



**UNIVERSIDAD DE
CHICLAYO**



FAUIA - UDCH

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO, INGENIERÍAS &
ARTE Y DISEÑO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en
condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN

ASESOR:

Ing. DÍAZ ALBÚJAR EDGAR ALONSO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Diseño de Construcciones Sostenibles

PRIORIDAD:

Ingeniería Vial y de Transportes

CHICLAYO – PERÚ

2019

INGENIERO CIVIL
REG CIP 111866

Página del jurado

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Presidente

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Secretario

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Vocal

Dedicatoria

A Dios, por guiarme en cada paso que doy, por ser esa fortaleza espiritual en los momentos difíciles, por hacer de mí una persona de bien y por darme la dicha de disfrutar aún a mi familia en estos tiempos difíciles, a él dedico en primer lugar esta investigación.

Dedico este trabajo especialmente a mi madre quien con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido cumplir un sueño más.

A mi Hijo que me ha dado esa importante fuente motivacional de felicidad para seguir luchando y cumplir cada uno de mis metas propuestas

Agradecimiento

Agradecer a Dios, por permitir disfrutar a mi familia en estos tiempos difíciles.

A mi madre; le estaré agradecida toda mi vida por su apoyo incansable en todas mis etapas,
a ella dedico este y todos mis demás logros.

A mi asesor, ingeniero Edgar Díaz Albújar, por su apoyo constante durante todo el proceso
de desarrollo de esta investigación.

Declaración de autenticidad

Yo, Cecilia Del Carmen Julca Heredia, adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Ingeniería de la Universidad Particular de Chiclayo, identificado con **DNI N° 43958595**, con la tesis titulada **“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”**.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada; es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se derivan, sometiéndome a la normatividad vigente de la universidad Particular de Chiclayo.

Chiclayo 29 de Junio del 2021



Bach. Cecilia Del Carmen Julca Heredia
DNI N° 43958595

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Particular de Chiclayo se presenta la tesis denominada: **“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”**

El presente informe comprende diez capítulos, en relación a los requerimientos de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil; los cuales son: I. Introducción, II. Bases teóricas, III. Marco Metodológico, IV. Resultados, V. Discusión, VI. Conclusiones, VII. Recomendaciones, VIII. Propuesta, IX Referencias Bibliográficas y X. Anexos.

El objetivo general de esta investigación es: Comparar y determinar los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén; teniendo como objetivos específicos los siguientes: Determinar los principales aditivos para el curado de concreto comercializados en la ciudad de Jaén a través de encuestas a las principales ferreterías para ser utilizadas en el curado del concreto de una obra vial, Evaluar el asentamiento y temperatura del concreto utilizado en una obra vial, Medir la temperatura ambiente durante el proceso de elaboración del concreto, Evaluar la resistencia a la compresión del concreto con y sin la aplicación de aditivos curadores, a través de la elaboración de testigos de concreto y Establecer el aditivo curador con el que se pueda lograr una buena calidad final del concreto y que sea económicamente factible. Para cumplir cada uno de estos objetivos obtuvo las muestras necesarias de concreto de una obra vial de la ciudad de Jaén, que se encontró en proceso de construcción durante la etapa de desarrollo de esta investigación, lo cual sirvió para poder realizar todos los ensayos necesarios y poder conocer las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, así como evaluar las variaciones de la resistencia a la compresión del concreto curado con diferentes aditivos curadores comerciales de la ciudad de Jaén.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
Tablas	x
Figuras	xi
Anexos.....	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.1.1. Internacional	1
1.2. Formulación del Problema.....	2
1.3. Hipótesis	3
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo General	3
1.4.2. Objetivos Específicos	3
II. BASES TEÓRICAS	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Internacional	4
2.1.2. Nacional.....	5
2.1.3. Local	6
2.2. Marco Teórico.....	6
2.2.1. Concreto	6
2.2.2. Pavimento	8
2.2.3. Muestreo de mezcladoras de tambor giratorio o de camiones mezcladores de concreto	9
2.2.4. Aditivo	9
III. MARCO METODOLÓGICO	11
3.1. Variables	11

3.1.1.	Variable dependiente	11
3.1.2.	Variables independientes	11
3.2.	Metodología	11
3.3.	Tipo de estudio.....	11
3.4.	Diseño	12
3.5.	Población, muestra y muestreo	12
3.5.1.	Población	12
3.5.2.	Muestra	12
3.5.3.	Muestreo	13
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.6.1.	Técnicas	13
3.6.2.	Instrumentos	13
3.6.3.	Procedimiento de recolección de datos	13
3.7.	Método de análisis de datos	19
3.8.	Aspectos éticos	19
IV.	RESULTADOS	20
4.1.	Aditivos curadores comercializados en la ciudad de Jaén	20
4.2.	Asentamiento y temperatura del concreto en estado fresco en obra vial de la ciudad de Jaén	21
4.2.1.	Asentamiento	21
4.2.2.	Temperatura.....	22
4.3.	Temperatura ambiente durante el proceso de colocación de concreto en una obra vial en la ciudad de Jaén	23
4.4.	Resistencia a la compresión del concreto utilizado en obra vial de la ciudad de Jaén y sometidos a distintos tipos de aditivos curadores	24
4.5.	Aditivo curador con el que se logra mejores propiedades del concreto en obra vial de la ciudad de Jaén	29
4.6.	Relación entre variables de estudio.....	34
V.	DISCUSIÓN.....	37
VI.	CONCLUSIONES.....	39
VII.	RECOMENDACIONES	40
VIII.	PROPUESTA.....	41
8.1.	Generalidades.....	41
8.2.	Análisis	41
8.3.	Diseño	41

8.4.	Implementación.....	42
8.5.	Costo y presupuesto	42
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
X.	ANEXOS	46

Tablas

Tabla 1. Aumento promedio de la resistencia a la compresión del concreto según el tiempo y la temperatura.	7
Tabla 2. Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras.....	7
Tabla 3. Aditivos curadores comercializados en la ciudad de Jaén.....	20
Tabla 4. Asentamiento del concreto en estado fresco en obra vial de la ciudad de Jaén	21
Tabla 5. Temperatura del concreto en estado fresco en obra vial de la ciudad de Jaén	22
Tabla 6. Temperatura ambiente durante el proceso de colocación de concreto en una obra vial en la ciudad de Jaén	23
Tabla 7. Resistencia a la compresión del concreto curado con Sika Antisol S	24
Tabla 8. Resistencia a la compresión del concreto sin curado	25
Tabla 9. Resistencia a la compresión del concreto curado en agua.....	26
Tabla 10. Resistencia a la compresión del concreto curado con Curador Membranil C-9 .	27
Tabla 11. Resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Curet Z Blanco ...	28
Tabla 12. Relación entre la temperatura ambiente y la del concreto curado con aditivos curadores.....	29
Tabla 13. Costo de los aditivos comercializados en la ciudad de Jaén, en presentación de un galón.	31
Tabla 14. Costo unitario de la partida de curado de concreto con aditivo utilizado en obra	32
Tabla 15. Costo unitario de la partida de curado de concreto con aditivo propuesto en esta investigación.....	32

Figuras

Figura 1. Encuesta realizada en Distribuidora San Luis.....	14
Figura 2. Encuesta realizada en PROMART HOMECENTER	14
Figura 3. Proceso de vaciado del concreto desde el mixer.....	15
Figura 4. Muestreo de concreto	15
Figura 5. Temperatura del concreto = 32.0 °C	15
Figura 6. Temperatura del concreto = 29.4 °C	15
Figura 7. Asentamiento del concreto = 4 pulgadas	16
Figura 8. Asentamiento del concreto = 3.5 pulgadas	16
Figura 9. Temperatura ambiente = 30.3 °C	16
Figura 10. Temperatura ambiente = 30.0 °C	16
Figura 11. Varillado de concreto en el molde	17
Figura 12. Enrasado de concreto en el molde.....	17
Figura 13. Curado del concreto del pavimento en obra.....	17
Figura 14. Curado de testigos de concreto en obra	17
Figura 15. Curado de testigos de concreto con Sika Antisol S	18
Figura 16. Curado de testigos de concreto con Curet Z Blanco.....	18
Figura 17. Rotura de testigos de concreto a la edad de 7 días de curado	18
Figura 18. Rotura de testigos de concreto a la edad de 14 días de curado	18
Figura 19. Rotura de testigos de concreto a la edad de 21 días de curado	19
Figura 20. Rotura de testigos de concreto a la edad de 28 días de curado	19
Figura 21. Aditivos curadores comercializados en la ciudad de Jaén	20
Figura 22. Asentamiento del concreto.....	21
Figura 23. Temperatura del concreto.....	22
Figura 24. Temperatura ambiente.....	23
Figura 25. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado con Sika Antisol S	25
Figura 26. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto sin curado	26
Figura 27. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado en agua.....	27
Figura 28. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Curador Membranil C-9	28

Figura 29. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Curet Z Blanco.....	29
Figura 30. Temperatura ambiente Vs. la temperatura del concreto.....	30
Figura 31. Resistencia a la compresión del concreto con todos los tipos de curado	30
Figura 32. Variación del costo de los aditivos comercializados en la ciudad de Jaén	31
Figura 33. Costo unitario del curado del concreto con aditivo utilizado en obra Vs. el aditivo propuesto en esta investigación	33
Figura 34. Slump del concreto vs. resistencia a la compresión del concreto con distintos curados.....	34
Figura 35. Temperatura del concreto vs. resistencia a la compresión del concreto con distintos curados.	35
Figura 36. Temperatura ambiente durante la elaboración del concreto vs. resistencia a la compresión del concreto con distintos curados.	36
Figura 37. Encuesta en ferretería “El Chotanito”	113
Figura 38. Encuesta en Ferretería “La Fronterita”	113
Figura 39. Encuesta en “Fabrisac”	113
Figura 40. Encuesta en “Dist. San Luis”	113
Figura 41. Aditivo Curador Sika	113
Figura 42. Aditivo curador Chema.....	113
Figura 43. Muestreo de concreto	115
Figura 44. Llenado de testigos de.....	115
Figura 45. Enrasado de testigos.....	115
Figura 46. Curado de testigos de concreto	115
Figura 47. Rotura de testigos a los 21 días.....	115
Figura 48. Rotura de testigos a los 28 días.....	115
Figura 49. Muestreo de concreto	117
Figura 50. Elaboración de testigos	117
Figura 51. Curado en obra	117
Figura 52. Curado en obra	117
Figura 53. Rotura de testigos a los 3 días.....	117
Figura 54. Rotura de testigos a los 21 días.....	117
Figura 55. Colocación de concreto.....	119
Figura 56. Muestreo de concreto	119

Figura 57. Temperatura del concreto = 34.3 °C	119
Figura 58. Asentamiento del concreto = 4 pulgadas	119
Figura 59. Rotura de testigos a los 7 días	119
Figura 60. Rotura de testigos a los 14 días	119
Figura 61. Temperatura del concreto.....	121
Figura 62. Asentamiento del concreto.....	121
Figura 63. Elaboración de testigos	121
Figura 64. Curado de testigos de concreto	121
Figura 65. Curado en obra	121
Figura 66. Rotura de testigos a los 21 días	121
Figura 67. Elaboración de testigos	123
Figura 68. Temperatura del concreto.....	123
Figura 69. Curado de testigos de concreto	123
Figura 70. Curado en obra	123
Figura 71. Rotura de testigos a los 3 días	123
Figura 72. Rotura de testigos a los 28 días	123

Anexos

Anexo 1. Operacionalización de variables	46
Anexo 2. Matriz de consistencia	48
Anexo 3. Solicitud para realización de estudio	50
Anexo 4. Validación de encuesta realizada para determinar los aditivos comercializados en la ciudad de Jaén	52
Anexo 5. Encuesta realizada para determinar los aditivos comercializados en la ciudad de Jaén	57
Anexo 6. Diseño de mezclas para elaboración de concreto en obra.....	62
Anexo 7. Certificado de la resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Sika Antisol S.....	66
Anexo 8. Certificado de la resistencia a la compresión del concreto sin curado	72
Anexo 9. Certificado de la resistencia a la compresión del concreto curado en agua potable	78
Anexo 10. Certificado de la resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Membranil C-9.....	84
Anexo 11. Certificado de la resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Curet Z Blanco.....	90
Anexo 12. Registro de propiedad intelectual del laboratorio	96
Anexo 13. Certificado de calibración de prensa de laboratorio	98
Anexo 14. Ficha técnica del aditivo Sika Antisol S.....	102
Anexo 15. Ficha técnica del aditivo curador Membranil C-9.....	106
Anexo 16. Ficha técnica del aditivo curador Curet Z Blanco.....	109
Anexo 17. Panel fotográfico de la encuesta realizada	112
Anexo 18. Panel fotográfico de los ensayos realizados con el concreto curado con aditivo curador Sika Antisol S	114
Anexo 19. Panel fotográfico de los ensayos realizados con el concreto sin curado.....	116
Anexo 20. Panel fotográfico de los ensayos realizados con el concreto curado en agua potable	118
Anexo 21. Panel fotográfico de los ensayos realizados con el concreto curado con aditivo Membranil C-9.....	120
Anexo 22. Panel fotográfico de los ensayos realizados con el concreto curado con aditivo Curet Z Blanco.....	122

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal comparar y determinar los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, en la cual se abordó la problemática de que algunas obras viales de la ciudad de Jaén con pocos años de funcionamiento presentan patologías en el concreto, ante ello se plantea la necesidad de utilizar aditivos curadores de concreto que ayuden a evitar esta problemática. Para ello se plantearon una serie de objetivos específicos, desde la determinación de los aditivos que más se comercializan en la ciudad de Jaén, evaluación de las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, realizando ensayos tanto en campo, así como en laboratorio utilizando los equipos e instrumentos, además de seguir las indicaciones establecidas por las normas correspondientes para cada uno de ellos. Como resultado de esta investigación se ha obtenido un valores de asentamiento entre 3 y 4 pulgadas, lo cual si está dentro de los parámetros permitidos, con respecto a la temperatura del concreto se obtuvo valores que en su mayoría cumplió también con lo indicado en la NTE E.060 con respecto al concreto, guardando una relación directamente proporcional con la temperatura ambiente medida durante los días que se realizó el muestreo del concreto y con respecto a la resistencia a la compresión del concreto se obtuvo que el aditivo Curet Z Blanco alcanzó resistencias mayores a todas las edades de estudio siendo la máxima promedio a los 28 días de 237.56 kg/cm². Por lo que en esta investigación se concluye principalmente que el aditivo Curet Z Blanco es con el que se logra una mejor calidad del concreto, recomendando su uso para el curado del concreto en obras viales (pavimentación con concreto rígido) de la ciudad de Jaén.

Palabras clave: Aditivo, concreto, Curado, resistencia a la compresión

ABSTRACT

The main objective of this research is to compare and determine the chemical additives for concrete curing in real conditions of a road work in the city of Jaén, in which the problem that some road works in the city of Jaén with few Years of operation present pathologies in the concrete, before it arises the need to use concrete curing additives that help to avoid this problem. For this, a series of specific objectives were set, from the determination of the additives that are most commercialized in the city of Jaén, evaluation of the main properties of concrete in a fresh and hardened state, carrying out tests both in the field, as well as in the laboratory using equipment and instruments, in addition to following the indications established by the corresponding regulations for each one of them. As a result of this investigation, a settlement values between 3 and 4 inches have been obtained, which if it is within the allowed parameters, with respect to the temperature of the concrete, values were obtained that mostly also complied with what is indicated in the NTE E.06 with respect to concrete, keeping a directly proportional relationship with the ambient temperature measured during the days that the concrete sampling was carried out and with respect to the compressive strength of the concrete, it was obtained that the Curet Z Blanco additive reached higher strengths at all study ages, the average maximum at 28 days being 237.56 kg / cm². Therefore, in this research it is mainly concluded that the Curet Z Blanco additive is the one with which a better quality of concrete is achieved, recommending its use for curing concrete in road works (paving with rigid concrete) in the city of Jaén.

Keywords: Additive, concrete, Cure, compressive strength

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La ciudad de Jaén se caracteriza por ser una de las provincias con mayor comercio y desarrollo urbano - rural del departamento de Cajamarca, por lo que según las últimas estadísticas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el sector construcción es uno de los rubros con mayor aporte al Producto Bruto Interno (PBI), aumentando la demanda del uso de los aditivos para el concreto, así tenemos la presencia de marcas reconocidas nacionales, tales como: Sika, Chema, Z Aditivos, entre otros, los cuales ofrecen una amplia gama de aditivos para el concreto, entre ellos los que ofrecen un proceso de curado óptimo, cumpliendo las normas técnicas vigentes.

La producción de aditivos ha originado un alto impulso a la construcción y hoy en día se considera un ingrediente más conjuntamente con los agregados y el agua, los curadores de concreto son aditivos que no permiten el secado prematuro del concreto por efectos del sol y/o del viento; en la práctica el uso de curadores de concreto se limita a predecir los °C de temperatura a utilizar previniendo las fisuras y/o agrietamientos en una obra de pavimentación en donde se cuenta con un alto índice de temperatura.

Con la presente investigación se pretende efectuar un estudio de los aditivos con mayor demanda en los centros ferreteros en nuestra ciudad de Jaén para luego realizar, un estudio comparativo del comportamiento, y/o influencia de los aditivos químicos en el proceso del curado del concreto bajo las condiciones climáticas de la ciudad de Jaén, determinando la incidencia de dicho factor en un proceso tan importante como es el curado de concreto, obteniendo mejores resultados en el control de fisuramiento o agrietamientos de losas, veredas en una obra vial.

1.1.1. Internacional

Vergara et al. (2019) en su artículo científico titulado “Prototipo de caja de curado inicial para muestras de cilindros de concreto” donde abordaron la problemática de que existen varios laboratorios que incumplen algunos aspectos técnicos con respecto al curado inicial del concreto, para ello elaboraron un prototipo que consistió en aislar los cilindros de concreto en una caja de almacenamiento conectada a una unidad de enfriamiento con celdas

de peltier alimentado por una fuente y manejado por un microcontrolador de temperatura, buscando que el concreto durante su fraguado mantenga una temperatura adecuada para obtener la resistencia de diseño. Como resultado obtuvieron que las temperaturas se mantuvieron por un lapso de aproximadamente 24 horas, por encima de la temperatura máxima permitida por la ASTM (26- 27° C).

