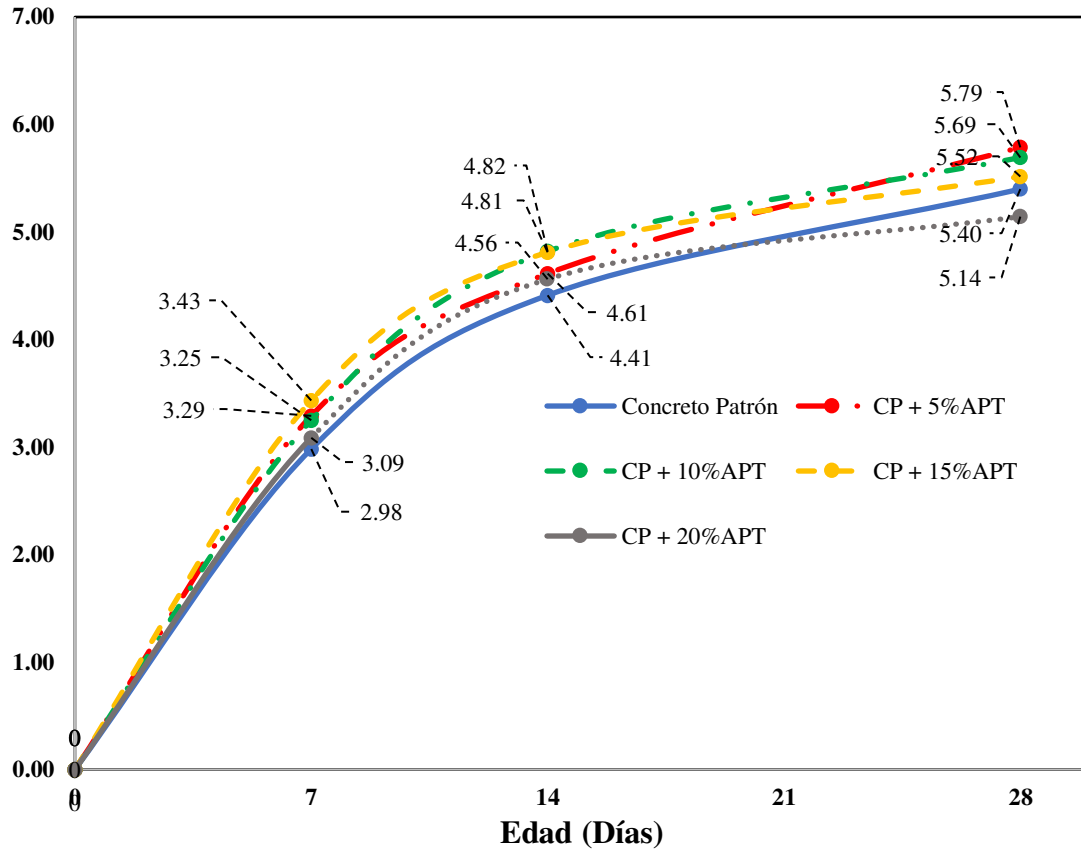


Fig. 59. Comparación de resistencia a la flexión del concreto patrón $f'c$ 210kg/cm² con sustituciones de *Argopecten Purpuratus* en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%.

La exégesis de la gráfica a los 28 días de curado, se visualizó que al 10% de sustitución se obtuvo un valor de 5.79 MPa un aumento considerable en base a los demás porcentajes de sustitución, con un incremento en comparación del concreto patrón con 0.39 MPa, equivalente en un 7.19% de aumento.

Resistencia a flexión del CP280 y CP280 con APT a 5%, 10%, 15% y 20% a 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f'c = 280$ kg/cm².

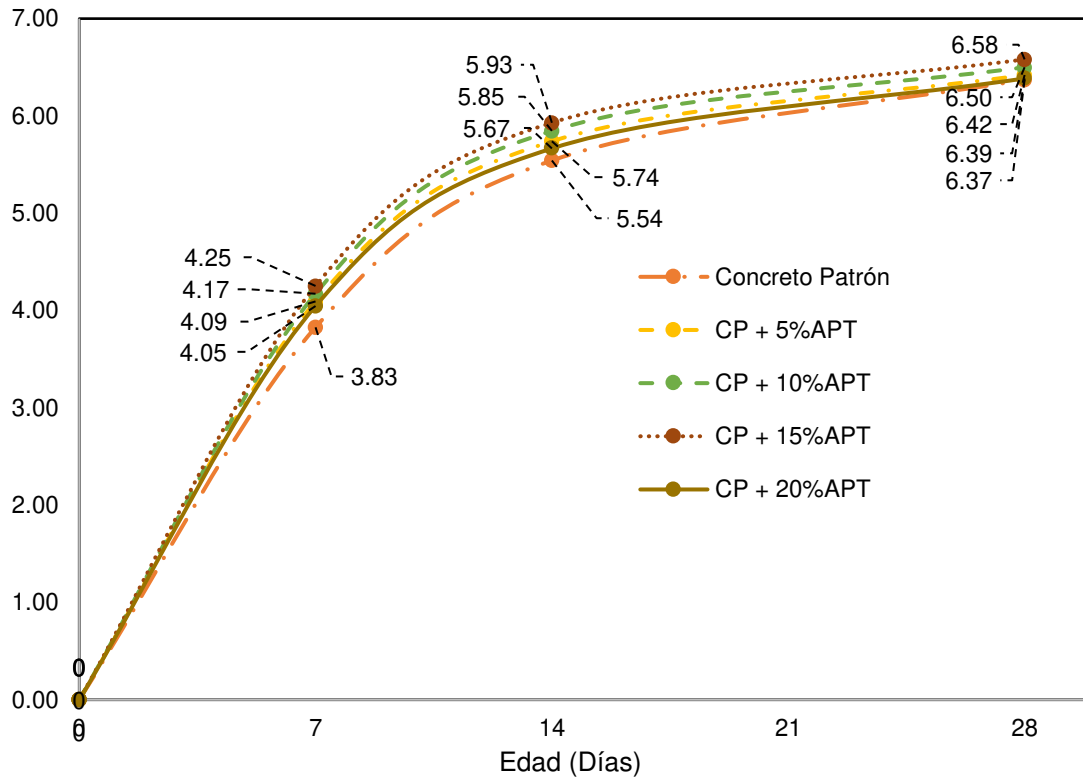


Fig. 60. Comparación de resistencia a la flexión del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm² con sustituciones de *Argopecten Purpuratus* en 0%, 5%, 10%, 15% y 20%.

La exégesis de la gráfica a los 28 días de curado, se visualizó que al 15% de sustitución se obtuvo un valor de 6.58 MPa un aumento considerable en base a los otros porcentajes de sustitución, con una subida en comparación del concreto patrón con 0.21 MPa, equivalente en un 3.27% de incremento.

Módulo de elasticidad

Módulo de elasticidad estática del concreto patrón, edad de 7, 14 y 28 días para resistencias de $f'c = 210$ y $f'c = 280$ kg/cm².

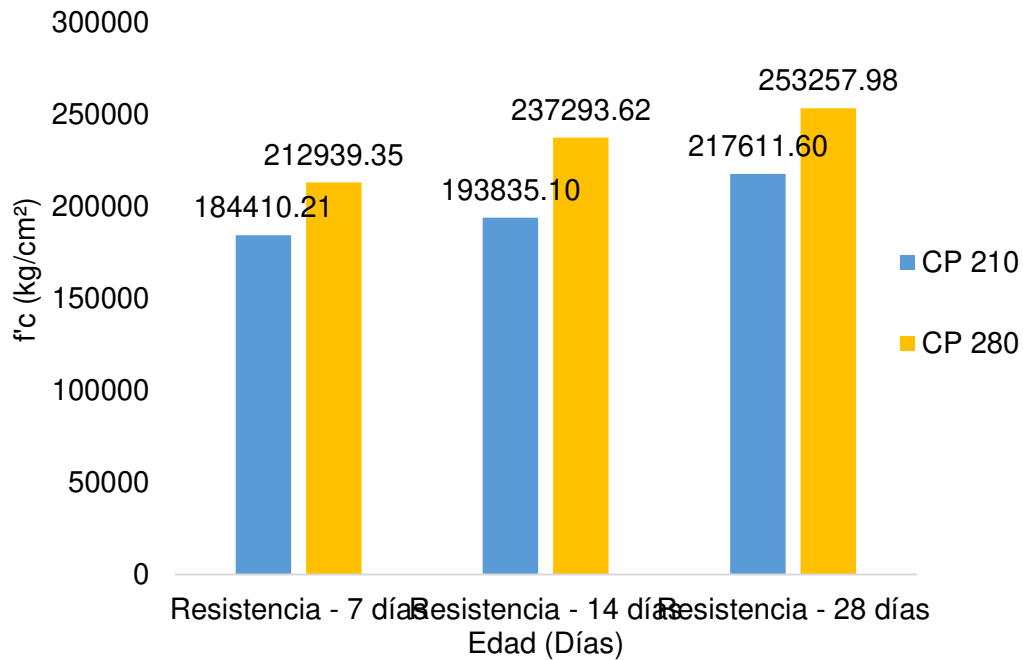


Fig. 61. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=210$ y 280 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días.

Interpretando la gráfica, se obtiene a los 28 días de curado se contempló que el diseño CP 210 obtuvo un E_c real de 219341 kg/cm^2 , un aumento de acuerdo a módulo de elasticidad teórico 217370 kg/cm^2 (MET). Un incremento en base al MET de 1971 kg/cm^2 (193.29 MPa) equivalente al 0.91% . Paralelamente, el diseño CP 280 obtuvo un E_c real de 253258 kg/cm^2 , más aumento en base del módulo de elasticidad teórico 250998 kg/cm^2 (MET), con un incremento en base al MET en 3095.3 kg/cm^2 (305.55 MPa) equivalente a un 1.23% .

Módulo de elasticidad estática del CP210, y CP210+APT en 5%, 10%, 15% y 20%, a edad de 7, 14 y 28 días para un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

A los testigos se ejecutó el ensayo de módulo de elasticidad conforme la ASTM C494 [53].

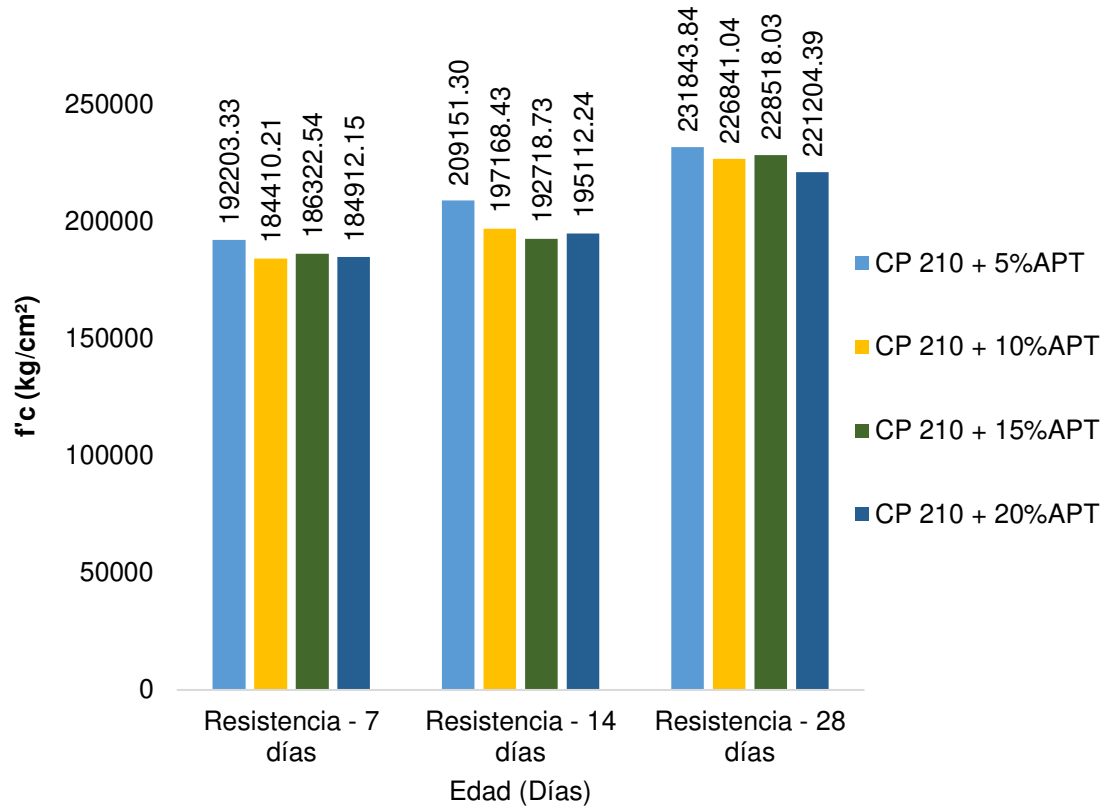


Fig. 62. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=210$ kg/cm² con sustituciones de APT en 5%, 10%, 15% y 20% a los 7, 14 y 28 días.

Interpretando la gráfica, se obtiene a los 28 días de curado se observó que la sustitución de 5%, obtuvo un incremento en comparación de las demás sustituciones, con una subida de comparación con el concreto patrón de 14473.8 kg/cm² (1419.4 MPa) equivalente a un 6.66%.

Módulo de elasticidad estática del CP280, y CP280+APT en 5%, 10%, 15% y 20%, a edad de 7, 14 y 28 días para un concreto $f'c = 280$ kg/cm².

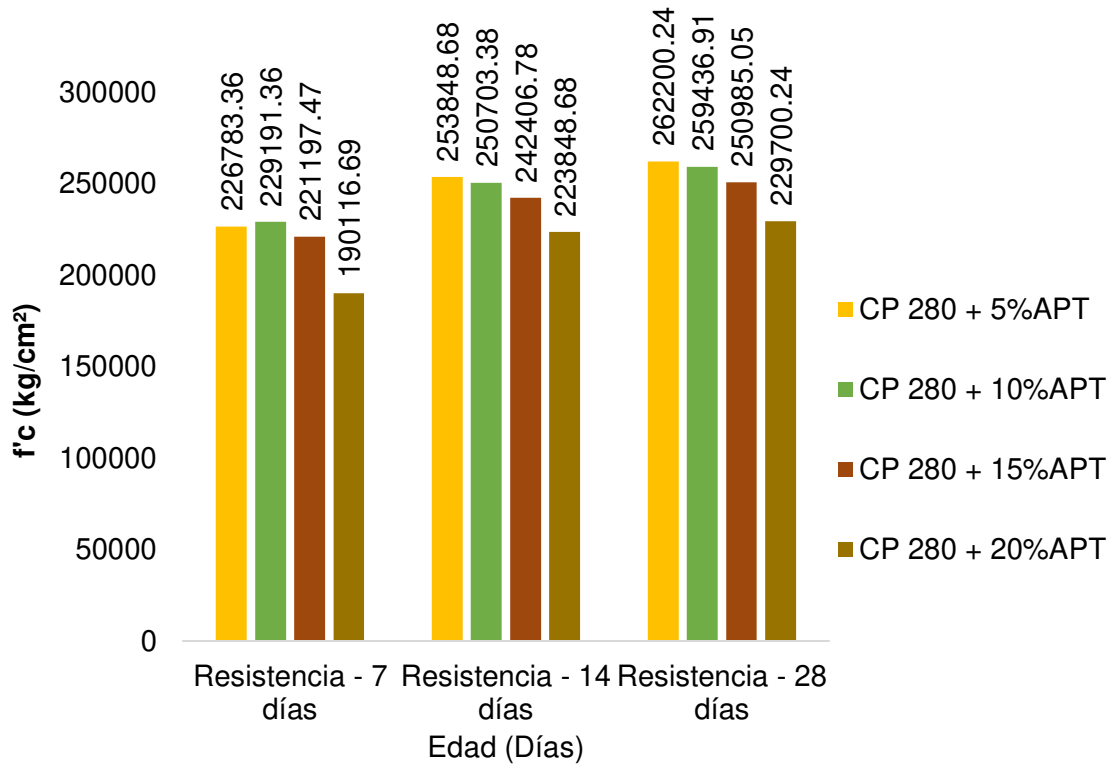


Fig. 63. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=280$ kg/cm² con sustituciones de APT en 5%, 10%, 15% y 20% a los 7, 14 y 28 días.

Interpretando la gráfica, se obtiene a los 28 días de curado se observó que la sustitución de 5%, obtuvo un incremento en comparación de las demás sustituciones, con una subida de acuerdo al concreto patrón de 11202.2 kg/cm² (1098.56 MPa) equivalente a un 4.46%.

3.1.5. Propiedades mecánicas del concreto patrón y concreto patrón con argopecten purpuratus más aditivo sikacem plastificante.

En los graficas siguientes podemos observar el efecto que tendrá la sustitución de argopecten purpuratus por agregado fino en 5% con 4 adiciones de aditivo Sikacem plastificante, comparándolo con el concreto patrón procedente del ensayo de compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad, que se obtuvo de la producción de testigos de concreto, ensayados a las edades de 7, 14 y 28 días de curado, cuantificando un promedio de 3 testigos para edad de 7 y 14 días y 4 testigos de concreto para la edad de 28 días.

Resistencia a la compresión axial

Resistencia a la compresión del CP210 y CP210+ APT al 5% con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% ASP a la edad de 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

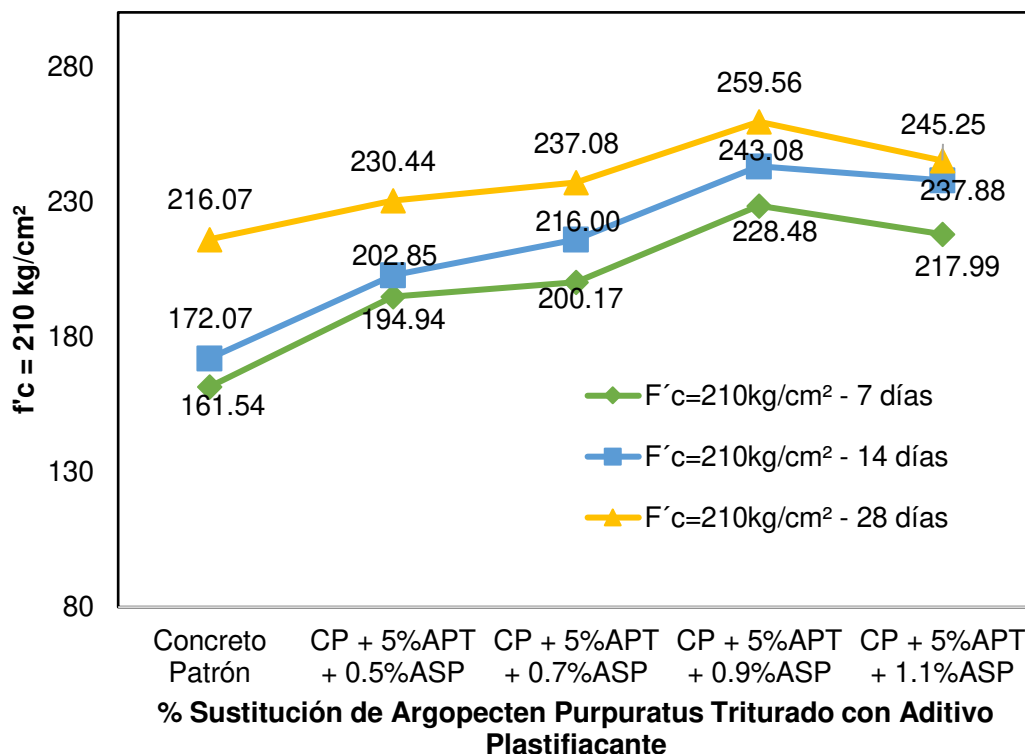


Fig. 64. Efecto de la sustitución de APT + Aditivo Plastificante en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

La exégesis para 28 días de curado, podemos observar que el 5%AP + 0.9% Aditivo Sikacem Plastificante (ASP) de adición tuvo un aumento mayor en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el concreto patrón en 43.48 kg/cm^2 equivalente en un 20.71% de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Resistencia a la compresión del CP280 y CP280+ APT al 5% con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% ASP a la edad de 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

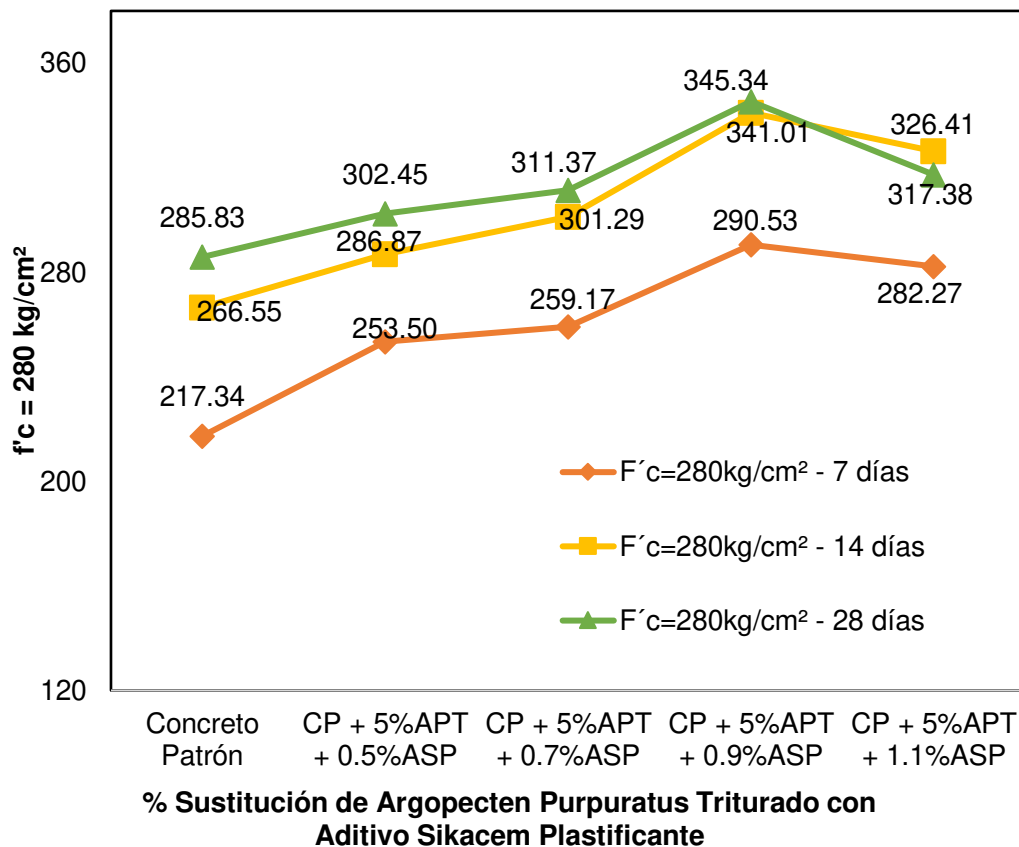


Fig. 65. Efecto de la sustitución de APT + Aditivo Plastificante en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días en $f'c$ 280 kg/cm².

La exégesis para 28 días de curado, podemos observar que el 5%APT + 0.9%ASP de sustitución, obtuvo un incremento mayor en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el concreto patrón en 59.51 kg/cm², lo cual equivale al 28.34% de un concreto $f'c$ = 280 kg/cm².

Resistencia a la compresión diametral – Tracción

Resistencia a la compresión diametral del CP210 y CP210 + APT al 5% con adición de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% ASP a la edad de 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f'c$ = 210 kg/cm².

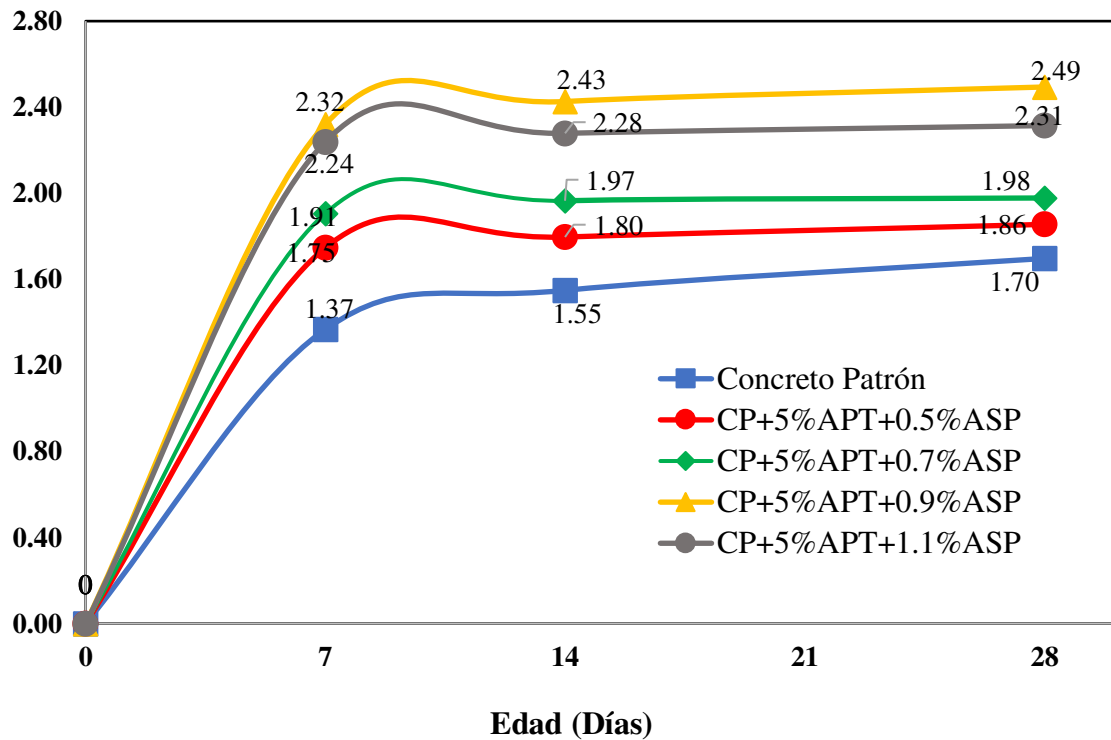


Fig. 66. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 210kg/cm² con sustituciones de 5% APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.

La exégesis hasta 28 días de curado, podemos observar que el 5%APT + 0.9ASP obtuvo un incremento mayor a 28 días, en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el concreto patrón en 0.80 Mpa, lo cual equivale al 46.96% de un concreto $f'c$ = 210 kg/cm².

Resistencia a la compresión diametral del CP280 y CP280 + APT al 5% con adición de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% ASP a la edad de 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f'c$ = 280 kg/cm².

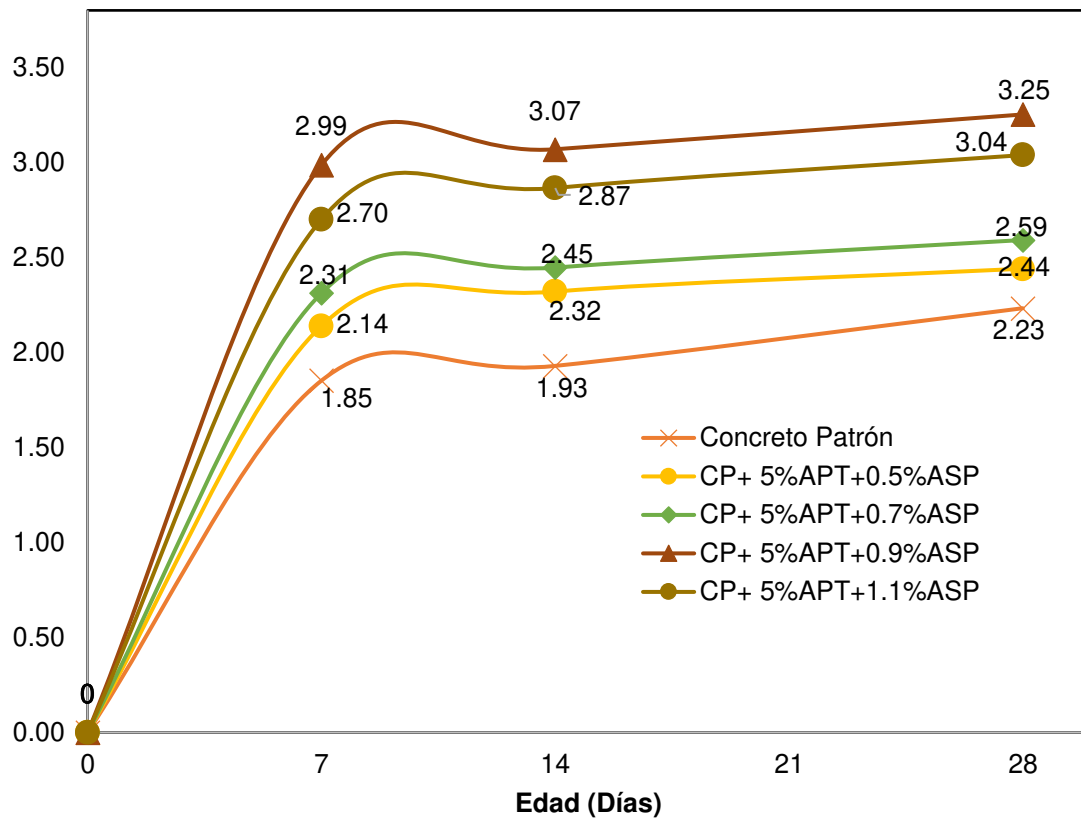


Fig. 67. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm² con sustituciones de 5% APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.

La exégesis hasta 28 días de curado, podemos observar que el 5%APT+0.9%ASP obtuvo un incremento mayor a 7 y 28 días, en comparación a las demás sustituciones e incluso comparado con el concreto patrón en 1.02 MPa, lo cual equivale al 45.69% de un concreto $f'c$ = 280 kg/cm².

Resistencia a la flexión

Resistencia a flexión del CP210 y CP210 de APT al 5% con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% ASP a la edad de 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f'c$ = 210 kg/cm².