Akasaki et al. (2016) en su artículo científico titulado “Evaluación del concepto de madurez en el hormigón con adición de cenizas de carcarilla de arroz” donde partieron de la premisa de que la cura termal es un proceso utilizado para acelerar las reacciones de hidratación del cemento portland con el objetivo de obtener beneficios de resistencia mecánica a edades tempranas del hormigón. Como propiedad mecánica, se investigó la resistencia a la compresión, de la cual los resultados señalan la influencia de la adición de cascarilla de arroz (CCA) y su posología en las reacciones de hidratación del cemento y las propiedades mecánicas del hormigón con cura termal.

Hernandez (2014) en su artículo científico titulado “El enfoque del aci-318 para el concreto de la fisuración. Una visión desde la realidad cubana” indica que la fisuración en elementos de hormigón armado es inevitable, pues aparece cuando se sobrepasa la capacidad resistente del hormigón a tracción que es baja, aproximadamente de un 10% de su resistencia a compresión. Las grietas pueden producirse por diferentes efectos, los más importantes la acción de las cargas que provocan solicitaciones de flexión o torsión de la sección, pero también debido a cambios de temperatura, la retracción del hormigón u otra deformación sobre un elemento con determinadas restricciones a los desplazamientos. Además identificó tres motivos por los cuales es necesario limitar el ancho de las fisuras en el hormigón: la apariencia (estética), la corrosión y la impermeabilidad.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál de los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, ofrece una mejor calidad final del concreto y a la vez es económicamente factible?

1.3. Hipótesis

Existe un aditivo químico para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, que ofrece una mejor calidad final del concreto y a la vez es económicamente factible.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- a) Comparar y determinar los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar los principales aditivos para el curado de concreto comercializados en la ciudad de Jaén a través de encuestas a las principales ferreterías para ser utilizarlas en el curado del concreto de una obra vial.
- b) Evaluar el asentamiento y temperatura del concreto utilizado en una obra vial.
- c) Medir la temperatura ambiente durante el proceso de elaboración del concreto.
- d) Evaluar la resistencia a la compresión del concreto con y sin la aplicación de aditivos curadores, a través de la elaboración de testigos de concreto, para un $f'c = 210$ kg/cm² de diseño en obra.
- e) Establecer el aditivo curador con el que se pueda lograr una buena calidad final del concreto y que sea económicamente factible.

II. BASES TEÓRICAS

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

Peña y López (2019) en su tesis de pregrado titulada “Evaluación de la resistencia del concreto a flexión MR 4.2 sin curado y sometido a dos tipos de curado” de la Universidad Libre de Colombia, abordaron la problemática de la falta o poca importancia del curado del concreto en las obras viales. Como objetivos realizaron ensayos a flexión del concreto y analizaron estadísticamente los resultados, para el desarrollo de esta investigación se diseñó una mezcla para un módulo de rotura de 4.2 MPa, elaboraron especímenes a los cuales aplicaron el curado con antisol, en agua y sin aplicar el curado. Como resultado se obtuvo que las vigas curados con agua arrojaron resistencias a la flexión esperadas, el curado con antisol desarrollaron en promedio un 74 % de la resistencia y las que no fueron sometidas al curado arrojaron altas resistencias iniciales pero bajas a los 28 días. Por lo que recomendaron el primer método de curado mencionado.

Corrales (2018) en su tesis de pregrado titulada “Efecto del tipo de curado en la resistencia a la compresión, el cambio de longitud y retención de agua de un concreto hidráulico” de la Universidad de Costa Rica, en la que abordó la problemática de que si bien se conoce la importancia que tiene el curado en la durabilidad del concreto, no hay suficiente información pública disponible sobre el efecto de los diferentes tipos de curado. Para ello analizó tres tipos de curado: en cámara húmeda, con arena y con curador comercial. Como resultado de esta investigación se obtuvo que los especímenes sometidos al curado en cámara húmeda alcanzaron mayores resistencias para todas las edades de estudio, luego los que no recibieron algún tipo de curado (expuestos al aire hasta la fecha de ensayos) y finalmente los cilindros curados con curador comercial.

De la Cruz (2018) en su tesis de pregrado titulada “Efectos del curado en las propiedades mecánicas del hormigón con cementos portland y por desempeño” de la Universidad San Francisco de Quito” cuyo trabajo fue experimental, se investigó el desarrollo de las propiedades mecánicas de una mezcla convencional de hormigón fabricada con cemento tipo GU (mezcla G) y una mezcla de control fabricada con cemento Portland

(mezcla P) con relaciones agua-cemento cercanas a 0.5, se sometieron probetas a tiempos de curado de 0, 3, 7 y 28 días, y se ensayaron las propiedades mecánicas a edades de 3, 7, y 28 días. Los resultados obtenidos fueron: la resistencia a la compresión de los cilindros curados 0, 3 y 7 días fue de 76%, 89% y 97% con respecto a los cilindros bajo curado estándar, para la mezcla G, a la edad de 28 días, la resistencia a la compresión de los cilindros curados 0, 3, y 7 días fue de 68%, 80% y 88%, con respecto a los cilindros bajo curado estándar.

2.1.2. Nacional

Jácobo (2019) en su tesis de pregrado titulada “Influencia del curado del concreto con agua y curado artificial en la resistencia a la compresión del concreto” de la Universidad Nacional de Trujillo, utilizó dos tipos de aditivos curadores (Sikacem curador y Membranil vista) además de agua. Realizó un diseño de mezclas para un $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con el método ACI 211 con lo que elaboró 16 probetas por cada tipo de curador, realizando el estudio de las mismas a las edades de 7, 14, 21 y 28 días. Como resultado de esta investigación se obtuvo que las probetas curadas con agua obtuvieron una resistencia máxima a los 28 días alcanzando 204 Kg/cm^2 , seguida de Sikacem curador con 180.25 Kg/cm^2 y con el curador membranil vista 170.50 Kg/cm^2 ; por lo que llegó a la conclusión de que el mejor curador para las condiciones de esta investigación es el agua.

Horna (2018) en su tesis de pregrado titulada “Influencia de los curadores, tiempo de curado y número de capas en la superficie del concreto sobre la resistencia a compresión, Trujillo 2018” de la Universidad Privada del Norte, en la que se abordó la problemática de que se hace necesario mejorar las propiedades del concreto en estado endurecido (resistencia a la compresión), para ello se elaboró un diseño de mezclas con un $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, luego elaboró los testigos cilíndricos de concreto a los que sometió a cuatro tipos de curado: curado por inmersión continua en agua + cal, curado por aspersión (tipo obra), curado con curador químico y expuesto al medio ambiente. Se elaboraron 192 probetas las cuales fueron ensayadas a las edades de 3, 7, 14 y 28 días. Como resultado de esta investigación se obtuvo que con respecto al curado de agua + cal el curado con Membranil obtuvo un valor de 104.95 % y el más bajo porcentaje fue el concreto sin curar. Concluyendo que el primer tipo de curado antes mencionado es el que ofrece mejores resultados.

Rios (2018) en su tesis de pregrado titulada “Influencia de curadores formadores de membrana en la resistencia y evaporación de agua en el concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ” de la Universidad San Pedro, la cual fue desarrollada en el distrito de Jangas, provincia de Huaráz, para la realización de esta investigación se utilizó para el curado: el agua del río Llacash, además de componentes formadores de membrana (Kurencrete 50, Membranil vista y Per membrana R). como resultado de esta investigación para un concreto 210 Kg/cm^2 , se obtuvo una resistencia a la compresión a los 28 días de: curado con agua de río Llacash 91.58 %, curado con Kurencrete 50, 107.81 %, curado con Membranil vista 118.84 % y curado con Per membrana R 119.20 %.

2.1.3. Local

Huamán y Santiago (2019) en su tesis titulada “Determinación de la resistencia a compresión del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, comparando el método de curado acelerado y curado normal” de la Universidad Nacional de Jaén, en el cual emplearon el método de curado acelerado y normal para determinar la resistencia a compresión del concreto, teniendo como objetivo determinar la resistencia a compresión del concreto $f'c=21 \text{ MPa}$. Se preparó el concreto y ensayos de control de calidad del concreto fresco. Se elaboró probetas, los cuales se sometieron a curado acelerado (3.5, 6, 9, 12, 15, 18 horas respectivamente) y curado normal. Obteniendo como resultado que la resistencia avanza favorablemente hasta las 9 horas de curado acelerado con un porcentaje promedio de 101.19 % con respecto a resistencia de diseño y 57.56 % con respecto 28 días de curado normal, pero pasado este tiempo el concreto empieza a perder resistencia progresivamente.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Concreto

“Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”. (NTE-E.060 Concreto Armado, 2009, p. 14).

Tabla 1. *Aumento promedio de la resistencia a la compresión del concreto según el tiempo y la temperatura.*

Temperatura °C	Tiempo (días)				
	3	7	14	21	28
10	25	40	63	76	82
23	34	52	76	91	100%
35	40	60	87	102	110

Fuente: Rivera, p. 147.

a) Asentamiento del concreto

Tabla 2. *Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras.*

Tipo de construcción	Slump	
	Máximo	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación armados	3"	1"
Cimentaciones simples, cajones y subestructuras de muros	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas de edificios	4"	1"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"
El slump puede incrementarse en 1" si se emplea un método de consolidación diferente a la vibración.		

Fuente: Rivva, 2013, p. 77.

b) Temperatura del concreto en estado fresco

Según la NTE-E.060 del Reglamento Nacional de edificaciones “La temperatura del concreto al ser colocado no deberá ser tan alta como para causar dificultades debidas a

pérdida de asentamiento, fragua instantánea o juntas frías. Además, no deberá ser mayor de 32° C” (p. 34).

2.2.2. Pavimento

Según el Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y pavimentos (2013) el pavimento es una estructura de varias capas construida sobre la subrasante del camino para resistir y distribuir esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: base, subbase y capa de rodadura. (p. 23-24).

a) Pavimentos flexibles

Son aquellos que tiene una capa de rodadura conformada por concreto de cemento asfáltico. Recibe el nombre de pavimento flexible debido a la forma en que se transmiten las cargas desde la carpeta de rodadura hasta la subrasante. El asfalto no absorbe la totalidad de las cargas de rodadura, actúa más como un transmisor. (Becerra Salas, 2012, p. 5)

b) Pavimento semirrígido

Según el Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y pavimentos (2013) Es una estructura de pavimento compuesta básicamente por capas asfálticas con un espesor total bituminoso (carpeta asfáltica en caliente sobre base tratada con asfalto); también se considera como pavimento semirrígido la estructura compuesta por carpeta asfáltica sobre base tratada con cemento o sobre base tratada con cal. (p. 24).

c) Pavimentos rígidos

“Son aquellos que tienen una carpeta de rodadura conformada por concreto de cemento hidráulico. Recibe el nombre de pavimento rígido debido a las propiedades de la carpeta de concreto, que absorbe en mayor grado las cargas vehiculares”. (Becerra Salas, 2012, p. 6)

- **Ventajas de los pavimentos rígidos**

Según el Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito (2019) “los pavimentos de concreto ofrecen una alta resistencia al desgaste, no se ahuellan en ninguna dirección, y cuando las losas tienen menos de 5 m de longitud el efecto de la temperatura en los esfuerzos es despreciable”.

2.2.3. Muestreo de mezcladoras de tambor giratorio o de camiones mezcladores de concreto

Muestrear el concreto mediante la recopilación de dos o más porciones, tomadas a intervalos regularmente espaciados durante la descarga, de la porción media de la tanda, no obtenga muestras hasta después de que se haya añadido al mezclador toda la cantidad de agua y cualquier aditivo, además no tomar muestras de la primera o la última de las porciones de la tanda en descarga. Muestrear repetidas veces pasando un receptáculo a través de la corriente de descarga o desviándola completamente al contenedor de la muestra. Ajustar la velocidad de descarga de la tanda regulando la velocidad de revolución del tambor y no por tamaño de la abertura del conducto. (NTP 339.036, 2017, p. 4)

2.2.4. Aditivo

Rivva (2013) “material destinado del agua, del agregado, o del cemento, el cual es utilizado como un componente del concreto y que se añade a este antes o durante el mezclado a fin de modificar una o algunas de sus propiedades”. (p. 32).

a) SikaCem Curador

Es un compuesto de curado que al ser pulverizado sobre el concreto fresco se adhiere a la superficie de éste (concreto), formando una película impermeable al agua y al aire, evitando la evaporación del agua de la mezcla y el secado prematuro del concreto por efectos del sol y/o viento. (Sika, 2020).

- **Ventajas**

“Reducir el riesgo de fisuración por secado prematuro del agua”. (Sika, 2020).

“Rapidez y facilidad de aplicación, ya que se pulveriza sobre la superficie del concreto. (Sika, 2020).

“Reduce los tiempos de curado con agua (7 días) y la mano de obra”. (Sika, 2020).

“Después de 3 horas de aplicado, SikaCem Curador no es afectado por las lluvias y su efecto se mantiene durante 3 semanas mínimo”. (Sika, 2020).

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Variables

3.1.1. Variable dependiente

- a) Concreto utilizado en obra vial

3.1.2. Variables independientes

- a) Aditivos curadores de concreto para obras viales

3.2. Metodología

El método aplicado en esta investigación es el método deductivo – inductivo, porque se ha conocido de acuerdo a teorías ya relacionadas con el tema como: artículos, tesis y fichas técnicas de los aditivos curadores de concreto que, estos pueden lograr concretos de mejora calidad con respecto a los que no se utilizan aditivo, en base a eso se ha deducido que el concreto puede mejorar sus propiedades con el uso de aditivos curadores. En base a eso y habiendo realizado todos los ensayos respectivos en campo y laboratorio se ha podido inducir que los aditivos curadores mejoran la calidad del concreto utilizado en obras de pavimentación de la ciudad de Jaén.

3.3. Tipo de estudio

Esta investigación, según su enfoque es de tipo cuantitativa, pues se obtendrán porcentajes de variación las propiedades mecánicas del concreto especialmente de la resistencia a la compresión, con la aplicación de los distintos tipos de aditivo respecto del concreto que se evalúe sin el uso de estos aditivos.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica, de las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas

utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (Hernández et al. 2014, p.4)

3.4. Diseño

El diseño de esta investigación es de tipo experimental, pues se manipulará la variable independiente (aditivos curadores de concreto) para lograr obtener mejoras de la variable dependiente (concreto de obras viales) y con ello poder determinar cuál aditivo es el más eficiente técnica y económicamente para las condiciones climáticas de la ciudad de Jaén.

“Los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control”. (Hernández et al. 2014, p.129)

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

“Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (Hernández et al. 2014, p.174)

La población para la realización de esta investigación, fueron las obras viales que se encontraron en proceso de construcción en la ciudad de Jaén, durante el cronograma de ejecución de esta investigación.

3.5.2. Muestra

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población, digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”. (Hernández et al. 2014, p.175)

La muestra para esta investigación, fue de una obra vial que se encontró en proceso de ejecución, en la que se tomará muestra de concreto de distintos puntos y distintos días

con la finalidad de poder establecer cual es el aditivo que brinde mejores resultados para las condiciones climáticas de la ciudad de Jaén.

3.5.3. Muestreo

El muestreo se realizará de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y las normas ASTM correspondientes para cada tipo de ensayo en campo y en laboratorio.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

a) Observación

“Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”. (Hernández et al. 2014, p. 252)

3.6.2. Instrumentos

a) Ficha de recolección de datos

Estos instrumentos fueron utilizados tanto en campo, así como en laboratorio, en ellas se registró los resultados de los distintos ensayos que se realizaron, los mismos que luego fueron procesados.

b) Encuesta

Este instrumento se utilizó para poder determinar cuáles son los aditivos comerciales para curado de concreto que más se utilizan en la ciudad de Jaén, dichas encuestas serán aplicadas a las principales ferreterías y comercializadoras de estos productos.

3.6.3. Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos de esta investigación se ha realizado en nueve etapas, las cuales se describen y detallan a continuación, donde presentan además imágenes para una mejor presentación de cada actividad realizada en cada etapa.

a) Etapa 1: Determinación de los aditivos más utilizados

Figura 1. Encuesta realizada en Distribuidora San Luis



Figura 2. Encuesta realizada en PROMART HOMECENTER



En las figuras 1 y 2, se muestra la recolección de datos mediante encuestas, desarrolladas en las empresas Distribuidora San Luis y PROMART HOMECENTER, respectivamente, las mismas que tuvieron como finalidad, determinar cuales son los aditivos curadores de concreto que más se comercializan en la ciudad de Jaén. Dicho muestreo fue realizado a un total de doce (12) establecimientos comerciales, ubicados en la ciudad de Jaén. En base a ello, se tomo conocimiento de los tres aditivos mas vendidos para el curado de los testigos de concreto extraídos de obra en la ciudad de Jaén.

b) Etapa 2: Coordinaciones para ejecución de tesis en obra

En esta etapa se realizaron las coordinaciones con la empresa contratista CONSULTORES Y CONSTRUCTORES RIBAB EIRL, responsable de la ejecución de la obra “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES LAS BEGONIAS, PASAJE 1, SANTA TERESITA, SAN PEDRO, PASAJE 2, PASAJE 07 DE ENERO, JUAN FÉLIX CORREA, JUAN VELASCO ALVARADO, MARIA PARADO DE BELLIDO, CALLE 4 Y CALLE 1 DEL SECTOR NUEVO HORIZONTE”, ubicada en el distrito de Jaén, a quien se le presentó una solicitud de acceso al desarrollo de la obra, con la finalidad de efectuar muestreos al concreto elaborado. Dicho documento se adjunta en el anexo 1 del presente informe de tesis.

c) Etapa 3: Extracción de muestras en obra

Figura 3. *Proceso de vaciado del concreto desde el mixer*



Figura 4. *Muestreo de concreto*



En la figura 3, se presenta el proceso de descarga de concreto del mixer hacia el encofrado del pavimento, mientras que en la figura 4, se observa el muestreo de concreto para la realización de los ensayos respectivos de esta investigación, dicho muestreo fue realizado utilizando los equipos e instrumentos, además de seguir los procedimientos de la NTP 339.036.

d) Etapa 4: Realización de ensayo de temperatura del concreto en estado fresco

Figura 5. *Temperatura del concreto = 32.0 °C*



Figura 6. *Temperatura del concreto = 29.4 °C*



En las figuras 5 y 6 se observa el desarrollo del ensayo de temperatura del concreto en estado fresco, efectuado mediante la colocación del termómetro digital dentro de las muestras de concreto extraída del mixer, las cuales muestran como lectura un resultado de 32.0 °C y 29.4 °C, respectivamente. Para la realización de este ensayo se ha seguido los procedimientos y recomendaciones establecidas en la NTP 339.184.

e) Etapa 5: Medición del asentamiento del concreto (Slump)

Figura 7. Asentamiento del concreto = 4 pulgadas



Figura 8. Asentamiento del concreto = 3.5 pulgadas



En las figuras 7 y 8 se muestra la realización del ensayo para medir el asentamiento con el cono de Abrams, para lo cual se siguió las indicaciones de la NTP 339.035.

f) Etapa 6: Medición de temperatura ambiente

Figura 9. Temperatura ambiente = 30.3 °C



Figura 10. Temperatura ambiente = 30.0 °C



En las figuras 9 y 10, se presentan las lecturas de los resultados de la temperatura ambiente realizados los mismos días que se obtuvieron las muestras de concreto de obra, este parámetro fue registrado con la finalidad de poder establecer si es que la temperatura ambiente influye directamente sobre las demás propiedades del concreto utilizado para una obra vial de la ciudad de Jaén.

g) Etapa 7: Elaboración de testigos de concreto en obra

Figura 11. *Varillado de concreto en el molde*



Figura 12. *Enrasado de concreto en el molde*



h) Etapa 8: Curado de testigos de concreto

Figura 13. *Curado del concreto del pavimento en obra*



Figura 14. *Curado de testigos de concreto en obra*



Figura 15. Curado de testigos de concreto con Sika Antisol S



Figura 16. Curado de testigos de concreto con Curet Z Blanco



i) Etapa 9: Rotura de testigos de concreto

Figura 17. Rotura de testigos de concreto a la edad de 7 días de curado



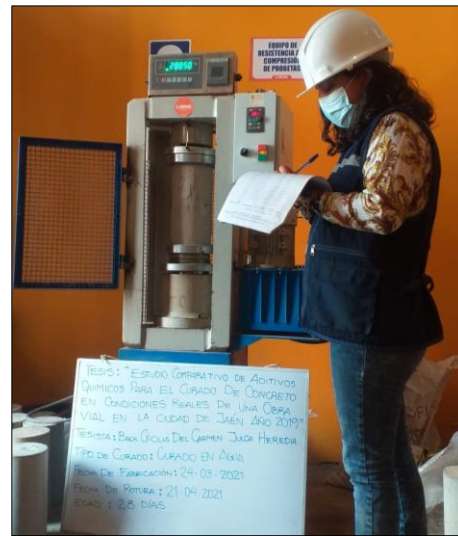
Figura 18. Rotura de testigos de concreto a la edad de 14 días de curado



Figura 19. Rotura de testigos de concreto a la edad de 21 días de curado



Figura 20. Rotura de testigos de concreto a la edad de 28 días de curado



3.7. Método de análisis de datos

“El análisis de los datos se efectúa sobre la matriz de datos utilizando un programa computacional”. (Hernández et al. 2014, p.272). para esta investigación se analizará los datos utilizando la estadística descriptiva, a travez del software Excel.

3.8. Aspectos éticos

El tesista, se compromete a cumplir los principios éticos de investigación establecidos y cumplir con los requisitos y exigencias éticas de la Universidad de Chiclayo (UDCH).

IV. RESULTADOS

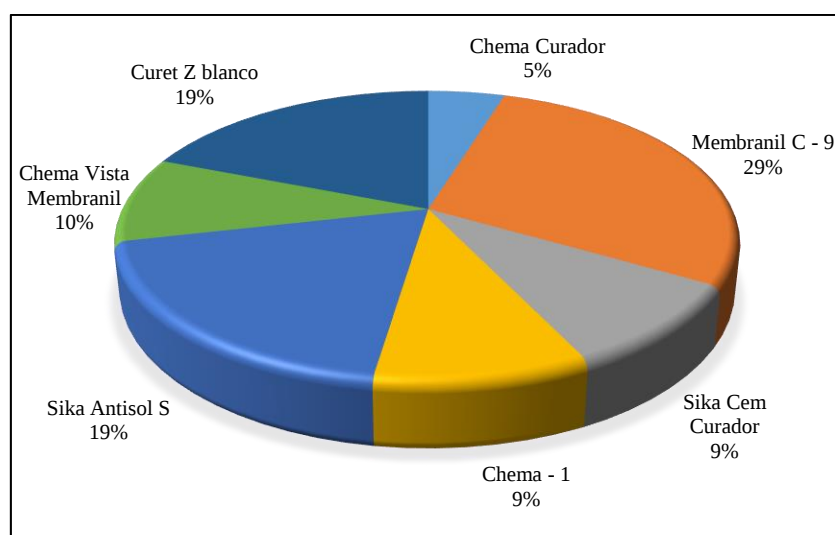
4.1. Aditivos curadores comercializados en la ciudad de Jaén

Tabla 3. *Aditivos curadores comercializados en la ciudad de Jaén*

N° de Establecimiento	Nombre de Establecimiento	Aditivo comercializado	
		Aditivo 1	Aditivo 2
1	La Fronterita	Chema Curador	Sika Antisol S
2	Comercial El Chotanito	Membranil C-9	-
3	Ferretería Huamantanga	Membranil C-9	Chema Vista Membranil
4	PROMART HOMECENTER	Sika Cem Curador	Chema Vista Membranil
5	Inversiones MARDI E.I.R.L.	Sika Cem Curador	Chema - 1
6	Fabrisac	Membranil C- 9	Sika Antisol S
7	Inversiones JM Santa Rosa S.R.L.	Chema - 1	Curet Z blanco
8	Arenera Jaén Materiales S.A.C.	Membranil C- 9	-
9	Olano S.A.C.	Sika Antisol S	Curet Z blanco
10	La Fronterita	Sika Antisol S	Curet Z blanco
11	Ferretería Quintana	Membranil C - 9	Curet Z blanco
12	Ferretería Campos	Membranil C - 9	-

En la tabla 4, se presentan los resultados de las encuestas aplicadas en doce (12) establecimientos comercializadores de aditivos curadores de concreto en la ciudad de Jaén, mostrándose la denominación de los más vendidos en cada establecimiento.

Figura 21. *Aditivos curadores comercializados en la ciudad de Jaén*



En la figura 21, se presenta el gráfico circular con la proporción de los aditivos curadores más vendidos en los establecimientos comercializadores encuestados en la ciudad de Jaén. Según se observa en dicha figura, los resultados muestran que el aditivo Membranil

C – 9, tiene la mayor participación en ventas (29%) en los establecimientos comerciales en la ciudad de Jaén, seguido de los aditivos Sika Antisol S y Curet Z blanco, cuya participación es del 19 % cada uno de ellos, mientras que los aditivos que tienen una menor participación son los aditivos Chema Vista Membranil con 10%, Chema – 1 con 9%, Sika Cem Curador con 9% y Chema Curador con 5%.

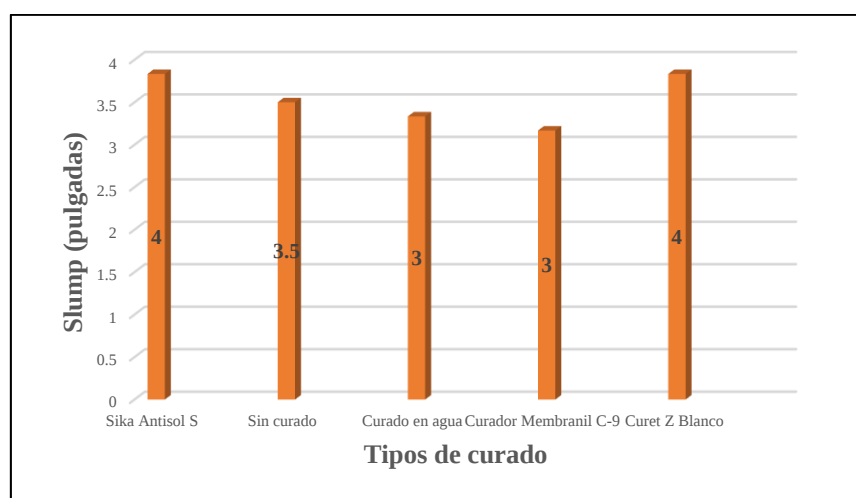
4.2. Asentamiento y temperatura del concreto en estado fresco en obra vial de la ciudad de Jaén

4.2.1. Asentamiento

Tabla 4. *Asentamiento del concreto en estado fresco en obra vial de la ciudad de Jaén*

Tipo de curado	Fecha	Asentamiento obtenido (pulgadas)	Asentamiento promedio (pulgadas)
Sika Antisol S	27/02/2021	3.5	4
	27/02/2021	4.0	
	27/02/2021	4.0	
	28/02/2021	3.5	
Sin curado	28/02/2021	4.0	3.5
	28/02/2021	3.0	
	28/02/2021	3.0	
Curado en agua	1/03/2021	3.5	3
	1/03/2021	3.5	
	1/03/2021	3.0	
Curador	13/03/2021	3.0	3
Membranil	13/03/2021	3.0	
C-9	13/03/2021	3.5	
Curet Z Blanco	14/03/2021	4.0	4
	14/03/2021	4.0	
	14/03/2021	3.5	

Figura 22. *Asentamiento del concreto*



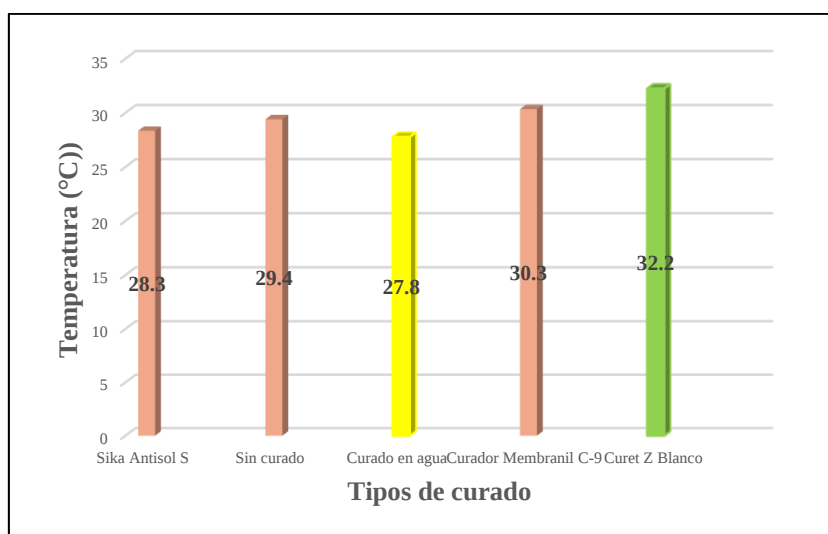
En la figura 22, se presenta la temperatura promedio obtenida en obra durante los días que se extrajeron los testigos de concreto, la figura muestra resultados de 3, 3.5 y 4 pulgadas de asentamiento promedio, los mismos que se encuentran dentro del parámetro máximo establecidos de 4 pulgadas.

4.2.2. Temperatura

Tabla 5. *Temperatura del concreto en estado fresco en obra vial de la ciudad de Jaén*

Tipo de curado	Fecha	Temperatura obtenida (°C)	Temperatura promedio (°C)
Sika Antisol S	27/02/2021	28.2	28.3
	27/02/2021	28.5	
	27/02/2021	28.3	
Sin curado	28/02/2021	29.4	29.4
	28/02/2021	29.5	
	28/02/2021	29.3	
Curado en agua	1/03/2021	27.8	27.8
	1/03/2021	27.9	
	1/03/2021	27.6	
Curador Membranil C-9	13/03/2021	30.5	30.3
	13/03/2021	30.4	
	13/03/2021	30.1	
Curet Z Blanco	14/03/2021	32.1	32.2
	14/03/2021	32.2	
	14/03/2021	32.4	

Figura 23. *Temperatura del concreto*



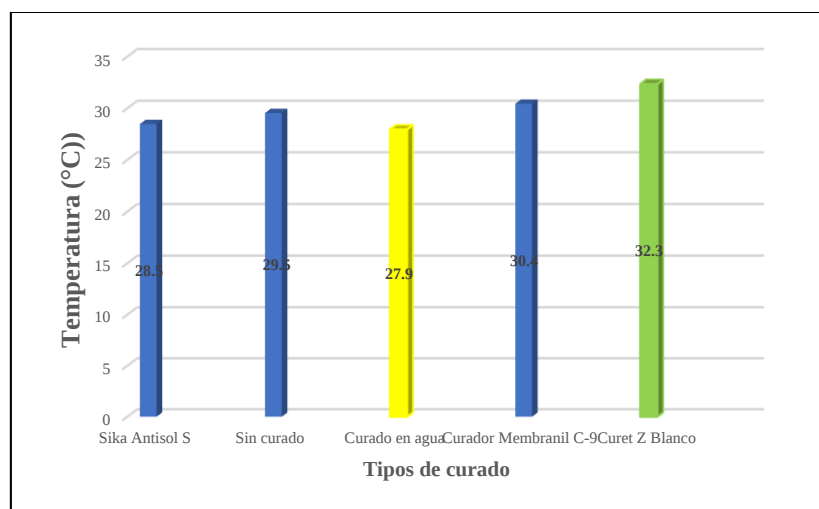
En la figura 23, se muestra el resultado promedio de la temperatura obtenida de la muestra de concreto durante los días en que se extrajeron las muestras, los resultados muestran que la temperatura máxima fue alcanzada por el concreto que fue sometido a curado con aditivo Curet Z Blanco, con un valor de 32.2 °C y la temperatura mínima fue alcanzada del concreto sometido a curado con agua potable, con un valor de 27.8 °C.

4.3. Temperatura ambiente durante el proceso de colocación de concreto en una obra vial en la ciudad de Jaén

Tabla 6. Temperatura ambiente durante el proceso de colocación de concreto en una obra vial en la ciudad de Jaén

Tipo de curado	Fecha	Temperatura ambiente obtenida (°C)	Temperatura ambiente promedio (°C)
Sika Antisol S	27/02/2021	28.4	28.5
	27/02/2021	28.6	
	27/02/2021	28.4	
Sin curado	28/02/2021	29.5	29.5
	28/02/2021	29.7	
	28/02/2021	29.4	
Curado en agua	1/03/2021	27.9	27.9
	1/03/2021	28.0	
	1/03/2021	27.9	
Curador Membranil C-9	13/03/2021	30.6	30.4
	13/03/2021	30.5	
	13/03/2021	30.2	
Curet Z Blanco	14/03/2021	32.2	32.3
	14/03/2021	32.3	
	14/03/2021	32.5	

Figura 24. Temperatura ambiente



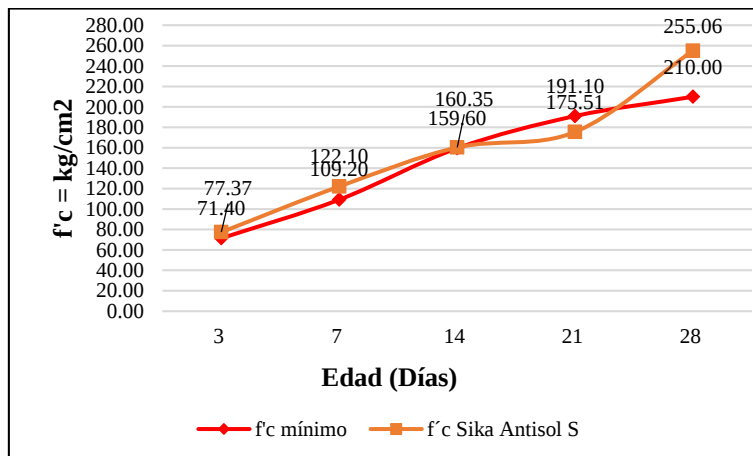
En la figura 24, se muestra el resultado promedio de la temperatura ambiente medida durante los días en que se extrajeron las muestras, los resultados muestran que la temperatura máxima fue alcanzada que se extrajo concreto que fue sometido a curado con aditivo Curet Z Blanco, con un valor de 32.3 °C y la temperatura mínima fue alcanzada del concreto sometido a curado con agua potable, con un valor de 27.9 °C.