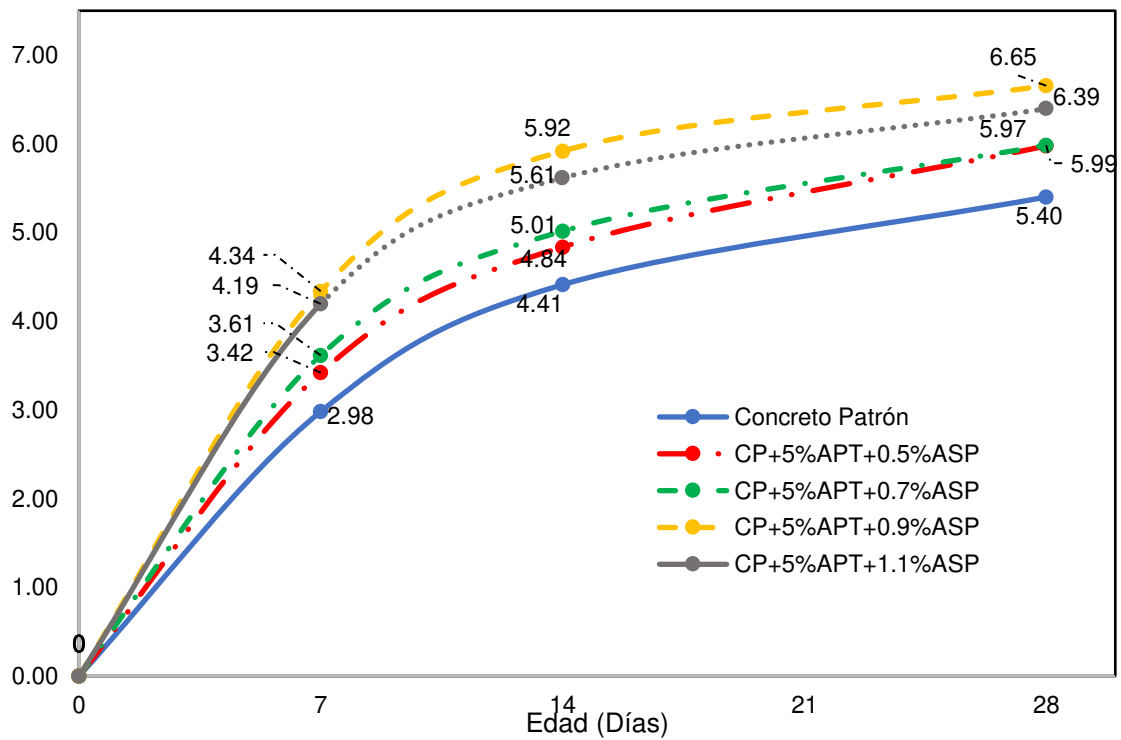


Fig. 68. Comparación de resistencia a la tracción del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm² con sustituciones de 5% APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.

La exégesis de la gráfica a los 28 días de curado, se visualizó que al 5%APT + 0.9%ASP de incorporación se obtuvo un resultado de 5.99 MPa un aumento comparado con los demás porcentajes de sustitución, con una subida respecto del concreto patrón con 1.26 MPa, equivalente en un 23.25% de incremento.

Resistencia a flexión del CP280 y CP280 de APT al 5% con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% ASP a la edad de 7,14 y 28 días para una resistencia de diseño $f'c = 280$ kg/cm².

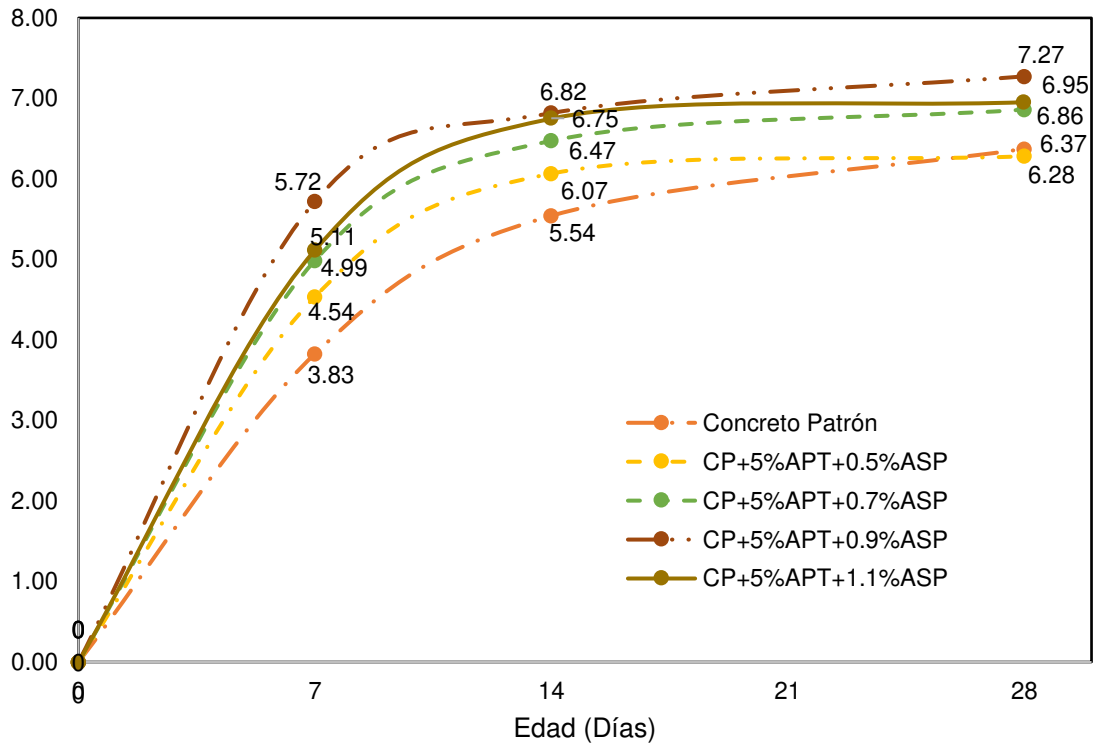


Fig. 69. Comparación de resistencia a la flexión del concreto patrón $f'c$ 280kg/cm² con sustituciones de 5% de APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1%.

La exégesis de la gráfica a los 28 días de curado, se visualizó que al 5%APT + 0.9%ASP de adición se obtuvo un resultado de 7.27MPa un un aumento comparado con los demás porcentajes de sustitución, con una subida de acuerdo del concreto patrón con 0.90 MPa, equivalente en un 14.14% de incremento.

Módulo de elasticidad

Módulo de elasticidad estática del CP210, y CP210+APT al 5% con adición de ASP en 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% del peso del cemento, a edad de 7, 14 y 28 días para un concreto $f'c = 210$ kg/cm².

A los testigos se le llevo a cabo el ensayo de módulo de elasticidad conforme la ASTM C494 [53].

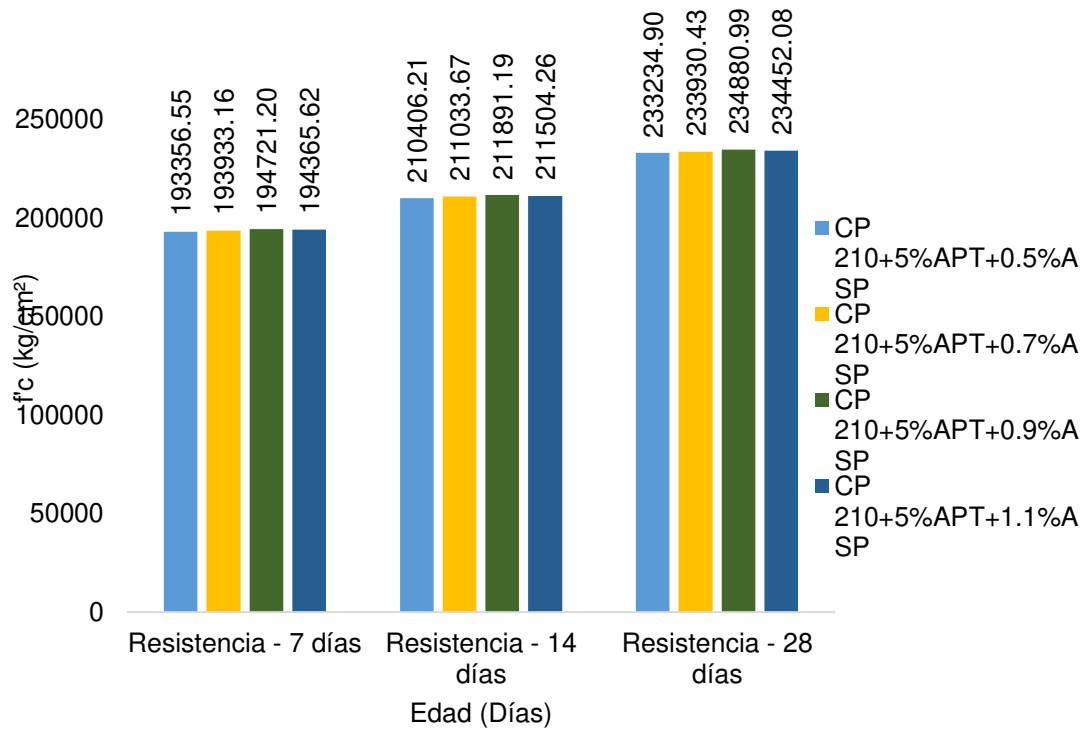


Fig. 70. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.

Interpretando la gráfica, se obtiene a los 28 días de curado se observó que la sustitución de 5%APT + 0.9%ASP, obtuvo un incremento en comparación de las demás sustituciones, con una subida en relación del concreto patrón de 15539.9 kg/cm^2 (1523.95 MPa) equivalente a un 7.15%.

Módulo de elasticidad estática del CP280, y CP280+APT al 5% con adición de ASP en 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% del peso del cemento, a edad de 7, 14 y 28 días para un concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

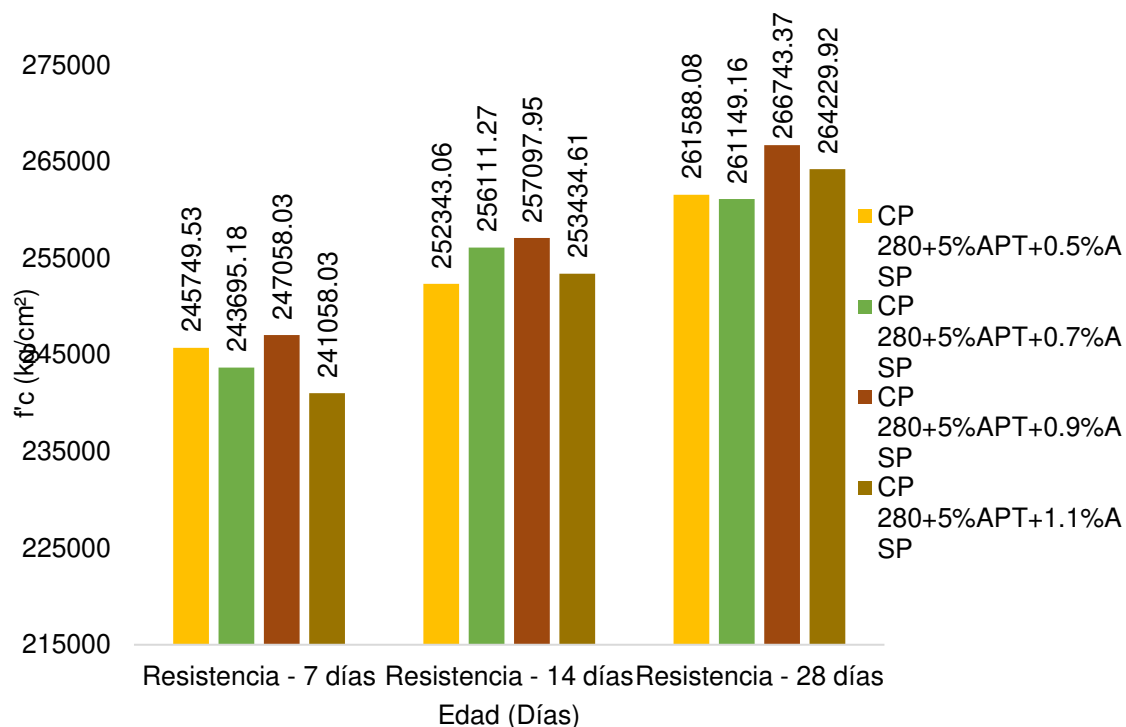


Fig. 71. Comparación módulo de elasticidad del concreto patrón $f'_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de APT con adiciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP.

Interpretando la gráfica, se obtiene a los 28 días de curado se observó que la sustitución de 5%APT + 0.9%ASP, obtuvo un incremento en comparación de las demás sustituciones, con una subida de acuerdo al concreto patrón de 12650.1 kg/cm^2 (1240.55 MPa) equivalente a un 5.82%.

3.2. Discusión

Después de realizar el estudio de cantera de toda la región de Lambayeque, la arena gruesa de la cantera "La Victoria" y la piedra chancada de la cantera "Pacherres" son los materiales con mejores características para usar, debido a que se encuentran dentro de los límites aceptables referente a lo estipulado en la NTP 400.012 (2013), mostrando que el material óptimo de agregado fino Cantera La Victoria y Piedra Chancada "Tres Tomas" el cual, solo una es la que cumple con las medidas estipuladas en base a la investigación [32].

Se elaboró el diseño de mezcla para concreto tradicional para dos resistencias que son 210 y 280 kg/cm^2 , de acuerdo con el cálculo correspondiente para un concreto

210 con una proporción en volumen de 1: 1.99: 2.87 y 31.30 Lts/pie³ de agua, para un diseño 280 una proporción de volumen 1: 1.32: 2.19: y 24.3 Lts/pie³ de agua, ambas proporciones fueron diseñadas bajo el criterio estipulado por el comité (ACI 211.1, 1991).

Se elaboró diseño de mezcla para concreto tradicional para dos resistencias 210 y 280, pero en este caso, se sustituyó porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado APT (5%, 10%, 15% y 20%) respecto al peso del agregado fino, de acuerdo a los cálculos correspondientes se presentó los resultados para un diseño CP 210 sustituyendo las dosificaciones de APT calculados, así como para un CP 280 con las dosificaciones de APT determinada para los dos diseños, los cuales se rigieron a la guía emitida por el comité (ACI 211.1, 1991).

Se elaboró diseño de mezcla para concreto tradicional con sustitución estática de Argopecten Purpuratus Triturado APT al (5%) con adición de Aditivo Sikacem Plastificante ASP (0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1%) respecto al peso del cemento, de acuerdo a los cálculos correspondientes se presentó los resultados para un diseño CP 210 sustituyendo las dosificaciones de APT calculados, así como para un CP 280 con las dosificaciones de APT determinada para los dos diseños, los cuales se rigieron a la guía emitida por el comité (ACI 211.1, 1991).

Los ensayos de concreto fresco para CP210 y CP280, con sustituciones de 5%, 10%, 15% y 20% de APT, paralelamente concretos patrones con sustitución de 5% de APT más incorporación de aditivo Sikacem Plastificante (ASP) de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.10% de ASP.

- Asentamiento

Conforme lo referido por Naupari (2020), se observó a cómo van aumentando las dosificaciones de Concha de abanico, se va reduciendo el asentamiento. Puesto a que incrementa su concentración, dificultando la fluidez de la mezcla.

En la investigación se replicó este comportamiento, pues se tiene que tener en cuenta la textura, forma y tamaño del APT, ya que las características físicas del material pueden ser variable.

- Temperatura

El RNE (2017) hace mención que la temperatura del concreto, no debe ser mayor de 32°, en caso se exceda dicho valor, se debe realizar medidas de cuidado al concreto, dichas medidas deben ser revisadas por el supervisor encargado. Consecuentemente, en la investigación ejecutada, se discrepa con la sustitución de 20% de APT consiguiendo un valor de 32.2°C.

- Peso unitario

Conforme lo expresado por Saavedra (2016) en su investigación hace mención que el remplazo de APT por agregado fino, a como incrementa el porcentaje de sustitución, disminuye el peso unitario, a causa de que el APT tiene una densidad aparente menor a la de la arena. En consecuencia, los resultados conseguidos con sustitución de APT, va en ascenso a medida que se incorporan las dosificaciones de sustitución (5%, 10%, 15% y 20%).

- Contenido de aire

Conforme el ACI 211.1, 1991, para un TMN de agregado grueso de ¾" se especifica que el contenido de aire reglamentario se encuentre inferior al 2%. Realizando un cotejo con los resultados conseguidos de la investigación, esto no aplica para las sustituciones de APT y APT + ASP para concreto CP 210 y CP 280, encontrándose entre 2.1% y 3.5%.

Los de concreto endurecido para concreto CP 210 y CP 280 con sustituciones de 5%, 10%, 15% y 20% de APT y Sustitución de 5%APT con adición de (0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1%) de ASP.

- Resistencia a la compresión

En la tabla 42 se designa la comparación de resultados conforme investigadores de autores mencionados, visualizando que la resistencia en algunos casos se aproxima

o se acerca, esto en función del reemplazo de APT y adición de Aditivo Plastificante. Sin embargo, el porcentaje que prevalece, es la menor sustitución de APT por la del agregado fino, el cual exhibe una subida considerable en resistencia a la compresión, por otro lado, combinación con incorporación de aditivo plastificante, el porcentaje que prevalece es el 0.9% respecto al peso del cemento, siendo beneficioso para la resistencia.

Tabla XLII.

Resumen conforme varios autores de acuerdo al comportamiento de resistencia a la compresión.

Autores	Dosificaciones y materiales a emplear	Sustitución o adición	Resultados de resistencia a la compresión	
			Patrón	Dosificaciones
Investigación propia	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	216.07 kg/cm ²	222.87 - 217.67 - 186.81 - 179.01 kg/cm ²
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		230.44 - 237.08 - 259.56 - 245.25 kg/cm ²
	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	285.83 kg/cm ²	302.41 - 291.41 - 289.24 - 279.72 kg/cm ²
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		302.45 - 311.37 - 345.34 - 317.38 kg/cm ²
Vilmer & Wei [11]	0%, 5%, 35%, 65% Concha de abanico con 73.59 ml de Aditivo	Respecto al peso del agregado fino	238.33 kg/cm ²	295.88 - 258.06 - 244.04 kg/cm ²
Vásquez [26]	10%, 15%, 20% Concha de abanco	Respecto a los agregados	217.60 kg/cm ²	198.0 - 240.3 kg/cm ²
De la Cruz [27]	4% - 12%, 6% - 18% Ceniza Concha de Abanico - Arcilla	Respecto al peso del cemento	229.54 kg/cm ²	205.29 - 182.40 kg/cm ²

Peña [30]	0%, 5%, 15% y 25% Concha Abanico	Respecto al peso del agregado fino	147.47 kg/cm ²	165.15 - 190.35 - 200.15 kg/cm ²
			144.01 kg/cm ²	190.4 - 201.19 - 204.46 kg/cm ²
Naupari [31]	0%, 1.5%, 6% y 7% de Concha de abanico	Respecto al peso de materiales	305.38 kg/cm ²	221.45 - 331.13 kg/cm ²
Ortiz [32]	0%, 5%, 10%, 15% y 30% Concha de Abanico Triturada	Respecto al peso del agregdo fino	215.80 kg/cm ²	218.3 - 220.5 - 198.7 - 152.2 kg/cm ²
Guevara [34]	0%, 5%, 10% y 15% de concha de abanico	Respecto al agregado grueso	322.64 kg/cm ²	306.08 - 297.98 - 292.19 kg/cm ²
Aguilar [28]	0% y 30% de Residuo de Concha de Abanico	Respecto al peso de materiales	200.00 kg/cm ²	145.00 kg/cm ²
			283.00 kg/cm ²	160.00 kg/cm ²

Nota: La tabla indica la comparación de valores obtenidos de investigaciones empleadas en comparación del valor obtenido por la investigación y la diferencia que existe entre ellas.

- Resistencia a la tracción

En la tabla 43 se designa la comparación de resultados conforme investigadores de autores mencionados, visualizando que la resistencia en algunos casos se aproxima o se acerca, esto en función del reemplazo de APT y adición de Aditivo Plastificante. Comparando con los resultados recopilados en la tabla 43, visualizando que la resistencia a la tracción varía de acuerdo a la investigación de manera significativa, el cual la resistencia a la tracción incrementa con el reemplazo de *Argopecten Purpuratus* y APT con Aditivo Plastificante. Concluyendo que el APT influye de manera considerable en la resistencia de tracción.

Tabla XLIII

Resumen conforme diversos autores de acuerdo al comportamiento de resistencia a la tracción.

Autores	Dosificaciones y materiales a emplear	Sustitución o adición	Resultados de resistencia a la tracción	
			Patrón	Dosificaciones
Investigación propia	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	1.71 MPa	1.79 - 1.84 - 1.71 - 1.63 MPa
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		1.86 - 1.98 - 2.49 - 2.31 MPa
	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	2.23 MPa	2.38 - 2.37 - 2.31 - 2.23 MPa
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		2.44 - 2.59 - 3.25 - 3.04 MPa
Vilmer & Wei [11]	0%, 5%, 35%, 65% Concha de abanico con 73.59 ml de Aditivo	Respecto al peso del agregado fino	25.47 kg/cm ²	30.48 - 22.37 - 19.67 kg/cm ²
Vásquez [26]	10%, 15%, 20% Concha de abanco	Respecto a los agregados	Sin ensayo realizado	
De la Cruz [27]	4% - 12%, 6% - 18% Ceniza Concha de Abanico - Arcilla	Respecto al peso del cemento	Sin ensayo realizado	
Peña [30]	0%, 5%, 15% y 25% Concha Abanico	Respecto al peso del agregado fino	23.10 kg/cm ²	25.45 - 26.45 - 28.25 kg/cm ²
			26.90 kg/cm ²	27.65 - 28.70 - 29.55 kg/cm ²
Naupari [31]	0%, 1.5%, 6% y 7% de Concha de abanico	Respecto al peso de materiales	Sin ensayo realizado	
Ortiz [32]	0%, 5%, 10%, 15% y 30% Concha de Abanico Triturada	Respecto al peso del agregado fino	Sin ensayo realizado	
Guevara [34]	0%, 5%, 10% y 15% de concha de abanico	Respecto al agregado grueso	Sin ensayo realizado	
Aguilar [28]	0% y 30% de Residuo de Concha de Abanico		Sin ensayo realizado	

		Respecto al peso de materiales	
--	--	--------------------------------	--

Nota: La tabla indica la comparación de valores obtenidos de investigaciones empleadas de esfuerzo a tracción en comparación del valor obtenido por la investigación y la diferencia que existe entre ellas.

- Resistencia a la flexión

En la tabla 44 se designa la comparación de resultados conforme investigadores de autores mencionados, visualizando que la resistencia en algunos casos se aproxima o se acerca, esto en función del reemplazo de APT y adición de Aditivo Plastificante. Comparando con los resultados recopilados en la tabla 44, visualizando que la resistencia a la flexión varía de acuerdo a la investigación de manera significativa, el concreto sustituyendo el 5%APT + 0.9% ASP, acrecentó en un 14.13% respecto al concreto patrón, lo cual no sucede en algunas sustituciones de las investigaciones señaladas. Por lo que, se concluye que la sustitución de APT y ASP influye de manera considerable en la resistencia a la flexión.

Tabla XLIV

Resumen conforme diversos autores de acuerdo al comportamiento de resistencia a la flexión.

Autores	Dosificaciones y materiales a emplear	Sustitución o adición	Resultados de resistencia a la flexión	
			Patrón	Dosificaciones
Investigación propia	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	5.40 MPa	5.79 - 5.69 - 5.52 - 5.14 MPa
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		5.97 - 5.99 - 6.65 - 6.39 MPa

	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	6.37 MPa	6.42 - 6.50 - 6.58 - 6.39 MPa
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		6.28 - 6.86 - 7.27 - 6.95 MPa
Vilmer & Wei [11]	0%, 5%, 35%, 65% Concha de abanico con 73.59 ml de Aditivo	Respecto al peso del agregado fino	36.22 kg/cm ²	44.78 - 42.07 - 38.86 kg/cm ²
Vásquez [26]	10%, 15%, 20% Concha de abanico	Respecto a los agregados	54.63 kg/cm ²	59.97 - 54.41 - 52.94 kg/cm ²
De la Cruz [27]	4% - 12%, 6% - 18% Ceniza Concha de Abanico - Arcilla	Respecto al peso del cemento	Sin ensayo realizado	
Peña [30]	0%, 5%, 15% y 25% Concha Abanico	Respecto al peso del agregado fino	Sin ensayo realizado	
Naupari [31]	0%, 1.5%, 6% y 7% de Concha de abanico	Respecto al peso de materiales	50.39 kg/cm ²	50.82 - 49.31 - 48.02 kg/cm ²
Ortiz [32]	0%, 5%, 10%, 15% y 30% Concha de Abanico Triturada	Respecto al peso del agregado fino	Sin ensayo realizado	
Guevara [34]	0%, 5%, 10% y 15% de concha de abanico	Respecto al agregado grueso	37.48 kg/cm ²	37.68 - 36.04 - 36.75 kg/cm ²
Aguilar [28]	0% y 30% de Residuo de Concha de Abanico	Respecto al peso de materiales	Sin ensayo realizado	

Nota: La tabla indica la comparación de valores obtenidos de investigaciones empleadas del esfuerzo a flexión, en comparación del valor obtenido por la investigación y la diferencia que existe entre ellas.

- Módulo de elasticidad

Tabla XLV

Resumen conforme diversos autores de acuerdo al comportamiento de la capacidad de módulo de elasticidad.

Autores	Dosificaciones y materiales a emplear	Sustitución o adición	Resultados de módulo de elasticidad	
			Patrón	Dosificaciones
Investigación propia	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	217611.60 kg/cm ²	231843.84 - 226841.04 - 228518.03 - 221204.39 kg/cm ²
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		233234.90 - 233930.43 - 234880.99 - 234452.08 kg/cm ²
	5%, 10%, 15% y 20% Argopecten Purpuratus Triturado	Respecto al peso del agregado fino	253257.98 kg/cm ²	262200.24 - 259436.91 - 250985.05 - 229700.24 kg/cm ²
	5%APT+0.5%Aditivo Plastificante, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP	Respecto al peso del agregado fino y del peso de cemento		251588.08 - 261149.16 - 266743.37 - 264229.92 kg/cm ²
Vilmer & Wei [11]	0%, 5%, 35%, 65% Concha de abanico con 73.59 ml de Aditivo	Respecto al peso del agregado fino	Sin ensayo realizado	
Vásquez [26]	10%, 15%, 20% Concha de abanco	Respecto a los agregados	221269.07 kg/cm ²	232379.00 - 221979.73 - 211068.71 kg/cm ²
De la Cruz [27]	4% - 12%, 6% - 18% Ceniza Concha de Abanico - Arcilla	Respecto al peso del cemento	Sin ensayo realizado	
Peña [30]	0%, 5%, 15% y 25% Concha Abanico	Respecto al peso del agregado fino	Sin ensayo realizado	
Naupari [31]	0%, 1.5%, 6% y 7% de Concha de abanico	Respecto al peso de materiales	Sin ensayo realizado	

Ortiz [32]	0%, 5%, 10%, 15% y 30% Concha de Abanico Triturada	Respecto al peso del agregado fino	Sin ensayo realizado
Guevara [34]	0%, 5%, 10% y 15% de concha de abanico	Respecto al agregado grueso	Sin ensayo realizado
Aguilar [28]	0% y 30% de Residuo de Concha de Abanico	Respecto al peso de materiales	Sin ensayo realizado

Nota: En la tabla se muestran los resultados revisados de algunos autores, que la capacidad del módulo elástico del concreto, cambia de acuerdo al material empelado, cotejando los resultados del cuadro sintetizado, visualizamos que los resultados varían de manera considerable, consiguiendo una mejora en el comportamiento del módulo elástico con añadidura de APT con Aditivo Sikacem Plastificante

3.3 Aporte de la investigación

El aporte de la investigación en mención es que se adquirieron resultados que contrasten la hipótesis planteada en base a la influencia de la sustitución de argopecten purpuratus triturada en propiedades físico – mecánicas del concreto. Visualizando que en estado fresco con adición de APT se redujo el asentamiento y la adición de aditivo SikaCem plastificante ayudo a incrementar la fluidez y trabajabilidad del concreto con adición de 0.9% ASP. Por otro lado, con adición de 20% de APT se redujo el asentamiento hasta 3”, la adición de APT influyó de manera significativa dentro del contenido de aire, pues a como incrementa la proporción, aumenta el contenido de aire hasta en un 2.3% por cómo reacciona químicamente el APT al ser adicionado al concreto con aditivo plastificante produciendo gas hidrogeno que busca liberarse del concreto, manteniéndose los valores especificados por la NTP.

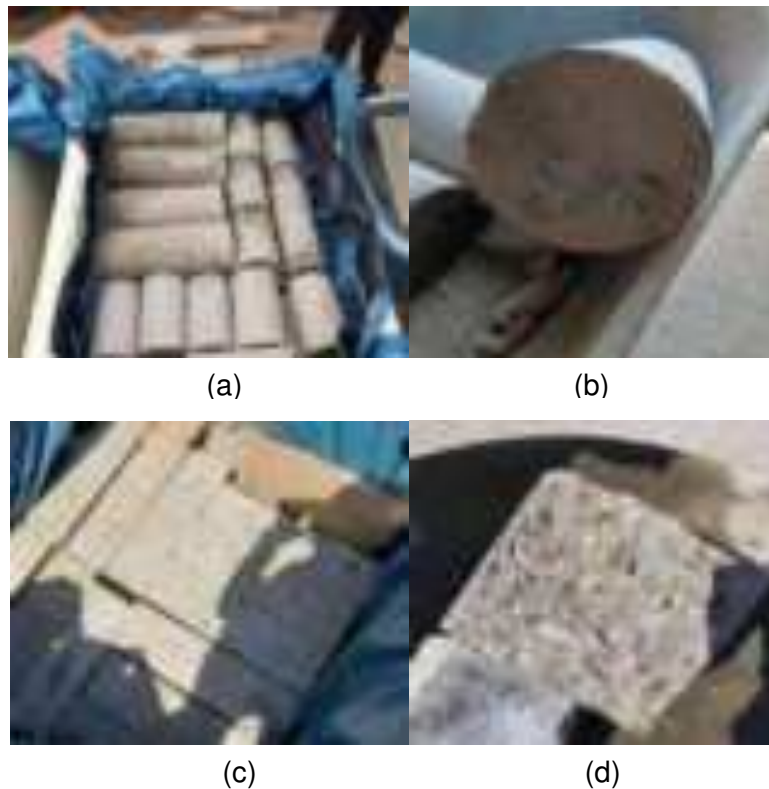


Fig. 72. *Probetas con adiciones de APT y APT+ASP. (a) Curado de probetas con 5% de APT, (b) Probeta vista superior con 20% de APT, (c) Curado de vigas con 10% y 15% de APT, (d) Interior de viga con 5% de APT+0.9% de ASP.*

De igual modo para concreto endurecido la resistencia a la compresión hay un mayor incremento con 5% de APT y con 0.9% APT, pues a mayor dosificación de APT la resistencia disminuye y el ASP su rango más alto es 0.9%, siendo un aporte científico para empleo de concreto no estructural.