4.4. Resistencia a la compresión del concreto utilizado en obra vial de la ciudad de Jaén y sometidos a distintos tipos de aditivos curadores

Tabla 7. Resistencia a la compresión del concreto curado con Sika Antisol S

Edad (días)	f'c alcanzado	f'c promedio	Parámetro (%)	Porcentaje alcanzado (%)	Condición
3	33.25	77.37	34%	36.84%	Si cumple
	82.02				
	88.26				
	90.92				
	92.39				
7	105.23	122.10	52%	58.14%	Si cumple
	114.40				
	122.82				
	127.45				
	140.59				
14	147.60	160.35	76%	76.36%	Si cumple
	158.79				
	164.57				
	164.80				
	165.98				
21	168.93	175.51	91%	83.57%	No cumple
	176.71				
	176.18				
	177.35				
	178.36				
28	189.20	255.06	100%	121.46%	Si cumple
	195.09				
	285.53				
	293.14				
	312.34				

Figura 25. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado con Sika Antisol S

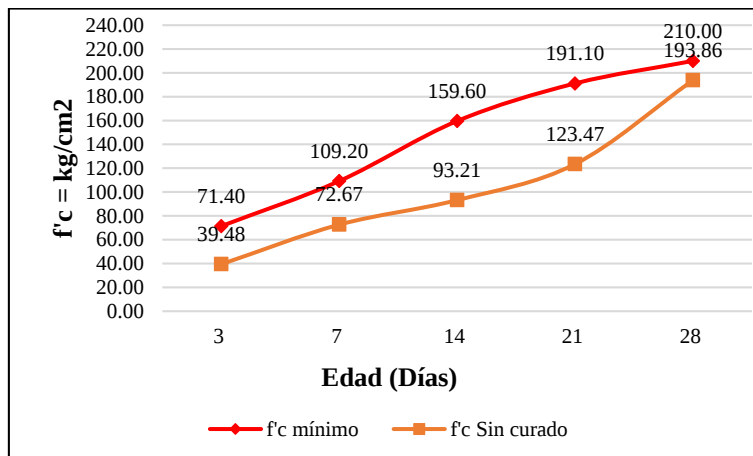


En la figura 25, en la línea de color naranja, se muestra la evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado con Sika Antisol S, donde la resistencia promedio a los 28 días fue de 255.06 kg/cm², la curva de color rojo es la que se forma con la resistencia mínima que debe alcanzar el concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 8. Resistencia a la compresión del concreto sin curado

Edad (días)	f'c alcanzado	f'c promedio	Parámetro (%)	Porcentaje alcanzado (%)	Condición
3	24.70	39.48	34%	18.80%	No cumple
	24.82				
	45.84				
	51.14				
	50.91				
7	53.27	72.67	52%	34.60%	No cumple
	62.31				
	74.58				
	85.14				
	88.03				
14	87.62	93.21	76%	44.39%	No cumple
	91.09				
	91.56				
	98.28				
	97.52				
21	98.40	123.47	91%	58.79%	No cumple
	108.95				
	111.89				
	128.10				
	169.99				
28	170.99	193.86	100%	92.32%	No cumple
	172.52				
	193.62				
	204.58				
	227.61				

Figura 26. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto sin curado

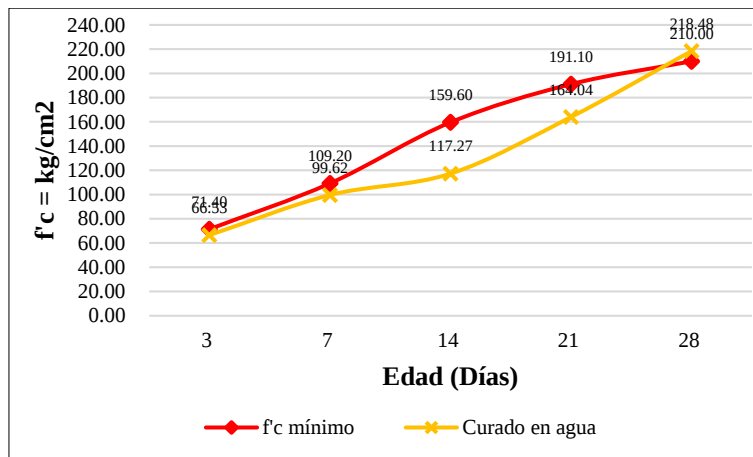


En la figura 26, en la línea de color naranja, se muestra la evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto sin curado, donde la resistencia promedio a los 28 días fue de 193.86 kg/cm², la curva de color rojo es la que se forma con la resistencia mínima que debe alcanzar el concreto de $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 9. Resistencia a la compresión del concreto curado en agua

Edad (días)	f'c alcanzado	f'c promedio	Parámetro (%)	Porcentaje alcanzado (%)	Condición
3	52.20	66.53	34%	31.68%	No cumple
	53.19				
	70.12				
	75.95				
	81.19				
7	99.11	99.62	52%	47.44%	No cumple
	95.91				
	96.09				
	100.99				
	106.00				
14	106.47	117.27	76%	55.84%	No cumple
	113.07				
	115.84				
	118.67				
	132.28				
21	134.05	164.04	91%	78.11%	No cumple
	155.61				
	158.62				
	179.42				
	192.50				
28	218.83	218.48	100%	104.04%	Si cumple
	225.96				
	215.77				
	213.83				
	218.01				

Figura 27. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado en agua

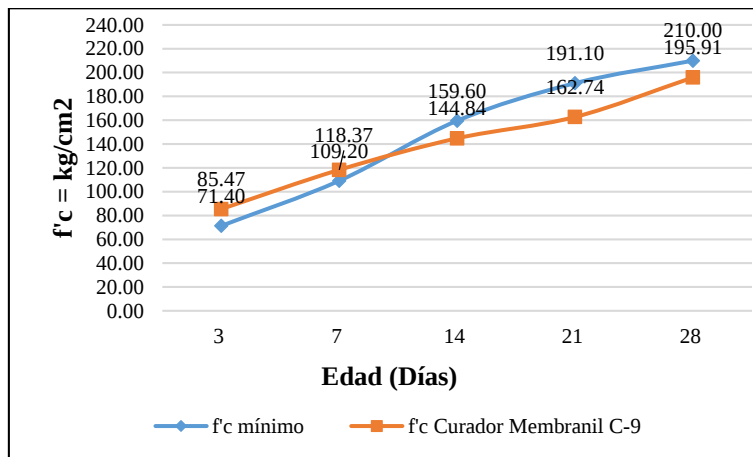


En la figura 27, en la línea de color amarillo, se muestra la evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto con curado en agua, donde la resistencia promedio a los 28 días fue de 218.48 kg/cm², la curva de color rojo es la que se forma con la resistencia mínima que debe alcanzar el concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 10. Resistencia a la compresión del concreto curado con Curador Membranil C-9

Edad (días)	f'c alcanzado	f'c promedio	Parámetro (%)	Porcentaje alcanzado (%)	Condición
3	49.70	85.47	34%	40.70%	Si cumple
	81.15				
	92.27				
	96.22				
	108.00				
7	110.71	118.37	52%	56.36%	Si cumple
	110.39				
	121.55				
	121.73				
	127.45				
14	136.87	144.84	76%	68.97%	No cumple
	138.47				
	146.07				
	147.78				
	155.02				
21	159.80	162.74	91%	77.50%	No cumple
	159.80				
	161.03				
	162.56				
	170.52				
28	181.24	195.91	100%	93.29%	No cumple
	176.82				
	183.84				
	210.23				
	227.44				

Figura 28. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Curador Membranil C-9

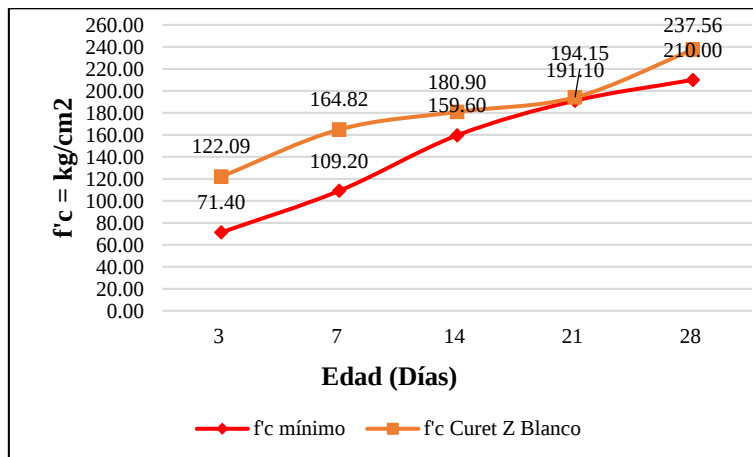


En la figura 28, en la línea de color naranja, se muestra la evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto con curado Curador Membranil C-9, donde la resistencia promedio a los 28 días fue de 195.91 kg/cm², la curva de color celeste es la que se forma con la resistencia mínima que debe alcanzar el concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 11. Resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Curet Z Blanco

Edad (días)	f'c alcanzado	f'c promedio	Parámetro (%)	Porcentaje alcanzado (%)	Condición
3	105.44	122.09	34%	58.14%	Si cumple
	113.00				
	118.90				
	135.52				
	137.58				
7	158.09	164.82	52%	78.49%	Si cumple
	156.31				
	164.79				
	168.46				
	176.47				
14	177.53	180.90	76%	86.14%	Si cumple
	180.95				
	180.12				
	182.54				
	183.36				
21	187.13	194.15	91%	92.45%	Si cumple
	188.61				
	197.39				
	197.56				
	200.04				
28	207.82	237.56	100%	113.12%	Si cumple
	237.22				
	242.58				
	242.99				
	257.19				

Figura 29. Evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto curado con aditivo Curet Z Blanco



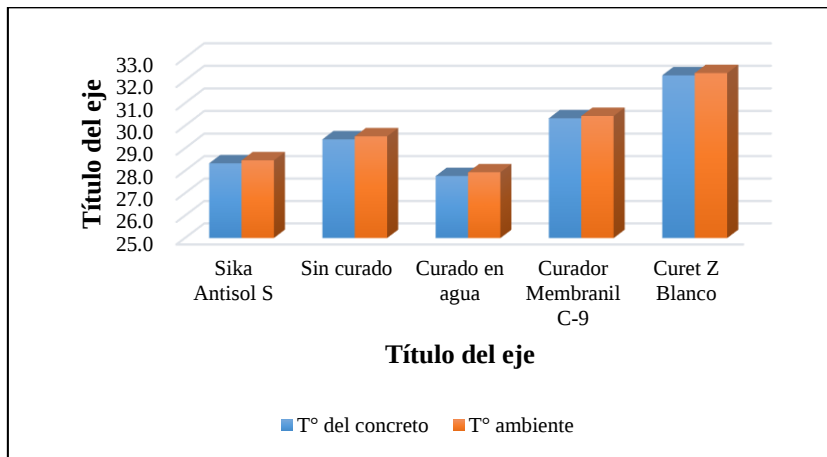
En la figura 29, en la línea de color naranja, se muestra la evolución según la edad de la resistencia a la compresión del concreto con curado Curet Z Blanco, donde la resistencia promedio a los 28 días fue de 237.56 kg/cm^2 , la curva de color rojo es la que se forma con la resistencia mínima que debe alcanzar el concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

4.5. Aditivo curador con el que se logra mejores propiedades del concreto en obra vial de la ciudad de Jaén

Tabla 12. Relación entre la temperatura ambiente y la del concreto curado con aditivos curadores

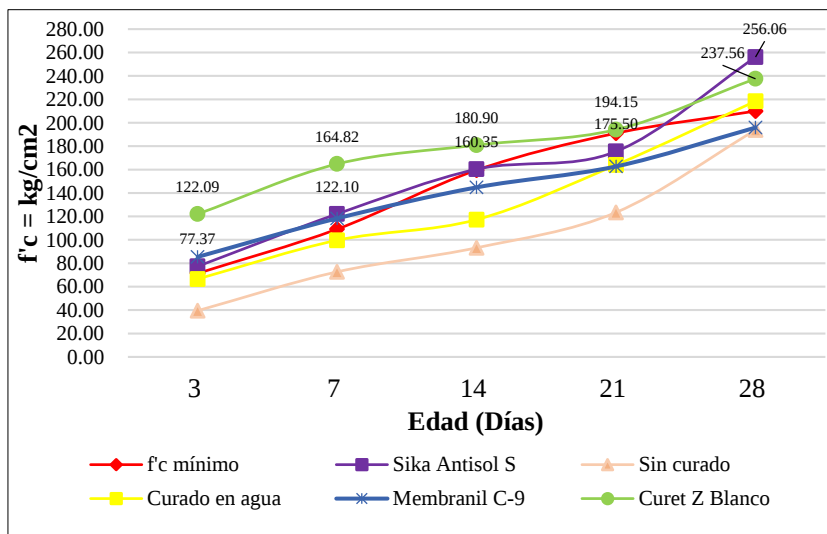
Tipo de concreto	T° del concreto	T° ambiente
Sika Antisol S	28.3	28.5
Sin curado	29.4	29.5
Curado en agua	27.8	27.9
Curador Membranil C-9	30.3	30.4
Curet Z Blanco	32.2	32.3

Figura 30. *Temperatura ambiente Vs. la temperatura del concreto*



En la figura 30, se presenta la temperatura ambiente vs la temperatura del concreto; los resultados muestran que al subir la temperatura del ambiente también se incrementa la temperatura del concreto.

Figura 31. *Resistencia a la compresión del concreto con todos los tipos de curado*

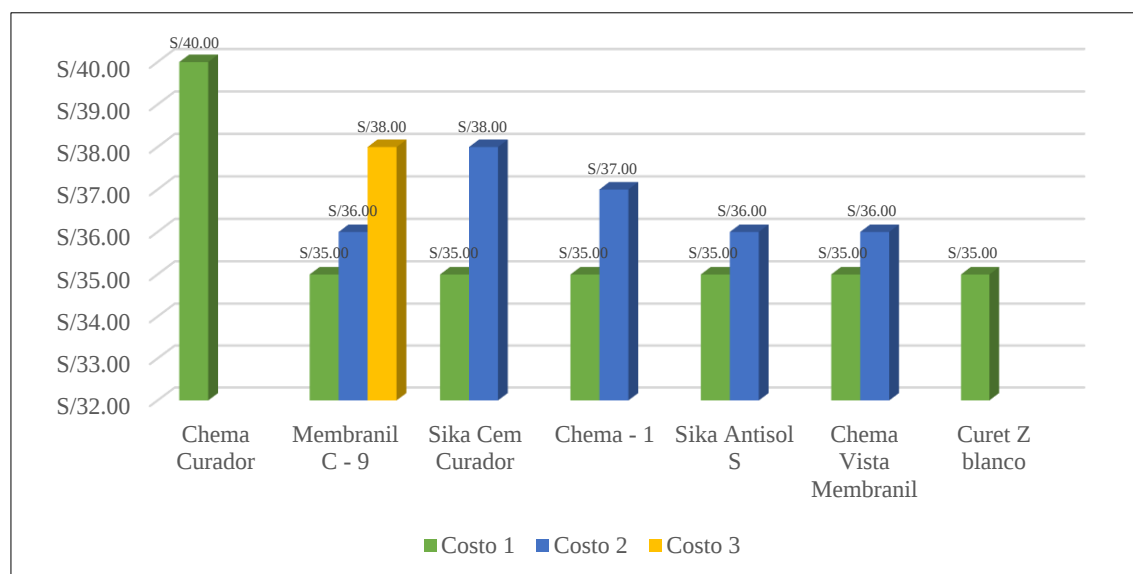


En la figura 31, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión del concreto con todos los tipos de curado sometidos en esta investigación, en la figura se observa que la resistencia máxima a los 28 días fue alcanzada por el concreto curado con Sika Antisol S, con un valor de 256.06 kg/cm² y cuya curva está representada de color morado, pero técnicamente se puede afirmar que con el aditivo curador que mejor resultados se obtiene a lo largo de todas las edades de estudio es con el aditivo Curet Z Blanco representada con la curva de color verde, alcanzando un valor a los 28 días de 237.56 kg/cm².

Tabla 13. Costo de los aditivos comercializados en la ciudad de Jaén, en presentación de un galón.

Nombre del aditivo	Costo de insumo con IGV		
	Costo 1	Costo 2	Costo 3
Chema Curador	S/40.00		
Membranil C - 9	S/35.00	S/36.00	S/38.00
Sika Cem Curador	S/35.00	S/38.00	
Chema - 1	S/35.00	S/37.00	
Sika Antisol S	S/35.00	S/36.00	
Chema Vista Membranil	S/35.00	S/36.00	
Curet Z blanco	S/35.00		

Figura 32. Variación del costo de los aditivos comercializados en la ciudad de Jaén



En la figura 32, se presenta el costo de los aditivos curadores vendidos en los diferentes centros comerciales de la ciudad de Jaén, en presentación de 1 galón (4 litros), dicha información fue obtenida a través de la encuesta aplicada en doce (12) comercios. Los precios en los que oscilan los aditivos curadores en la ciudad de Jaén, se encuentran en el rango de S/ 35.00 (costo mínimo) y S/ 40.00 (costo máximo); cabe precisar, que dichos costos incluyen el impuesto general de ventas (IGV).

Tabla 14. Costo unitario de la partida de curado de concreto con aditivo utilizado en obra

Partida	2.03.06	CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		3.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	23.80	0.08
0147010100	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
						0.62
	Materiales					
0230860080	MEMBRANIL TIPO C	gln		0.0750	31.50	2.36
						2.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.62	0.02
						0.02

Fuente: Expediente técnico de obra vial

En la tabla 15, se presenta el análisis de precios unitarios de la partida referida al curado del pavimento rígido de concreto, la cual forma parte del presupuesto del expediente técnico de obra, cuyo costo es de S/ 3,00 por m2 y considera la utilización del aditivo (Membranil Tipo C), el mismo que tiene un costo de S/31.50 sin IGV y de S/ 37,17 con IGV.

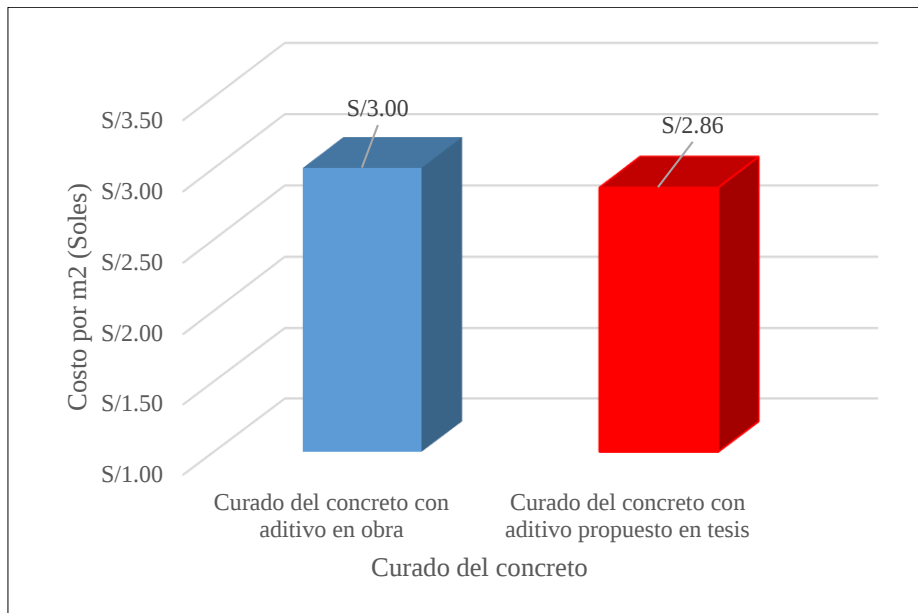
Tabla 15. Costo unitario de la partida de curado de concreto con aditivo propuesto en esta investigación

COSTO UNITARIO DE LA PARTIDA DE CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO PROPUESTO EN INVESTIGACIÓN							
Partida	2.03.06	CURADO CON ADITIVO QUÍMICO EN PAVIMENTO DE CONCRETO RÍGIDO					
Rendimiento	m2/DÍA	MO	250.0000	EQ	250.0000	Costo unitario directo por : m2	
Código	Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	2.86
	Mano de obra						
147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	23.8	0.08	
147010100	PEÓN	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54	
						0.62	
	Materiales						
230860080	CURET Z BLANCO	gln		0.075	29.66	2.22	
						2.22	
	Materiales						
3337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.62	0.02	

Teniendo en cuenta la utilización del aditivo con el que se obtuvo mejores resultados en el concreto con respecto a su resistencia a la compresión obtenida en el presente estudio; en la Tabla 16, se determinó el costo del análisis de precios unitarios de la misma partida del expediente técnico de la obra, considerando el aditivo “Curet Z blanco”, el mismo que según lo mostrado en la figura 32, tiene un costo de S/ 35,00 con IGV y de S/ 29,66 sin IGV.

En tan sentido, siendo que el precio del insumo a emplear en un análisis de precios unitarios de un presupuesto de obra, no debe incluir IGV, se determinó que el costo de la partida referida al curado de concreto asciende a S/. 2.86.

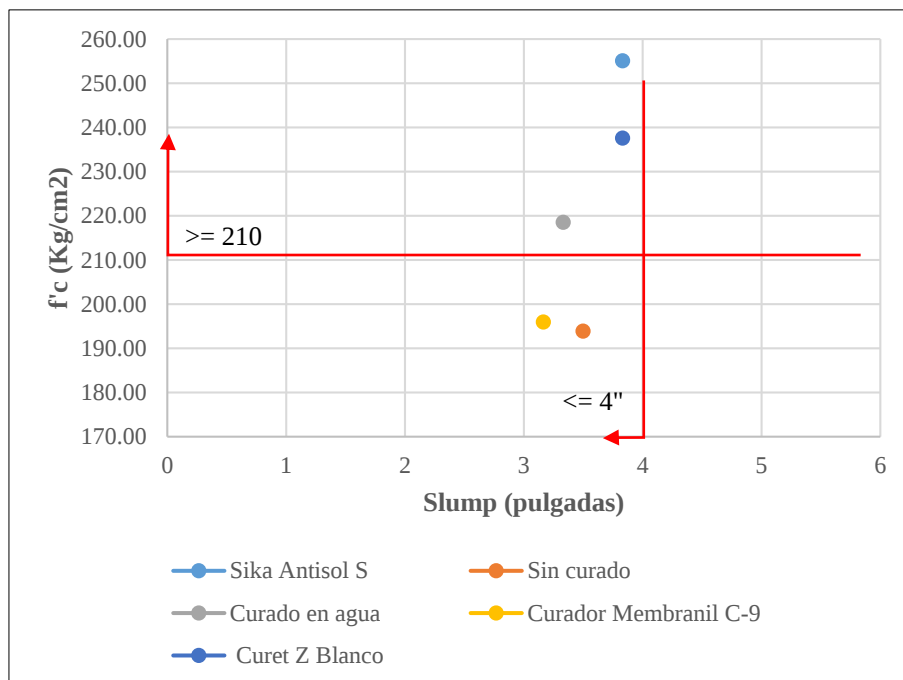
Figura 33. Costo unitario del curado del concreto con aditivo utilizado en obra Vs. el aditivo propuesto en esta investigación



En la figura 33, se presenta los costos unitarios de la partida de curado de concreto para el pavimento de concreto rígido, la barra celeste representa el costo unitario con el aditivo especificado en el expediente técnico de obra; mientras que la barra de color rojo representa el costo con el aditivo que mejores resultados con respecto a la calidad del concreto que se obtuvo en esta investigación. El costo con el uso del aditivo experimentado en esta investigación representa una disminución de 8.67% del costo, lo cual resulta rentable económicamente para la inversión de la obra.

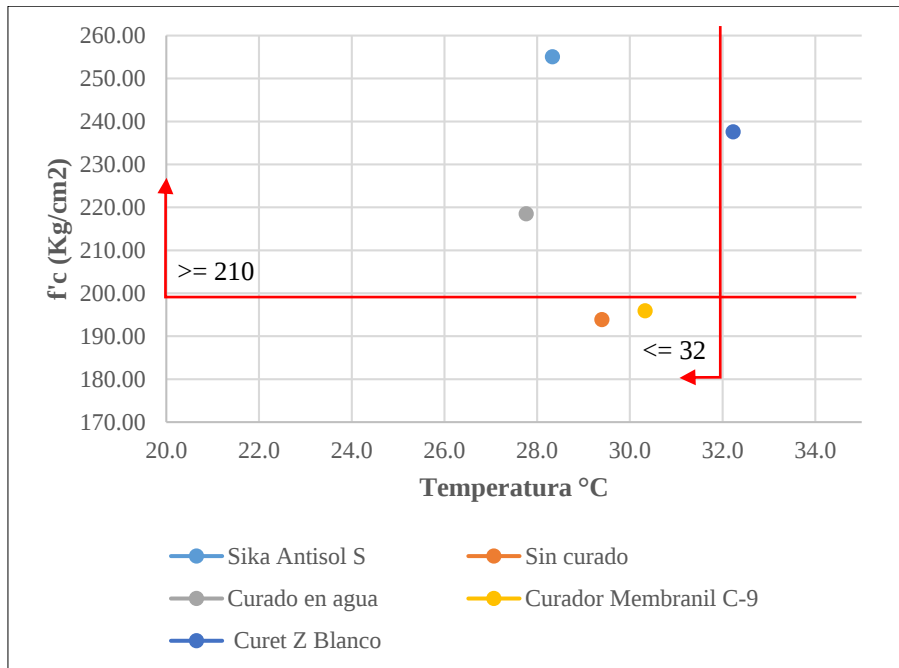
4.6. Relación entre variables de estudio

Figura 34. Slump del concreto vs. resistencia a la compresión del concreto con distintos curados.



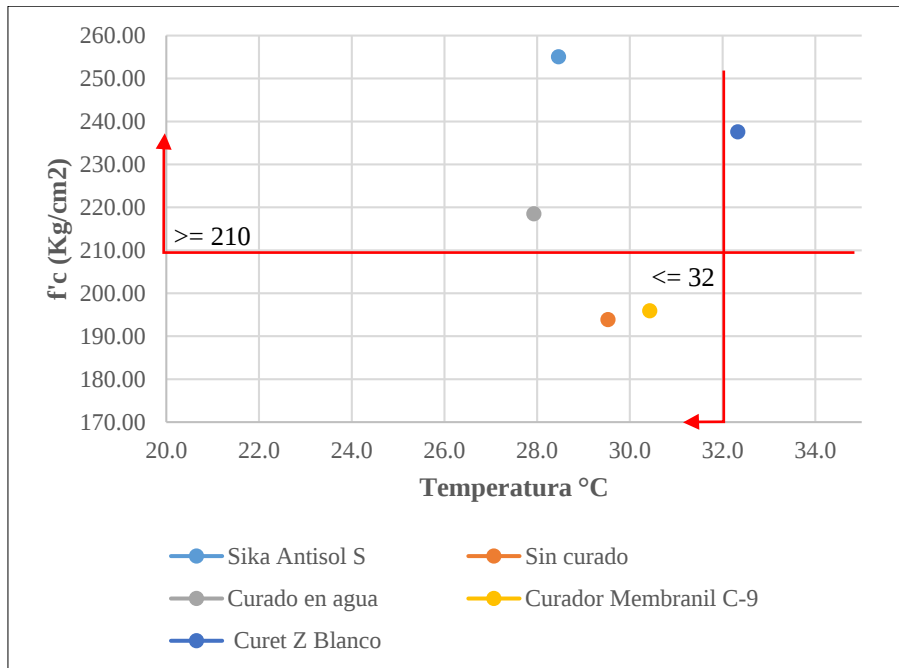
En la figura 34, se muestra la relación que existe entre el asentamiento (slump) del concreto y la resistencia a la compresión del concreto sometido a los distintos tipos de curado, en la figura se puede apreciar que ambos resultados obtenidos a través de ensayos de campo y laboratorio se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las normas peruanas, excepto los puntos que representan al concreto sin curado y con Curador Membranil C-9; por ello se puede deducir que mientras que el slump del concreto sea menor de 4 pulgadas, la resistencia a la compresión puede ser menor a la de diseño.

Figura 35. Temperatura del concreto vs. resistencia a la compresión del concreto con distintos curados.



En la figura 35, se muestra la relación que existe entre la temperatura del concreto y la resistencia a la compresión del concreto sometido a los distintos tipos de curado, en la figura se puede apreciar que ambos resultados obtenidos a través de ensayos de campo y laboratorio se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las normas peruanas, excepto los puntos que representan al concreto sin curado y con Curador Membranil C-9; por ello se puede deducir que mientras que la temperatura del concreto sea menor de 32 °C, la resistencia a la compresión puede ser menor a la de diseño.

Figura 36. Temperatura ambiente durante la elaboración del concreto vs. resistencia a la compresión del concreto con distintos curados.



En la figura 36, se muestra la relación que existe entre la temperatura ambiente registrada durante la elaboración del concreto y la resistencia a la compresión del concreto sometido a los distintos tipos de curado, en la figura se puede apreciar que ambos resultados obtenidos a través de ensayos de campo y laboratorio se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las normas peruanas, excepto los puntos que representan al concreto sin curado y con Curador Membranil C-9; por ello se puede deducir que mientras que la temperatura ambiente sea mayor, la resistencia a la compresión puede ser menor a la de diseño.

V. DISCUSIÓN

Mediante una encuesta elaborada para recabar información necesaria acerca de aditivos curadores de concreto para esta investigación, se ha determinado las marcas de aditivos más comercializados por los centros de venta de este tipo de productos, los mismos que han sido empleados en esta investigación: Aditivo Curador Membranil C-9 comercializado con un 29% del total de encuestados y, los aditivos Sika Antisol S y Curte Z Blanco ambos con 19%. La muestra de estudio fue de un total de doce (12) establecimientos que comercializan este tipo de aditivos en la ciudad de Jaén; sin embargo, se hace necesario para futuras investigaciones estudiar una muestra más amplia ya sea de más establecimientos de la ciudad de Jaén que puedan existir o de ciudades aledañas.

Las principales propiedades del concreto en estado fresco del concreto evaluadas durante el proceso de extracción de muestras en obra, arrojaron resultados óptimos los cuales cumplen los parámetros establecidos por las normas y reconocidos autores, con respecto al asentamiento se obtuvo resultados que estuvieron por debajo o igual al parámetro máximo de 4 pulgadas establecido por Rivva (2013) en su libro “Diseño de mezclas”; para el caso de la temperatura del concreto sólo durante el muestreo del concreto curado con aditivo Curet Z Blanco se obtuvo temperatura mayor de 32 °C establecido por la NTE E.060 del Reglamento Nacional de edificaciones, situación que pudo presentarse debido a que el muestreo se efectuó durante un día soleado y la alza de temperatura de ambiente suele influir en las propiedades del concreto. Estudios relacionados con esta investigación, como el realizado por Huamán y Santiago (2019) obtuvieron como resultados de asentamiento valores entre 3 y 4 pulgadas, una temperatura promedio de 24.2 ° C lo cual se contrasta con los resultados de esta investigación por tener similitud y fueron desarrollados en la misma ciudad de Jaén, siendo la investigación citada realizada en condiciones de laboratorio.

La temperatura ambiente durante la extracción de las muestras de concreto, fueron variando de acuerdo al clima, teniendo una relación directamente proporcional con la temperatura del concreto en estado fresco, pues a medida que la temperatura ambiente era mayor la temperatura del concreto también se incrementaba; sin embargo se hace necesario poder conocer en investigaciones futuras la temperatura promedio diaria, semanas o mensual de acuerdo a las épocas del año de la temperatura ambiente, con la finalidad de poder establecer una relación más amplia con la temperatura del concreto y así se pueda tomar las

precauciones necesarias cuando los climas son demasiado altos y poder evitar que se produzcan algunas patologías en el concreto.

Con respecto a la resistencia a la compresión del concreto de una obra vial en la ciudad de Jaén, curado con diferentes aditivos curadores de concreto, así como curado en agua potable y sin curado, se ha obtenido como resultado que la resistencia máxima a todas las edades evaluadas fue alcanzada por el concreto Curet Z Blanco con una resistencia de 122.09 kg/cm² a la edad de 3 días y 237.56 kg/cm² a la edad de 28 días; mientras que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto sin curado con 39.48 kg/cm² a la edad de 3 días y 193.86 kg/cm² a los 28 días. Investigaciones relacionadas con esta, como las desarrollada por Peña y López (2019) obtuvieron como resultado que de los aditivos curadores que utilizaron se obtuvieron resultados de resistencia a la compresión mayores con el curado con el aditivo Antisol S; por lo que se contrastan estos resultados obtenidos en esta investigación, por haber utilizado algunos aditivos similares a los utilizados en esta investigación.

El aditivo curador con el que se logra una buena calidad final del concreto, es el Sika Antisol S, de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, pues con este aditivo el concreto alcanza resistencias a la compresión que superan las mínimas exigidas a las cinco edades de estudio (3, 7, 14, 21 y 28 días), siendo este aditivo el mejor técnica y económicamente. Sin embargo, se hace necesario poder conocer los efectos de este aditivo a edades mayores a los 28 días con la finalidad de poder conocer su eficacia a edades mayores.

VI. CONCLUSIONES

Los tres aditivos curadores de concreto que más se comercializan en la ciudad de Jaén son: el Aditivo Curador Membranil C-9, Sika Antisol S y Curte Z Blanco, siendo el Membranil C-9 en que se comercializa en mayor porcentaje con un 29% del total de establecimientos comerciales encuestados, mientras que los dos aditivos restantes representan un 19% y 10% respectivamente.

El asentamiento del concreto en estado fresco utilizado en obra vial de la ciudad de Jaén, cumple con el parámetro máximo de 4 pulgadas, siendo el asentamiento promedio máximo de 4 pulgadas y el mínimo 3 pulgadas; del mismo modo la temperatura del concreto en estado fresco cumple en su mayoría con la temperatura máxima de 32 °C establecida por la NTE E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, siendo la temperatura máxima de 32.2 °C alcanzada por el concreto curado con el aditivo Curet Z Blanco y la mínima de 27.8°C alcanzada por el concreto curado con aditivo con agua potable.

La temperatura ambiente medida durante los días en que fueron extraídas las muestras de concreto para la realización de esta investigación, guarda una relación directa con la temperatura en estado fresco, siendo la temperatura promedio máxima obtenida de 32.3°C alcanzado el día que se realizó el muestreo curado con aditivo Curet Z Blanco, y la temperatura promedio mínima de 27.9°C alcanzada el día que se muestreó el concreto curado con agua potable.

La resistencia a la compresión máxima obtenida y en todas las edades de estudio (3, 7, 14, 21 y 28 días de curado), fue alcanzada por el concreto curado con aditivo Curtet Z Blanco, con un valor promedio de 237.56 kg/cm², por lo que, basados en los ensayos realizados tanto en campo, así como en laboratorio es el que mejor eficacia tiene para su uso en curado de concreto en obras viales de la ciudad de Jaén.

El aditivo curador de concreto que mejores beneficios técnicos ofrece con respecto a la calidad del concreto y que además es accesible económicamente para obras viales de la ciudad de Jaén es el aditivo Curte Z Blanco, aunque al realizar el análisis respectivo de precios unitarios con respecto al aditivo usado según el expediente técnico, la diferencia económica no es muy significativa teniendo en cuenta que el costo del aditivo puede disminuir al comprar una cantidad mayor a la que se adquirió para la realización de esta investigación.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar un estudio de una muestra más amplia de establecimientos que venden aditivos curadores de concreto, así también se recomienda obtener información adicional a la ya obtenida en esta investigación, que permita conocer un poco más el nivel de uso de estos aditivos en obras viales y en otras obras en general de la ciudad de Jaén.

Como los ensayos de asentamiento y temperatura del concreto en estado fresco no requieren de un gasto mayor como es la elaboración de testigos de concreto y realizar las roturas respectivas, se recomienda evaluar estas dos propiedades del concreto en estado fresco en concreto colocado en más obras viales de la ciudad de Jaén, así poder conocer más ampliamente sobre estas propiedades del concreto en obras viales (pavimentaciones) de la ciudad de Jaén.

Realizar un estudio minucioso y más amplio en varias épocas del año de la temperatura ambiente de la ciudad de Jaén, de esta manera se podrá conocer las temperaturas extremas y en qué meses se producen (muy bajas y muy elevadas), de esta forma se podrá tomar las precauciones necesarias que recomienda la NTE E.060 para poder evitar posibles complicaciones si se coloca el concreto durante estos climas en la ciudad de Jaén.

Determinar la resistencia a la compresión del concreto sometidos al curado con distintos tipos de aditivos curadores de concreto, a una edad mayor a los 28 días para de esta forma poder conocer si el comportamiento de esta importante propiedad del concreto, que además es el indicador de calidad, y verificar si estos aditivos curadores siguen siendo eficaces.

Estimar la cantidad de aditivo curador por de concreto m² de una manera más detallada, para así poder tener una noción más amplia del costo que requiere para el curado del concreto con estos aditivos curadores, pues en esta investigación sólo se ha determinado el costo del balde de 4 litros de cada uno de los aditivos, los cuales se encuentran en un costo promedio de s/. 35.00 soles, lo cual es accesible económicamente para obras viales de la ciudad de Jaén.

VIII. PROPUESTA

8.1. Generalidades

El curado del concreto juega un rol muy importante sobre las propiedades del concreto principalmente sobre la resistencia a la compresión del concreto, lo cual se demostró en esta investigación, pues el concreto que fue estudiado sin realizar ningún tipo de curado ni en agua ni con aditivo arrojó resultados de resistencia muy bajos con respecto a la mínima que debe alcanzar a cada edad, no llegando a los 210 kg/cm² de diseño, lo contrario sucedió con el concreto curado en agua y con aditivos curadores.