La investigación servirá para futuras investigaciones, pues hasta la actualidad no existen muchas investigaciones con materiales novedosos o combinación de estos materiales, debido a que no se profundiza el tema, se incita a futuros investigadores a que se profundice mucho más este tema, evaluando otras propiedades aportando a la preparación de concreto y en la construcción, generando una utilidad exitosa para la sociedad. En efecto, como nuevas opciones se logran emplear dosificaciones inferiores a la dosis instaurada para uso en concreto no estructural, debido a que aún se requiere ahondar el tema para que pueda ser empleado en concreto reforzado.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Se concluyó que del estudio de cantera zonificado en Lambayeque el agregado fino adquirido de la Cantera “La Victoria” con un módulo de fineza de 3.06 y el agregado grueso adquirido de la Cantera “Pacherres” con TMN de $\frac{3}{4}$ ”, elegidos dentro de todas las canteras en estudio por sus características y calidad de los mismos.

Se concluye con el respectivo proceso para obtener el material a utilizar y su tratamiento para poder adicionar el *Argopecten Purpuratus* Triturado al concreto, determinando sus características físicas del APT en comparación de la arena.

Se llevo a cabo dieciocho diseños de mezcla en total rigiéndose al método ACI 211.1, dentro de los cuales, dos diseños son para concretos patrones de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con proporciones en peso de cemento, arena, piedra y agua de 1: 2.29: 2.59 y 31.3 lts/pie³ y $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con proporciones en peso de cemento, arena, piedra y agua de 1: 1.42: 1.73 y 24.30 lts/pie³.

Se determinó la sustitución óptima de APT siendo del 5% tanto para un diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con dosificaciones en peso de cemento, arena, piedra y agua de 1.0: 2.17: 2.58 y 31.30 lts/pie³, para diseño 280 kg/cm^2 con dosificaciones en peso de cemento, arena, piedra y agua de 1.0:1.69: 1.73 y 24.30 lts/pie³.

En base a los ensayos de concreto fresco (Asentamiento, Temperatura, Peso unitario y contenido de aire) se concluyó en:

a) La sustitución de APT influye considerablemente tanto en la trabajabilidad como consistencia y fluidez de la mezcla de concreto, a cómo va aumentando la sustitución de APT, va disminuyendo el asentamiento gradualmente.

b) Por otro lado, la temperatura del concreto patrón se encuentra dentro del rango 29.0 a 29.5°C, con sustitución de APT sobrepasa los 32° siendo 32.2°C, siendo la temperatura más alta, alcanzando resultados variados que se encuentran dentro de los rangos reglamentarios para ambas resistencias, con

sustitución de 5%APT más adiciones de ASP se mantiene dentro de los rangos permitidos reglamentarios para ambas resistencias, oscilando los valores entre 29.0 - 31.6°C

c) En tal sentido el peso unitario con la sustitución de APT y APT + ASP aumenta de manera gradual a cómo van aumentando las sustituciones de APT y adiciones de ASP, alcanzando valores más alto con 20% de APT y 0.5%APT + 1.1%ASP.

d) En efecto el contenido de aire incrementa gradualmente a cómo va aumentando la dosis de APT y APT + ASP, percibiendo la aparición de burbujas de aire, esto causado por la reacción química del Argopecten Purpuratus Triturado y el Aditivo Sikacem Plastificante adicionados al concreto. Siendo el contenido de aire reglamentario permitido el 2% para el TMN de $\frac{3}{4}$ " para ambos diseños y con las adiciones de APT sobrepasa este porcentaje, llegando hasta 2.5%.

De la evaluación de las propiedades mecánicas en estado endurecido se concluye en que:

a) La resistencia a la compresión a 28 días de curado con 5% de APT alcanzó un aumento de 5.20% (227.32 kg/cm²) en comparación con concreto patrón CP 210, con una decaída del 17.15% con sustitución del 20% de APT por debajo del concreto patrón, para el diseño CP 280 acrecentó en un 5.80% (302.41 kg/cm²) respecto al concreto patrón CP 280 reduciendo en un 2.14% con sustitución de 20% APT.

b) La resistencia a la compresión a 28 días de curado con 5% de APT + 0.9% de ASP se consiguió un incremento de 20.12% (259.56 kg/cm²) en comparación con concreto patrón CP 210, con un incremento inferior del 6.65% con sustitución del 5% de APT + 0.5% de ASP por encima del concreto patrón, para el diseño CP 280 acrecentó en un 20.82% (345.34 kg/cm²) con sustitución

de 5% de APT + 0.9%ASP respecto al concreto patrón CP 280 aumentando en un 5.81% con sustitución de 5% de APT + 0.5% de ASP.

c) Para tracción a 28 días, con 10% de APT obtuvo un crecimiento de 8.19% (1.84 MPa) en comparación del concreto patrón CP 210 (1.70 MPa), teniendo una disminución del 0.06% con sustitución de 20% de APT, para el concreto CP 280 se tuvo un incremento de 6.81% (2.38 MPa) con 5% de APT, comparando con el concreto patrón tuvo una decaída del 0.001% con 20% de APT.

d) Para tracción a 28 días, con 5% de APT + 0.9% de Aditivo Sikacem Plastificante (ASP) obtuvo un crecimiento de 46.93% (2.49 MPa) en comparación del concreto patrón CP 210 (1.70 MPa), teniendo una disminución del 9.34% con sustitución de 5% de APT + 0.5% de ASP, para el concreto CP 280 se tuvo un incremento de 45.69% (3.25 MPa) con 5% de APT + 0.5% de ASP comparando con el concreto patrón tuvo una decaída del 0.21% con 5% de APT + 0.5% de ASP.

e) En lo que respecta a flexión a 28 días de edad, se obtuvieron con 5%, 10% y 15% de APT aumentos de resistencia en un 7.19%, 5.45% y 2.16% a comparación del 20% de APT teniendo una disminución del 4.74% para un diseño CP 210, paralelamente para un CP 280 se tuvo un incremento de 0.76%, 2.01%, 3.27% y 0.20% para 5%, 10%, 15% y 20% de APT respectivamente.

f) En lo que respecta a flexión a 28 días de edad, se obtuvieron con 5% de APT con combinaciones de 0.5%, 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP, aumentando la resistencia en un 5.97%, 5.99%, 6.65% y 6.39% respectivamente en comparación de un diseño CP 210, por otra parte, para un CP 280 se tuvo un incremento de 7.66%, 14.14%, 9.11% con sustitución de 5%APTcon adiciones de 0.7%, 0.9% y 1.1% de ASP y 1.43% de disminución para 5% de APT + 0.5% ASP.

g) Para el módulo de elasticidad a 28 días de edad, con 5%, 10%, 15% y 20% de APT aumento el módulo de elasticidad en un 25.72%, 23.00%, 23.92% y 19.95% respectivamente en base al CP 210. Para un CP280 se tuvo un incremento de 23.13%, 21.84%, 17.87% y 7.87% respecto a sustituciones de 5%, 10%, 15% y 20% de APT.

h) Finalmente, el módulo de elasticidad a 28 días de curado, con 5% de APT+0.5%ASP, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP aumento el módulo de elasticidad en un 26.48%, 26.85%, 27.37% y 27.14% respectivamente respecto al CP 210. Para un CP280 se tuvo un aumento de 22.85%, 22.64%, 25.27% y 24.09% con sustituciones de 5% de APT+0.5%ASP, 5%APT+0.7%ASP, 5%APT+0.9%ASP y 5%APT+1.1%ASP respectivamente.

En resumen, se logra concluir que el APT y el APT + ASP al concreto, realizando todas las pruebas especificadas se tiene una respuesta positiva a las propiedades físicas y mecánicas. Recomendando su uso para concretos no estructurales, puesto que su reducción no es tan considerable e incrementa las propiedades en comparación con un diseño base.

4.2. Recomendaciones

Se sugiere realizar un estudio de canteras de acuerdo a la zona de estudios, para realizar una comparación de características físicas de cada material, de acuerdo a su origen de extracción en la elaboración de concreto, debido a que estos materiales contribuyen de manera considerable en las características físicas y mecánicas del concreto, teniendo como base las normas ASTM, ACI y N.T.P.

Se debe tener en cuenta la dosificación recomendada de *Argopecten Purpuratus* Triturado, así como realizarle su respectivo tratamiento para no causar consecuencias negativas en su resistencia., también como las conchas de abanicos fueron trituradas de manera manual y en la máquina de los ángeles, generando una utilidad solo del 50%

de material, se sugiere triturar el material en una trituradora adecuada o probar con otro método para optimizar su utilidad.

Se recomienda tener un riguroso control en la cantidad de adición de agua potable, debido a que esto influye tanto en el asentamiento como en la trabajabilidad que se requiere obtener.

Es recomendable que se emplee los aditivos superplastificantes para dosificaciones en mayor porcentaje de APT a partir del 20% de sustitución, y para resistencias más altas, así como evaluar las dosificaciones límites de reemplazo del APT.

Examinar las dosificaciones de sustitución de Argopecten Purpuratus Triturado en concretos armados, con la finalidad de estimar el comportamiento y factibilidad de su uso.

Se recomienda realizar una comparación entre empleo de aditivo incorporador de aire y dosificaciones de sustitución de Argopecten Purpuratus Triturado, con el objetivo de estimar la factibilidad de concreto incorporador de aire para zonas de friaje.

Es recomendable emplear porcentajes de 5% de APT o inferiores para concreto no estructural, debido a que para carga a compresión no se necesita mucha cantidad de APT o Concha de Abanico Triturada, ya que en dicho estado el concreto absorbe una gran cantidad de esfuerzos.

REFERENCIAS

- [1] Y. Zhang , D. Chen , Y. Liang, K. Qu, K. Lu, S. Chen y M. Kong, «Study on engineering properties of foam concrete containing waste seashell,» *Construction and Building Materials*, vol. 260, 10 noviembre 2020.
- [2] U. Eziefula, J. Ezech y B. Eziefula , «Properties of seashell aggregate concrete: A review,» *Construction and Building Materials*, vol. 192, nº 287, pp. 287-300, 2018.
- [3] G. Bamigboye , A. Nworgu , A. Odetoyan , M. Kareem , D. Enabulele y D. Bassey, «Sustainable use of seashells as binder in concrete production: Prospect and challenges,» *Journal of Building Engineering*, vol. 34, p. 101864, Febrero 2021.
- [4] B. Tayeh , M. Hasaniyah, A. Zeyad , M. Awad , A. Alaskar , A. M. Mohamed y R. Alyousef , «Properties of concrete containing recycled seashells as cement partial replacement: A review,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 237, 10 November 2019.
- [5] K. Hung Mo, U. J. Alengaram , M. Z. Jumaat , S. Cheng Lee , W. Inn Goh y C. Wah Yuen , «Recycling of seashell waste in concrete: A review,» *Construction and Building Materials*, vol. 162, pp. 751-764, 2018.
- [6] L. Reena, R. Pradeep, G. Tarshanchand y E. Thirumoorthy, «Partial Replacement of Oyster Shells as Coarse Aggregate in Concrete,» *International Journal of Engineering Research & Technology*, vol. 10, nº 4, Abril 2021.
- [7] G. Bamigboye, O. Okara , D. E. Bassey , K. Jolayemi y D. Ajimalofin , «The use of *Senilia senilis* seashells as a substitute for coarse aggregate in eco-friendly concrete,» *Journal of Building Engineering*, vol. 32, p. 101811, noviembre 2020.
- [8] D. H. Nguyen , M. Boutouil , N. Sebaibi , F. Baraud y L. Leleyter , «Durability of pervious concrete using crushed seashells,» *Construction and Building Materials*, vol. 135, pp. 135-150, 2017.
- [9] J. Wang , E. Liu y L. Li , «Characterization on the recycling of waste seashells with Portland cement towards sustainable cementitious materials,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 220, pp. 235-252, 2019.
- [10] L. Kluger , M. Taylor , M. Wolff , W. Stotz y J. Mendo , «From an open-access fishery to a regulated aquaculture business: the case of the most important Latin American bay scallop (*Argopecten purpuratus*),» *Reviews in Aquaculture*, vol. 11, pp. 187-203, 2019.
- [11] L. Vilmer y T. Wei , «Concreto modificado con conchas de abanico y aditivo plastificante para mejorar las propiedades mecánicas del concreto en estado endurecido.,» 2019.
- [12] J. A. Rodriguez Terrones , «Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ sustituyendo el cemento por arcilla y *argopecten purpuratus* calcinada, chimbote-2021,» 2021.
- [13] R. Cullquicondor, C. Collantes, Á. De la Cruz y D. Tuesta , «Influencia del reemplazo parcial del cemento por conchas de abanica calcinadas y trituradas sobre las propiedades mecánicas y físicas de un mortero utilizando el cemento pacasmayo tipo I,» Trujillo, 2018.

- [14] J. Huayta , «Análisis comparativo entre la resistencia a la compresión del Concreto Tradicional y Concreto Modificado con Cal de Conchas de Abanico,» 2019.
- [15] A. Andina, «Piura: harán estudio en la bahía de Sechura para validar producción de conchas de abanico,» 28 Abr. 2021.
- [16] M. X. Cueva , «Influencia del uso de residuo de concha de abanico como reemplazo de agregado en la porosidad del concreto,» Piura , 2019.
- [17] C. Varhen , S. Carillo y G. Ruiz , «Experimental investigation of Peruvian scallop used as fine aggregate in concrete,» *Construction and Building Materials*, vol. 136, pp. 533-540, 2017.
- [18] H. N. Ruslan , K. Muthusamy, S. M. Syed , J. Rajan y O. Roslina , «Oyster shell waste as a concrete ingredient: A review,» *Material Today: Proceedings*, pp. 713-719, 2021.
- [19] M. Raseela y M. S. George, «Experimental Investigation on Use of Cockle Shell as Partial Coarse Aggregate Replacement in Concrete,» *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, vol. 4, nº 2, pp. 504-510, 2019.
- [20] M. Poovizhiselvi , R. Rajesh y S. Muthuraman , «Experimental Investigation of Concrete on Partial Replacement of Cement by Cockle Shell,» *International research Journal of Multidisciplinary Technovation (IRJMT)*, vol. 1, nº 6, 2019.
- [21] N. Razali , F. Raja , N. Razali y K. Daizal , «Utilisation of calcined Asian green mussel (*Perna viridis*) shells as partial cement replacement in concrete,» *Internacional Journal Environmental Engineering*, vol. 9, 2018.
- [22] S. Murugan, M. Natarajan , V. Karthik y V. Johnpaul, «Evaluation of durability properties of eco concrete made with cockle shell aggregates,» *Materials Today: Proceedings*, 2020.
- [23] G. Bamigboye, D. Enanbulele , A. Odetoyan , M. Kareem, A. Nworgu y D. Bassey , «Mechanical and durability assessment of concrete containing seashells: A review,» *Cogent Engineering*, vol. 8, nº 1, 2021.
- [24] B. Poh Ong y U. Kassim , «Performance of Concrete Incorporating of Clam Shell as Partially replacement of Ordinary Portland Cement (OPC),» *Journal of Advanced Research in Applied Mechanics*, vol. 55, nº 1, pp. 12-21, 2019.
- [25] M. Shabery , N. Othman y S. Shahidan, «Performance of concrete containing mussel shell (*Perna viridis*) ash under effect of sodium chloride curing,» *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, vol. 601, 2019.
- [26] L. Vásquez , «Evaluación del concreto adicionando residuos de conchas de abanico y plástico politereftalato de etileno reciclado.,» 2021.
- [27] J. De la Cruz , «Resistencia del concreto f'c: 210kg/cm² sustituyendo al cemento por kaolinite y *Argopecten purpuratus*, Chimbote-Ancash - 2021.,» Chimbote , 2021.
- [28] O. Aguilar, «Elaboración de unidades de albañilería de concreto utilizando residuo de concha de abanico (RCA),» Piura, 2018.

- [29] R. Arias , «Adición de SikaCem Plastificante para mejorar los aspectos técnicos y económicos del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Lima 2020,» Lima, Perú , 2020.
- [30] R. Peña , «Incorporación de las conchas de abanico trituradas como agregado fino para la elaboración del concreto simple, del distrito de Pucusana - Lima, 2019,» 2019.
- [31] A. Naupari, «Propiedades del concreto $FC=280\text{ kg/cm}^2$ adicionando concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico, Huaral 2019,» 2020.
- [32] M. Ortiz , «Influencia de la sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en la resistencia a la compresión del concreto $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$,» Repositorio Universidad Cesar Vallejo, 2019.
- [33] C. Chero y J. Seclén , «Evaluación de las propiedades del concreto con aditivo Sika Plastiment HHE-98 y Chema Plast en estructuras especiales, Lambayeque,» Pimentel, Perú , 2018.
- [34] E. I. Guevara, «Análisis de la losa de concreto hidráulico, utilizando desechos de conchas de abanico, Av. Mariano Cornejo. José Leonardo Ortiz. Chiclayo-2019,» 2019.
- [35] B. Macías , M. Mendoza , E. Mera , J. Monge , E. Montes and C. Moreira , "Análisis del concreto sin cemento," *Universidad Técnica de Manabí*, 2019.
- [36] D. Reis , P. C. Abrão, T. Sui y M. J. Venderley , «Influence of cement strength class on environmental impact of concrete,» *Resources, Conservation & Recycling*, vol. 163, p. 105075, 2020.
- [37] ASTM C150, «Standard Specification for Portland Cement,» [En línea]. Available: https://www.astm.org/c0150_c0150m-22.html.
- [38] L. Wang , N. Rehman , L. Curosu, Z. Zhu , M. Basit , M. Liebscher , L. Chen , D. Wsang , S. Hempel y V. Mechtcherine , «On the use of limestone calcined clay cement (LC3) in high-strength strain-hardening cement-based composites (HS-SHCC),» *Cement and Concrete Research*, vol. 144, p. 106421, 2021.
- [39] Olano, «CEMENTO ANTISALITRE AZUL FORTIMAX 3MS X 25KG,» [En línea]. Available: <https://www.olanocorp.com.pe/cusco/construccion/5098-cemento-antisalitre-azul-fortimax3-ms.html>. [Último acceso: 29 Ago. 2021].
- [40] M. Gonzales , Generalidades del cemento y del concreto, 2021, pp. 3-4.
- [41] KONSTRUCTENIA, «Cemento Portland Tipo I 42.5 Kg Pacasmayo,» [En línea]. Available: <https://konstrutecnia.com/p/cemento-portland-tipo-i-42-5-kg-pacasmayo>. [Último acceso: 08 Sep. 2022].
- [42] NTP 400.011, «Agregados. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos),» Dic. 2008. [En línea]. Available: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-agraria-la-molina/resistencia-de-materiales/ntp-400011-agregados-definicion-y-clasificacion/8804956>.
- [43] M. Sollero , A. Moreno y C. N. Costa , «Residual mechanical strength of concrete exposed to high temperatures – international standardization and influence of coarse aggregates,» *Construction and Building Materials*, vol. 287, 2021.

- [44] NTP 400.037, «AGREGADOS. Especificaciones normalizadas para agregados en concreto,» Feb. 2002. [En línea]. Available: <https://dokumen.tips/documents/ntp-400037-2002-agregados-de-concreto.html>.
- [45] NTP 400.012, «Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global,» May. 2001. [En línea]. Available: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-privada-de-tacna/tecnologia-del-concreto/ntp400-norma-tecnica-peruana-granulometria-de-los-agregados/4659039>.
- [46] K. Güçlüer , «Investigation of the effects of aggregate textural properties on compressive strength (CS) and ultrasonic pulse velocity (UPV) of concrete,» *Journal of Building Engineering*, vol. 27, 2020.
- [47] NTP 334.088, «Cementos. Aditivos químicos en pastas, morteros y hormigón 8Concreto). Especificaciones,» May. 2006. [En línea]. Available: <https://pdfcoffee.com/ntp-334088-1999-4-pdf-free.html>.
- [48] MARANATHAFISH, «CONCHAS DE ABANICO,» [En línea]. Available: <https://www.maranathafish.com/cabanico.html>. [Último acceso: 27 Sep. 2022].
- [49] X. Guo y Y. Luo, «Scallops and Scallop Aquaculture in China,» *Advances in the science of aquaculture and fisheries*, vol. 40, pp. 937-952, 2016.
- [50] S. Quezada, «Estudio comparativo de la estabilización de suelos arcillosos con valvas de moluscos para pavimentación,» Repositorio institucional PIRHUA, 2017.
- [51] R. Combrinck, M. Kayondo , B. D. le Roux , W. I. de Villiers y W. P. Boshoff , «Effect of various liquid admixtures on cracking of plastic concrete,» *Construction and Building Materials*, vol. 202, pp. 139-153, 2019.
- [52] ASTM C123, «Standard Test Method for Light Weight Particles in Aggregates,» Ene. 2023. [En línea]. Available: https://www.astm.org/c0123_c0123m-14.html.
- [53] ASTM C494, «Standard specification of chemical admixtures for concrete,» Ago. 2022. [En línea]. Available: https://www.astm.org/c0494_c0494m-19e01.html.
- [54] SIKA, «SikaCem® Plastificante,» [En línea]. Available: <https://per.sika.com/es/construccion/aditivos-autoconstruccion/plastificantes-concreto/sikacem-plastificante.html>. [Último acceso: 09 Oct. 2022].
- [55] L. Yang , X. An y S. Du, «Estimating workability of concrete with different strength grades based on deep learning,» *Measurement*, vol. 186, 2021.
- [56] NTP 339.035, «CONCRETO. Método de prueba estándar para medir el asentamiento del concreto de cemento Portland,» Jun. 1999. [En línea]. Available: <https://pdfcoffee.com/ntp-3390352009pdf-pdf-free.html>.
- [57] A. Sahraei , F. Omidinasab y M. Abdalikia , «The effect of initial strength of concrete wastes on the fresh and hardened properties of recycled concrete reinforced with recycled steel fibers,» *Construction and Building Materials*, vol. 300, p. 124284, 2021.

- [58] X. Zhang , M. Zeshan y W. Zheng , «Prediction of seven-day compressive strength of field concrete,» *Construction and Building Materials*, vol. 305, 2021.
- [59] Wikipedia, «Esfuerzo de compresión,» Fundación Wikimedia, Inc., [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Esfuerzo_de_compresi%C3%B3n. [Último acceso: 16 Oct. 2022].
- [60] P. Chopra , R. Kumar , M. Kumar y T. Chopra , «Comparison of Machine Learning Techniques for the Prediction of Compressive Strength of Concrete,» *Advances in Civil Engineering*, 2018.
- [61] NTP 339.034, «CONCRETO. Método de ensayo estándar de hormigón para la resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de hormigón,» Ene. 2008. [En línea]. Available: <https://pdfcoffee.com/ntp-339034-metodo-de-ensayo-normalizado-para-la-determinacion-de-la-resistencia-a-la-compresion-del-concreto-en-muestras-cilindricas-2-pdf-free.html>.
- [62] 360 EN CONCRETO, «¿Qué es el módulo de elasticidad en el concreto?,» ARGOS 360, [En línea]. Available: <https://360enconcreto.com/blog/detalle/elasticidad-del-concreto/>. [Último acceso: 11 Oct. 2022].
- [63] J. Carrillo, J. Ramirez y J. Lizarazo , «Modulus of elasticity and Poisson's ratio of fiber-reinforced concrete in Colombia from ultrasonic pulse velocities,» *Journal of Building Engineering*, vol. 23, pp. 18-26, 2019.
- [64] A. Meza , K. Gurbir y H. Preciado , «Desempeño a Flexión del Concreto Reforzado con Fibras Plásticas Recicladas,» *Conciencia Tecnológica*, nº 61, 2021.
- [65] NTP 400.010, «Agregados. Extracción y preparación de las muestras,» Jul. 2016. [En línea]. Available: <https://1library.co/document/z1d8jx7e-norma-tecnica-ntp-peruana.html>.
- [66] NTP 400.022, «Agregados. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso,» Jun. 2018. [En línea]. Available: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-alas-peruanas/concreto-armado-ii/ntp-400022-2013-revisada-el-2018/16893046>.
- [67] NTP 400.017, «Agregados. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados,» Feb. 2011. [En línea]. Available: https://kupdf.net/download/ntp-400-017-2011-agregados-m-eacute-todo-de-ensayo-para-determinar-el-peso-unitario-del-agregado_59138d9edc0d608a32959e7e_pdf.
- [68] NTP 339.185, «Agregados. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.,» Jun. 2018. [En línea]. Available: <https://pdfcoffee.com/ntp-339185-contenido-de-humedad-de-agregadospdf-5-pdf-free.html>.
- [69] NTP 339.184, «Hormigón (Concreto). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de hormigón (concreto),» May. 2002. [En línea]. Available: <https://dokumen.tips/documents/ntp-339184pdf.html>.

- [70] ASTM C231, «Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method,» Jun. 2022. [En línea]. Available: <https://www.astm.org/catalogsearch/result/?q=ASTM+C231>.
- [71] ASTM C496, «Standard Test Method for Dividing the Tensile Strength of Cylindrical Specimens of Concrete,» Nov. 2017. [En línea]. Available: https://www.astm.org/c0496_c0496m-17.html.
- [72] NTP 339.078, «CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo,» Sep. 2012. [En línea]. Available: <https://1library.co/document/ydmk9l1y-ntp-339-078-ensayo-de-flexion-pdf.html>.
- [73] NTP 339.183, «CONCRETO. Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio,» Ene. 2013. [En línea]. Available: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-cesar-vallejo/concreto-i/ntp-339183-elaboracion-y-curado-de-especimenes-de-concreto-en-laboratorio/34161707>.
- [74] C. Monje, Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica, 2011.
- [75] D. Behar , Metodología de la investigación, 2008.
- [76] E. Espinoza , «La hipótesis en la investigación,» *Revista Mendive*, vol. 16, nº 1, pp. 122-139, 2018.
- [77] NTP 400.018, «Agregados. Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 um (N°200) por lavado en agregados,» May. 2002. [En línea]. Available: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-catolica-santo-toribio-de-mogrovejo/tecnologia-del-concreto/ntp-400018-materiales-que-pasan-la-malla-200/13197432>.
- [78] NTP 400.019, «Agregados. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles,» Ene. 2002. [En línea]. Available: <https://dokumen.tips/documents/ntp-400019-2002-abrasion-de-agregados-maquina-de-los-angeles.html?page=1>.
- [79] NTP 339.046, «HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto),» Sep. 2008. [En línea]. Available: <https://www.coursehero.com/file/41992814/NTP-339046pdf/>.
- [80] ASTM C469, «Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression,» Jun. 2022. [En línea]. Available: https://www.astm.org/c0469_c0469m-22.html.
- [81] ASTM C136, «Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates,» Ene. 2020. [En línea]. Available: https://www.astm.org/c0136_c0136m-19.html.
- [82] O. Ubachukwu y F. Okafor , «Investigation of the Supplementary Cementitious Potentials of Oyster Shell Powder for Eco-Friendly and Low-cost Concrete,» *Electronic Journal of Geotechnical Engineering*, vol. 39, nº 2, pp. 363-368, 2020.

Anexos

Anexo I: Informe de ensayo de Laboratorio Análisis granulométrico de los agregados fino y grueso.

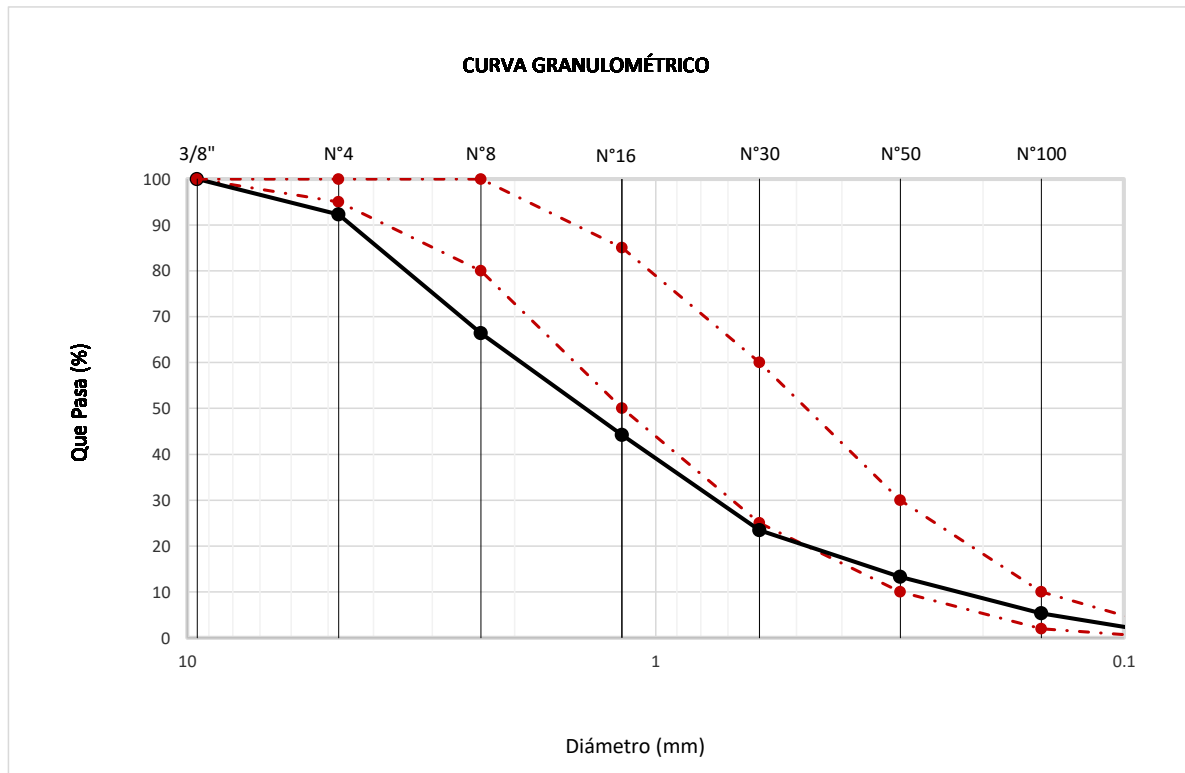
Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de apertura : Martes, 05 de abril del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra Arena Gruesa - B

Cantera Tres Tomas (Bomboncito)

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"		
Pulg.	(mm.)						
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100	-	100
Nº 4	4.750	7.71	7.71	92.29	95	-	100
Nº 8	2.360	25.92	33.63	66.37	80	-	100
Nº 16	1.180	22.14	55.77	44.23	50	-	85
Nº 30	0.600	20.82	76.59	23.41	25	-	60
Nº 50	0.300	10.15	86.75	13.25	10	-	30
Nº 100	0.150	7.96	94.71	5.29	2	-	10
Nº 200	0.080	4.51	99.22	0.78	2	-	0

MÓDULO DE FINEZA	3.55
-------------------------	-------------



Observaciones:

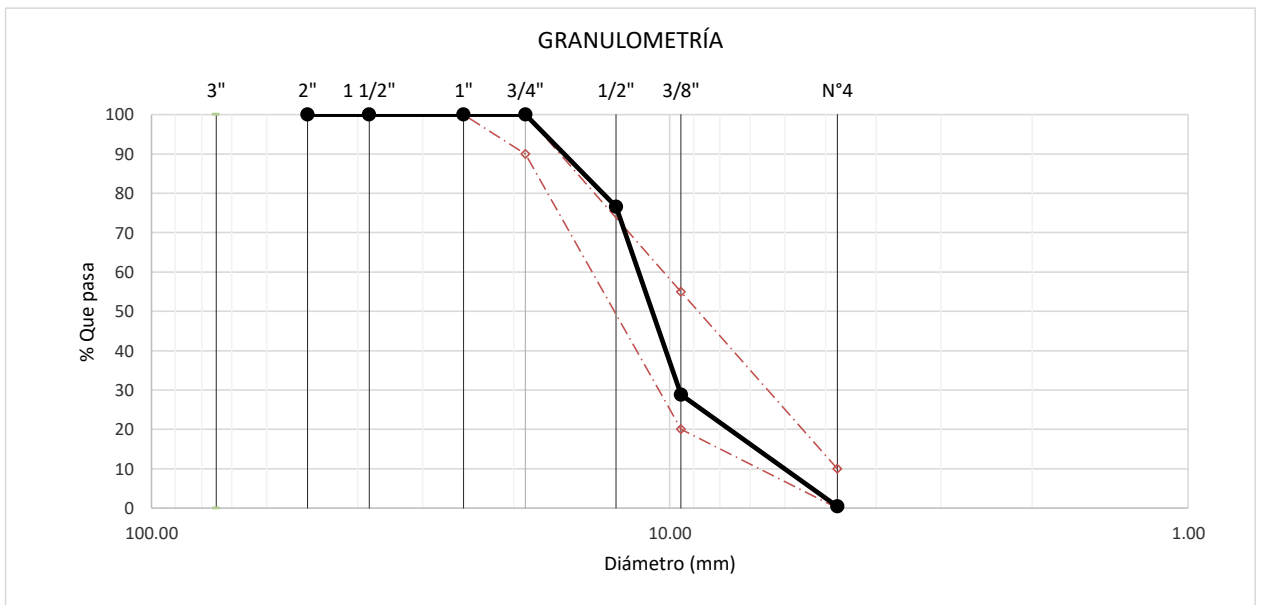
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
 Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022
 ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada - B Cantera Tres Tomas (Bomboncito)

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO 67
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100 - 100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
1/2"	12.70	23.4	23.4	76.6	-
3/8"	9.52	47.8	71.2	28.8	20 - 55
N°4	4.75	28.4	99.6	0.4	0 - 10

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	1/2"
-----------------------	------



OBSERVACIONES :
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



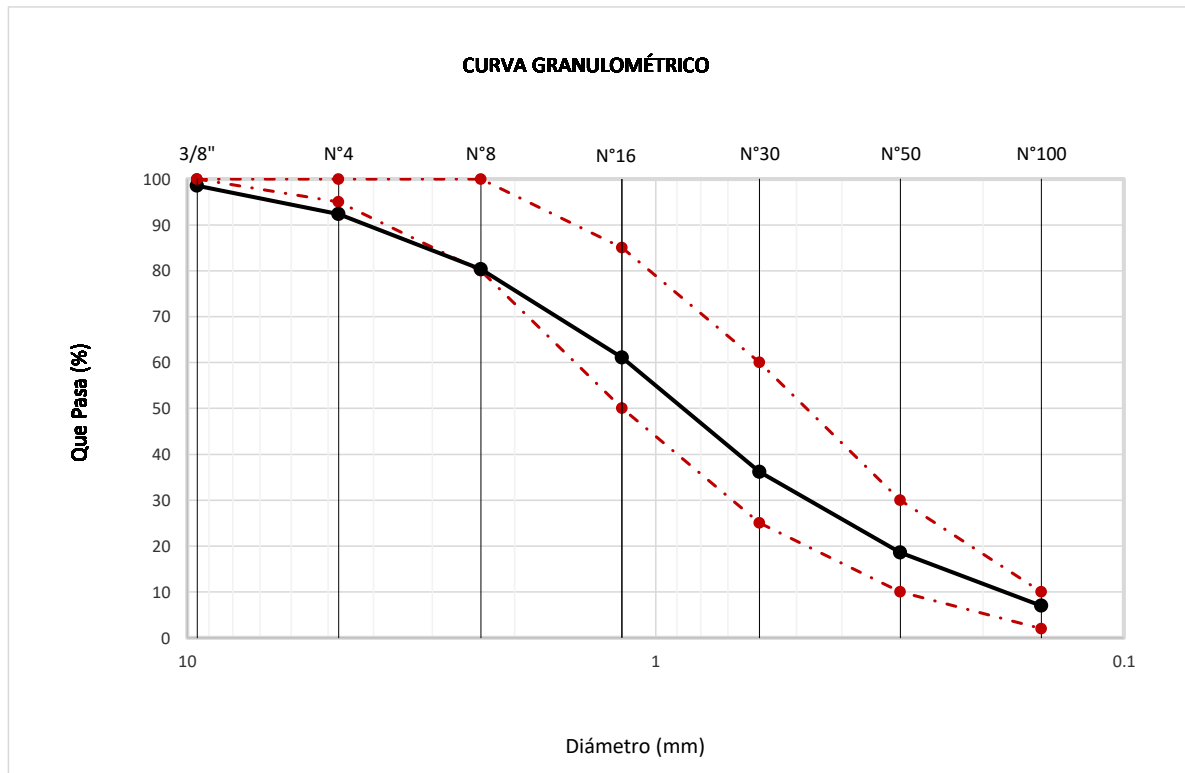
Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de apertura : Martes, 05 de abril del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra Arena Gruesa - LV

Cantera La Victoria - Pátapo

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"		
Pulg.	(mm.)						
3/8"	9.520	1.46	1.46	98.54	100	-	100
Nº 4	4.750	6.18	7.64	92.36	95	-	100
Nº 8	2.360	12.01	19.65	80.35	80	-	100
Nº 16	1.180	19.27	38.92	61.08	50	-	85
Nº 30	0.600	24.94	63.86	36.14	25	-	60
Nº 50	0.300	17.57	81.43	18.57	10	-	30
Nº 100	0.150	11.60	93.03	6.97	2	-	10
Nº 200	0.080	5.95	98.98	1.02	2	-	0

MÓDULO DE FINEZA	3.06
-------------------------	-------------


Observaciones:

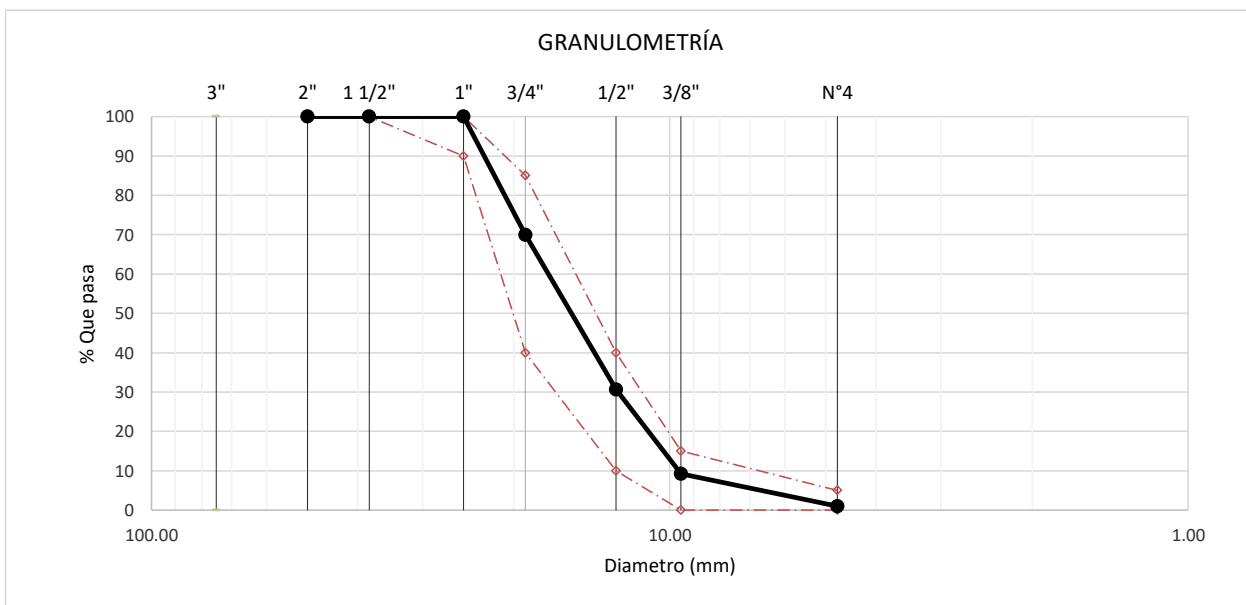
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada - LV Cantera La Victoria - Pátapo

Análisis Granulométrico por tamizado						
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO 56	
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90	100
3/4"	19.00	30.1	30.1	69.9	40	85
1/2"	12.70	39.3	69.4	30.6	10	40
3/8"	9.52	21.4	90.8	9.2	0	15
N°4	4.75	8.2	99.0	1.0	0	5

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
------------------------------	-------------



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

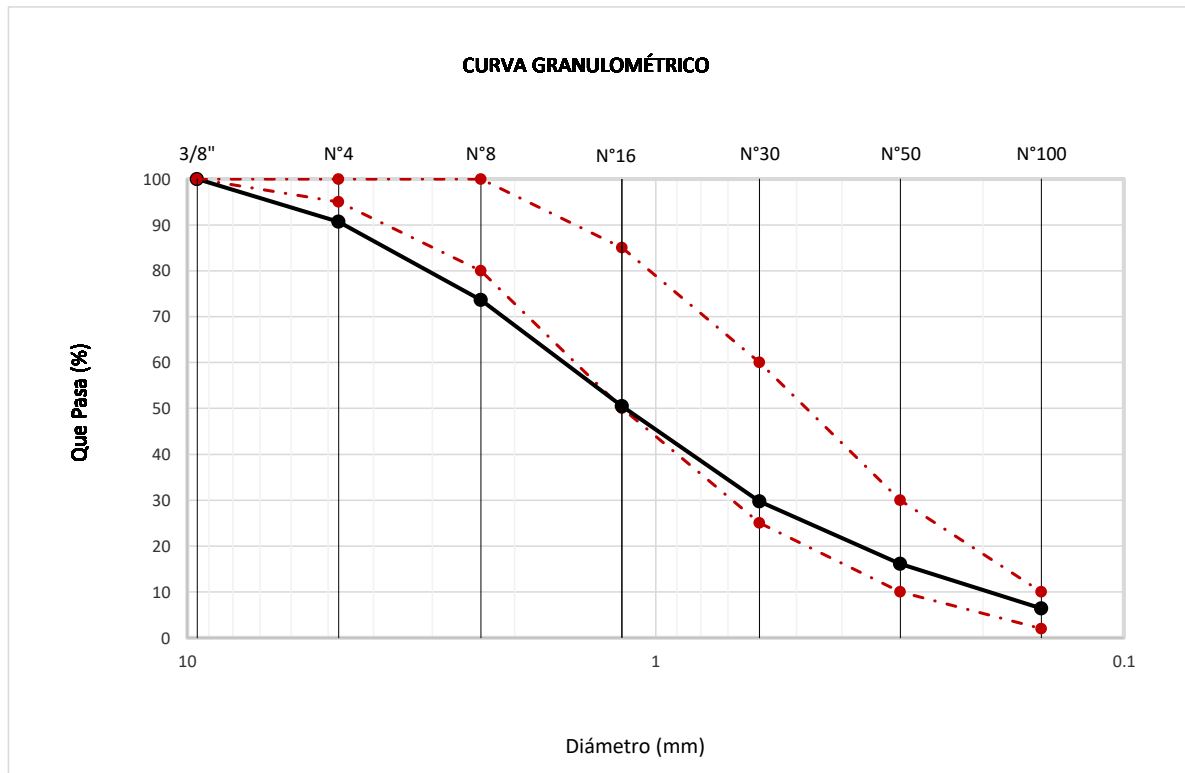


Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de apertura : Martes, 05 de abril del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra Arena Gruesa - PP

Cantera Pacherras - Pacherras

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"		
Pulg.	(mm.)						
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100	-	100
Nº 4	4.750	9.33	9.33	90.67	95	-	100
Nº 8	2.360	17.05	26.38	73.62	80	-	100
Nº 16	1.180	23.11	49.49	50.51	50	-	85
Nº 30	0.600	20.77	70.27	29.73	25	-	60
Nº 50	0.300	13.65	83.91	16.09	10	-	30
Nº 100	0.150	9.68	93.60	6.40	2	-	10
Nº 200	0.080	5.82	99.42	0.58	2	-	0
MÓDULO DE FINEZA					3.33		



Observaciones:

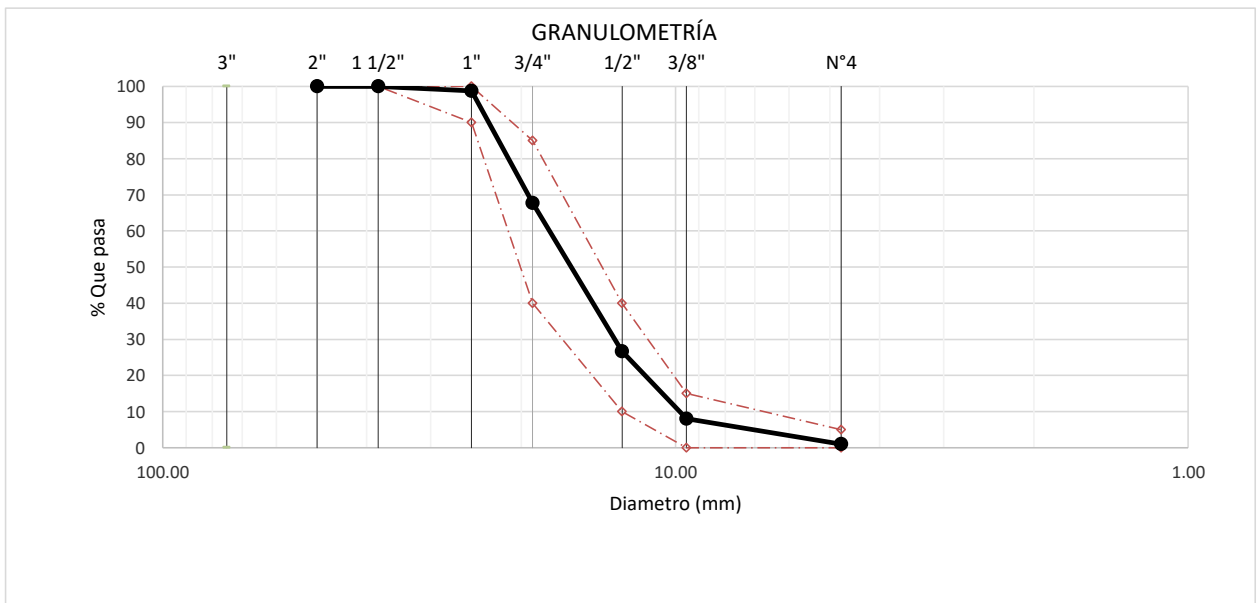
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
 Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022
 ENSAYO : AGREGADOS. Analisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.I.P. 400.012 / ASIM C-136

Muestra : Piedra Chancada - PP Cantera Pacherres Pacherres

Analisis Granulométrico por tamizado						
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO 56	
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	1.2	1.2	98.8	90	100
3/4"	19.00	31.1	32.3	67.7	40	85
1/2"	12.70	41.0	73.3	26.7	10	40
3/8"	9.52	18.7	92.0	8.0	0	15
N°4	4.75	7.0	99.0	1.0	0	5

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
------------------------------	-------------



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Bala Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246924

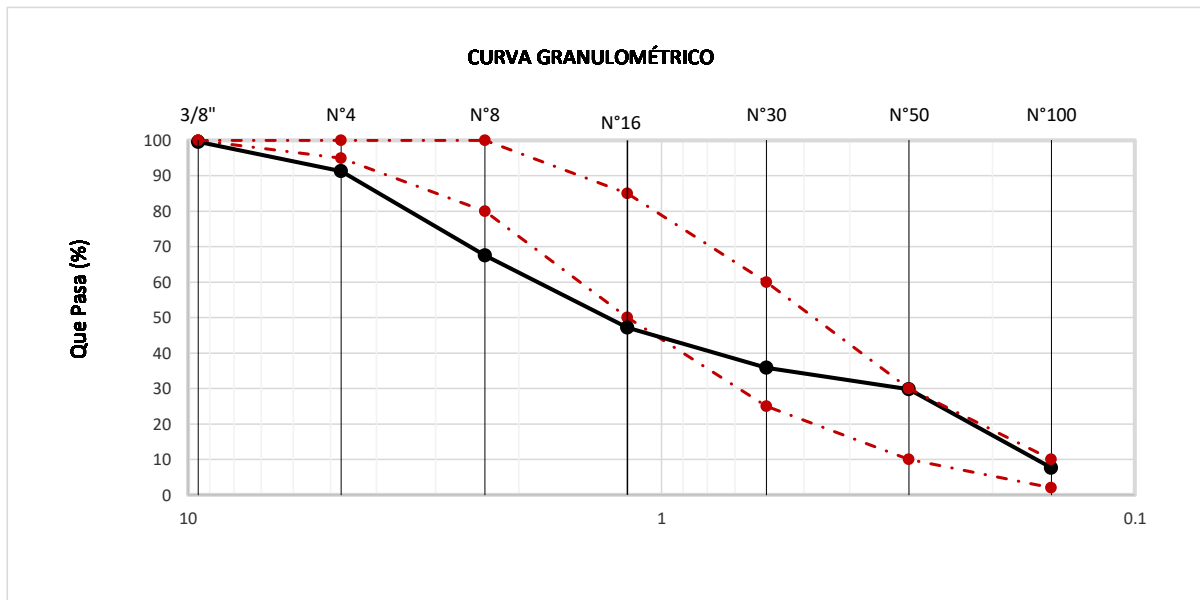
Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de apertura : Martes, 05 de abril del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra Arena Gruesa - CSN

Cantera Castro I - San Nicolás

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.40	0.40	99.60	100 - 100
Nº 4	4.750	8.32	8.72	91.28	95 - 100
Nº 8	2.360	23.80	32.52	67.48	80 - 100
Nº 16	1.180	20.32	52.85	47.15	50 - 85
Nº 30	0.600	11.26	64.11	35.89	25 - 60
Nº 50	0.300	6.08	70.19	29.81	10 - 30
Nº 100	0.150	22.18	92.37	7.63	2 - 10
Nº 200	0.080	6.98	99.36	0.64	2 - 0

MÓDULO DE FINEZA	3.21
-------------------------	-------------



Diámetro (mm)

Observaciones:

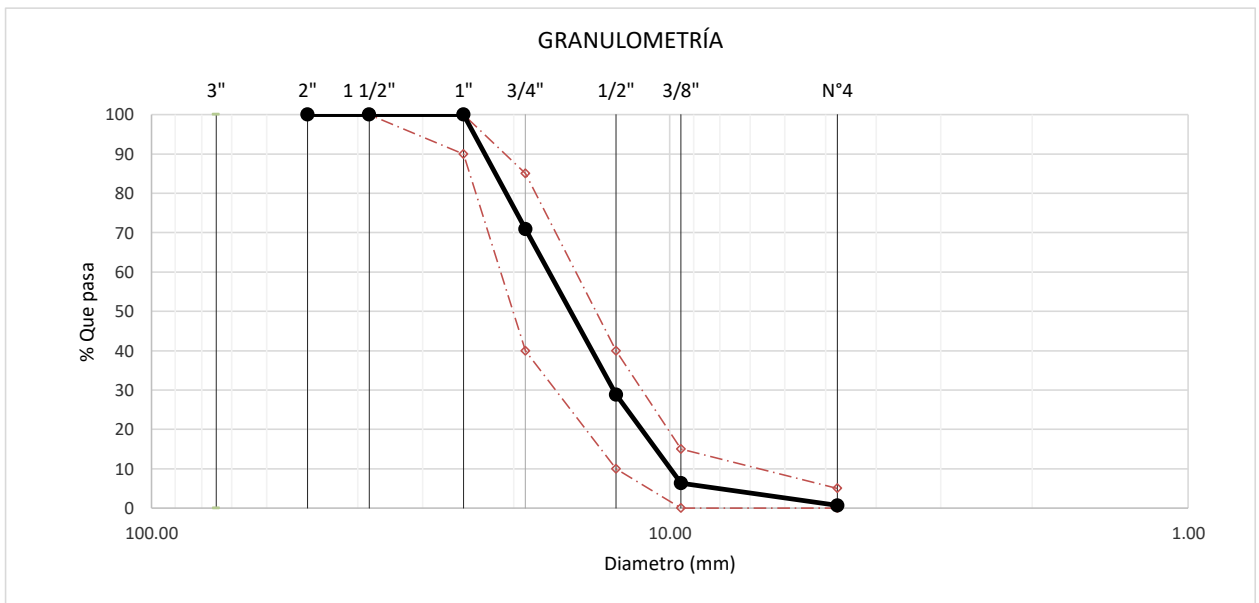
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
 Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022
 ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada - CSN Cantera Castro I - San Nicol+as

Análisis Granulométrico por tamizado						
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO 56	
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90	100
3/4"	19.00	29.1	29.1	70.9	40	- 85
1/2"	12.70	42.1	71.2	28.8	10	- 40
3/8"	9.52	22.5	93.7	6.3	0	- 15
N°4	4.75	5.6	99.3	0.7	0	- 5

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
------------------------------	-------------



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Bala Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246924

Anexo II: Informe de ensayo de Laboratorio Peso Unitario y Contenido de Humedad de los Agregados finos y gruesos.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada - B Cantera: Tres Tomas - Bomboncito

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1448.62
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1442.92
Contenido de Humedad	(%)	0.40
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1587.28
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1581.03
Contenido de Humedad	(%)	0.40

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246924

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada - LV

Cantera: La Victoria

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1485.53
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1481.75
Contenido de Humedad	(%)	0.25
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1644.29
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1640.12
Contenido de Humedad	(%)	0.25

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246924

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa - SN

Cantera: Castro I - San Nicolás

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1675.01
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1660.26
Contenido de Humedad	(%)	0.89

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1912.98
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1896.12
Contenido de Humedad	(%)	0.89

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS
Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada - SN

Cantera: Castro I - San Nicolas

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1446.42
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1438.19
Contenido de Humedad	(%)	0.57

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1581.46
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1572.46
Contenido de Humedad	(%)	0.57

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL

WILSON CLAYA AGUILAR

TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales

INGENIERO CIVIL

CIP. 246904

Anexos III: Informe de ensayo de Laboratorio Peso específico y absorción de los Agregados fino y gruesos.

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa - B

Cantera : Tres Tomas - Bomboncito

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.543
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.572

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C TIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIR. 246304

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada - B Cantera: Tres Tomas - Bomboncito

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.247
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.547

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Peralta
INGENIERO CIVIL
CIR. 246904

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa - LV

Cantera : La Victoria - Pátapo

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.534
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.626

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIR. 246904

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada - LV Cantera: La Victoria - Pátapo

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.152
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	3.116

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Peralta
INGENIERO CIVIL
CIR. 246904

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa - PP

Cantera : Pacherras - Pacherras

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.578
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.361

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIR. 246304

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada - PP Cantera: Pacherres - Pacherres

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.234
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	3.891

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Peralta
INGENIERO CIVIL
CIR. 246904

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa - CSN

Cantera : Castro I - San Nicolás

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.559
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.903

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
Téc. Especialista de Materiales y Suelos



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIR. 249304

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada - CSN Cantera: Castro I - San Nicolas

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.508
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.829

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIR. 246904

Anexo IV: Informe de ensayo de Laboratorio Ensayo de material que pasa por la malla N°200 agregado fino.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Martes, 05 de abril del 2022

NORMA : AGREGADO. Méodo de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el maiz normalizado 75 µm (N°200) por lavado en

Referencia : NTP 400.018-2013/ASTM C117

Muestra : Arena Gruesa - CSN Cantera: Castro I - San Nicolás

Porcentaje del material más fino que pasa por el tamiz N°200.	(%)	13.08
---------------------------------------------------------------	-----	-------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Se utilizó el procedimiento A



WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo V: Informe de ensayo de Laboratorio Ensayo de abrasión de Los Ángeles aplicado a los Agregados gruesos.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Miercoles, 06 de abril del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la degradación en agregados grueso de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de los Ángeles.

Referencia : NTP 400.019

Muestra : Piedra Chancada - PP

Cantera: Pacherres - Pacherres

% de desgaste por abrasión	(%)	12.26
----------------------------	-----	-------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", N° de esferas : 12, Revoluciones: Total 500



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246924

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Miercoles, 06 de abril del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la degradación en agregados grueso de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de los Ángeles.

Referencia : NTP 400.019

Muestra : Piedra Chancada - CSN

Cantera: Castro I - San Nicolas

% de desgaste por abrasión	(%)	18.75
----------------------------	-----	-------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", N° de esferas : 12, Revoluciones: Total 500



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246924

Anexo VI: Informe de ensayo de Peso unitario suelto y compactado
– Peso específico y Análisis granulométrico, del Argopecten
Purpuratus Triturado.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de ensayo : Jueves, 07 de abril del 2022.

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Argopecten Purpuratus Obtención Parachique, Sechura - Piura.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1658.58
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1646.33
Contenido de Humedad	(%)	0.74

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1798.10
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1784.82
Contenido de Humedad	(%)	0.74

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAJOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246924

INFORME

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque

Fecha de ensayo : Jueves, 07 de abril del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Argopecten Purpuratus Obtención : Machique, Sechura - Piura

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.423
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	3.440

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIR. 246304

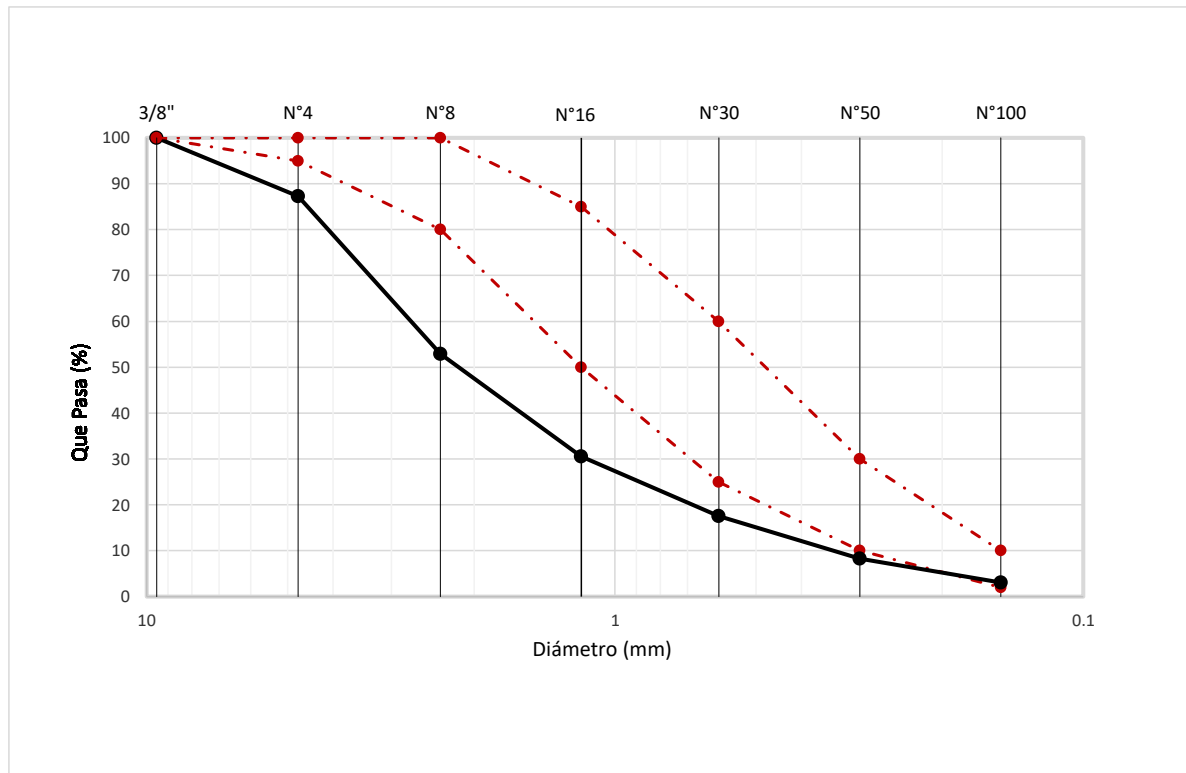
Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
Fecha de apertura : Jueves, 07 de abril del 2022.
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra Argopecten Purpuratus

Obtención: Parachique - Sechura, Piura

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"	
Pulg.	(mm.)					
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100	100
Nº 4	4.750	12.69	12.69	87.31	95	100
Nº 8	2.360	34.43	47.13	52.87	80	100
Nº 16	1.180	22.29	69.42	30.58	50	85
Nº 30	0.600	13.05	82.47	17.53	25	60
Nº 50	0.300	9.26	91.73	8.27	10	30
Nº 100	0.150	5.19	96.92	3.08	2	10
Nº 200	0.080	2.92	99.85	0.15	2	0

MÓDULO DE FINEZA	4.00
-------------------------	-------------



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Anexo VII: Informe de ensayo de Laboratorio Diseño de Mezclas
Prueba – Concreto convencional Patrón 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 1

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 1

 $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas

 Peso unitario del concreto fresco : 2377 Kg/m³

 Resistencia promedio a los 7 días : 163.25 Kg/cm²

Porcentaje promedio a los 7 días : 78 %

 Factor cemento por M³ de concreto : 8.5 bolsas/m³

Relación agua cemento de diseño : 0.736

Cantidad de materiales por metro cúbico :

 Cemento 360 Kg/m³ : Tipo I - QUNA.