El curado del concreto además puede evitar la formación de patologías como fisuras cuando es elaborado y colocado en climas muy cálidos, lo cual se puede contrarrestar y evitar la formación de estas patologías con el tratamiento con alguna técnica o material y también con el uso de aditivos curadores, con lo expuesto el uso de aditivos curadores se hace necesario en todas las obras viales de la ciudad de Jaén si se quiere logra un concreto de calidad y que cumpla por lo menos con la resistencia de diseño.

8.2. Análisis

En base a los resultados obtenidos en esta investigación con los ensayos realizados tanto en campo, así como en laboratorio, se ha determinado que el aditivo curador Curet Z Blanco es con el que se logra un concreto de mejor calidad, principalmente de resistencia a la compresión, por lo tanto; se propone su uso para el curado de concreto en obras viales (pavimentos rígidos) de la ciudad de Jaén.

8.3. Diseño

El diseño de la propuesta de esta investigación se basa en el diseño de mezclas realizado por la empresa contratista de la obra en la cual se realizó esta investigación, la misma que ha realizado su estudio de agregados y diseño de mezclas en un laboratorio particular de la ciudad de Jaén, el cual se presenta en el anexo 6 de este informe.

8.4. Implementación

Para la implementación de esta propuesta técnica, generada en esta investigación se podrá aplicar en otros estudios o en otras obras viales de la ciudad de Jaén siempre y cuando se cumplan con las siguientes condiciones:

- Los agregados que se utilicen para la elaboración de concreto, deben ser los mismos que fueron utilizados en la obra vial evaluada, la cual fue los agregados de la cantera El León – Chamaya Km 185 Carretera Fernando Belaúnde Terry.
- La resistencia a la compresión debe ser de 210 kg/cm²
- Sólo podrá aplicarse en concreto de obras viales a nivel de la ciudad de Jaén.

8.5. Costo y presupuesto

El costo de la presente propuesta técnica se basa en el costo de los materiales adquiridos en el momento de realizar el estudio, actualizados en mayo del 2021.

Tabla 43

Costo de la implementación de la propuesta de investigación

Actividad o ensayo	Unidad	Cantidad	Costo	Costo parcial
Elaboración de la mezcla de concreto	m ³	1	S/200.00	S/200.00
Ensayos básicos de campo				
Temperatura del concreto en estado fresco	°C	3	S/10.00	S/30.00
Asentamiento del concreto (Slump)	pulgadas	3	S/10.00	S/30.00
Ensayos básicos de campo				
Curado de concreto	-	25	S/5.00	S/125.00
Resistencia a la compresión	Kg/cm ²	25	S/10.00	S/250.00
Mano de obra				S/250.00
Costo Total de la propuesta				S/635.00

Aporte ambiental de la investigación

El aporte ambiental de esta investigación es que con el uso de aditivos curadores de concreto se puede prolongar el tiempo de vida de las obras viales de la ciudad de Jaén y con ello se puede evitar construir pavimentos nuevos cada cierto tiempo, entonces ya no habrá mas demoliciones, acumulación de desmonte entre demás factores de una obra que contaminan el medio ambiente.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akasaki, J., Moraes, M., Silva, C., Fioriti, C., & Tashima, M. (2016). Evaluación del concepto de madurez en hormigón con adición de cenizas de cascarilla de arroz. *Revista Ingeniería de Construcción*(3), 175-182. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v31n3/art03.pdf>
- Argos. (s.f.). *Comunidad 360 en concreto*. <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/tecnicas-para-el-buen-curado-del-concreto>
- Becerra Salas, M. (2012). *Tópicos de diseño de pavimento diseño, construcción y supervisión*. https://issuu.com/flujolibreperu/docs/libro_pavimentos_al_cap_2
- Corrales Arias, R. (2018). *"Efecto del tipo de curado en la resistencia a la compresión, el cambio de longitud y retención de agua de un concreto hidráulico"*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica), Repositorio Institucional - Universidad de Costa Rica. <http://hdl.handle.net/10669/78277>
- De la Cruz Alta, H. P. (2018). *Efectos del curado en las propiedades mecánicas del hormigón con cementos portland y por desempeño*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad San Francisco de Quito), Repositorio Institucional - Universidad San Francisco de Quito. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/7903>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la investigación*. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernandez Santana, J. J. (2014). El enfoque de aci-3018 para el chequeo de la fisuración. Una visión desde la realidad cubana. *Revista de la construcción Journal of Construction*, 13(2), 15-21. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rconst/v13n2/art02.pdf>
- Horna Barriga, J. A. (2018). *Influencia de los curadores, tiempo de curado y número de capas en la superficie del concreto sobre la resistencia a compresión, Trujillo 2018*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Trujillo),

Repositorio Institucional - Univesidad Nacional de Trujillo.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14969>

Huamán Pinedo, J. B., & Santiago Mendoza, R. I. (2019). *Determinación de la resistencia a compresión del concreto $f'_c = 21$ MPa, comparado con el método de curado acelerado y curado normal*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Jaén), Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Jaén. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/143>

Instituto Colombiano de Productores de Cemento. (2019). *Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito*. <https://standardconsultores.com/wp-content/uploads/2019/01/manual-de-diseo-de-pavimento-rigido.pdf>

Jácomo Alcántara, A. K. (2019). *Influencia del curado del concreto con agua y curado artificial en la resistencia a la compresión del concreto*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Agrícola, Universidad nacional de Trujillo), Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12326>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). *Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*. http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2009). *Norma Técnica de Edificación E.060*. (Norma Técnica). http://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2009_E_060.pdf

Monografías plus. (s.f.). <https://www.monografias.com/docs/Obras-Viales-F33KAQTFC8G2Y>

Peña Diaz, C. A., & López Mejía, L. E. (2019). *Evaluación de la resistencia del concreto a flexión MR 4.2 sin curado y sometido a dos tipos de curado*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Libre de Colombia), Repositorio Institucional - Universidad Libre de Colombia. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17834>

- Rios Eguizabal, O. C. (2018). *Influencia de curadores formadores de membrana en la resistencia y evaporación de agua del concreto $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$* . (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad San Pedro), Repositorio Institucional - Universidad San Pedro. <http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11364>
- Rivva López, E. (2013). *Diseño de mezclas*. Imprenta Williams E.I.R.L.
- Sika. (2020). <https://per.sika.com/es/construccion/edificacion-y-vivienda/edificios-empresariales/arquitectura/sikacem-curador.html>
- Vergara, J., Gutiérrez, M., Hernández, R., Pérez, C., & Cedeño, F. (2019). Prototipo de caja de curado inicial para muestras de cilindros de concreto. *Revista de Innovación Cinética*, 5(1). <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/2397/3249>

X. ANEXOS

ANEXO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	RECOLECCIÓN DE DATOS		MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL					TÉCNICO	INSTRUMENTAL		
Variable dependiente: Concreto utilizado en obra vial	“Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”. (NTE-E.060, 2009, p.14).	“Promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días” (NTE-E.060,2009, p.28)	Parámetros y normas técnicas con respecto a concreto usado en pavimentos	Temperatura del concreto, temperatura ambiente, temperatura del concreto, slump y resistencia del concreto	Resultados de ensayos de campo y laboratorio, entre otros factores propios de la zona de estudio.	...	Análisis e interpretación de resultados	Fichas técnicas y certificados de laboratorio	Análisis de campo y laboratorio	Parámetros mínimos y máximos
Variable independiente : Aditivos curadores de concreto para obras viales	(Rivva, 2013) “material destinado del agua, del agregado, o del cemento, el cual es utilizado como un componente del concreto y que se añade a este antes o durante el mezclado a fin de modificar una o algunas de sus propiedades”. (p. 32).	“Reducir el riesgo de fisuración por secado prematuro del agua, rapidez y facilidad de aplicación, ya que se pulveriza sobre la superficie del concreto”. (Sika, 2020).	Efectos del curado con aditivo	f’c del concreto a los 3, 7, 14, 21 y 28 días	Ensayo de rotura de testigos de concreto	Kg/cm2	Observación	Ficha de laboratorio	Formato para f’c del concreto	Parám. Mín.
			Efectos del curado con aditivo	f’c del concreto a los 3, 7, 14, 21 y 28 días	Ensayo de rotura de testigos de concreto	Kg/cm2	Observación	Ficha de laboratorio	Formato para f’c del concreto	Parám. Mín.
			Efectos del curado con aditivo	f’c del concreto a los 3, 7, 14, 21 y 28 días	Ensayo de rotura de testigos de concreto	Kg/cm2	Observación	Ficha de laboratorio	Formato para f’c del concreto	Parám. Mín.
			Efectos del curado con aditivo	f’c del concreto a los 3, 7, 14, 21 y 28 días	Ensayo de rotura de testigos de concreto	Kg/cm2	Observación	Ficha de laboratorio	Formato para f’c del concreto	Parám. Mín.
			Efectos del curado con aditivo	f’c del concreto a los 3, 7, 14, 21 y 28 días	Ensayo de rotura de testigos de concreto	Kg/cm2	Observación	Ficha de laboratorio	Formato para f’c del concreto	Parám. Mín.

ANEXO 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DA DATOS	PRESUPUESTO
Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019.	Concreto elaborado descuidando el proceso de curado lo cual afecta la resistencia del concreto.	Existe un aditivo químico para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, que ofrece una mejor calidad final del concreto y a la vez es económicamente factible.	Comparar y determinar los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén.	Cuantitativa, pues se obtendrán porcentajes de variación las propiedades mecánicas del concreto especialmente de la resistencia a la compresión.	La observación: “Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”. (Hernández et al. 2014, p. 252)	S/6,210.00
	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES Dependiente: Concreto utilizado en obra vial Independiente: Aditivos curadores de concreto para obras viales	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS “El análisis de los datos se efectúa sobre la matriz de datos utilizando un programa computacional”. (Hernández et al. 2014, p.272). para esta investigación se analizará los datos utilizando la estadística descriptiva, a través del software Excel.	FINANCIAMIENTO Todos los costos de esta investigación serán asumidos por el tesista.
	¿Cuál de los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, ofrece una mejor calidad final del concreto y a la vez es económicamente factible?	Conocer las ventajas que tiene el uso de los aditivos curadores para concreto de obras viales, además se pretende que se ponga en práctica este tipo de procesos constructivo en futuras obras	- Determinar los cinco principales aditivos para el curado de concreto en la ciudad de Jaén a través de una encuesta a las principales ferreterías y usarlas en el concreto de una obra vial. - Evaluar el asentamiento y temperatura del concreto utilizado en una obra vial. - Medir la temperatura ambiente durante el proceso de elaboración del concreto. - Evaluar la resistencia a la compresión del concreto con y sin el uso de aditivos curadores, a través de la elaboración de testigos de concreto y por el ensayo de esclerometría. - Establecer el aditivo curador con el que se pueda lograr una buena calidad final del concreto y que sea económicamente factible.	POBLACIÓN Y MUESTRA Población: La población para la realización de esta investigación, serán las obras viales que se encuentren en proceso de construcción en la ciudad de Jaén, durante el cronograma de ejecución de esta investigación. Muestra: La muestra para esta investigación, será de una obra vial que se encuentre en proceso de ejecución, en la que se tomará muestra de concreto de distintos puntos y distintos días con la finalidad de poder establecer cuál es el aditivo que brinde mejores resultados para las condiciones climáticas de la ciudad de Jaén.	ASPECTOS ÉTICOS: El tesista, se compromete a cumplir los principios éticos de investigación establecidos y cumplir con los requisitos y exigencias éticas de la Universidad de Chiclayo (UDCH).	PROGRAMACIÓN (08 meses) Inicio: mayo 2020 Término: diciembre 2020

ANEXO 3. SOLICITUD PARA REALIZACIÓN DE ESTUDIO

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

**SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA DESARROLLO
DE ETAPA EXPERIMENTAL DE TESIS
EN OBRA DE PAVIMENTACIÓN: CUI
2309921.**

Señor:

Ing. Walter Liza Mori

Supervisor de Obra

Yo, **Cecilia Del Carmen Julca Heredia**, identificada con **DNI N° 43958595**, con domicilio en la calle Huamantanga N° 984 – Jaén, con correo electrónico: **cacey_15@hotmail.com**, y **teléfono celular: 993214191**, ante usted con el debido respeto me presento y expongo lo siguiente:

Que, siendo bachiller de Ingeniería Civil de la Universidad Particular de Chiclayo y habiendo realizado los tramites respectivos para dar paso a la elaboración de tesis, la cual tiene como título **"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"**, y siendo conocedora de la contratación de consultoría de obra: **"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES LAS BEGONIAS, PASAJE 1, SANTA TERESITA, SAN PEDRO, PASAJE 2, PASAJE 07 DE ENERO, JUAN FELIX CORREA, JUAN VELASCO ALVARADO, MARIA PARADO DE BELLIDO, CALLE 4 Y CALLE 1 DEL SECTOR NUEVO HORIZONTE DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA DE JAEN - CAJAMARCA CON CUI 2309921"** mediante Licitación Publica N° 002-2020-MPJ/CS primera convocatoria, a cargo de usted en calidad de Supervisor de Obra, solicito formalmente se me autorice realizar la etapa experimental para la elaboración de mi tesis, la misma que consistirá en aplicar distintos tipos de curado y extraer testigos de concreto para ser analizados en laboratorio, cuyos gastos de materiales serán asumidos por mi persona en calidad de tesista, para no afectar de ninguna forma la ejecución de la obra.

POR LO EXPUESTO: Solicito a ud. me brinde la autorización respectiva para poder desarrollar la etapa experimental de mi tesis.

Es propósito que deseo alcanzar.

Jaén 11 de diciembre del 2020



CECILIA DEL CARMEN JULCA HEREDIA
DNI 43958595

Recibi 15/12/20


FERNANDO MEGO ALARCÓN
INGENIERO CIVIL
S. CIP. 243350

Hr: 09:52 am

**ANEXO 4. VALIDACIÓN DE ENCUESTA REALIZADA PARA DETERMINAR
LOS ADITIVOS COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN**

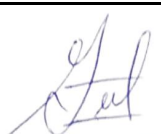
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
--

VALIDADO POR	ING. JONATHAN SMITH FERNÁNDEZ CORREA
---------------------	--------------------------------------

TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”
OBJETIVO GENERAL DE INVESTIGACIÓN	Comparar y determinar los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén.
INFORMANTES	Establecimientos comercializadores de aditivos y ferreterías en general
TAREA PARA LOS INFORMANTES	Responder a encuestas aplicadas en su mismo establecimiento
VARIABLE DEPENDIENTE	Concreto utilizado en obra vial
VARIABLE INDEPENDIENTE	Aditivos curadores de concreto para obras viales
INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS	Encuesta presencial

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Descriptores	1	2	3	4
Aspectos discursivos			x	
Aspectos lingüísticos			x	
Componentes paralingüísticos	x			
Aspectos pragmáticos			x	
Elementos no verbales	x			
Modalidad de la exposición				x



 Jonathan Smith Fernandez Correa
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 244336

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
--

VALIDADO POR	MG. ING. JUAN ALBERTO CONTRERAS MORETO
---------------------	--

TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”
OBJETIVO GENERAL DE INVESTIGACIÓN	Comparar y determinar los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén.
INFORMANTES	Establecimientos comercializadores de aditivos y ferreterías en general
TAREA PARA LOS INFORMANTES	Responder a encuestas aplicadas en su mismo establecimiento
VARIABLE DEPENDIENTE	Concreto utilizado en obra vial
VARIABLE INDEPENDIENTE	Aditivos curadores de concreto para obras viales
INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS	Encuesta presencial

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Descriptores	1	2	3	4
Aspectos discursivos				x
Aspectos lingüísticos		x		
Componentes paralingüísticos	x			
Aspectos pragmáticos			x	
Elementos no verbales	x			
Modalidad de la exposición				x



Juan Alberto Contreras Moreto
INGENIERO CIVIL
CIP. 169290

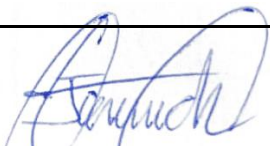
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
--

VALIDADO POR	ING. ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
---------------------	---------------------------------

TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”
OBJETIVO GENERAL DE INVESTIGACIÓN	Comparar y determinar los aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén.
INFORMANTES	Establecimientos comercializadores de aditivos y ferreterías en general
TAREA PARA LOS INFORMANTES	Responder a encuestas aplicadas en su mismo establecimiento
VARIABLE DEPENDIENTE	Concreto utilizado en obra vial
VARIABLE INDEPENDIENTE	Aditivos curadores de concreto para obras viales
INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS	Encuesta presencial

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy alto

Descriptores	1	2	3	4
Aspectos discursivos			x	
Aspectos lingüísticos				x
Componentes paralingüísticos	x			
Aspectos pragmáticos			x	
Elementos no verbales			x	
Modalidad de la exposición				x


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

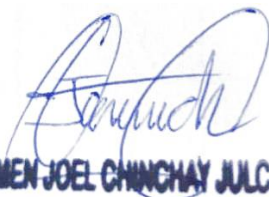
FORMATO DE ENCUESTA PARA DETERMINAR LOS PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	"Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019"			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento				
Nombre del establecimiento				
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1				
Aditivo 2				
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				



Jonathan Smith Fernandez Correa
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 244336