Agua 265 L : Potable de la zona.

 Agregado fino 823 Kg/m³ : Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

 Agregado grueso 929 Kg/m³ : Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	2.29	2.58	31.3	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	2.12	2.72	31.3	Lts/pie ³
-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 2

F'c = 210 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C S.R.L.
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246004

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 2

 $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2391	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	192	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	91	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	9.3	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.682	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	396	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	270	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	739	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	985	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pachерres - Pachерres

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	1.86	2.48	29.0	Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	1.73	2.62	29.0	Lts/pie ³
-------------------------	-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.




LEMS W&C
WILSON CLAYA AGUILAR
 TSL. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 244934

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 3

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m^3

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm^3
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm^3
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m^3
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m^3
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm^3
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm^3
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m^3
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m^3
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C
WILSON CLAYA AGUILAR
TIC. SERVICIOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 242904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 3

 $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas

 Peso unitario del concreto fresco : 2334 Kg/m³

 Resistencia promedio a los 7 días : 228 Kg/cm²

Porcentaje promedio a los 7 días : 109 %

 Factor cemento por M³ de concreto : 9.7 bolsas/m³

Relación agua cemento de diseño : 0.628

Cantidad de materiales por metro cúbico :

 Cemento 412 Kg/m³ : Tipo I - QUNA.

Agua 259 L : Potable de la zona.

 Agregado fino 703 Kg/m³ : Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

 Agregado grueso 960 Kg/m³ : Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.71	2.33	26.7	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.58	2.45	26.7	Lts/pe ³
-----	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 ING. ENGENYERO DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Peralta
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA 1

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Bala Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246924

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022
DISEÑO DE MEZCLA 1
F'c = 280 kg/cm²
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2323	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	183	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	65	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.1	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.621	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	429	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	266	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	796	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	832	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	1.86	1.94	26.4	Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	1.72	2.04	26.4	Lts/pie ³
--------------------------------	-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENGENYEROS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240024

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA 2

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.

2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ENGENYERO DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Petalés
INGENIERO CIVIL
CIP. 246004

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

 Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022
 DISEÑO DE MEZCLA 2

 $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	841	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	856	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	1.42	1.73	24.3	Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	1.30	1.82	24.3	Lts/pie ³
-------------------------	-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C
 WILSON CLAYA AGUILAR
 ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246944

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA 3

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.

2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON GLAYA AGUILAR
TEC. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Petalés
INGENIERO CIVIL
CIP. 246004

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

 Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022
 DISEÑO DE MEZCLA 3

 $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2406	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	248	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	89	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	12.4	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.521	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	526	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	274	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	791	825	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	814	812	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	1.50	1.55	22.2	Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.39	1.63	22.2	Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 TFC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 214004

Anexo VIII: Informe de ensayo de Laboratorio Diseño de Mezclas Final - Concreto convencional Patrón 210 y 280 kg/cm².

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 1

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.

2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C
WILSON OLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA 1

 $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas

 Peso unitario del concreto fresco : 2377 Kg/m³

 Resistencia promedio a los 7 días : 163.25 Kg/cm²

Porcentaje promedio a los 7 días : 78 %

 Factor cemento por M³ de concreto : 8.5 bolsas/m³

Relación agua cemento de diseño : 0.736

Cantidad de materiales por metro cúbico :

 Cemento 360 Kg/m³ : Tipo I - QUNA.

Agua 265 L : Potable de la zona.

 Agregado fino 823 Kg/m³ : Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

 Agregado grueso 929 Kg/m³ : Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	2.29	2.58	31.3	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	2.12	2.72	31.3	Lts/pe ³
-----	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA 2

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.

2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ENGENYERO DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Petalés
INGENIERO CIVIL
CIP. 246004

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022
DISEÑO DE MEZCLA 2
F'c = 280 kg/cm²
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	841 Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	856 Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	1.42	1.73	24.3	Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	1.30	1.82	24.3	Lts/pie ³
--------------------------------	-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C
 WILSON CLAYA AGUILAR
 ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246944

Anexo IX: Informe de ensayo de Laboratorio Diseño de Mezclas – Concreto Patrón + adiciones del 5 %, 10%, 15% y 20 % de Agorpecten Purpuratus Triturado.

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT

$$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAYA ROJAS
ING. ESPECIALISTA EN INGENIERIA CIVIL



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246994

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

 DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas

 Peso unitario del concreto fresco : 2377 Kg/m³

 Resistencia promedio a los 7 días : 163.25 Kg/cm²

Porcentaje promedio a los 7 días : 78 %

 Factor cemento por M³ de concreto : 8.5 bolsas/m³

Relación agua cemento de diseño : 0.736

Cantidad de materiales por metro cúbico :

 Cemento 360 Kg/m³ : Tipo I - QUNA.

Agua 265 L : Potable de la zona.

 Agregado fino 823 Kg/m³ : Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

 Agregado grueso 929 Kg/m³ : Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

 Arg. Purp. Triturado 41.2 Kg/m³ : Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT

Proporción en peso :

	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	2.17	2.58	0.1155	31.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :

	1.0	2.01	2.72	0.1056	31.3 Lts/pe ³
--	-----	------	------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C S.R.L.
WILSON OLAVE AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE OBRAS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246924

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA + 10% DE APT

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de finza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAYA ROJAS
ING. ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE OBRAS DE CONCRETO



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246994

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA + 10% DE APT $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas

Peso unitario del concreto fresco : 2377 Kg/m³Resistencia promedio a los 7 días : 163.25 Kg/cm²

Porcentaje promedio a los 7 días : 78 %

Factor cemento por M³ de concreto : 8.5 bolsas/m³

Relación agua cemento de diseño : 0.736

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	360 Kg/m ³	: Tipo I - QUNA.
Agua	265 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	823 Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	929 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	82.3 Kg/m ³	: Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 10% APT

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	2.05	2.58	0.2311	31.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.91	2.72	0.2112	31.3 Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C S.R.L.
WILSON OLIVERIA
TEL. 051 984 227 700



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 248824

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA + 15% DE APT

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de finza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherrerres - Pacherrerres

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAYA ROJAS
ING. ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE OBRAS DE CONCRETO



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246994

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA + 15% DE APT $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :
Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas

Peso unitario del concreto fresco : 2377 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 163.25 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 78 %

Factor cemento por M³ de concreto : 8.5 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.736

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	360 Kg/m ³	: Tipo I - QUNA.
Agua	265 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	823 Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	929 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	123.5 Kg/m ³	: Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 15% APT

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	1.94	2.58	0.3466	31.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.80	2.72	0.3167	31.3 Lts/pe ³
--------------------------------	-----	------	------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C S.R.L.
WILSON OLIVERIA
TEL. 051 984 227 700



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 248824

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA + 20% DE APT

F_c = 210 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
 2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
 2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 09 de abril del 2022.

 DISEÑO DE MEZCLA + 20% DE APT $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2377	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	163.25	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	78	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.5	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.736	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	360	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	265	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	823	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	929	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	164.6	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 20% APT

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	1.82	2.58	0.4621	31.3 Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	1.69	2.72	0.4223	31.3 Lts/pie ³
-------------------------	-----	------	------	--------	---------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.




INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	42.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	1.69	1.73	0.0883	24.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.56	1.82	0.0807	24.3 Lts/pe ³
--------------------------------	-----	------	------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 10% DE APT

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

 DISEÑO DE MEZCLA + 10% DE APT $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	84.4	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 10% APT

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	1.60	1.73	0.1767	24.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.48	1.82	0.1615	24.3 Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 15% DE APT

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

 DISEÑO DE MEZCLA + 15% DE APT $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	126.7	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 15% APT

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	1.51	1.73	0.2650	24.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.40	1.82	0.2422	24.3 Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 20% DE APT

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.8 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.534	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.550	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.62	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.63	%
6.- Contenido de humedad	0.3	%
7.- Módulo de fineza	3.06	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.234	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.321	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.4	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.6	Kg/m ³
5.- % de absorción	3.89	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 10 de abril del 2022

 DISEÑO DE MEZCLA + 20% DE APT $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	168.9	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 20% APT

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Agua
	1.0	1.42	1.73	0.3534	24.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.32	1.82	0.3229	24.3 Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



Anexo X: Informe de ensayo de Laboratorio Diseño de Mezclas – Concreto Patrón con sustitución de 5% de Argopecten Purpuratus Triturado + 0.5%, 0.7%, 0.9%, y 1.1% de Aditivo Sikacem Plastificante.

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 0.5% DE ASP

F'c = 210 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.816 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- 1.- Peso específico de masa 2.534 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.550 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1.62 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1.76 Kg/m³
5.- % de absorción 0.63 %
6.- Contenido de humedad 0.3 %
7.- Módulo de fineza 3.06

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- 1.- Peso específico de masa 2.234 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.321 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1.4 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1.6 Kg/m³
5.- % de absorción 3.89 %
6.- Contenido de humedad 0.5 %
7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 0.5% DE ASP

 $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2377	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	163.25	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	78	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.5	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.736	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	360	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	265	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	823	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	929	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pachерres - Pachерres
Arg. Purp. Triturado	41.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Aditivo Sik. Plast.	1.8	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 0.5% ASP

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua
	1.0	2.17	2.58	0.1155	0.0039	31.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	2.01	2.72	0.1056	0.0039	31.3 Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------	--------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 0.7% DE ASP

F'c = 210 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
 2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo Triturado
 2.- Peso unitario compactado : 1784.816 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- 1.- Peso específico de masa 2.534 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.550 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1.62 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1.76 Kg/m³
 5.- % de absorción 0.63 %
 6.- Contenido de humedad 0.3 %
 7.- Módulo de fineza 3.06

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- 1.- Peso específico de masa 2.234 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.321 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1.4 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1.6 Kg/m³
 5.- % de absorción 3.89 %
 6.- Contenido de humedad 0.5 %
 7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
 8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 0.7% DE ASP

 F'c = 210 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2377	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	163.25	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	78	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.5	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.736	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	360	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	265	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	823	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	929	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	41.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Aditivo Sik. Plast.	2.5	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 0.7% ASP

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua
	1.0	2.17	2.58	0.1155	0.0078	31.3 Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	2.01	2.72	0.1056	0.0078	31.3 Lts/pie ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------	---------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.




INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 0.9% DE ASP

F'c = 210 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.816 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- 1.- Peso específico de masa 2.534 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.550 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1.62 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1.76 Kg/m³
5.- % de absorción 0.63 %
6.- Contenido de humedad 0.3 %
7.- Módulo de finiza 3.06

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- 1.- Peso específico de masa 2.234 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.321 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1.4 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1.6 Kg/m³
5.- % de absorción 3.89 %
6.- Contenido de humedad 0.5 %
7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 0.9% DE ASP

 F'c = 210 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2377	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	163.25	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	78	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.5	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.736	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	360	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	265	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	823	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	929	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	41.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Aditivo Sik. Plast.	3.2	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 0.9% ASP

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua
	1.0	2.17	2.58	0.1155	0.0117	31.3 Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	2.01	2.72	0.1056	0.0117	31.3 Lts/pie ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------	---------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.




INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 1.1% DE ASP

F'c = 210 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.

2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

1.- Tipo de empleo : Triturado

2.- Peso unitario compactado : 1784.816 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa 2.534 gr/cm³

2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.550 gr/cm³

3.- Peso unitario suelto 1.62 Kg/m³

4.- Peso unitario compactado 1.76 Kg/m³

5.- % de absorción 0.63 %

6.- Contenido de humedad 0.3 %

7.- Módulo de finiza 3.06

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa 2.234 gr/cm³

2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.321 gr/cm³

3.- Peso unitario suelto 1.4 Kg/m³

4.- Peso unitario compactado 1.6 Kg/m³

5.- % de absorción 3.89 %

6.- Contenido de humedad 0.5 %

7.- Tamaño máximo 1" Pulg.

8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Sábado, 21 de Mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA+5% DE APT + 1.1% DE ASP

 F'c = 210 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2377	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	163.25	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	78	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.5	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.736	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	360	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	265	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	823	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	929	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	41.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Aditivo Sik. Plast.	4.0	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 1.1% ASP

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua
1.0	2.17	2.58	0.1155	0.0156	31.3 Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	2.01	2.72	0.1056	0.0156	31.3 Lts/pie ³
-----	------	------	--------	--------	---------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.




INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 0.5% DE ASP
F'c = 280 kg/cm²
CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
-
- 2.- Peso específico : 3120 Kg/m
- ³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
-
- 2.- Peso unitario compactado : 1784.82 kg/m
- ³

AGREGADOS :
Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

 DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 0.5% DE ASP $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	42.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Arg. Purp. Triturado	4.1	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 0.5% ASP

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua	
	1.0	1.69	1.73	0.0883	0.0038	24.3	Lts/pe ³

Proporción en volumen :	1.0	1.56	1.82	0.0807	0.0038	24.3	Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C S.R.L.
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALIZADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES



LEMS W&C S.R.L.
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALIZADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 0.7% DE ASP

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.82 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C
ING. JOSE COLINA REYES
ING. ESPECIALISTA EN MATERIAS PLÁSTICAS



Miguel Ángel Ruiz Perillo
INGENIERO CIVIL
C.R. 202444

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 0.7% DE ASP

F'c = 280 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	42.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Arg. Purp. Triturado	5.8	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 0.7% ASP

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua	
1.0	1.69	1.73	0.0883	0.0077	24.3	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.56	1.82	0.0807	0.0077	24.3	Lts/pie ³
-----	------	------	--------	--------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 0.9% DE ASP

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
2.- Peso unitario compactado : 1784.82 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C
ING. JOSE COLINA REYES
ING. ESPECIALISTA EN MATERIAS PLÁSTICAS



Miguel Ángel Ruiz Perillo
INGENIERO CIVIL
C.R. 000004

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 0.9% DE ASP $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	42.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Arg. Purp. Triturado	7.4	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 0.9% ASP

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua
1.0	1.69	1.73	0.0883	0.0115	24.3 Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.56	1.82	0.0807	0.0115	24.3 Lts/pie ³
-----	------	------	--------	--------	---------------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.




INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 1.1% DE ASP

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA.
-
- 2.- Peso específico : 3120 Kg/m
- ³

ARGOPECTEN PURPURATUS

- 1.- Tipo de empleo : Triturado
-
- 2.- Peso unitario compactado : 1784.82 kg/m
- ³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.534 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.550 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.62 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.76 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.63 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.3 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 3.06 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.234 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.321 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1.4 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1.6 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 3.89 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.5 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.5	98.5
Nº 04	6.2	92.4
Nº 08	12.0	80.4
Nº 16	19.3	61.1
Nº 30	24.9	36.1
Nº 50	17.6	18.6
Nº 100	11.6	7.0
Fondo	7.0	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.2	98.8
3/4"	31.1	67.7
1/2"	41.0	26.7
3/8"	18.7	7.9
Nº 04	7.0	0.9
Fondo	0.9	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de Mayo del 2022

DISEÑO DE MEZCLA + 5% DE APT + 1.1% DE ASP $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2414	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	214	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.571	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	476	Kg/m ³	:	Tipo I - QUNA.
Agua	272	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	844	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	822	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Arg. Purp. Triturado	42.2	Kg/m ³	:	Argopecten Purpuratus Triturado - Adición de 5% APT
Arg. Purp. Triturado	9.0	Lts	:	Aditivo Sikacem Plastificante - Adición de 1.1% ASP

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Arg. Purp.	Aditivo	Agua	
	1.0	1.69	1.73	0.0883	0.0154	24.3	Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	1.56	1.82	0.0807	0.0154	24.3	Lts/pie ³
-------------------------	-----	------	------	--------	--------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.




Anexo XI: Informe de ensayo de Laboratorio de Asentamiento, Temperatura, Contenido de aire y Peso unitario en estado fresco

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento		
				Diseño (plg)	Obtenido (plg)	Obtenido (cm)
DM-01	CP 210	210	19/04/2022	3" - 4"	4	10.16
DM-02	CP 210 + 5% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	3" - 4"	3 3/4	9.53
DM-03	CP 210 + 10% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	3" - 4"	3 1/2	8.89
DM-04	CP 210 + 15% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	3" - 4"	3 5/6	9.74
DM-05	CP 210 + 20% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	3" - 4"	3 1/8	7.94

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de apertura : Miercoles, 20 de Abril del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento		
				Diseño (pulg)	Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	CP 280	280	20/04/2022	3" - 4"	3.88	9.84
DM-02	CP 280+5% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	3" - 4"	4.25	10.80
DM-03	CP 280+10% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	3" - 4"	3.50	8.89
DM-04	CP 280+15% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	3" - 4"	3.63	9.21
DM-05	CP 280+20% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	3" - 4"	3.00	7.62

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Sabado, 21 de Mayo del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento		
				Diseño (plg)	Obtenido (plg)	Obtenido (cm)
DM-01	CP 210	210	19/04/2022	3" - 4"	3 7/8	9.84
DM-02	CP210+5% APT+0.5% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	3" - 4"	3 3/4	9.53
DM-03	CP210+5% APT+0.7% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	3" - 4"	4	10.16
DM-04	CP210+5% APT+0.9% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	3" - 4"	4 1/4	10.80
DM-05	CP210+5% APT+1.1% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	3" - 4"	5	12.70

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Domingo, 22 de Mayo del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento		
				Diseño (pulg)	Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	CP 280	280	20/04/2022	3" - 4"	3.88	9.84
DM-02	CP 280+5%APT+0.5% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	3" - 4"	4 1/2	11.43
DM-03	CP 280+5%APT+0.7% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	3" - 4"	4 1/4	10.80
DM-04	CP 280+5%APT+0.9% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	3" - 4"	4	10.16
DM-05	CP 280+5%APT+1.1% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	3" - 4"	5 1/8	13.02

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación :
 Fecha de apertura : Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.
 Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	CP 210	210	19/04/2022	29.0
DM-02	CP 210 + 5% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	28.5
DM-03	CP 210 + 10% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	29.6
DM-04	CP 210 + 15% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	30.5
DM-05	CP 210 + 20% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	30.9

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON CLAYA AGUILAR
 INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 246994

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Miercoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.
 Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	CP 280	280	20/04/2022	29.5
DM-02	CP 280 + 5% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	30.5
DM-03	CP 280 + 10% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	29.5
DM-04	CP 280 + 15% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	31.5
DM-05	CP 280 + 20% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	32.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON CLAYA ADURÁN
 INGENIERO CIVIL



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24004

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación :
 Fecha de apertura : Sábado, 21 de Mayo del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.
 Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	CP 210	210	19/04/2022	29.0
DM-02	CP 210+5%APT+0.5% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	30
DM-03	CP 210+5%APT+0.7% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	31.6
DM-04	CP 210+5%APT+0.9% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	30.9
DM-05	CP 210+5%APT+1.1% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	30.3

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON CLAYA AGUILAR
 INGENIERO DE INFRANSTRUCTURA



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246894

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Miercoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.
 Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	CP 280	280	20/04/2022	29.5
DM-02	CP 280+5%APT+0.5% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	30.5
DM-03	CP 280+5%APT+0.7% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	31.0
DM-04	CP 280+5%APT+0.9% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	30.6
DM-05	CP 280+5%APT+1.1% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	30.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON CLAYA ADURÁN
 TEL: 051-984-052 8899451 / 8899452



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24004

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : Miercoles, 20 de abril del 2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición
Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	Concreto Patrón 280	280	20/04/2022	2351
02	Concreto Patrón + 5% Argopecten Purpuratus	280	20/04/2022	2346
03	Concreto Patrón + 10% Argopecten Purpuratus	280	20/04/2022	2355
04	Concreto Patrón + 15% Argopecten Purpuratus	280	20/04/2022	2369
05	Concreto Patrón + 20% Argopecten Purpuratus	280	20/04/2022	2377

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 248904

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
Fecha de Ensayo : Sabado, 21 de Mayo del 2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición
Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	CP 210	210	19/04/2022	2339
02	Concreto Patrón + 5% Argopecten Purpuratus	210	21/05/2022	2340
03	Concreto Patrón + 10% Argopecten Purpuratus	210	21/05/2022	2342
04	Concreto Patrón + 15% Argopecten Purpuratus	210	21/05/2022	2338
05	Concreto Patrón + 20% Argopecten Purpuratus	210	21/05/2022	2345

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,




WILSON CLAYA AGUILAR
 T.E.C. EN CIENCIAS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : Domingo, 22 de Mayo del 2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición
Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	Concreto Patrón 280	280	20/04/2022	2351
02	CP 280 + 5% APT + 0.5% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	2358
03	CP 280 + 5% APT + 0.7% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	2360
04	CP 280 + 5% APT + 0.9% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	2356
05	CP 280 + 5% APT + 1.1% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	2367

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 248904

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de apertura : Martes, 19 de abril del 2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)	
				Medido "B"	
DM-01	CP 210	210	19/04/2022	Medido "B"	1.10
DM-02	CP 210 + 5% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	Medido "B"	2.00
DM-03	CP 210 + 10% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	Medido "B"	1.85
DM-04	CP 210 + 15% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	Medido "B"	2.30
DM-05	CP 210 + 20% Argopecten Purpuratus Triturado	210	19/04/2022	Medido "B"	2.45

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAVA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perdomo
INGENIERO CIVIL
CIP 246804

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Miercoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencia : NTP 339.080
 Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)	
				Medido "B"	
DM-01	CP 280	280	20/04/2022	Medido "B"	1.35
DM-02	CP 280 + 5% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	Medido "B"	1.80
DM-03	CP 280 + 10% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	Medido "B"	1.85
DM-04	CP 280 + 15% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	Medido "B"	2.10
DM-05	CP 280 + 20% Argopecten Purpuratus Triturado	280	20/04/2022	Medido "B"	2.25

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de apertura : Sábado, 21 de Mayo del 2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)	
				Medido "B"	
DM-01	CP 210	210	19/04/2022	Medido "B"	1.10
DM-02	CP 210+5%APT+0.5% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	Medido "B"	1.25
DM-03	CP 210+5%APT+0.7% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	Medido "B"	1.75
DM-04	CP 210+5%APT+0.9% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	Medido "B"	1.70
DM-05	CP 210+5%APT+1.1% Aditivo Sikacem Plastificante	210	21/05/2022	Medido "B"	1.90

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAVA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Peres
INGENIERO CIVIL
CIP 246804

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPCTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Miercoles, 20 de abril del 2022

 Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencia : NTP 339.080
 Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)	
				Medido "B"	
DM-01	CP 280	280	20/04/2022	Medido "B"	1.35
DM-02	CP 280+5%APT+0.5% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	Medido "B"	1.20
DM-03	CP 280+5%APT+0.7% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	Medido "B"	1.55
DM-04	CP 280+5%APT+0.9% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	Medido "B"	1.70
DM-05	CP 280+5%APT+1.1% Aditivo Sikacem Plastificante	280	22/05/2022	Medido "B"	1.60

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON CLAYA AGUILAR
 ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 244924

Anexo XII: Informe de ensayo de Laboratorio Ensayo de Resistencia a la Compresión Axial – Elección de Diseño Prueba de mezclas Patrón.

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de vaciado : Lunes, 11 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

I Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 210 - 0% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	28869	15.19	181.16	159.35	75.88	163.25
02	Testigo 2 - CP 210 - 0% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	29794	15.33	184.46	161.52	76.92	
03	Testigo 3 - CP 210 - 0% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	31025	15.29	183.71	168.88	80.42	
04	Testigo 4 - CP 210 - 50% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	34351	15.30	183.84	186.85	88.98	192.43
05	Testigo 5 - CP 210 - 50% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	36749	15.19	181.32	202.68	96.51	
06	Testigo 6 - CP 210 - 50% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	34918	15.39	185.97	187.75	89.41	
07	Testigo 7 - CP 210 - 100% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	42447	15.25	182.58	232.48	110.71	228.36
08	Testigo 8 - CP 210 - 100% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	43291	15.36	185.23	233.72	111.30	
09	Testigo 9 - CP 210 - 100% FS	210kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	40542	15.36	185.23	218.88	104.23	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de vaciado : Lunes, 11 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 - 0% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	34277	15.32	184.37	185.91	66.40	183.63
02	Testigo 2 - CP 280 - 0% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	31572	15.40	186.23	169.53	60.55	
03	Testigo 3 - CP 280 - 0% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	35908	15.29	183.72	195.45	69.80	
04	Testigo 4 - CP 280 - 50% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	36173	15.24	182.46	198.25	70.80	214.38
05	Testigo 5 - CP 280 - 50% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	41924	15.21	181.76	230.66	82.38	
06	Testigo 6 - CP 280 - 50% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	38866	15.20	181.42	214.23	76.51	
07	Testigo 7 - CP 280 - 100% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	46100	15.27	183.16	251.69	89.89	248.42
08	Testigo 8 - CP 280 - 100% FS	280kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	45808	15.23	182.10	251.55	89.84	
09	Testigo 9 - CP 280 - 100% FS	281kg/cm ²	11/04/2022	18/04/2022	7	44074	15.23	182.10	242.03	86.13	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Anexo XIII: Informe de ensayo de Laboratorio Ensayo de Resistencia a la Compresión Axial – Concreto Patrón.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de vaciado : Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	26/04/2022	7	29990	15.23	182.16	164.63	78.40	161.54
02	Testigo 2 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	26/04/2022	7	28938	15.26	182.98	158.15	75.31	
03	Testigo 3 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	26/04/2022	7	29610	15.26	182.95	161.84	77.07	
04	Testigo 4 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	03/05/2022	14	31925	15.28	183.42	174.05	82.88	172.07
05	Testigo 5 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	03/05/2022	14	30430	15.16	180.41	168.67	80.32	
06	Testigo 6 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	03/05/2022	14	31422	15.19	181.11	173.49	82.62	
07	Testigo 7 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	17/05/2022	28	39177	15.24	182.51	214.66	102.22	216.07
08	Testigo 8 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	17/05/2022	28	38711	15.27	183.04	211.49	100.71	
09	Testigo 9 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	17/05/2022	28	40409	15.27	183.07	220.72	105.11	
10	Testigo 10 - CP 210	210kg/cm ²	19/04/2022	17/05/2022	28	39649	15.24	182.35	217.43	103.54	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINAREYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Martes, 19 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280	280	19/04/2022	26/04/2022	7	37685	15.25	183	206	74	217.34
02	Testigo 2 - CP 280	280	19/04/2022	26/04/2022	7	40109	15.25	183	220	78	
03	Testigo 3 - CP 280	280	19/04/2022	26/04/2022	7	41776	15.34	185	226	81	
04	Testigo 4 - CP 280	280	19/04/2022	03/05/2022	14	48134	15.25	183	263	94	266.55
05	Testigo 5 - CP 280	280	19/04/2022	03/05/2022	14	52636	15.29	183	287	102	
06	Testigo 6 - CP 280	280	19/04/2022	03/05/2022	14	45542	15.25	183	249	89	
07	Testigo 7 - CP 280	280	19/04/2022	17/05/2022	28	50242	15.24	182	275	98	285.83
08	Testigo 8 - CP 280	280	19/04/2022	17/05/2022	28	51535	15.14	180	286	102	
09	Testigo 9 - CP 280	280	19/04/2022	17/05/2022	28	53314	15.24	182	292	104	
10	Testigo 10 - CP 280	281	19/04/2022	17/05/2022	28	52273	15.17	181	289	103	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Anexo XIV: Informe de ensayo de Laboratorio de Ensayos de Resistencia a la Compresión Axial con porcentaje de sustitución de APT.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Miércoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	31352	15.28	183	171	81	178.15
02	Testigo 2 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	34520	15.32	184	187	89	
03	Testigo 3 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	32465	15.32	184	176	84	
04	Testigo 4 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	33565	15.20	181	185	88	194.04
05	Testigo 5 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	34422	15.34	185	186	89	
06	Testigo 6 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	38384	15.22	182	211	100	
07	Testigo 7 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	41879	15.30	184	228	109	227.32
08	Testigo 8 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	42095	15.31	184	229	109	
09	Testigo 9 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	42289	15.23	182	232	111	
10	Testigo 10 CP 210 + 5% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	40629	15.31	184	221	105	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 0

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	30383	15.36	185	164	78	166.82
02	Testigo 2 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	31766	15.25	183	174	83	
03	Testigo 3 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	29844	15.29	184	163	77	
04	Testigo 4 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	32042	15.28	183	175	83	178.39
05	Testigo 5 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	32583	15.28	183	178	85	
06	Testigo 6 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	33583	15.30	184	183	87	
07	Testigo 7 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	39718	15.23	182	218	104	217.67
08	Testigo 8 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	40002	15.25	183	219	104	
09	Testigo 9 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	40686	15.25	183	223	106	
10	Testigo 10 - CP + 10% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	38738	15.30	184	211	100	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	30459	15.25	183	167	79	159.32
02	Testigo 2 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	28201	15.24	182	155	74	
03	Testigo 3 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	26/04/2022	7	28733	15.28	183	157	75	
04	Testigo 4 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	28460	15.30	184	155	74	167.96
05	Testigo 5 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	30978	15.26	183	169	81	
06	Testigo 6 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	03/05/2022	14	32943	15.28	183	180	86	
07	Testigo 7 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	35566	15.31	184	193	92	186.81
08	Testigo 8 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	34463	15.23	182	189	90	
09	Testigo 9 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	36025	15.29	184	196	93	
10	Testigo 10 - CP + 15% APT	210	19/04/2022	17/05/2022	28	31010	15.30	184	169	80	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Miércoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	27203	15.27	183	148	71	151.67
02	Testigo 2 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	27730	15.29	184	151	72	
03	Testigo 3 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	28607	15.31	184	155	74	
04	Testigo 4 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	30579	15.32	184	166	79	161.43
05	Testigo 5 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	28790	15.33	185	156	74	
06	Testigo 6 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	29524	15.22	182	162	77	
07	Testigo 7 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	34578	15.23	182	190	90	179.01
08	Testigo 8 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	30868	15.28	183	168	80	
09	Testigo 9 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	33621	15.27	183	184	87	
10	Testigo 10 - CP + 20% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	31680	15.21	182	174	83	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	43316	15.28	183	236	84	233.68
02	Testigo 2 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	42457	15.30	184	231	82	
03	Testigo 3 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	43294	15.35	185	234	84	
04	Testigo 4 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	49842	15.31	184	271	97	273.46
05	Testigo 5 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	49888	15.36	185	269	96	
06	Testigo 6 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	51013	15.23	182	280	100	
07	Testigo 7 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	58051	15.21	182	320	114	302.41
08	Testigo 8 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	56395	15.33	185	305	109	
09	Testigo 9 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	49987	15.25	183	274	98	
10	Testigo 10 - CP 280 + 5%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	57085	15.29	184	311	111	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Miércoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	27/04/2022	7	40398	15.32	184	219	78	228.77
02	Testigo 2 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	27/04/2022	7	42862	15.27	183	234	84	
03	Testigo 3 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	27/04/2022	7	42676	15.27	183	233	83	
04	Testigo 4 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	04/05/2022	14	50229	15.32	184	273	97	268.64
05	Testigo 5 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	04/05/2022	14	48786	15.25	183	267	95	
06	Testigo 6 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	04/05/2022	14	48610	15.24	182	266	95	
07	Testigo 7 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	54162	15.21	182	298	106	291.12
08	Testigo 8 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	50124	15.26	183	274	98	
09	Testigo 9 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	53803	15.28	183	293	105	
10	Testigo 10 - CP 280 + 10%APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	55368	15.36	185	299	107	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPCTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	40088	15.29	184	218	78	216.48
02	Testigo 2 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	42435	15.38	186	228	82	
03	Testigo 3 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	37268	15.30	184	203	72	
04	Testigo 4 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	48404	15.33	185	262	94	268.21
05	Testigo 5 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	51015	15.51	189	270	96	
06	Testigo 6 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	50042	15.29	184	272	97	
07	Testigo 7 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	52863	15.27	183	289	103	289.24
08	Testigo 8 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	56702	15.29	184	309	110	
09	Testigo 9 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	50595	15.20	181	279	100	
10	Testigo 10 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	51623	15.31	184	281	100	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	40060	15.27	183	219	78	209.08
02	Testigo 2 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	36055	15.28	183	197	70	
03	Testigo 3 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	38814	15.28	183	212	76	
04	Testigo 4 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	44726	15.29	184	243	87	249.59
05	Testigo 5 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	46216	15.28	183	252	90	
06	Testigo 6 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	46575	15.30	184	253	90	
07	Testigo 7 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	50613	15.23	182	278	99	279.72
08	Testigo 8 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	49630	15.23	182	273	97	
09	Testigo 9 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	51440	15.28	183	281	100	
10	Testigo 10 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	52644	15.26	183	288	103	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
Fecha de Ensayo : Martes, 19 de abril del 2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición
Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	CP 210	210	19/04/2022	2339
02	Concreto Patrón + Arg. Purp 5%	210	19/04/2022	2341
03	Concreto Patrón + Arg. Purp 10%	210	19/04/2022	2345
04	Concreto Patrón + Arg. Purp 15%	210	19/04/2022	2350
05	Concreto Patrón + Arg. Purp 20%	210	19/04/2022	2349

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perain
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexos XV: Informe de ensayo de Laboratorio Ensayo de Resistencia a Tracción – Concreto Patrón.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 210	210	19/04/2022	26/04/2022	7	44660	100.29	204.8	1.38	1.368
02	Testigo 2 - CP 210	210	19/04/2022	26/04/2022	7	44240	100.59	204.4	1.37	
03	Testigo 3 - CP 210	210	19/04/2022	26/04/2022	7	43330	100.43	203.7	1.35	
04	Testigo 4 - CP 210	210	19/04/2022	03/05/2022	14	48670	100.31	203.5	1.52	1.549
05	Testigo 5 - CP 210	210	19/04/2022	03/05/2022	14	50140	101.20	203.2	1.55	
06	Testigo 6 - CP 210	210	19/04/2022	03/05/2022	14	50890	100.47	204.6	1.58	
07	Testigo 7 - CP 210	210	19/04/2022	17/05/2022	28	56140	100.17	203.4	1.75	1.697
08	Testigo 8 - CP 210	210	19/04/2022	17/05/2022	28	54320	100.34	203.1	1.70	
09	Testigo 9 - CP 210	210	19/04/2022	17/05/2022	28	53180	100.18	202.8	1.67	
10	Testigo 10 - CP 210	210	19/04/2022	17/05/2022	28	53410	99.99	203.6	1.67	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 280	280	19/04/2022	26/04/2022	7	59430	101.25	206.8	1.81	1.851
02	Testigo 2 - CP 280	280	19/04/2022	26/04/2022	7	63180	100.43	204.1	1.96	
03	Testigo 3 - CP 280	280	19/04/2022	26/04/2022	7	57620	100.50	204.5	1.78	
04	Testigo 4 - CP 280	280	19/04/2022	03/05/2022	14	51760	100.50	205.0	1.60	1.929
05	Testigo 5 - CP 280	280	19/04/2022	03/05/2022	14	69140	100.20	203.0	2.16	
06	Testigo 6 - CP 280	280	19/04/2022	03/05/2022	14	65290	100.31	204.8	2.02	
07	Testigo 7 - CP 280	280	19/04/2022	17/05/2022	28	73290	99.88	203.2	2.30	2.232
08	Testigo 8 - CP 280	280	19/04/2022	17/05/2022	28	69660	99.96	202.6	2.19	
09	Testigo 9 - CP 280	280	19/04/2022	17/05/2022	28	70770	100.23	203.4	2.21	
10	Testigo 10 - CP 280	280	19/04/2022	17/05/2022	28	71620	100.29	203.8	2.23	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C CIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perdomo
INGENIERO CIVIL
CIR. 346014

Anexo XVI: Informe de ensayo de Laboratorio Informe de Ensayos de Resistencia a Tracción con porcentaje APT.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T 1 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	45890	100.29	203.8	1.43	1.557
02	T 2 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	50910	100.89	204.3	1.57	
03	T 3 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	53730	100.50	204.0	1.67	
04	T 4 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	53090	100.13	205.1	1.65	1.636
05	T 5 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	52700	100.34	204.5	1.64	
06	T 6 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	52610	100.38	204.9	1.63	
07	T 7 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	60940	97.59	205.7	1.93	1.792
08	T 8 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	56870	100.25	204.1	1.77	
09	T 9 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	61680	99.98	202.8	1.94	
10	T 10 - CP 210+5%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	48910	100.22	203.2	1.53	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Miércoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T 1 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	46370	100.36	204.7	1.44	1.472
02	T 2 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	48440	100.33	205.9	1.49	
03	T 3 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	48260	100.33	206.0	1.49	
04	T 4 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	51600	100.08	204.9	1.60	1.611
05	T 5 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	55520	100.26	204.2	1.73	
06	T 6 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	48360	100.14	204.5	1.50	
07	T 7 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	60240	100.22	204.1	1.87	1.836
08	T 8 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	65600	100.10	206.8	2.02	
09	T 9 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	48870	100.07	206.0	1.51	
10	T 10 - CP 210+10%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	62720	100.13	205.3	1.94	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	43810	100.29	204.8	1.36	1.394
02	T2 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	49150	100.59	204.4	1.52	
03	T3 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	41830	100.43	203.7	1.30	
04	T4 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	54610	100.46	203.2	1.70	1.592
05	T5 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	52900	100.54	203.9	1.64	
06	T6 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	46730	101.43	205.1	1.43	
07	T7 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	59700	100.40	205.5	1.84	1.713
08	T8 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	51440	100.43	203.6	1.60	
09	T9 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	53860	100.29	204.2	1.67	
10	T10 - CP 210 + 15% APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	55730	100.40	203.8	1.73	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022

 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T 1 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	42030	100.45	205.2	1.30	1.325
02	T 2 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	38580	100.28	204.5	1.20	
03	T 3 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	27/04/2022	7	47810	100.20	205.4	1.48	
04	T 4 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	49180	100.47	204.5	1.52	1.498
05	T 5 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	42690	100.35	204.0	1.33	
06	T 6 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	04/05/2022	14	53190	100.40	205.5	1.64	
07	T 7 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	49010	99.87	204.8	1.53	1.732
08	T 8 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	46110	99.95	203.6	1.44	
09	T 9 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	71600	100.13	204.2	2.23	
10	T 10 - CP 210 + 20%APT	210	20/04/2022	18/05/2022	28	43130	100.21	204.7	1.34	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	27/04/2022	7	61520	100.25	203.5	1.92	1.914
02	Testigo 2 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	27/04/2022	7	61680	100.29	202.8	1.93	
03	Testigo 3 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	27/04/2022	7	60020	100.05	201.9	1.89	
04	Testigo 4 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	04/05/2022	14	73160	100.44	204.2	2.27	2.025
05	Testigo 5 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	04/05/2022	14	53590	100.21	203.6	1.67	
06	Testigo 6 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	04/05/2022	14	69070	100.15	205.9	2.13	
07	Testigo 7 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	84870	100.10	205.0	2.63	2.384
08	Testigo 8 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	75180	100.20	204.3	2.34	
09	Testigo 9 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	73260	100.24	203.1	2.29	
10	Testigo 10 - CP 280 + 5% APT	280	20/04/2022	18/05/2022	28	72830	100.08	203.6	2.28	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	65220	100.16	204.2	2.03	1.881
02	Testigo 2 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	58660	100.15	204.0	1.83	
03	Testigo 3 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	56950	100.18	202.9	1.78	
04	Testigo 4 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	53020	100.27	203.2	1.66	2.070
05	Testigo 5 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	69310	100.45	203.3	2.16	
06	Testigo 6 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	76310	100.30	202.5	2.39	
07	Testigo 7 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	67300	99.81	203.0	2.11	2.368
08	Testigo 8 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	77140	99.85	203.2	2.42	
09	Testigo 9 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	80550	100.21	205.1	2.49	
10	Testigo 10 - CP 280 + 10%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	78220	100.02	203.8	2.44	

OBSERVACIONES:

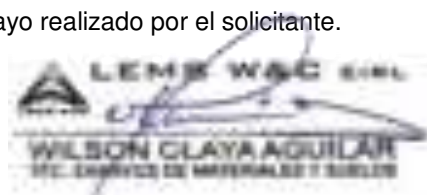
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	56820	100.21	204.6	1.76	1.946
02	Testigo 2 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	60320	100.06	204.2	1.88	
03	Testigo 3 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	71150	100.16	206.2	2.19	
04	Testigo 4 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	65910	100.13	206.1	2.03	2.078
05	Testigo 5 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	71890	100.42	202.3	2.25	
06	Testigo 6 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	62570	100.28	204.0	1.95	
07	Testigo 7 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	69940	101.54	204.6	2.14	2.310
08	Testigo 8 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	66540	100.10	204.4	2.07	
09	Testigo 9 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	74680	100.12	203.8	2.33	
10	Testigo 10 - CP 280 + 15%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	85822	99.85	202.9	2.70	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	53470	100.16	202.8	1.68	1.776
02	Testigo 2 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	55650	99.98	204.2	1.74	
03	Testigo 3 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	28/04/2022	7	61260	100.21	202.9	1.92	
04	Testigo 4 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	68440	100.52	206.9	2.10	1.968
05	Testigo 5 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	57630	100.47	201.8	1.81	
06	Testigo 6 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	05/05/2022	14	64180	100.35	203.6	2.00	
07	Testigo 7 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	66010	100.01	203.4	2.07	2.233
08	Testigo 8 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	63280	100.25	204.1	1.97	
09	Testigo 9 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	81640	100.09	202.8	2.56	
10	Testigo 10 - CP 280 + 20%APT	280	21/04/2022	19/05/2022	28	74920	100.28	203.4	2.34	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Anexo XVII: Informe de ensayo de Laboratorio Ensayo de Resistencia a Flexión – Concreto Patrón.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 CP 210	19/04/2022	26/04/2022	7	21360	530	152	152	0	3.25	2.98
02	Testigo 2 CP 210	19/04/2022	26/04/2022	7	19660	513	151	154	0	2.83	
03	Testigo 3 CP 210	19/04/2022	26/04/2022	7	19230	531	154	152	0	2.87	
04	Testigo 4 CP 210	19/04/2022	03/05/2022	14	30410	530	155	151	0	4.57	4.41
05	Testigo 5 CP 210	19/04/2022	03/05/2022	14	28160	530	152	153	0	4.23	
06	Testigo 6 CP 210	19/04/2022	03/05/2022	14	29640	530	153	152	0	4.43	
07	Testigo 7 CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	38350	532	155	153	0	5.66	5.40
08	Testigo 8 CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	33820	529	153	151	0	5.09	
09	Testigo 9 CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	38330	500	153	152	0	5.44	
10	Testigo 10 CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	35670	531	152	152	0	5.41	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : 0
 Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PI ASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 280	19/04/2022	26/04/2022	7	30110	534	157	153	0	4.41	3.83
02	Testigo 2 - CP 280	19/04/2022	26/04/2022	7	26780	530	154	152	0	3.96	
03	Testigo 3 - CP 280	19/04/2022	26/04/2022	7	21900	504	151	153	0	3.11	
04	Testigo 4 - CP 280	19/04/2022	03/05/2022	14	34920	500	151	151	0	5.07	5.54
05	Testigo 5 - CP 280	19/04/2022	03/05/2022	14	38220	532	152	150	0	5.92	
06	Testigo 6 - CP 280	19/04/2022	03/05/2022	14	37140	531	152	152	0	5.63	
07	Testigo 7 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	42420	530	152	152	0	6.43	6.37
08	Testigo 8 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	41080	531	152	152	0	6.22	
09	Testigo 9 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	41690	532	153	151	0	6.40	
10	Testigo 10 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	42690	530	152	152	0	6.45	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo XVIII: Informe de ensayo de Laboratorio Ensayo de Resistencia a la Flexión con sustitución de APT.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _f (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	27/04/2022	7	23360	500	153	153	0	3.27
02	Testigo 2 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	27/04/2022	7	19760	533	153	153	0	2.94
03	Testigo 3 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	27/04/2022	7	24610	531	153	153	0	3.65
04	Testigo 4 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	04/05/2022	14	31390	530	153	152	0	4.69
05	Testigo 5 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	04/05/2022	14	32300	503	153	153	0	4.58
06	Testigo 6 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	04/05/2022	14	30410	530	155	151	0	4.58
07	Testigo 7 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	18/05/2022	28	37740	528	155	153	0	5.50
08	Testigo 8 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	18/05/2022	28	34280	500	153	153	0	4.83
09	Testigo 9 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	18/05/2022	28	32510	529	155	153	0	4.74
10	Testigo 10 - CP 210 + 5% APT	20/04/2022	18/05/2022	28	53430	531	153	151	0	8.07

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAVA ADELLAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y ESTRUCTURAS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 214694

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Miércoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	24140	504	151	152	0	3.47	3.25
02	Testigo 2 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	24850	503	152	153	0	3.54	
03	Testigo 3 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	18470	531	152	153	0	2.74	
04	Testigo 4 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	34660	534	153	153	0	5.18	4.82
05	Testigo 5 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	33170	530	152	152	0	5.00	
06	Testigo 6 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	29620	505	150	153	0	4.28	
07	Testigo 7 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	35480	531	151	152	0	5.44	5.69
08	Testigo 8 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	30840	533	153	151	0	4.71	
09	Testigo 9 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	39110	531	153	151	0	5.94	
10	Testigo 10 - CP 210 + 10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	47060	533	156	155	0	6.68	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	23410	532	153	152	0	3.53	3.43
02	Testigo 2 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	23790	502	152	152	0	3.39	
03	Testigo 3 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	24160	504	153	154	0	3.38	
04	Testigo 4 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	35780	533	155	154	0	5.18	4.81
05	Testigo 5 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	31220	530	154	152	0	4.64	
06	Testigo 6 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	30650	533	152	153	0	4.62	
07	Testigo 7 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	37000	532	152	153	0	5.52	5.52
08	Testigo 8 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	34910	529	156	154	0	5.03	
09	Testigo 9 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	37420	532	153	153	0	5.56	
10	Testigo 10 - CP 210 + 15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	38880	532	152	151	0	5.96	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C S.R.L.
WILSON CLAVERO
ING. ESPECIALISTA EN GEOMETRIA Y TOPOGRAFIA



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP 24664

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : 0
 Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Miercoles, 20 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	21040	533	153	155	0	3.08	3.09
02	Testigo 2 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	21050	532	155	153	0	3.07	
03	Testigo 3 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	21120	532	155	153	0	3.11	
04	Testigo 4 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	31160	530	153	153	0	4.64	4.56
05	Testigo 5 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	30870	531	152	153	0	4.60	
06	Testigo 6 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	29540	530	151	153	0	4.44	
07	Testigo 7 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	31590	531	152	151	0	4.84	5.14
08	Testigo 8 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	29150	530	152	152	0	4.40	
09	Testigo 9 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	36730	534	156	157	0	5.10	
10	Testigo 10 - CP 210 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	42410	528	153	153	0	6.23	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	28/05/2022	7	25280	530	151	152	0	3.85	4.09
02	Testigo 2 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	28/05/2022	7	27190	530	151	152	0	4.14	
03	Testigo 3 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	28/05/2022	7	27910	530	150	152	0	4.30	
04	Testigo 4 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	04/06/2022	14	36980	527	152	154	0	5.42	5.74
05	Testigo 5 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	04/06/2022	14	37810	530	151	152	0	5.72	
06	Testigo 6 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	04/06/2022	14	41420	530	153	154	0	6.07	
07	Testigo 7 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	18/06/2022	28	47120	530	152	151	0	7.18	6.42
08	Testigo 8 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	18/06/2022	28	38570	530	153	152	0	5.78	
09	Testigo 9 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	18/06/2022	28	39000	529	150	152	0	5.94	
10	Testigo 10 - CP 280 + 5%APT	21/05/2022	18/06/2022	28	44040	531	152	151	0	6.79	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAVA AGUILAR
ING. TÉCNICO EN INGENIERÍA DE MATERIALES



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 24494

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	30920	530	151	153	0	4.66	4.17
02	Testigo 2 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	22560	530	150	152	0	3.42	
03	Testigo 3 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	28430	530	150	151	0	4.43	
04	Testigo 4 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	31230	529	151	156	0	4.49	5.85
05	Testigo 5 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	44910	530	151	151	0	6.98	
06	Testigo 6 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	39440	528	150	151	0	6.07	
07	Testigo 7 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	43830	530	152	151	0	6.74	6.50
08	Testigo 8 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	39760	528	152	153	0	5.91	
09	Testigo 9 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	48060	526	153	152	0	7.18	
10	Testigo 10 - CP 280 + 10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	39310	530	150	150	0	6.17	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	26490	530	151	153	0	4.00	4.25
02	Testigo 2 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	24370	530	150	150	0	3.84	
03	Testigo 3 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	31640	530	149	152	0	4.91	
04	Testigo 4 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	34690	530	151	153	0	5.22	5.93
05	Testigo 5 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	38980	530	151	152	0	5.95	
06	Testigo 6 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	43260	529	152	151	0	6.62	
07	Testigo 7 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	41820	528	152	154	0	6.10	6.58
08	Testigo 8 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	44930	530	152	152	0	6.76	
09	Testigo 9 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	40960	528	151	150	0	6.33	
10	Testigo 10 - CP 280 + 15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	47490	529	153	152	0	7.13	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON C. AYALA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



Miguel Ángel Ruiz Pozales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246924

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Jueves, 21 de abril del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _c (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	26450	529	149	151	0	4.13	4.05
02	Testigo 2 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	23970	525	151	151	0	3.68	
03	Testigo 3 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	27760	530	150	151	0	4.33	
04	Testigo 4 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	39020	529	151	152	0	5.90	5.67
05	Testigo 5 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	33910	529	151	151	0	5.23	
06	Testigo 6 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	37190	529	150	150	0	5.87	
07	Testigo 7 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	40990	528	149	152	0	6.27	6.39
08	Testigo 8 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	41750	527	151	151	0	6.39	
09	Testigo 9 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	41260	529	151	150	0	6.45	
10	Testigo 10 - CP 280 + 20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	42160	530	151	152	0	6.43	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAYA ADELLAR
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y BUILDING



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 244994

Anexo XIX: Informe de Laboratorio Ensayo de Módulo de Elasticidad del concreto – Concreto Patrón.

Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
Fecha de apertura Martes, 19 de abril del 2022
Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigón en compresión)
Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210	19/04/2022	26/04/2022	7	234.98	93.99	16.935221	0.0001978	182.16	184336.96	184410.21	145422.74
Testigo 2 - CP 210	19/04/2022	26/04/2022	7	206.37	82.55	13.945730	0.0001863	182.98	181607.56		136285.21
Testigo 3 - CP 210	19/04/2022	26/04/2022	7	227.64	91.06	15.705671	0.0001962	182.95	187286.10		143135.08
Testigo 4 - CP 210	19/04/2022	03/05/2022	14	293.90	117.56	18.209914	0.0002322	183.42	195121.34	193835.10	162637.32
Testigo 5 - CP 210	19/04/2022	03/05/2022	14	294.04	117.62	20.291928	0.0002483	180.41	200412.79		162677.40
Testigo 6 - CP 210	19/04/2022	03/05/2022	14	297.09	118.84	17.867253	0.0002138	181.11	185971.16		163518.98
Testigo 7 - CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	359.19	143.68	23.319787	0.0002766	182.51	213337.77	219341.04	179796.92
Testigo 8 - CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	365.30	146.12	24.617250	0.0002398	183.04	227308.56		181319.44
Testigo 9 - CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	344.30	137.72	22.528435	0.0002692	183.07	212188.46		176032.44
Testigo 10 - CP 210	19/04/2022	17/05/2022	28	368.93	147.57	25.070077	0.0002533	182.35	224529.38		182219.32

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAN
ING. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
C.R. 24004

Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Martes, 19 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaceado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280	19/04/2022	26/04/2022	7	393.30	157.32	24.722312	0.0002321	182.73	204414.89	212939.35	188141.34
Testigo 2 - CP 280	19/04/2022	26/04/2022	7	403.57	161.43	26.349321	0.0002198	182.61	217556.20		190581.61
Testigo 3 - CP 280	19/04/2022	26/04/2022	7	398.94	159.57	27.148022	0.0002692	184.74	216846.95		189484.35
Testigo 4 - CP 280	19/04/2022	03/05/2022	14	458.39	183.36	31.456142	0.0003512	182.68	238572.62	237293.62	203113.79
Testigo 5 - CP 280	19/04/2022	03/05/2022	14	471.92	188.77	30.989206	0.0003042	183.49	243623.45		206088.93
Testigo 6 - CP 280	19/04/2022	03/05/2022	14	474.19	189.68	31.058252	0.0002935	182.68	229684.78		206584.52
Testigo 7 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	487.60	195.04	33.776182	0.0003470	182.43	252358.59	254093.31	209484.27
Testigo 8 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	495.87	198.35	32.271127	0.0003510	179.95	260816.07		211253.80
Testigo 9 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	490.74	196.30	32.179338	0.0003366	182.35	246599.29		210158.05
Testigo 10 - CP 280	19/04/2022	17/05/2022	28	484.74	193.90	33.034390	0.0003324	180.77	256599.29		208870.73

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Anexo XX: Informe de ensayo de Laboratorio de Ensayo de Módulo de Elasticidad del concreto con porcentaje de APT.

Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Miércoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+5%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	297.76	119.10	19.935221	0.0002337	183.39	200378.67	192203.33	163700.94
Testigo 2 - CP 210+5%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	278.37	111.35	20.045730	0.0002367	184.31	180261.25		158283.50
Testigo 3 - CP 210+5%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	282.47	112.99	20.705671	0.0002607	184.25	195970.08		159443.74
Testigo 4 - CP 210+5%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	326.77	130.71	23.209914	0.0002500	181.39	205116.56	209151.30	171492.62
Testigo 5 - CP 210+5%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	340.38	136.15	22.291928	0.0002823	184.85	213093.86		175026.14
Testigo 6 - CP 210+5%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	332.12	132.85	22.867253	0.0002983	182.03	209243.49	231843.84	172889.98
Testigo 7 - CP 210+5%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	395.69	158.27	27.319787	0.0003034	183.79	230957.29		188710.53
Testigo 8 - CP 210+5%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	389.66	155.86	26.517250	0.0003192	184.18	223634.38		187267.68
Testigo 9 - CP 210+5%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	386.06	154.43	25.528435	0.0003265	182.10	231391.83		186402.35
Testigo 10 - CP 210+5%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	401.70	160.68	27.070077	0.0003127	184.15	241391.83		190138.56

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Miércoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_z (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+10%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	255.27	102.11	19.715520	0.0002253	185.32	184336.96	184410.21	151573.89
Testigo 2 - CP 210+10%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	284.39	113.76	19.030099	0.0002489	182.55	181607.56		159984.21
Testigo 3 - CP 210+10%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	273.10	109.24	18.522836	0.0002287	183.64	187286.10		156778.14
Testigo 4 - CP 210+10%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	314.86	125.94	22.750103	0.0002642	183.39	195121.34	197168.43	168336.70
Testigo 5 - CP 210+10%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	327.85	131.14	21.743395	0.0002579	183.35	200412.79		171773.70
Testigo 6 - CP 210+10%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	329.97	131.99	22.712122	0.0002609	183.77	195971.16		172328.27
Testigo 7 - CP 210+10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	377.89	151.16	25.675795	0.0002984	182.08	223337.77	226841.04	184418.65
Testigo 8 - CP 210+10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	384.01	153.61	24.926626	0.0003047	182.65	227308.56		185906.58
Testigo 9 - CP 210+10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	365.27	146.11	25.168028	0.0002832	182.64	232188.46		181313.40
Testigo 10 - CP 210+10%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	385.25	154.10	24.674557	0.0002968	183.78	224529.38		186206.08

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Miércoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+15%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	265.98	106.39	17.935221	0.0002093	182.76	194163.96	186322.54	154718.36
Testigo 2 - CP 210+15%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	244.37	97.75	18.945730	0.0002129	182.45	180213.80		148302.59
Testigo 3 - CP 210+15%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	269.64	107.86	19.705671	0.0002205	183.33	184589.86		155780.78
Testigo 4 - CP 210+15%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	299.90	119.96	21.209914	0.0002486	183.87	191480.94	192718.73	164289.06
Testigo 5 - CP 210+15%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	314.04	125.62	20.291928	0.0002351	182.94	192141.17		168118.81
Testigo 6 - CP 210+15%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	307.09	122.84	20.867253	0.0002355	183.28	194534.09		166248.18
Testigo 7 - CP 210+15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	359.19	143.68	23.319787	0.0002691	184.02	219510.92	228518.03	179796.92
Testigo 8 - CP 210+15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	365.30	146.12	24.617250	0.0002793	182.19	228239.89		181319.44
Testigo 9 - CP 210+15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	354.30	141.72	22.528435	0.0002705	183.66	228160.65		178570.49
Testigo 10 - CP 210+15%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	363.93	145.57	24.070077	0.0002586	183.84	238160.65		180980.34

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Miércoles, 20 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	322.54	129.01	17.569555	0.0001869	183.22	178122.29	184912.15	170377.08
Testigo 2 - CP 210+20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	245.42	98.17	17.421462	0.0002220	183.54	186233.35		148618.26
Testigo 3 - CP 210+20%APT	20/04/2022	27/04/2022	7	259.25	103.70	18.173346	0.0002050	184.01	190380.81		152751.18
Testigo 4 - CP 210+20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	294.14	117.66	20.431723	0.0002418	184.25	201820.25	195112.24	162703.77
Testigo 5 - CP 210+20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	304.02	121.61	20.730431	0.0002263	184.60	194206.54		165415.01
Testigo 6 - CP 210+20%APT	20/04/2022	04/05/2022	14	311.32	124.53	20.127206	0.0002372	181.83	189309.93	221204.39	167389.30
Testigo 7 - CP 210+20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	360.31	144.12	23.411606	0.0002537	182.19	212194.10		180076.65
Testigo 8 - CP 210+20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	369.94	147.98	23.626852	0.0002601	183.34	218084.04		182467.95
Testigo 9 - CP 210+20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	363.82	145.53	22.563834	0.0002575	183.12	216269.71		180951.37
Testigo 10 - CP 210+20%APT	20/04/2022	18/05/2022	28	364.93	145.97	23.288447	0.0002817	181.78	238269.71		181227.74