Juan Alberto Contreras Moreta
INGENIERO CIVIL
CIP. 169290



ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

**ANEXO 5. ENCUESTA REALIZADA PARA DETERMINAR LOS ADITIVOS
COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN**

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	01			
Nombre del establecimiento	La Fronterita			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Chema Curador	Chema	Balde de 4 litros	S/40.00
Aditivo 2	Sika Antisol S	Sika	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	02			
Nombre del establecimiento	Comercial El Chotanito			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Membranil C-9	Chema	Balde de 4 litros	S/38.00
Aditivo 2				
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	03			
Nombre del establecimiento	Ferretería Huamantanga			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Membranil C-9	Sika	Balde de 4 litros	S/38.00
Aditivo 2	Chema Vista Membranil	Chema	Balde de 4 litros	S/36.00
Aditivo 3	Chema Vista Membranil	Chema	Balde de 18 litros	S/80.00
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	04			
Nombre del establecimiento	PROMART			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Sika Cem Curador	Sika	Balde de 4 litros	S/38.00
Aditivo 2	Chema Vista Membranil	Chema	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	05			
Nombre del establecimiento	Inversiones MARDI E.I.R.L.			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Sika Cem Curador	Sika	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 2	Chema - 1	Chema	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	06			
Nombre del establecimiento	Fabrisac			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Membranil C- 9	Chema	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 2	Sika Antisol S	Sika	Anlde de 4 litros	S/36.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	07			
Nombre del establecimiento	Inversiones JM Santa Rosa S.R.L.			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Chema - 1	Chema	Balde de 4 litros	S/37.00
Aditivo 2	Curet Z blanco	Z Aditivos	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	08			
Nombre del establecimiento	Arenera Jaén Materiales S.A.C.			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Membranil C- 9	Chema	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 2				
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	09			
Nombre del establecimiento	Olano S.A.C.			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Sika Antisol S	Sika	Balde de 4 litros	S/36.00
Aditivo 2	Curet Z blanco	Z Aditivos	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	10			
Nombre del establecimiento	La Fronterita			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Sika Antisol S	Sika	Balde de 4 litros	S/36.00
Aditivo 2	Curet Z blanco	Z Aditivos	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	11			
Nombre del establecimiento	Ferretería Quintana			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Membranil C - 9	Chema	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 2	Curet Z blanco	Z Aditivos	Balde de 4 litros	S/35.00
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

PRINCIPALES ADITIVOS CURADORES DE CONCRETO COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE JAÉN				
Tesis:	“Estudio comparativo de aditivos químicos para el curado de concreto en condiciones reales de una obra vial en la ciudad de Jaén, año 2019”			
Tesista	Bach. Julca Heredia Cecilia Del Carmen			
Establecimiento N°	12			
Nombre del establecimiento	Ferretería Campos			
Aditivos curadores de concreto que comercializa				
Aditivo	Nombre comercial	Fabricante	Tipo de presentación	Costo
Aditivo 1	Membranil C - 9	Chema	Balde de 4 litros	S/38.00
Aditivo 2				
Aditivo 3				
Aditivo 4				
Aditivo 5				

**ANEXO 6. DISEÑO DE MEZCLAS PARA ELABORACIÓN DE CONCRETO EN
OBRA**

DISEÑO DE MEZCLAS f_c 210 Kg/cm ² (MÉTODO ACI)					
SOLICITANTE :	CONSULTORES Y CONSTRUCTORES RIBAB EIRL				
OBRA :	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES LAS BEGONIAS, PASAJE 1, SANTA TERESITA, SAN PEDRO, PASAJE 2, PASAJE 07 DE ENERO, JUAN FÉLIX CORREA, JUAN VELASCO ALVARADO, MARIA PARADO DE BELLIDO, CALLE 4 Y CALLE 1 DEL SECTOR NUEVO HORIZONTE.				
UBICACIÓN :	DIST. JAÉN , PROV. JAÉN , REGION CAJAMARCA				
FECHA :	FEBRERO DEL 2021				
A. REQUERIMIENTO :					
Resistencia Especificada:	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		Relación A/C: 0.59		
Uso :	Varios				
Cemento Portland:	Pacasmayo TIPO I Verde				
Coefficiente de variación estimado :	$f'_{cr} = 84$	+	$f_c = 210$	-	294 kg/cm^2
Agregados:					
Piedra Cantera :	EL LEÓN - CHAMAYA - KM 184 CARRET FERNANDO BELAUNDE TERRY (CHANCADA)				
Arena Cantera :	EL LEÓN - CHAMAYA - KM 184 CARRET FERNANDO BELAUNDE TERRY (ZARANDEADA)				
AGREGADOS					
Características :	ARENA		PIEDRA		
Humedad Natural :	2.58		0.43		
Absorción :	2.04		1.11		
Peso Especifico de Masa :	2.62		2.71		
Módulo de Fineza :	2.69		---		
Tamaño máx. del agregado:	---		3/4"		
Peso Unitario Suelto :	1625		1394		
Peso Unitario Varillado Compactado :	1817		1537		
B. DOSIFICACION					
1. Selección de la Relación Agua-Cemento A/C					
Para lograr una resist. Característica de:	84	+	210	-	294 kg/cm^2
se requiere una a/c =	0.59				
2. Estimación del agua de mezclado y Contenido de Aire.					
Para un asentamiento de	3"	a	4"	200 litros/m ³	
Contenido de aire atrapado	2.0 %				
3. Contenido de Cemento					
C.	200	l	0.59	=	339 kg aprox. 8.00 Bolsas/m ³
4. Estimación del contenido de Agregado Grueso.					
A.G.	m ³	x	kg/m ³	=	968 kg
5. Estimación del Contenido de Agregado Fino.					
Volumen de Agua					= 0.200 m ³
Volumen sólido de cemento	/ 3.08				= 0.11 m ³
Volumen sólido del agregado grueso					= 0.357 m ³
Volumen de aire.					= 0.020 m ³
				0.687 m ³	
Volumen sólido de Arena requerida :	1 - 0.687				= 0.313 m ³
Peso de arena seca requerida :					= 820 kg.

LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
ING. LUIS G. MELENDEZ
ING. LUIS G. MELENDEZ
ING. LUIS G. MELENDEZ

MAGMA SERVICIOS GENERALES
DE INGENIERIA S.A.C.
ING. LUIS G. MELENDEZ
GERENTE TÉCNICO

DISEÑO DE MEZCLAS f'c 210 Kg/cm ² (MÉTODO ACI)				
6. Resumen de Materiales por Metro Cúbico.				
Agua (neta de mezclado)	=	200	litros	
Cemento	=	339	kg	
Agregado Grueso	=	968	kg	
Agregado Fino	=	820	kg	
		2327	kg	
7. Ajuste por humedad del Agregado				
Por humedad total (pesos ajustados)				
Agregado grueso	=	972	kg	
Agregado fino	=	841	kg	
Corrección por absorción, del agua de mezclado.				
Agregado grueso	=	-6.58	litros	
Agregado fino	=	4.43	litros	
		-2.15	litros	
8. RESUMEN				
AGUA (Total de mezclado)	=	202	litros	
CEMENTO	=	339	kg	
AGREGADO GRUESO (Húmedo)	=	972	kg	
AGREGADO FINO (Húmedo)	=	841	kg	
9. DOSIFICACION RECOMENDADA EN PESO (POR BLS. DE CEMENTO)				
CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	
1.0	2.5	2.9	25	Lts./bolsa
10. DOSIFICACION ESTIMADA EN VOLUMEN				
AGREGADO FINO:				
Peso unitario suelto seco		1625.00		
Peso unitario suelto húmedo		1666.93		
Peso unitario húmedo suelto / 35		47.63 Kg/plé3		
AGREGADO GRUESO				
Peso unitario suelto seco		1394.00		
Peso unitario suelto húmedo		1399.99		
Peso unitario húmedo suelto / 35		40.00 Kg/plé3		
Proporcion en obra x bolsa				Vol. x m3 de concreto
Contenido de Cemento	42.5 Kg/plé3	1.0 Bls.		8.00 Bls/m3
Contenido de Agua	25.3 Kg/plé3	25.3 lt/Bls.		202.2 lt/m3
Contenido de Agregado Fino	105.4 Kg/plé3	2.21 plé3		17.71 plé3/m3
Contenido de Agr. Grueso	121.9 Kg/plé3	3.05 plé3		24.37 plé3/m3
CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	
1.0	2.2	3.0	25	Lts./bolsa
Nota: La dosificación de agua deberá ajustarse en obra en relación con la humedad que presenten los agregados, para obtener una mezcla trabajable y con el slump requerido.				

LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS
ALBERTO M. SORRERA
INGENIERO EN GEOTECNIA

MAGMA SERVICIOS GENERALES
DE INGENIERIA S.A.C.
ING. LUIS G. MELANDEZ
GERENTE TÉCNICO

**ANEXO 7. CERTIFICADO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO CURADO CON ADITIVO SIKA ANTISOL S**

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	GIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	27/02/2021	02/03/2021	3	SIKA ANTISOL S	5720	210	14.8	33.24923834	33	16
2	27/02/2021	02/03/2021	3	SIKA ANTISOL S	14110	210	14.8	82.0186631	82	39
3	27/02/2021	02/03/2021	3	SIKA ANTISOL S	14980	210	14.7	88.2645369	88	42
4	27/02/2021	02/03/2021	3	SIKA ANTISOL S	15430	210	14.7	90.9160083	91	43
5	27/02/2021	02/03/2021	3	SIKA ANTISOL S	15680	210	14.7	92.38904797	92	44
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	27/02/2021	06/03/2021	7	SIKA ANTISOL S	17860	210	14.7	105.2339539	105	50
2	27/02/2021	06/03/2021	7	SIKA ANTISOL S	19680	210	14.8	114.3959809	114	54
3	27/02/2021	06/03/2021	7	SIKA ANTISOL S	21130	210	14.8	122.8245465	123	58
4	27/02/2021	06/03/2021	7	SIKA ANTISOL S	21630	210	14.7	127.4473921	127	61
5	27/02/2021	06/03/2021	7	SIKA ANTISOL S	23860	210	14.7	140.5869059	141	67
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F'c, A LOS 7 DIAS ES 70 % F'c, A LOS 14 DIAS ES 80 % F'c, A LOS 21 DIAS ES 90 % F'c, A LOS 28 DIAS ES 100 % F'c.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	27/02/2021	13/03/2021	14	SIKA ANTISOL S	25050	210	14.7	147.5985747	148	70
2	27/02/2021	13/03/2021	14	SIKA ANTISOL S	26950	210	14.7	158.7936762	159	76
3	27/02/2021	13/03/2021	14	SIKA ANTISOL S	27930	210	14.7	164.5679917	165	78
4	27/02/2021	13/03/2021	14	SIKA ANTISOL S	27970	210	14.7	164.803678	165	78
5	27/02/2021	13/03/2021	14	SIKA ANTISOL S	28170	210	14.7	165.9821098	166	79
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F'c, A LOS 7 DIAS ES 70 % F'c, A LOS 14 DIAS ES 80 % F'c, A LOS 21 DIAS ES 90 % F'c, A LOS 28 DIAS ES 100 % F'c.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

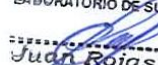
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	27/02/2021	20/03/2021	21	SIKA ANTISOL S	28670	210	14.7	168.9281891	169	80
2	27/02/2021	20/03/2021	21	SIKA ANTISOL S	29990	210	14.7	176.7058386	177	84
3	27/02/2021	20/03/2021	21	SIKA ANTISOL S	29900	210	14.7	176.1755443	176	84
4	27/02/2021	20/03/2021	21	SIKA ANTISOL S	30100	210	14.7	177.353976	177	84
5	27/02/2021	20/03/2021	21	SIKA ANTISOL S	30270	210	14.7	178.355643	178	85
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	27/02/2021	27/03/2021	28	SIKA ANTISOL S	32110	210	14.7	189.1972149	189	90
2	27/02/2021	27/03/2021	28	SIKA ANTISOL S	33110	210	14.7	195.0893736	195	93
3	27/02/2021	27/03/2021	28	SIKA ANTISOL S	48460	210	14.7	285.5340092	286	136
4	27/02/2021	27/03/2021	28	SIKA ANTISOL S	50600	210	14.7	298.1432288	298	142
5	27/02/2021	27/03/2021	28	SIKA ANTISOL S	53010	210	14.7	312.3433312	312	149
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

**ANEXO 8. CERTIFICADO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO SIN CURADO**

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	28/02/2021	03/03/2021	3	SIN CURADO	4250	210	14.8	24.7044166	25	12
2	28/02/2021	03/03/2021	3	SIN CURADO	4270	210	14.8	24.82067267	25	12
3	28/02/2021	03/03/2021	3	SIN CURADO	7780	210	14.7	45.84099447	46	22
4	28/02/2021	03/03/2021	3	SIN CURADO	8680	210	14.7	51.14393727	51	24
5	28/02/2021	03/03/2021	3	SIN CURADO	8640	210	14.7	50.90825092	51	24
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	28/02/2021	07/03/2021	7	SIN CURADO	9040	210	14.7	53.26511439	53	25
2	28/02/2021	07/03/2021	7	SIN CURADO	10720	210	14.8	62.31325786	62	30
3	28/02/2021	07/03/2021	7	SIN CURADO	12830	210	14.8	74.5782741	75	36
4	28/02/2021	07/03/2021	7	SIN CURADO	14450	210	14.7	85.14169281	85	41
5	28/02/2021	07/03/2021	7	SIN CURADO	14940	210	14.7	88.02885055	88	42
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	GIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	28/02/2021	14/03/2021	14	SIN CURADO	14870	210	14.7	87.61639945	88	42
2	28/02/2021	14/03/2021	14	SIN CURADO	15460	210	14.7	91.09277306	91	43
3	28/02/2021	14/03/2021	14	SIN CURADO	15540	210	14.7	91.56414576	92	44
4	28/02/2021	14/03/2021	14	SIN CURADO	16680	210	14.7	98.28120664	98	47
5	28/02/2021	14/03/2021	14	SIN CURADO	16550	210	14.7	97.51522602	98	46
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	28/02/2021	21/03/2021	21	SIN CURADO	16700	210	14.7	98.39904982	98	47
2	28/02/2021	21/03/2021	21	SIN CURADO	18490	210	14.7	108.9460138	109	52
3	28/02/2021	21/03/2021	21	SIN CURADO	18990	210	14.7	111.8920932	112	53
4	28/02/2021	21/03/2021	21	SIN CURADO	21740	210	14.7	128.0955295	128	61
5	28/02/2021	21/03/2021	21	SIN CURADO	28850	210	14.7	169.9887777	170	81
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	28/02/2021	28/03/2021	28	SIN CURADO	29020	210	14.7	170.9904447	171	81
2	28/02/2021	28/03/2021	28	SIN CURADO	29280	210	14.7	172.5224059	173	82
3	28/02/2021	28/03/2021	28	SIN CURADO	32860	210	14.7	193.616334	194	92
4	28/02/2021	28/03/2021	28	SIN CURADO	34720	210	14.7	204.5757491	205	97
5	28/02/2021	28/03/2021	28	SIN CURADO	38630	210	14.7	227.6140895	228	108
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

**ANEXO 9. CERTIFICADO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO CURADO EN AGUA POTABLE**

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	01/03/2021	04/03/2021	3	CURADO CON AGUA	8980	210	14.8	52.19897907	52	25
2	01/03/2021	04/03/2021	3	CURADO CON AGUA	9150	210	14.8	53.18715573	53	25
3	01/03/2021	04/03/2021	3	CURADO CON AGUA	11900	210	14.7	70.11668819	70	33
4	01/03/2021	04/03/2021	3	CURADO CON AGUA	12890	210	14.7	75.94992528	76	36
5	01/03/2021	04/03/2021	3	CURADO CON AGUA	13780	210	14.7	81.1939465	81	39
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	01/03/2021	08/03/2021	7	CURADO CON AGUA	16820	210	14.7	99.10610886	99	47
2	01/03/2021	08/03/2021	7	CURADO CON AGUA	16500	210	14.8	95.91126443	96	46
3	01/03/2021	08/03/2021	7	CURADO CON AGUA	16530	210	14.8	96.08564855	96	46
4	01/03/2021	08/03/2021	7	CURADO CON AGUA	17140	210	14.7	100.9915996	101	48
5	01/03/2021	08/03/2021	7	CURADO CON AGUA	17990	210	14.7	105.9999345	106	50
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	01/03/2021	15/03/2021	14	CURADO CON AGUA	18070	210	14.7	106.4713072	106	51
2	01/03/2021	15/03/2021	14	CURADO CON AGUA	19190	210	14.7	113.0705249	113	54
3	01/03/2021	15/03/2021	14	CURADO CON AGUA	19660	210	14.7	115.8398395	116	55
4	01/03/2021	15/03/2021	14	CURADO CON AGUA	20140	210	14.7	118.6680756	119	57
5	01/03/2021	15/03/2021	14	CURADO CON AGUA	22450	210	14.7	132.2789622	132	63
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	01/03/2021	22/03/2021	21	CURADO CON AGUA	22750	210	14.7	134.0466098	134	64
2	01/03/2021	22/03/2021	21	CURADO CON AGUA	26410	210	14.7	155.6119105	156	74
3	01/03/2021	22/03/2021	21	CURADO CON AGUA	26920	210	14.7	158.6169114	159	76
4	01/03/2021	22/03/2021	21	CURADO CON AGUA	30450	210	14.7	179.4162316	179	85
5	01/03/2021	22/03/2021	21	CURADO CON AGUA	32670	210	14.7	192.4968238	192	92
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F'c, A LOS 7 DIAS ES 70 % F'c, A LOS 14 DIAS ES 80 % F'c, A LOS 21 DIAS ES 90 % F'c, A LOS 28 DIAS ES 100 % F'c.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	01/03/2021	29/03/2021	28	CURADO CON AGUA	37140	210	14.7	218.8347731	219	104
2	01/03/2021	29/03/2021	28	CURADO CON AGUA	38350	210	14.7	225.9642851	226	108
3	01/03/2021	29/03/2021	28	CURADO CON AGUA	36620	210	14.7	215.7708506	216	103
4	01/03/2021	29/03/2021	28	CURADO CON AGUA	36290	210	14.7	213.8264382	214	102
5	01/03/2021	29/03/2021	28	CURADO CON AGUA	37000	210	14.7	218.0098709	218	104
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