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+5%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	334.87	133.95	20.636489	0.0001617	183.35	225650.42	226783.36	173602.91
Testigo 2 - CP 280+5%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	327.18	130.87	21.331061	0.0001661	183.84	231141.87		171599.52
Testigo 3 - CP 280+5%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	349.51	139.80	24.968570	0.0001544	185.14	223557.78		177358.60
Testigo 4 - CP 280+5%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	409.52	163.81	23.306536	0.0001828	184.01	275318.21	253848.68	191981.58
Testigo 5 - CP 280+5%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	400.07	160.03	24.125135	0.0001793	185.21	252292.70		189753.02
Testigo 6 - CP 280+5%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	427.73	171.09	24.360927	0.0001903	182.08	233935.15	262200.24	196202.08
Testigo 7 - CP 280+5%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	448.45	179.38	27.687197	0.0003011	181.58	255409.04		200898.84
Testigo 8 - CP 280+5%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	439.33	175.73	28.026996	0.0003264	184.60	277181.23		198844.92
Testigo 9 - CP 280+5%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	452.38	180.95	28.478644	0.0003326	182.76	263105.34		201777.54
Testigo 10 - CP 280+5%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	439.92	175.97	27.980563	0.0003196	183.59	253105.34		198978.59

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+10%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	349.83	139.93	20.636489	0.0001609	184.41	226257.98	229191.36	177440.18
Testigo 2 - CP 280+10%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	313.25	125.30	21.331061	0.0001565	183.08	227982.15		167906.82
Testigo 3 - CP 280+10%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	324.17	129.67	24.968570	0.0001623	183.06	233333.96		170809.01
Testigo 4 - CP 280+10%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	398.60	159.44	24.106536	0.0001851	184.32	253649.51	250703.38	189403.54
Testigo 5 - CP 280+10%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	393.24	157.30	24.925135	0.0001633	182.76	249482.18		188127.52
Testigo 6 - CP 280+10%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	392.84	157.14	25.160927	0.0001801	182.41	248978.44		188030.98
Testigo 7 - CP 280+10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	428.72	171.49	28.687197	0.0003068	181.71	248329.95	259436.91	196430.34
Testigo 8 - CP 280+10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	435.37	174.15	29.326996	0.0002841	182.87	252508.89		197947.55
Testigo 9 - CP 280+10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	444.13	177.65	29.778644	0.0003077	183.43	278954.40		199928.88
Testigo 10 - CP 280+10%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	439.64	175.85	29.280563	0.0003150	185.18	257954.40		198915.09

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C S.R.L.
WILSON CLAYA AGUILAR
ING. ESPECIALISTA EN INGENIERIA CIVIL



Miguel Ángel Ruiz Perdomo
INGENIERO CIVIL
C.R. 200002

Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+15%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	347.16	138.87	19.636489	0.0001916	183.70	223026.73	221197.47	176761.67
Testigo 2 - CP 280+15%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	326.05	130.42	20.331061	0.0001755	185.78	214632.93		171301.73
Testigo 3 - CP 280+15%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	321.73	128.69	23.968570	0.0001856	183.76	225932.75		170162.60
Testigo 4 - CP 280+15%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	393.42	157.37	23.006536	0.0002167	184.66	244912.16	242406.78	188170.23
Testigo 5 - CP 280+15%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	372.34	148.93	23.825135	0.0002233	188.87	237009.51		183058.33
Testigo 6 - CP 280+15%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	284.70	113.88	24.060927	0.0002420	183.70	245298.65	250985.05	160073.08
Testigo 7 - CP 280+15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	411.01	164.40	27.187197	0.0002965	183.11	250945.82		192330.34
Testigo 8 - CP 280+15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	421.98	168.79	27.526996	0.0002878	183.58	255124.67		194880.74
Testigo 9 - CP 280+15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	416.14	166.46	27.978644	0.0002786	181.47	243934.85		193526.48
Testigo 10 - CP 280+15%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	429.88	171.95	27.480563	0.0002895	183.99	253934.85		196696.38

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Jueves, 21 de abril del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigón en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+20%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	331.87	132.75	18.636489	0.0001720	183.01	195650.42	190116.69	172823.53
Testigo 2 - CP 280+20%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	327.18	130.87	21.331061	0.0001914	183.30	191141.87		171599.52
Testigo 3 - CP 280+20%APT	21/04/2022	28/04/2022	7	319.51	127.80	20.968570	0.0001742	183.39	183557.78		169576.15
Testigo 4 - CP 280+20%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	381.52	152.61	26.006536	0.0002181	183.70	215318.21	223848.68	185302.26
Testigo 5 - CP 280+20%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	380.07	152.03	22.825135	0.0002079	183.33	222292.70		184949.21
Testigo 6 - CP 280+20%APT	21/04/2022	05/05/2022	14	278.73	111.49	24.060927	0.0002132	183.94	233935.15		158383.26
Testigo 7 - CP 280+20%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	398.45	159.38	27.687197	0.0002711	182.18	225409.04	229700.24	189368.28
Testigo 8 - CP 280+20%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	409.33	163.73	29.026996	0.0002664	182.13	227181.23		191935.67
Testigo 9 - CP 280+20%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	412.38	164.95	26.478644	0.0002726	183.31	233105.34		192650.40
Testigo 10 - CP 280+20%APT	21/04/2022	19/05/2022	28	419.92	167.97	26.980563	0.0002796	182.83	233105.34		194402.88

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAVERO
ING. ESPECIALIZADO EN INGENIERIA CIVIL



Miguel Angel Ruiz Perdomo
INGENIERO CIVIL
CIP. 24694

Anexo XXI: Informe de ensayo de Laboratorio Informe de Ensayos de Resistencia a la Compresión con porcentaje de APT + Adición de ASP.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	T1 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	34018	15.19	181	188	89	194.94
02	T2 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	37560	15.35	185	203	97	
03	T3 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	35240	15.20	181	194	93	
04	T4 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	36185	15.30	184	197	94	202.85
05	T5 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	36481	15.34	185	197	94	
06	T6 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	39761	15.37	185	214	102	
07	T7 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	42227	15.30	184	230	109	230.44
08	T8 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	42445	15.25	183	232	111	
09	T9 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	42640	15.25	183	234	111	
10	T10 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	40966	15.19	181	226	108	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c (%)	f'c promedio (kg/cm ²)
01	T1 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	38562	15.25	183	211	100	200.17
02	T2 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	34644	15.16	180	192	91	
03	T3 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	35889	15.21	182	198	94	
04	T4 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	37641	15.20	181	207	99	216.00
05	T5 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	38288	15.29	184	208	99	
06	T6 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	42068	15.19	181	232	111	
07	T7 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	43936	15.15	180	244	116	237.08
08	T8 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	43407	15.29	184	236	113	
09	T9 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	42162	15.35	185	228	108	
10	T10 CP 210 + 5%APT+0.7% ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	43836	15.24	182	240	114	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : JOSE MANUEL, COLINA REYES

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : 21 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c	f'c promedio (kg/cm ²)
										(%)	
01	T1 CP 210 + C% Aditivo	210	21/05/2022	28/05/2022	7	39533	15.07	178	222	106	228.48
02	T2 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	28/05/2022	7	43353	15.18	181	240	114	
03	T3 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	28/05/2022	7	40729	15.20	182	224	107	
04	T4 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	04/06/2022	14	42167	15.27	183	230	110	243.08
05	T5 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	04/06/2022	14	47779	15.17	181	264	126	
06	T6 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	04/06/2022	14	43464	15.36	185	235	112	
07	T7 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	18/06/2022	28	48071	15.41	186	258	123	259.56
08	T8 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	18/06/2022	28	46742	15.17	181	259	123	
09	T9 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	18/06/2022	28	47642	15.23	182	261	125	
10	T10 CP 210 + B% Aditivo	210	21/05/2022	18/06/2022	28	47928	15.31	184	260	124	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c	f'c	f'c promedio (kg/cm ²)
									(Kg/Cm ²)	(%)	
01	T1 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	38819	15.14	180	216	103	217.99
02	T2 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	41220	15.42	187	221	105	
03	T3 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	40036	15.30	184	218	104	
04	T4 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	40353	15.18	181	223	106	237.88
05	T5 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	44681	15.14	180	248	118	
06	T6 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	44384	15.27	183	242	115	
07	T7 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	44105	15.20	182	243	116	245.25
08	T8 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	42864	15.18	181	237	113	
09	T9 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	43899	15.20	182	242	115	
10	T10 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	46381	15.09	179	259	123	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)	f'c	f'c promedio (kg/cm ²)
										(%)	
01	T1 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	09/04/2022	7	46105	15.23	182	253	90	253.50
02	T2 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	09/04/2022	7	46398	15.31	184	252	90	
03	T3 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	09/04/2022	7	46701	15.26	183	255	91	
04	T4 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	16/04/2022	14	52344	15.22	182	288	103	286.87
05	T5 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	16/04/2022	14	51764	15.37	186	279	100	
06	T6 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	16/04/2022	14	53573	15.23	182	294	105	
07	T7 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	50738	15.25	183	278	99	302.45
08	T8 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	56863	15.39	186	306	109	
09	T9 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	57437	15.27	183	314	112	
10	T10 CP 280 + 5%APT+0.5% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	56168	15.13	180	313	112	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c	f'c	f'c promedio (kg/cm ²)
									(Kg/Cm ²)	(%)	
01	T1 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	47870	15.16	180	265	95	259.17
02	T2 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	46323	15.33	185	251	90	
03	T3 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	47738	15.26	183	261	93	
04	T4 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	55423	15.31	184	301	108	301.29
05	T5 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	54547	15.27	183	298	106	
06	T6 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	56466	15.36	185	305	109	
07	T7 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	59913	15.11	179	334	119	311.37
08	T8 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	53627	15.22	182	295	105	
09	T9 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	56065	15.33	185	304	108	
10	T10 CP 280 + 5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	56878	15.21	182	313	112	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Domingo, 22 demayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c		f'c promedio (kg/cm ²)
									(Kg/Cm ²)	(%)	
01	T1 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	53689	15.34	185	291	104	290.53
02	T2 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	51817	15.09	179	290	103	
03	T3 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	53507	15.29	184	292	104	
04	T4 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	61005	15.27	183	333	119	341.01
05	T5 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	61572	15.11	179	343	123	
06	T6 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	63367	15.25	183	347	124	
07	T7 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	66351	15.27	183	362	129	345.34
08	T8 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	63453	15.28	183	346	124	
09	T9 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	59277	15.17	181	328	117	
10	T10 CP 280 + 5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	62197	15.15	180	345	123	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Diámetro	Área	f'c	f'c	f'c promedio (kg/cm²)
		f'c	(Días)	(Días)	(Días)	(Kgf)	(Cm)	(cm²)	(Kg/Cm²)	(%)	
01	T1 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	09/04/2022	7	52231	15.12	180	291	104	282.27
02	T2 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	09/04/2022	7	50188	15.27	183	274	98	
03	T3 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	09/04/2022	7	51337	15.23	182	282	101	
04	T4 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	16/04/2022	14	58648	15.10	179	328	117	326.41
05	T5 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	16/04/2022	14	60853	15.27	183	332	119	
06	T6 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	16/04/2022	14	59518	15.41	186	319	114	
07	T7 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	59379	15.28	183	324	116	317.38
08	T8 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	52972	15.29	184	289	103	
09	T9 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	61423	15.29	184	335	120	
10	T10 CP 280 + 5%APT+1.1% ASP	280	02/04/2022	30/04/2022	28	58319	15.18	181	322	115	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Anexo XXII: Informe de ensayo de Laboratorio Informe de Ensayos de Resistencia a la Tracción con porcentaje de APT + Adición de ASP.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	50920	100.11	202.1	1.60	1.747
02	T2 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	54580	100.27	202.5	1.71	
03	T3 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	60760	100.04	200.7	1.93	
04	T4 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	56780	99.93	201.4	1.80	1.797
05	T5 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	56840	100.24	202.7	1.78	
06	T6 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	57250	100.18	200.7	1.81	
07	T7 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	53510	99.90	200.9	1.70	1.855
08	T8 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	60710	100.13	201.1	1.92	
09	T9 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	58730	100.19	202.1	1.85	
10	T10 CP 210+5%APT+0.5%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	62940	100.24	204.1	1.96	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	60310	100.17	202.1	1.90	1.907
02	T2 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	59790	100.21	200.7	1.89	
03	T3 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	60680	99.96	200.2	1.93	
04	T4 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	57080	100.18	201.2	1.80	1.965
05	T5 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	63320	100.24	201.9	1.99	
06	T6 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	66830	100.15	202.2	2.10	
07	T7 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	65630	100.31	201.2	2.07	1.978
08	T8 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	66420	100.13	200.3	2.11	
09	T9 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	62480	100.26	203.6	1.95	
10	T10 CP 210 + 5%APT + 0.7ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	56780	99.59	203.3	1.79	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	75130	100.28	200.9	2.37	2.320
02	T2 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	74580	100.22	201.8	2.35	
03	T3 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	72450	100.20	205.6	2.24	
04	T4 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	81390	99.92	204.0	2.54	2.426
05	T5 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	71830	100.29	203.4	2.24	
06	T6 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	79490	100.19	202.4	2.50	
07	T7 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	83070	100.29	202.6	2.60	2.494
08	T8 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	87080	100.12	201.3	2.75	
09	T9 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	77520	100.29	203.1	2.42	
10	T10 CP 210+5%APT+0.9%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	69240	100.15	200.1	2.20	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	71520	100.34	201.6	2.25	2.239
02	T2 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	70870	100.19	203.5	2.21	
03	T3 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	28/05/2022	7	71060	100.27	200.2	2.25	
04	T4 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	78490	99.68	204.0	2.46	2.279
05	T5 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	72640	100.23	202.5	2.28	
06	T6 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	04/06/2022	14	66920	100.23	202.4	2.10	
07	T7 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	64420	100.05	203.2	2.02	2.314
08	T8 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	79540	100.15	200.4	2.52	
09	T9 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	71890	100.27	202.0	2.26	
10	T10 CP 210+5%APT+1.1%ASP	210	21/05/2022	18/06/2022	28	78490	100.19	202.9	2.46	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	64840	100.19	200.7	2.05	2.139
02	T2 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	70530	100.26	203.5	2.20	
03	T3 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	68720	100.19	201.8	2.16	
04	T4 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	67890	99.79	200.8	2.16	2.320
05	T5 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	78210	100.23	201.1	2.47	
06	T6 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	73830	100.24	201.0	2.33	
07	T7 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	85940	100.19	201.7	2.71	2.440
08	T8 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	73810	100.34	200.4	2.34	
09	T9 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	74240	100.16	202.6	2.33	
10	T10 CP 280+5%APT+0.5% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	76150	100.01	203.0	2.39	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	74420	100.47	201.4	2.34	2.312
02	T2 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	76320	100.42	203.7	2.38	
03	T3 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	70180	100.24	200.9	2.22	
04	T4 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	78320	100.20	202.7	2.45	2.446
05	T5 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	72040	100.45	201.7	2.26	
06	T6 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	82990	100.24	201.1	2.62	
07	T7 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	82960	100.17	201.8	2.61	2.591
08	T8 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	91430	100.32	204.0	2.84	
09	T9 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	78930	100.21	200.9	2.50	
10	T10 CP 280+5%APT+0.7% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	76710	100.24	201.9	2.41	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	90880	100.49	201.2	2.86	2.986
02	T2 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	97770	100.29	201.7	3.08	
03	T3 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	95420	100.17	200.8	3.02	
04	T4 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	97870	100.28	201.2	3.09	3.069
05	T5 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	104620	100.51	203.2	3.26	
06	T6 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	90160	100.17	200.5	2.86	
07	T7 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	102480	100.21	202.8	3.21	3.252
08	T8 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	99820	100.24	203.4	3.12	
09	T9 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	115690	100.37	203.7	3.60	
10	T10 CP 280+5%APT+0.9% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	98740	100.30	203.5	3.08	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	T1 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	82510	100.29	203.8	2.57	2.699
02	T2 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	89740	100.07	202.7	2.82	
03	T3 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	29/05/2022	7	86980	100.19	203.8	2.71	
04	T4 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	92140	100.42	201.0	2.91	2.865
05	T5 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	84730	100.26	202.5	2.66	
06	T6 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	05/06/2022	14	97250	100.37	203.4	3.03	
07	T7 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	93220	100.44	202.6	2.92	3.038
08	T8 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	90670	100.10	201.9	2.86	
09	T9 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	95660	100.25	202.3	3.00	
10	T10 CP 280+5%APT+1.1% ASP	280	22/05/2022	19/06/2022	28	107480	100.41	201.7	3.38	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Anexo XXIII: Informe de ensayo de Laboratorio Informe de Ensayos de Resistencia a la Flexión con porcentaje de APT + Adición de ASP.

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)
01	T1 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	23840	531	151	152	0	3.65	3.42
02	T2 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	20340	514	154	154	0	2.88	
03	T3 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	24890	529	154	151	0	3.73	
04	T4 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	31280	533	151	154	0	4.64	4.84
05	T5 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	33220	535	153	152	0	5.00	
06	T6 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	32430	532	154	152	0	4.87	
07	T7 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	34680	521	151	151	0	5.24	5.97
08	T8 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	38270	523	151	151	0	5.81	
09	T9 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	40890	524	154	152	0	6.04	
10	T10 CP 210 + 5%APT+ 0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	45670	521	152	151	0	6.81	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r promedio (Mpa)
01	T1 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	21240	525	154	151	0	3.16	3.61
02	T2 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	26460	535	153	154	0	3.92	
03	T3 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	25080	518	152	151	0	3.76	
04	T4 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	35250	523	152	154	0	5.11	5.01
05	T5 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	33190	514	153	152	0	4.85	
06	T6 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	34280	513	152	151	0	5.08	
07	T7 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	38490	528	153	154	0	5.63	5.99
08	T8 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	41350	534	153	152	0	6.27	
09	T9 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	35160	524	153	153	0	5.15	
10	T10 CP 210 + 5%APT+ 0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	46290	522	154	151	0	6.88	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r promedio (Mpa)
01	T1 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	26140	518	154	154	0	3.73	4.34
02	T2 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	30790	500	153	151	0	4.40	
03	T3 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	32440	518	151	151	0	4.88	
04	T4 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	40860	528	152	153	0	6.09	5.92
05	T5 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	39710	528	154	153	0	5.86	
06	T6 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	38390	525	151	152	0	5.80	
07	T7 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	45910	526	152	152	0	6.87	6.65
08	T8 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	38980	522	153	153	0	5.68	
09	T9 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	42780	519	151	153	0	6.30	
10	T10 CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	51460	536	154	152	0	7.76	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r promedio (Mpa)
01	T1 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	24860	520	152	154	0	3.59	4.19
02	T2 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	29390	512	153	153	0	4.21	
03	T3 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	30960	533	151	151	0	4.78	
04	T4 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	39030	531	154	152	0	5.86	5.61
05	T5 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	36680	514	153	154	0	5.24	
06	T6 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	37930	535	152	153	0	5.74	
07	T7 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	44840	515	154	153	0	6.42	6.39
08	T8 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	50290	528	154	154	0	7.28	
09	T9 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	37980	529	153	153	0	5.59	
10	T10 CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	41690	536	152	153	0	6.28	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r promedio (Mpa)
01	T1 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	28980	517	152	151	0	4.33	4.54
02	T2 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	31170	527	151	153	0	4.65	
03	T3 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	32300	519	153	154	0	4.63	
04	T4 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	39530	524	153	152	0	5.90	6.07
05	T5 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	44280	505	153	151	0	6.39	
06	T6 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	40420	524	152	154	0	5.91	
07	T7 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	39050	521	155	152	0	5.71	6.28
08	T8 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	47710	511	151	152	0	7.03	
09	T9 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	39490	530	152	152	0	5.96	
10	T10 CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	44590	513	153	153	0	6.43	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _i promedio (Mpa)
01	T1 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	33750	532	151	151	0	5.21	4.99
02	T2 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	34640	521	152	152	0	5.15	
03	T3 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	31380	515	153	152	0	4.60	
04	T4 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	46980	513	152	151	0	6.93	6.47
05	T5 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	42890	517	154	154	0	6.09	
06	T6 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	41950	531	153	151	0	6.40	
07	T7 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	41550	530	152	151	0	6.38	6.86
08	T8 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	50760	532	151	150	0	7.90	
09	T9 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	47430	511	151	153	0	6.84	
10	T10 CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	42020	533	152	153	0	6.33	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


 WILSON CLAYA ADUECO
 INGENIERO CIVIL


 Miguel Ángel Ruiz Pizarro
 INGENIERO CIVIL
 EIR 20000

Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r promedio (Mpa)
01	T1 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	40750	518	151	154	0	5.91	5.72
02	T2 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	39410	531	154	153	0	5.82	
03	T3 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	36490	535	152	154	0	5.43	
04	T4 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	50690	529	152	152	0	7.59	6.82
05	T5 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	44570	513	152	151	0	6.62	
06	T6 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	42400	516	154	151	0	6.25	
07	T7 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	44580	519	152	151	0	6.73	7.27
08	T8 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	48590	518	151	151	0	7.30	
09	T9 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	53330	533	154	153	0	7.87	
10	T10 CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	47860	519	151	151	0	7.20	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : COLINA REYES, JOSE MANUEL

Proyecto / Obra : Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Domingo, 22 de mayo del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r promedio (Mpa)
01	T1 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	35680	528	153	150	0	5.48	5.11
02	T2 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	32250	513	154	151	0	4.74	
03	T3 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	36730	500	154	152	0	5.13	
04	T4 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	48260	515	154	150	0	7.16	6.75
05	T5 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	43440	525	151	151	0	6.58	
06	T6 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	42780	533	154	151	0	6.50	
07	T7 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	49240	512	154	152	0	7.04	6.95
08	T8 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	42280	525	151	150	0	6.52	
09	T9 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	43320	521	154	151	0	6.41	
10	T10 CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	53160	521	151	153	0	7.84	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo XXIV: Informe de ensayo de Laboratorio de Ensayo de Módulo de Elasticidad del concreto con sustitución de APT + Adición de ASP.

Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaceado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	302.17	120.87	19.388996	0.0002347	181.28	201580.94	193356.55	164908.76
Testigo 2 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	285.69	114.28	19.496477	0.0002407	185.12	181342.81		160351.07
Testigo 3 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	286.94	114.78	20.138336	0.0002697	181.39	197145.90		160700.36
Testigo 4 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	332.50	133.00	22.573963	0.0002590	183.81	206347.26	210406.21	172989.65
Testigo 5 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	345.62	138.25	21.681129	0.0002913	184.88	214372.42		176368.22
Testigo 6 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	334.36	133.74	22.240691	0.0003003	185.49	210498.95		173472.03
Testigo 7 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	402.21	160.88	26.571225	0.0003084	183.90	232343.04	233234.90	190258.94
Testigo 8 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	391.88	156.75	25.790678	0.0003212	182.67	224976.19		187800.39
Testigo 9 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	390.79	156.32	24.828956	0.0003285	182.57	232780.18		187540.75
Testigo 10 - CP 210+5%APT+0.5%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	403.75	161.50	26.328357	0.0003147	181.10	242840.18		190623.12

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaceado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	301.34	120.53	18.661361	0.0002367	182.74	202182.08	193933.16	164682.11
Testigo 2 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	287.40	114.96	18.764808	0.0002427	180.47	181883.60		160830.24
Testigo 3 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	289.93	115.97	19.382579	0.0002657	181.70	197733.81		161535.47
Testigo 4 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	331.33	132.53	21.726801	0.0002580	181.46	206962.61	211033.67	172685.03
Testigo 5 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	347.34	138.94	20.867474	0.0002873	183.69	215011.70		176806.53
Testigo 6 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	341.33	136.53	21.406036	0.0003013	181.23	211126.69	233930.43	175270.78
Testigo 7 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	401.56	160.62	25.574052	0.0003064	180.17	233035.91		190105.14
Testigo 8 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	397.91	159.16	24.822798	0.0003232	183.64	225647.09		189239.76
Testigo 9 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	394.32	157.73	25.897168	0.0003295	185.13	233474.36		188385.87
Testigo 10 - CP 210+5%APT+0.7%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	407.05	162.82	26.340299	0.0003197	182.39	243564.36	191400.56	

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_2 unitaria (S_2)	Area cm ²	E_c Kg/cm ²	E_c Promedio Kg/cm ³	E_c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	307.70	123.08	17.935221	18.1569997	178.40	203003.63	194721.20	166410.93
Testigo 2 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	299.52	119.81	18.945730	18.2576513	180.99	182622.67		164185.26
Testigo 3 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	316.26	126.50	19.705671	18.8587253	181.57	198537.28		168711.00
Testigo 4 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	331.41	132.57	21.209914	21.1395899	183.13	207803.59	211891.19	172705.88
Testigo 5 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	344.10	137.64	20.291928	20.8034881	180.78	215885.39		175979.97
Testigo 6 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	341.21	136.48	20.867253	20.8274944	185.20	211984.58	234880.99	175239.97
Testigo 7 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	405.67	162.27	23.319787	24.7228617	186.47	233982.83		191075.54
Testigo 8 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	409.42	163.77	24.617250	24.1519115	180.72	226563.99		191957.81
Testigo 9 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	398.27	159.31	22.528435	23.2512990	182.20	234423.06		189325.91
Testigo 10 - CP 210+5%APT+0.9%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	410.68	164.27	24.070077	24.6554264	184.12	244554.06		192252.96

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Sabado, 21 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	299.87	119.95	18.374294	0.0002367	183.22	202632.93	194365.62	164279.94
Testigo 2 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	280.59	112.24	18.476150	0.0002457	183.54	182289.19		158913.39
Testigo 3 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	28/05/2022	7	284.65	113.86	19.084417	0.0002647	184.01	198174.74		160057.82
Testigo 4 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	328.56	131.43	21.392578	0.0002600	184.25	207424.12	211504.26	171961.68
Testigo 5 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	341.94	136.78	20.546470	0.0002873	184.60	215491.16		175426.76
Testigo 6 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	04/06/2022	14	333.79	133.52	21.076747	0.0003023	181.83	211597.48	234452.08	173324.11
Testigo 7 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	397.86	159.14	25.180647	0.0003124	182.19	233555.56		189227.28
Testigo 8 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	392.06	156.82	24.440950	0.0003242	183.34	226150.27		187843.51
Testigo 9 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	388.36	155.35	23.529559	0.0003305	183.12	233994.99		186956.77
Testigo 10 - CP 210+5%APT+1.1%ASP	21/05/2022	18/06/2022	28	404.11	161.64	24.950490	0.0003167	181.78	244107.49		190708.09

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPecten PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	337.53	135.01	19.967867	0.0001627	182.21	239275.11	245749.53	174291.05
Testigo 2 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	330.53	132.21	20.639935	0.0001751	184.01	252806.09		172475.78
Testigo 3 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	352.97	141.19	24.159589	0.0001554	182.92	245167.40		178234.32
Testigo 4 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	412.67	165.07	22.551405	0.0001898	181.89	267300.50	252343.06	192718.51
Testigo 5 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	402.70	161.08	23.343480	0.0001873	185.59	254109.21		190375.71
Testigo 6 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	430.45	172.18	23.571633	0.0001933	182.27	235619.48	261588.08	196824.94
Testigo 7 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	451.11	180.44	26.790132	0.0003061	182.57	257247.99		201493.78
Testigo 8 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	442.27	176.91	27.118921	0.0003274	186.12	269176.94		199509.15
Testigo 9 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	455.61	182.24	27.555936	0.0003376	183.01	264999.70		202496.61
Testigo 10 - CP 280+5%APT+0.5%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	443.37	177.35	27.073993	0.0003206	179.72	254927.70		199757.30

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	339.10	135.64	19.441636	0.0001717	180.43	247884.36	243695.18	174695.94
Testigo 2 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	331.54	132.62	20.095993	0.0001691	184.54	246430.17		172739.10
Testigo 3 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	353.86	141.54	23.522890	0.0001624	182.77	236771.00		178458.88
Testigo 4 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	413.37	165.35	21.957088	0.0001848	184.11	257410.62	256111.27	192881.90
Testigo 5 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	404.10	161.64	22.728289	0.0001863	183.05	264210.13		190706.34
Testigo 6 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	432.45	172.98	22.950429	0.0001923	185.23	246713.05	261149.16	197281.67
Testigo 7 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	452.42	180.97	26.084108	0.0003061	179.36	257350.15		201786.14
Testigo 8 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	443.34	177.33	26.404233	0.0003314	181.94	265925.33		199750.35
Testigo 9 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	456.62	182.65	26.829731	0.0003336	184.56	265710.09		202720.93
Testigo 10 - CP 280+5%APT+0.7%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	444.19	177.67	26.360489	0.0003226	181.77	255611.09		199941.94

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	343.21	137.28	18.630622	0.0002467	179.55	238245.40	247058.03	175751.45
Testigo 2 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	335.45	134.18	19.257682	0.0001751	183.07	253800.00		173754.70
Testigo 3 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	357.31	142.92	22.541625	0.0002644	182.19	249128.69		179326.72
Testigo 4 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	417.27	166.91	21.041141	0.0003218	179.01	258842.28	257097.95	193789.64
Testigo 5 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	408.52	163.41	21.780172	0.0002513	183.12	255522.05		191746.47
Testigo 6 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	435.58	174.23	21.993045	0.0003253	186.41	256929.52	266743.37	197994.33
Testigo 7 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	456.21	182.48	24.996001	0.0004291	183.28	258601.66		202629.58
Testigo 8 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	447.17	178.87	25.302772	0.0003474	183.58	270646.00		200611.32
Testigo 9 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	461.03	184.41	25.710520	0.0005176	183.53	276394.16		203697.51
Testigo 10 - CP 280+5%APT+0.9%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	448.01	179.20	26.163652	0.0003846	180.95	261331.66		200799.85

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante COLINA REYES, JOSE MANUEL
 Proyecto / Obra Tesis: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE"
 Ubicación Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura Domingo, 22 de mayo del 2022
 Ensayo Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression (Método de prueba estándar para el módulo de elasticidad estático y la relación de Poisson del hormigon en compresión)
 Referencia : ASTM C-469 / C469M - 14e1

Probeta	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_2 (S ₂)	Area cm ²	E _c Kg/cm ²	E _c Promedio Kg/cm ³	E _c -Teorico Kg/cm ³
Testigo 1 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	341.04	136.41	19.061925	0.0001927	183.01	238245.40	241058.03	175194.95
Testigo 2 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	333.60	133.44	19.703501	0.0001991	183.30	248800.00		173274.91
Testigo 3 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	29/05/2022	7	355.80	142.32	23.063468	0.0002054	183.39	236128.69		178947.40
Testigo 4 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	416.12	166.45	21.528248	0.0002078	183.70	248484.36	253434.61	193522.42
Testigo 5 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	406.24	162.50	22.284387	0.0002073	183.33	275194.07		191210.64
Testigo 6 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	05/06/2022	14	434.57	173.83	22.502188	0.0002043	183.94	236625.40	264229.92	197764.65
Testigo 7 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	455.06	182.02	25.574664	0.0003051	182.18	258346.25		202374.02
Testigo 8 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	445.86	178.34	25.888536	0.0003384	182.13	271368.82		200317.25
Testigo 9 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	458.85	183.54	26.305724	0.0003456	183.31	266131.05		203215.35
Testigo 10 - CP 280+5%APT+1.1%ASP	22/05/2022	19/06/2022	28	446.41	178.56	26.769346	0.0003206	182.83	261073.55		200440.96

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo XXVI: Ficha técnica cemento Portland Qhuna - Tipo 1

Cemento Portland TIPO I, es un cemento de uso general, fabricado mediante la molienda de clinker y yeso en adecuadas proporciones, asegurando de esa manera un producto de calidad, para construcciones donde se requieran propiedades de avance y durabilidad en obra. Cumple con los requisitos de las normas técnicas NTP 334.009 y ASTM C 150.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PROPIEDADES FÍSICAS	CEMENTO QHUNA TIPO 1	REQUISITO DE NORMA 334.009 - ASTM C 150	
Superficie Específica (cm ² /gr)	3620	Mínimo 2800	
Retenido 45µm (%)	8.4	No Especifica	
Contenido de Aire (%)	6.0	Máx. 12.0	
Densidad (g/ml)	3.14	No Especifica	
Pérdida Por Ignición (%)	2.47	Máx. 3.5	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
1 DÍA	Mpa (kg / cm ²)	10.0 (102)	NE
3 DÍAS	Mpa (kg / cm ²)	20.2 (206)	12.0 (122)
7 DÍAS	Mpa (kg / cm ²)	27.9 (285)	19.0 (194)
28 DÍAS	Mpa (kg / cm ²)	47.7 (487)	28.0 (286)
TIEMPO DE FRAGUADO			
Fraguado Inicial (Minutos)	122´	Mínimo 45´	
Fraguado Final (Minutos)	245´	Máximo 375´	

a la NTP
334.009
/ ASTM C
150

CUADRO COMPARATIVO DE RESISTENCIAS



COMPARATIVO DE

RESISTENCIAS

CEMENTO PORTLAND TIPO I

MÁS PUNCHE, MENOS BOLSAS



APLICACIONES

- Para uso en obras de construcción en general, proporciona altas resistencias.
- Para preparación de concretos en cimientos, sobre cimientos, zapatas, vigas, columnas y techado de edificaciones.
- Para uso en la construcción de todo tipo de elementos o estructuras de concreto, simple o armado.
- Usado en la fabricación de ladrillos o bloques de alta resistencia, alcantarillados o adoquines.
- Para asentar ladrillos, tarrajear, enchapes de mayólicas, pisos cerámicos y otros materiales.

RECOMENDACIONES

- Usar agregados y materiales de propiedades conocidas, certificados y de buena calidad.
- Preparar la mezcla sobre una superficie limpia, libre de materiales ajenos a la preparación.
- Es recomendable realizar el curado con agua o un agente curador químico al momento del vaciado, esto para lograr una eficiente hidratación del cemento con el objetivo de optimizar el desarrollo de la resistencia a la compresión.
- Para asegurar la conservación del cemento, se recomienda almacenar las bolsas bajo techo, separadas de paredes o pisos y protegidas de la humedad.
- Evitar apilar las bolsas en más de 10, para evitar la compactación de las mismas.
- Controlar la cantidad de agua de la mezcla, cuidando que no exceda la relación agua/cemento, determinada en el diseño.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Este producto, seco o húmedo puede causar irritación o quemadura a los ojos y la piel, por ende, evitar el contacto directo.



Usar lentes de protección, guantes y botas de jete, así como respiradores de polvo apropiados cuando se abra la bolsa o se ejecute el trabajo.



Cubra sus brazos y piernas adecuadamente, para evitar irritación.



Mantener fuera del alcance de los niños.



Pacasmayo

Fabricador Cements Pacasmayo SAA.

Dirección

Chiclayo - Lima - Piura

Página Web

www.cementospacasmayo.com.pe

Anexo XXVII: Ficha técnica Aditivo SikaCem Plastificante



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaCem® Plastificante

Aditivo plastificante y reductor de agua para morteros y hormigones

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

SikaCem® Plastificante es un aditivo líquido para elaborar morteros y hormigones fluidos. Reduce agua del concreto incrementando la resistencia; NO CONTIENE CLORUROS, de modo que no corroe los metales.

USOS

SikaCem® Plastificante es recomendable para:

- Estructuras en general canales, diques, estructuras de fundación, columnas, vigas, tanques elementos prefabricados, losas, etc.)
- Cualquier tipo de estructura, cuando se desee aumentar las resistencias mecánicas o dar mayor fluidez al hormigón.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

En el hormigón fresco:

- Mejora la trabajabilidad del hormigón (plastifica), facilitando su colocación y compactación.
- Permite una reducción en la cantidad de agua de amasado en un 15% aproximadamente, lo que se manifiesta en un aumento de las resistencias mecánicas del hormigón endurecido.
- Aumento de la cohesión interna en el hormigón fresco, tendiendo a evitar la segregación de los áridos.
- Disminuye la exudación.

En el hormigón endurecido:

- Posibilita un incremento de las resistencias mecánicas a la compresión del orden de más del 15%.
- Reduce la contracción.
- Aumenta la adherencia al acero.

CERTIFICADOS / NORMAS

SikaCem® Plastificante cumple con la Norma ASTM C 494, tipo A y Tipo D

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base Química	Mezcla de lignosulfonatos y polímeros orgánicos.
Empaques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Envase PET x 4 L ▪ Balde x 20 L
Apariencia / Color	Líquido marrón oscuro
Vida Útil	1 año
Condiciones de Almacenamiento	En sus envases de origen, bien cerrados y no deteriorados, en lugares frescos y secos, a temperaturas entre + 5°C y + 30°C. Protegido del congelamiento, del calor excesivo y de la radiación solar directa.
Densidad	1.20 +/- 0.02

INFORMACIÓN TÉCNICA

Guía de Vaciado de Concreto Mezclar los materiales componentes del hormigón o mortero con parte del

agua de mezclado, incorpore el contenido del DoyPack de SikaCem® Plastificante al pastón y complete con la menor cantidad de agua hasta lograr la fluidez requerida.

Para asegurar la homogeneidad del hormigón o mortero, se recomienda mezclar durante 3 minutos adicionales luego de incorporar todos los materiales componentes a la mezcladora.

Para mejorar el desempeño de morteros y hormigones se recomienda mantener la dosificación y proporción de los materiales componentes, Utilizar la menor cantidad de agua de mezclado hasta alcanzar la fluidez necesaria para la obra.

Cuidar que se cumplan las correctas condiciones de elaboración, colocación, compactación y curado.

La sobre-dosificación de SikaCem® Plastificante puede causar retardo de fragüe.

El desempeño de los aditivos pueden variar si se modifican los materiales componentes o sus cantidades.

INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Dosificación Recomendada

- Como plastificante: 250 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg.
 - Como superplastificante: hasta 500 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg.
-

NOTAS

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

LIMITACIONES

Temperatura Ambiente +5°C mín. / +30°C máx.

ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y asesoría referente al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del Material actual, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y otras relacionadas con la seguridad

RESTRICCIONES LOCALES

Nótese que el desempeño del producto puede variar dependiendo de cada país. Por favor, consulte la hoja técnica local correspondiente para la exacta descripción de los campos de aplicación del producto

NOTAS LEGALES

Sika Perú

Habilitación Industrial
El Lúcumo Mz. "B" Lote 6
Lurín, Lima
Tel. (511) 618-6060

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A.C. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A.C. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe. La presente edición anula y reemplaza la edición anterior, misma que deberá ser destruida.

SikaCemPlastificante-es-PE-(06-2021)-1-2.pdf

Hoja De Datos Del Producto
SikaCem® Plastificante
Junio 2021, Versión 01.02
021302011000000829



Anexo XXVIII: Panel Fotográfico.

Panel Fotográfico:

- I. Visita a Canteras de Agregados para elaboración de concreto de la zona de Lambayeque.
- a) Canteras Tres Tomas- “Bomboncito”.



b) Cantera Pátapo- “La Victoria”.



c) Cantera Pacherres- “Caserío Pacherres”.



II. Materiales que utilizaron.

- a) Cemento Qhuna Tipo I.



- b) Agua Potable- Laboratorio "LEMS W&C EIRL".



- c) Argopecten Purpuratus Triturado.



d) Aditivo SikaCem Plastificante.



II. Análisis Granulométrico.

a) Disposición de mallas para tamizar el agregado grueso- Cantera Tres Tomas.



b) Disposición de mallas para tamizar el agregado fino- Cantera Tres Tomas.



c) Tamizado de la muestra de agregado grueso- Cantera Tres Tomas.



d) Tamizado de la muestra de agregado fino- Cantera Tres Tomas.



e) Peso de la muestra de agregado grueso que pasa- Cantera Tres Tomas.



f) Peso de la muestra de agregado fino que pasa- Cantera Tres Tomas.



g) Disposición de mallas para tamizar el agregado grueso- Cantera La Victoria- Pátapo.



h) Disposición de mallas para tamizar el agregado fino- Cantera La Victoria- Pátapo.



i) Tamizado de la muestra de agregado grueso- Cantera La Victoria- Pátapo.



j) Tamizado de la muestra de agregado fino- Cantera La Victoria- Pátapo.



k) Peso de la muestra de agregado grueso que pasa- Cantera La Victoria- Pátapo.



l) Peso de la muestra de agregado fino que pasa- Cantera La Victoria- Pátapo.



m) Disposición de mallas para tamizar el agregado grueso- Cantera Pacherras.



n) Disposición de mallas para tamizar el agregado fino- Cantera Pacherras.



o) Tamizado de la muestra de agregado grueso- Cantera Pacherras.



p) Tamizado de la muestra de agregado fino- Cantera Pacherras.



q) Peso de la muestra de agregado grueso que pasa- Cantera Pacherras.



r) Peso de la muestra de agregado fino que pasa- Cantera Pacherres.



s) Disposición de mallas para tamizar el agregado grueso- Cantera Castro I – San Nicolás.



t) Disposición de mallas para tamizar el agregado fino- Cantera Castro I- San Nicolás.



u) Tamizado de la muestra de agregado grueso – Cantera Castro I- San Nicolás.



v) Tamizado de la muestra de agregado fino- Cantera Castro I- San Nicolás.



w) Peso de la muestra de agregado grueso que pasa- Cantera Castro I- San Nicolás.



x) Peso de la muestra de agregado fino que pasa- Cantera Castro I- San Nicolás.



IV) Peso unitario suelto de los agregados.

a) Llenado de molde con agregado grueso y fino respectivamente, sin varillar
Cantera Tres Tomas.



- b) Llenado de molde con agregado grueso y fino respectivamente, sin varillar
Cantera La Victoria- Pátapo.



- c) Llenado de molde con agregado grueso y fino respectivamente, sin varillar
Cantera Pacherras.



- d) Llenado de molde con agregado grueso y fino respectivamente, sin varillar
Cantera Castro I – San Nicolás.



v. Peso unitario compactado de los agregados.

a) Llenado de molde con agregado grueso y fino, varillado Cantera Tres Tomas.



b) Llenado de molde con agregado grueso y fino, varillado Cantera La Victoria – Pátapo.



c) Llenado de molde con agregado grueso y fino, varillado Cantera Pacherras.



d) Llenado de molde con agregado grueso y fino, varillado Cantera Castro I-San Nicolás.



VI. Contenido de humedad.

- a) Pesar la muestra de agregado grueso y fino en estado natural, luego colocarlos en el horno por 24 horas, Cantera Tres Tomas.



- b) Pesar la muestra de agregado grueso y fino en estado natural, luego colocarlos en el horno por 24 horas, Cantera La Victoria – Pátapo.



- c) Pesar la muestra de agregado grueso y fino en estado natural, luego colocarlos en el horno 24 horas, Cantera Pacherras.



- d) Pesar la muestra de agregado grueso y fino en estado natural, luego colocarlos en el horno 24 horas, Cantera Castro I – San Nicolás.



VII. Peso específico y absorción del agregado fino.

- a) Peso de la muestra del agregado fino a ensayar, Cantera Tres Tomas.



- b) se pesa la fiola con agua y muestra de agregado fino Cantera Tres Tomas.



c) Compactación del agregado fino en el cono de abrams Cantera Tres Tomas.



d) Asentamiento del agregado fino Cantera Tres Tomas.



e) Peso de la muestra del agregado fino a ensayar, Cantera Pátapo – La Victoria.



- f) Se pasa la fiola con agua y muestra de agregado fino Cantera Pátapo- La Victoria.



- g) Compactación del agregado fino en el cono de abrams Cantera Pátapo- La Victoria.



- h) Asentamiento del agregado fino Pátapo-La victoria.



- i) Peso de la muestra del agregado fino a ensayar, Cantera Pacherras.



j) Se pesa la fiola con agua y muestra de agregado fino Cantera Pacherres.



k) Compactación del agregado fino en el cono de abrams Cantera Pacherres.



l) Asentamiento del agregado fino Cantera Pacherres.



m) Peso de la muestra del agregado fino a ensayar, Cantera Castro I- San Nicolás.



n) Se pesa la fiola con agua y muestra de agregado fino Cantera Castro I- San Nicolás.



o) Compactación del agregado fino en el cono de abrams Cantera Castro I- San Nicolás.



p) Asentamiento del agregado fino Cantera Castro I- San Nicolás.



VIII. Peso específico y absorción del agregado grueso.

a) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " a ensayar, Cantera Tres Tomas.



b) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " sumergida en agua, Cantera Tres Tomas.



- c) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " a ensayar, Cantera La Victoria-Pátapo.



- d) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " sumergida en agua, Cantera La Victoria- Pátapo.



- e) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " a ensayar, Cantera Pacherras.



- f) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " sumergida en agua, Cantera Pacherras.



- g) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " a ensayar, Cantera Castro I- San Nicolás.



- h) Peso de la muestra agregado grueso $\frac{1}{2}$ " sumergida en agua, Castro I- San Nicolás.



IX. Malla N° 200 de agregado fino e Impurezas de agregado fino a canteras óptimas
Cantera La Victoria- Pátapo.

Cantera Tres Tomas.

- a) Peso de muestra secado al horno, Lavado de muestra por malla N°200 y colocado al horno de la muestra



Cantera La Victoria- Pátapo.

- b) Peso de muestra secada al horno, Lavado de muestra por malla N° 200 y Colocado al horno de la muestra.



Cantera Pacherras.

- c) Peso de muestra secada al horno, Lavado de muestra por malla N°200 y Colocado al horno de la muestra.



Cantera Castro I- San Nicolás.

- d) Peso de muestra secada al horno, Lavado de muestra por mallas N°200 y Colocado al horno de la muestra.



X. Resistencia a la abrasión al agregado grueso.

a) Muestreo de agregado grueso de la Cantera Pacherras.



b) Alojamiento de la muestra en la Maquina de los ángeles y resultados Cantera Pacherras.



i) Muestreo de agregado grueso de la Cantera Castro I- San Nicolás.

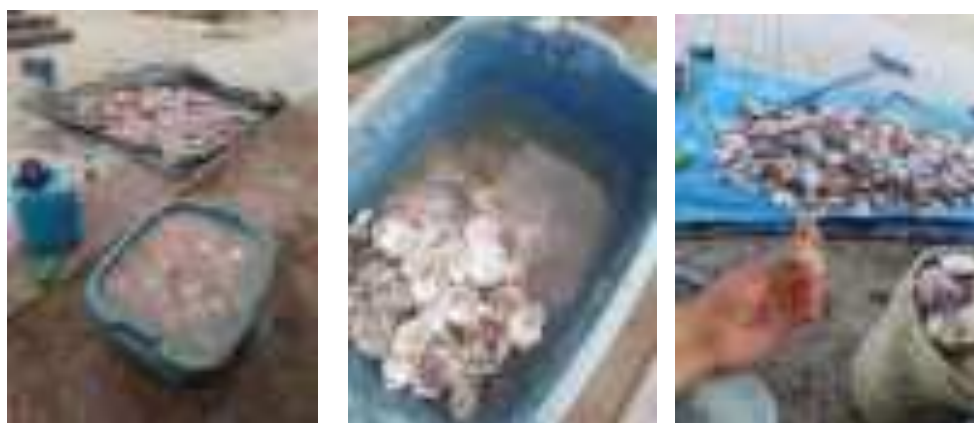


- j) Alojamiento de la muestra en la Maquina de los ángeles y resultados Cantera Castro I- San Nicolás.



XI. Análisis físico del Argopecten Purpuratus Triturado.

- a) Lavado y secado del Argopecten Purpuratus.



- b) Tratamiento del Argopecten Purpuratus.



- c) Triturado del Argopecten Purpuratus en la máquina de los Ángeles.



d) Tamizado del *Argopecten Purpuratus* por malla N°4.



e) Análisis granulométrico por tamices de agregado fino.





f) Contenido de humedad.



g) Peso unitario suelto y compactado.



h) Peso específico.

- Pesado de muestra
- Saturación de muestra de muestra



- Secado superficialmente de muestra



- Asentamiento de muestra



- Peso de muestra + p fiola + agua



- Liberación de aire



XII. Ensayo realizados al concreto fresco.

- a) Realización de la mezcla del concreto Patrón.



- b) Realización de la mezcla del concreto Patrón 210 kg/cm^2 + adición de 5%, 10%, 15% y 20% de Argopecten Purpuratus Triturado.



- c) Medición del asentamiento, verificando que este en el rango 3'' a 4'' – concreto patrón.



- d) Medición del asentamiento, verificando que este en el rango 3'' a 4'' – concreto patrón + adición de 5%, 10%, 15% y 20 % de Argopecten Purpuratus Triturado.



- e) Medición del contenido de aire.



f) Medición de la temperatura.



g) Medición peso unitario.



XV. Incorporación del Argopecten Purpuratus Triturado.

- a) Adición del Argopecten Purpuratus Triturado al concreto para la determinación óptima.



XVI. Elaboración de probetas.

- a) Elaboración de testigo de concreto patrón de resistencia f_c 210 kg/cm^2 a la izquierda y f_c 280 kg/cm^2 a la derecha.



- b) Elaboración de probeta de concreto patrón + adición de porcentajes de Argopecten Purpuratus Triturado de resistencia f_c 210 kg/cm^2 y f_c 280 kg/cm^2 .



c) Curado de muestras de concreto sumergidas hasta la fecha de rotura.



d) Desencofrado de los especímenes – Concreto Patrón.



e) Desencofrado de los especímenes – concreto patrón + adición % de Argopecten Purpuratus Triturado.



XVII. Ensayos realizados al concreto en estado endurecido.

a) Muestras concreto Patrón ensayadas por el ensayo de resistencia a la compresión axial – concreto patrón.



- b) Muestra de concreto patrón con adición de Argopecten Purpuratus Triturado – Compresión axial.



- c) Muestra de concreto patrón ensayadas por el ensayo de resistencia a la compresión diametral – Tracción.



- d) Muestra de concreto con adición de Argopecten Purpuratus Triturados – Compresión por Tracción.



- e) Muestras ensayadas por el ensayo de resistencia a la flexión concreto patrón y concreto patrón con adición de Argopecten Purpuratus Triturados.



- f) Muestra de concreto patrón y con adición de Argopecten Purpuratus Triturado; mostrando falla en los tercios centra de la viga – Ensayo a flexión.



- h) Se debe obtener la medida de la luz de la viga de la muestra de concreto patrón.



- h) Se debe obtener el ancho de la viga de la muestra de concreto patrón.



- i) Se debe obtener la medida la luz de la viga concreto + adición de Argopecten Purpuratus Triturado.



j) Se debe obtener el ancho de la viga + adición Argopecten Purpuratus Triturado.



k) Muestra de concreto patrón dentro de la máquina del módulo de elasticidad.



k) Muestra de concreto patrón y concreto patrón con adición de 5% de Argopecten Purpuratus Triturado, acoplada al equipo de elasticidad dentro de la máquina de elasticidad.



m) Falla que presenta tras ser sometida al ensayo de módulo de elasticidad al concreto patrón y al concreto con adición de *Argopecten Purpuratus* Triturado.



Anexo XXIX: Costo general de la Investigación.

Gasto de materiales que serán empleados para la investigación

Detalle	Cantidad	Unidad	Valor unitario S/.	Sub Total, S/.
Cemento	23.00	m ³ /bolsa	28.50	655.50
Agregado fino	1.00	m ³	35.50	35.50
Agregado grueso	1.00	m ³	40.00	40.00
Conchas de abanico (Recolección)	6.00	Saco	25.00	150.00
Aditivo plastificante	1.00	Glb	47.50	47.50
Conchas de abanico (Flete)	---	glb	50.00	300.00
Cal para tratamiento de APT	1.00	Bls	15.5	15.50
Sub total				1244.00

Gastos especificados de ensayos empleados durante la investigación

Detalle	Cantidad	Unidad	Valor unitario S/.	Sub Total S/.
<i>Para el agregado fino</i>				
Granulometría por tamizado del agregado fino	4.00	und	10.00	40.00
Peso unitario suelto del agregado fino	4.00	und	15.00	60.00
Peso unitario compactado del agregado fino	4.00	und	15.00	60.00
Peso específico y absorción del agregado fino	4.00	und	15.00	60.00
Contenido de humedad del agregado fino	4.00	und	5.00	20.00
Pasante malla 200 del agregado fino	3.00	und	30.00	90.00
<i>Para el argopecten Purpuratus Triturado</i>				
Granulometría de Argopecten Purpuratus Triturado	1.00	und	10.00	10.00
Peso unitario suelto del APT	1.00	und	15.00	15.00
Peso unitario compactado del APT	1.00	und	15.00	15.00
Peso específico y absorción del APT	1.00	und	15.00	15.00
Máquina de los angeles para triturar	5.00	días	60.00	300.00
<i>Para el agregado grueso</i>				
Granulometría por tamizado del ag. Grueso	4.00	und	10.00	40.00
Peso unitario suelto del agregado grueso	4.00	und	15.00	60.00
Peso unitario compactado del agregado grueso	4.00	und	15.00	60.00
Peso específico y absorción del agregado grueso	4.00	und	15.00	60.00
Contenido de humedad del agregado grueso	4.00	und	5.00	20.00
Abrasión de los angeles para agregado grueso	2.00	und	80.00	160.00
<i>Para elaboración de concreto</i>				
Diseño de mezcla	18.00	und	150.00	2,700.00
<i>Para el concreto en estado fresco</i>				
Slump	18.00	und	10.00	180.00
Temperatura	18.00	und	10.00	180.00

Peso unitario	18.00	und	10.00	180.00
Contenido de aire	18.00	und	10.00	180.00
<i>Para el concreto en estado endurecido</i>				
Resistencia a la compresión Axial	192.00	und	10.00	1,920.00
Resistencia a la tracción	180.00	und	10.00	1,800.00
Resistencia a la flexión	180.00	und	10.00	1,800.00
Módulo de elasticidad	180.00	und	15.00	2,700.00
<i>Para el curado del concreto</i>				
Contenedores metalicos de 2.7m x 3.0m x 1.0m	1.00	und	450.00	450.00
Refrigeradoras viejas de 3.20m x 1.0m x 0.6m	2.00	und	40.00	80.00
<i>Para elaboración de concreto</i>				
Alquiler de trompo	7.00	días	50.00	350.00
Moldes de vigas de madera	30.00	und	20.00	600.00
Moldes cilindricos plástico de 6" x 12"	30.00	und	16.34	490.20
Moldes cilindricos plástico de 4" x 8"	30.00	und	8.00	240.00
Mano de obra	5.00	persona	80.00	400.00
Subtotal				15,335.20

Financiamiento

El financiamiento de la presente tesis fue sustentado por el tesista Jose Manuel Colina Reyes

El costo global lo financió el tesista.

Haciendo un monto de S/. 16,579.20 NUEVOS SOLES

DIECISEIS MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE 20/00 NUEVOS SOLES

Anexo XXX: Validez de Instrumentos de Investigación.

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO EXPERTO**

TÍTULO:
**MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO ARGOPLECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE
ACTIVO PLASTIFICANTE.**

Investigador: COLETA BETEN ANNE MARQUEL

RESUMEN: Luego de realizar y validar el instrumento de investigación "VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPLECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ACTIVO PLASTIFICANTE" para medir el conocimiento de los expertos de la comunidad que se genera en el tema y responder a algunas de las interrogantes planteadas.

RESUMEN: This instrument was validated in order to measure the knowledge of the experts in the community that is generated on the topic and to answer some of the questions raised.

	1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Bastante	5. Muy bastante		
Características de la tesis	Temática					Argumentos	Claridad de la exposición
Temática de interés					X		
Características de la tesis (metodología)					X		
Temática de interés (relevancia de la temática)				X			Expone aspectos de interés de la temática
Argumentos y fundamentos (argumentos)					X		
Total Puntaje				X	X		
TOTAL:	70%						

Resumen:

- De 0 a 10 No aplica, ninguna
- De 1 a 10 No aplica, ninguna
- De 10 a 15 Muy buena
- De 15 a 20 Excelente

Nombre y Apellido	Coleta Beten Anne Marquel
Dirección	Av. Libertad 1000
Teléfono	051 984 222 222



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO EXPERTO**

TEMA:
**MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO ARGOPLECTEN PERFORADO TRITURADO CON ADICIÓN DE
ADITIVO PLASTIFICANTE**

Investigador: (C) DRA. BEYLA ANA MARCELA

DEFINICIÓN: Cuyo fin es validar y validar el instrumento de investigación "VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPLECTEN PERFORADO TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE" para su uso de instrumentación de la presente, de acuerdo a los criterios y requisitos establecidos, para su uso definitivo para su validación.

FECHA: Para cada ítem convalidado con el 1 y 2 de mayo

Ítem a validar	1	2	3	4	5	Comentarios	Observación por el evaluador
Existencia de Problema					X		
Claridad de los objetivos					X		
Claridad de los métodos					X		
Claridad de los resultados esperados			X				
Formulación y alcance del problema					X		
Viabilidad del estudio			X				
TOTAL:			2		5		

Observación:

- De 1 a 2) No cumple, observado
- De 3 a 4) No cumple, observado
- De 5 a 5) Cumple, observado
- De 5 a 5) Cumple, observado

Investigador: *Bevila Ana Marcela*
 Autorizador: *[Firma]*
 Fecha: *20/05/2018*



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO EXPERTO**

TÍTULO:
MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO ARGOPLECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE

Investigador: CECILIA BEZERRA MADRUGA

RESUMEN: Luego de realizar y cumplir el proceso de investigación "VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN" se realizaron las pruebas mecánicas del concreto incorporando ARGOPLECTEN PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE ADITIVO PLASTIFICANTE con el fin de comprobar si se produce la reducción del costo y el tiempo y mejorar la resistencia para el aplicación.

OBJETIVO: Realizar un juicio experto y validar el instrumento

Criterio de Validación	Criterios					Argumentos	Estrategia de respuesta
	1	2	3	4	5		
Claridad de contenido					X		
Profundidad de análisis				X			
Relevancia de la información					X		
Actualización y vigencia de la información				X			
Total Puntaje				5	10		
TOTAL:	10						

Observaciones:

- En 1 a 10: No aplica
- En 11 a 14: No aplica
- En 15 a 17: Valor menor
- En 18 a 20: Valor mayor

Nombre y Apellido:	CECILIA BEZERRA MADRUGA
Fecha:	20/09/2023
Firma:	



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO EXPERTO**

TESIS:
**MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO ABOGPECTES PURPURATUS TRITURADO CON ADICIÓN DE
ADITIVO PLASTIFICANTE**

Investigador: **FRANCISCO RIVERA MORALES**

OBJETIVO: Valorar la validez y confiabilidad de instrumentos de investigación "Cálculo de las propiedades de las propiedades mecánicas del concreto con la incorporación de abogpectes purpuratus triturado con adición de aditivo de plástico AVOX" con la ayuda de especialistas de la profesión, a quienes se les solicita que, en base a su experiencia profesional, emita dicho juicio de validez de instrumentos.

NOTA: Este cuestionario responde a escala de 1 a 5 donde:

Criterio de Validez	1	2	3	4	5	Respuestas	Observaciones y sugerencias
Validez de contenido					X		
Validez de forma metodológica				X			
Validez de constructo y representatividad de respuestas y					X		
Fiabilidad y consistencia del instrumento					X		
Total Parcial				4	15		
TOTAL:	17						

Percepciones:

- Me gusta Percepción negativa
- No me gusta Percepción ambigua
- No sé si me gusta Totalmente positiva
- No sé si no me gusta Totalmente negativa

Aplicación de Instrumento	20/05/2024, 08:00 AM - 09:00 AM
Fecha de aplicación	20/05/2024
Nombre	

FRANCISCO RIVERA MORALES
Investigador