**ANEXO 10. CERTIFICADO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO CURADO CON ADITIVO MEMBRANIL C-9**

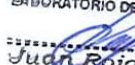
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	13/03/2021	16/03/2021	3	CURADOR MEMBRANIL C-9	8550	210	14.8	49.69947339	50	24
2	13/03/2021	16/03/2021	3	CURADOR MEMBRANIL C-9	13960	210	14.8	81.14674251	81	39
3	13/03/2021	16/03/2021	3	CURADOR MEMBRANIL C-9	15660	210	14.7	92.2712048	92	44
4	13/03/2021	16/03/2021	3	CURADOR MEMBRANIL C-9	16330	210	14.7	96.21895111	96	46
5	13/03/2021	16/03/2021	3	CURADOR MEMBRANIL C-9	18330	210	14.7	108.0032685	108	51
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	13/03/2021	20/03/2021	7	CURADOR MEMBRANIL C-9	18790	210	14.7	110.7136614	111	53
2	13/03/2021	20/03/2021	7	CURADOR MEMBRANIL C-9	18990	210	14.8	110.3851462	110	53
3	13/03/2021	20/03/2021	7	CURADOR MEMBRANIL C-9	20910	210	14.8	121.5457297	122	58
4	13/03/2021	20/03/2021	7	CURADOR MEMBRANIL C-9	20660	210	14.7	121.7319982	122	58
5	13/03/2021	20/03/2021	7	CURADOR MEMBRANIL C-9	21630	210	14.7	127.4473921	127	61
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	13/03/2021	27/03/2021	14	CURADOR MEMBRANIL C-9	23230	210	14.7	136.8748459	137	65
2	13/03/2021	27/03/2021	14	CURADOR MEMBRANIL C-9	23500	210	14.7	138.4657288	138	66
3	13/03/2021	27/03/2021	14	CURADOR MEMBRANIL C-9	24790	210	14.7	146.0666135	146	70
4	13/03/2021	27/03/2021	14	CURADOR MEMBRANIL C-9	25080	210	14.7	147.7753395	148	70
5	13/03/2021	27/03/2021	14	CURADOR MEMBRANIL C-9	26310	210	14.7	155.0226947	155	74
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	13/03/2021	03/04/2021	21	CURADOR MEMBRANIL C-9	27120	210	14.7	159.7953432	160	76
2	13/03/2021	03/04/2021	21	CURADOR MEMBRANIL C-9	27120	210	14.7	159.7953432	160	76
3	13/03/2021	03/04/2021	21	CURADOR MEMBRANIL C-9	27330	210	14.7	161.0326965	161	77
4	13/03/2021	03/04/2021	21	CURADOR MEMBRANIL C-9	27590	210	14.7	162.5646578	163	77
5	13/03/2021	03/04/2021	21	CURADOR MEMBRANIL C-9	28940	210	14.7	170.519072	171	81
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :				TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :				ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	fc kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje fc
1	13/03/2021	10/04/2021	28	CURADOR MEMBRANIL C-9	30760	210	14.7	181.2428007	181	86
2	13/03/2021	10/04/2021	28	CURADOR MEMBRANIL C-9	30010	210	14.7	176.8236817	177	84
3	13/03/2021	10/04/2021	28	CURADOR MEMBRANIL C-9	31200	210	14.7	183.8353506	184	88
4	13/03/2021	10/04/2021	28	CURADOR MEMBRANIL C-9	35680	210	14.7	210.2322214	210	100
5	13/03/2021	10/04/2021	28	CURADOR MEMBRANIL C-9	38600	210	14.7	227.4373247	227	108
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

**ANEXO 11. CERTIFICADO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO CURADO CON ADITIVO CURET Z BLANCO**

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	14/03/2021	17/03/2021	3	CURET Z BLANCO	18140	210	14.8	105.4442628	105	50
2	14/03/2021	17/03/2021	3	CURET Z BLANCO	19440	210	14.8	113.0009079	113	54
3	14/03/2021	17/03/2021	3	CURET Z BLANCO	20180	210	14.7	118.903762	119	57
4	14/03/2021	17/03/2021	3	CURET Z BLANCO	23000	210	14.7	135.5196494	136	65
5	14/03/2021	17/03/2021	3	CURET Z BLANCO	23350	210	14.7	137.581905	138	66
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	14/03/2021	21/03/2021	7	CURET Z BLANCO	26830	210	14.7	158.0866172	158	75
2	14/03/2021	21/03/2021	7	CURET Z BLANCO	26890	210	14.8	156.306297	156	74
3	14/03/2021	21/03/2021	7	CURET Z BLANCO	28350	210	14.8	164.7929907	165	78
4	14/03/2021	21/03/2021	7	CURET Z BLANCO	28590	210	14.7	168.4568164	168	80
5	14/03/2021	21/03/2021	7	CURET Z BLANCO	29950	210	14.7	176.4701522	176	84
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F'c, A LOS 7 DIAS ES 70 % F'c, A LOS 14 DIAS ES 80 % F'c, A LOS 21 DIAS ES 90 % F'c, A LOS 28 DIAS ES 100 % F'c.									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	14/03/2021	28/03/2021	14	CURET Z BLANCO	30130	210	14.7	177.5307408	178	85
2	14/03/2021	28/03/2021	14	CURET Z BLANCO	30710	210	14.7	180.9481928	181	86
3	14/03/2021	28/03/2021	14	CURET Z BLANCO	30570	210	14.7	180.1232906	180	86
4	14/03/2021	28/03/2021	14	CURET Z BLANCO	30980	210	14.7	182.5390756	183	87
5	14/03/2021	28/03/2021	14	CURET Z BLANCO	31120	210	14.7	183.3639779	183	87
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

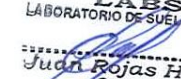
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN		ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	14/03/2021	04/04/2021	21	CURET Z BLANCO	31760	210	14.7	187.1349594	187	89
2	14/03/2021	04/04/2021	21	CURET Z BLANCO	32010	210	14.7	188.6079991	189	90
3	14/03/2021	04/04/2021	21	CURET Z BLANCO	33500	210	14.7	197.3873155	197	94
4	14/03/2021	04/04/2021	21	CURET Z BLANCO	33530	210	14.7	197.5640803	198	94
5	14/03/2021	04/04/2021	21	CURET Z BLANCO	33950	210	14.7	200.0387869	200	95
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"ESTUDIO COMPARATIVO DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA EL CURADO DE CONCRETO EN CONDICIONES REALES DE UNA OBRA VIAL EN LA CIUDAD DE JAÉN, AÑO 2019" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA Bach. JULCA HEREDIA CECILIA DEL CARMEN		JEFE DE CALIDAD : TECNICO QC : ASISTENTE DE LAB :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA CIEZA ROMERO ARODY

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

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	14/03/2021	11/04/2021	28	CURET Z BLANCO	35270	210	14.7	207.8164363	208	99
2	14/03/2021	11/04/2021	28	CURET Z BLANCO	40260	210	14.7	237.2183081	237	113
3	14/03/2021	11/04/2021	28	CURET Z BLANCO	41170	210	14.7	242.5801725	243	116
4	14/03/2021	11/04/2021	28	CURET Z BLANCO	41240	210	14.7	242.9926236	243	116
5	14/03/2021	11/04/2021	28	CURET Z BLANCO	43650	210	14.7	257.192726	257	122
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173564
 INGENIERO

ANEXO 12. REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DEL LABORATORIO



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**ANEXO 13. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE PRENSA DE
LABORATORIO**



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente 212-2020

2. Solicitante **GROUP JHAC S.A.C LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y**

3. Dirección Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1
CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN

4. Equipo **PRENSA DE CONCRETO**

Capacidad 120000 kgf

Marca FORNEY (MODIFICADO)

Modelo NO INICA

Número de Serie M00002

Procedencia USA

Identificación NO INDICA

Indicación DIGITAL

Marca FORNEY (MODIFICADO)

Modelo NO INICA

Número de Serie M00002

Resolución 10 kgf

Ubicación NO INDICA

5. Fecha de Calibración 2020-12-02

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2020-12-03

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Stock Room 1220



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Instalaciones del Cliente

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.5 °C	28.5 °C
Humedad Relativa	61 % HR	61 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	CELDA DE CARGA KELI MOD: 150-A E SERIE: SY97826	INF-LE 002 -20

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo NO CUMPLE con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales, ya que presenta errores mayores a los errores máximos permitidos según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
✉ ventas@perutest.com.pe
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PTC - LF - 016 - 2020

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
		Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	10000	100.0	100.0	100.0	100.0
20	20000	197.9	197.9	197.9	197.9
30	30000	295.3	295.3	295.3	295.3
40	40000	393.5	393.5	393.5	393.5
50	50000	491.3	491.3	491.3	491.3
60	60000	589.1	589.1	589.1	589.1
70	70000	687.5	687.5	687.5	687.5
80	80000	786.0	786.0	786.0	786.0
90	90000	884.6	884.6	884.6	884.6
100	100000	983.2	983.2	983.2	983.2
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	9903.20	0.00	0.00	0.10	0.58
20000	10003.61	0.00	0.00	0.05	0.58
30000	10058.75	0.00	0.00	0.03	0.57
40000	10064.67	0.00	0.00	0.03	0.57
50000	10077.03	0.00	0.00	0.02	0.57
60000	10084.20	0.00	0.00	0.02	0.57
70000	10081.13	0.00	0.00	0.01	0.57
80000	10078.00	0.00	0.00	0.01	0.57
90000	10073.72	0.00	0.00	0.01	0.57
100000	10070.67	0.00	0.00	0.01	0.57

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0.00 %

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-La Victoria - Chiclayo



ANEXO 14. FICHA TÉCNICA DEL ADITIVO SIKA ANTISOL S



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika® Antisol® S

Agente de curado de concreto

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika® Antisol® S es un agente de curado líquido aplicado con aerosol y listo para usar para prevenir la pérdida de agua de la superficie del concreto recién colocado. Forma un sello microcristalino en los poros del concreto que reduce la tasa de evaporación de la humedad de la mezcla de concreto. La adhesión de los tratamientos posteriores a la superficie del hormigón no se ve afectada.

USOS

- Edificios
- Industrias manufactureras
- Hangares y áreas de carga
- Muro de contención
- Estructuras pretensadas
- Canales de irrigación
- Estructuras de ingeniería civil

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Generalmente mejora la apariencia de la superficie.
- Reduce el agrietamiento
- Ayuda a alcanzar las fortalezas requeridas.
- Reduce el encogimiento
- Controla la hidratación del cemento.
- Reduce la formación de polvo.
- Permeabilidad del hormigón reducida.
- Alivia otros costosos métodos de curado.
- La adhesión de los tratamientos posteriores a la superficie del hormigón no se ve afectada.

CERTIFICADOS / NORMAS

Cumple con la Norma U.N.I. 8656 bajo la clase tipo 1.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Empaques	• Balde x 4 L • Balde x 20 kg • Cilindro x 200 L
Apariencia / Color	Líquido transparente
Vida Útil	24 meses desde la fecha de producción.
Condiciones de Almacenamiento	Sika® Antisol® S puede ser almacenado en un sitio libre de congelamiento a temperaturas sobre los +5 °C
Densidad	~1,11±0,01 kg/l

Hoja De Datos Del Producto
Sika® Antisol® S
Marzo 2021, Versión 01.02
021405031000000008

INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Consumo	0,20 L/m ² El consumo depende de la velocidad del viento, la temperatura y la humedad durante la aplicación. Estas cifras son teóricas y no permiten ningún material adicional debido a la porosidad de la superficie, el perfil de la superficie, las variaciones de nivel o desperdicio, etc.
Equipo	Aplicación • Mochila tipo mano o pulverizadores motorizados. • La idoneidad del equipo debe ser aprobada antes de usar para una aplicación completa

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

- Se recomienda que Sika® Antisol® S se aplique lo antes posible después de que la superficie de concreto esté lista para recibir el compuesto de curado.
- Después de la aplicación, protéjase de la luz solar directa, el viento seco intenso o la lluvia durante al menos 2 a 3 horas, dependiendo de las condiciones ambientales.
- La película de la superficie restante debe eliminarse antes de la aplicación de cualquier capa o recubrimiento adicional.
- Cuando se requiere una superficie resistente a la abrasión altamente duradera, es decir, en condiciones de exposición severa, aplique una capa adicional de Sika® Antisol® S después de 3 días. Los sistemas de revestimiento posteriores se pueden aplicar después de 7 días.
- La aplicación temprana de Sika® Antisol® S ayudará a reducir las grietas de contracción plástica que se producen al reducir la cantidad de agua que se evapora. Los compuestos de curado de concreto, sin embargo, no contrarrestarán los efectos del agrietamiento que pueden ocurrir como resultado de la contracción por secado a largo plazo.

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

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

CALIDAD DEL SUSTRATO PRE-TRATAMIENTO

La superficie de concreto debe estar libre de agua superficial. La evaporación de la superficie del agua puede tomar de 30 minutos a 2 horas, dependiendo de la temperatura y la relación agua / cemento.

APLICACIÓN

Superficies Verticales

Después de remover el encofrado, humedezca el concreto a fondo con agua fresca para que drene el agua de la superficie. Rocíe el producto en una niebla fina para cubrir completamente la superficie de concreto. Mantenga la presión en el equipo de aplicación para garantizar un rocío uniforme.

Superficies Horizontales

Rocíe el producto en una niebla fina para cubrir completamente la superficie de concreto. Mantenga la presión en el equipo de aplicación para garantizar un rocío uniforme.

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

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 prácti-

ca, 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.

Sika Perú
Habilitación Industrial
El Lócumo Mz. "B" Lote 6
Lurin, Lima
Tel. (511) 618-6060

Hoja De Datos Del Producto
Sika® Antisol® S
Marzo 2021, Versión 01.02
021405031000000008

SikaAntisolS-es-PE-(03-2021)-1-2.pdf



ANEXO 15. FICHA TÉCNICA DEL ADITIVO CURADOR MEMBRANIL C-9

**MEMBRANIL C-9**

Curador de concreto tipo membrana de color blanco,
Para climas cálidos y con fuerte radiación solar.

VERSION: 01
FECHA: 24/11/2016

DESCRIPCIÓN

MEMBRANIL C-9 es un curador en forma de emulsión de parafina blanca tipo membrana, que produce una retención de hasta el 95% del agua de mezcla del concreto y evita por reflexión la absorción de los rayos solares. Ideal para aplicaciones en climas cálidos y con fuerte irradiación solar. Cumple con la norma ASTM C-309, TIPO II, clase "A".

VENTAJAS

- Excelente desempeño en climas tropicales con temperaturas altas y fuerte radiación solar. Produce una membrana blanca la cual por reflexión absorbe los rayos solares.
- Retiene aproximadamente 95% del agua de mezcla en el concreto, evitando su evaporación por efectos del calor y viento.
- Fácil aplicación, viene listo para usarse con mochila pulverizadora, brocha o rodillo
- Ayuda a controlar las micro fisuras y el resqueamiento prematuro del concreto permitiendo el normal desarrollo de las resistencias.
- La capa blanca formada permite visualizar la superficie cubierta con el producto, obteniéndose una membrana uniforme.
- Libre de VOC.

USOS

- Como agente de curado para todo tipo de concretos en zonas con altas temperaturas y radiación solar sobre elementos horizontales, verticales o inclinados tales como losas, pistas, veredas, columnas, vigas, canales de irrigación, pavimentos rígidos o pisos en concreto y donde se necesite asegurar una completa hidratación del concreto.

DATOS TÉCNICOS

Característica	Valor	Método
Apariencia	Líquido.	-----
Color	Blanco.	-----
Densidad	3.70 Kg/gal $\pm$ 0.1	-----
pH	7.0 – 9.0	-----
Olor	Suave a hidrocarburos	-----
Retención de agua	> 95%	ASTM C-156
Reflectancia	> 60%	ASTM E-1347
Tiempo de secado	< 4h	ASTM C-309
VOC	0.0 g/L	-----
Solubilidad	Agua	-----

**PREPARACIÓN Y
APLICACIÓN DEL
PRODUCTO****Aplicación.**

1. Sobre el concreto fresco, tan pronto como el agua de sangrado haya desaparecido de la superficie.
2. Inmediatamente después del desencofrado.

Limpieza del equipo.



Hoja Técnica

MEMBRANIL C-9

Curador de concreto tipo membrana de color blanco,
Para climas cálidos y con fuerte radiación solar.

VERSION: 01
FECHA: 24/11/2016

Una vez culminado el trabajo, lavar el equipo utilizado con agua y detergente.

RENDIMIENTO	15m ² /gal aproximadamente, varía de acuerdo a la textura, porosidad de la superficie y al equipo utilizado para su aplicación.
PRESENTACIÓN	- Envase de 1 gal. - Envase de 5 gal. - Envase de 55 gal.
ALMACENAMIENTO	1 año almacenado en su envase original, sellado en lugar fresco y bajo techo.
PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES	Las superficies tratadas con MEMBRANIL C-9 pueden ser protegidas con cualquier tipo de pintura o adhesivo, previo lavado y remoción del producto. En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico). Producto tóxico, NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños. Durante su manipulación no beber ni comer alimentos. Lavarse las manos luego de manipular el producto. Utilizar guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua. Si es ingerido, no provocar vómitos; procurar ayuda médica inmediata.

"La presente Edición anula y reemplaza la Versión N° 0 para todos los fines"

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente, para determinar si son apropiados para un uso en particular. El uso, aplicación y manejo correcto de los productos, quedan fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

ATENCIÓN AL CLIENTE:
(511) 336-8407

Página 2 de 2

ANEXO 16. FICHA TÉCNICA DEL ADITIVO CURADOR CURET Z BLANCO



Curadores de concreto

Curet Z

Descripción: Curador y sellador acrílico, con o sin pigmento (blanco), que forma una película que evita la evaporación del agua del concreto. Además la película que forma evita que el concreto absorba la humedad e impurezas del medio ambiente. Cumple con la Norma ASTM C 309 Tipo 1 Tipo 2 Clase B.

Ventajas

- Cumple doble función: curador y sellador de concreto.
- No mancha el concreto.
- No es tóxico.
- No produce fisuras.
- La película que se forma es compatible con pintura látex.
- Para tarrajear aplicar directamente sobre la membrana de CURET Z.
- Viene sin pigmento o pigmentado (color blanco).
- Después de 12 horas de curada la losa podrá transitar y no debe haber ningún tipo de abrasión.
- Mayor al 90% a los 7 días fraguado.

Usos

- Se emplea en columnas, vigas, placas y en todo elemento de concreto.
- En zonas frías y de altas temperaturas, o donde exista cambios bruscos de temperatura.
- En todo elemento de concreto horizontal, vertical o inclinado.

Aplicación

- Homogenizar el producto.
- Para su aplicación utilizar mochila pulverizadora, brocha, rodillo, etc.
- Aplicar inmediatamente después de desencofrar.
- En losas o pavimentos, aplicar después de desaparecer la exudación.
- En tarrajes, aplicar después de un par de horas. (Dependiendo del clima).

Precauciones

- Mantener el tanque y las bombillas limpias, al igual que todos los equipos utilizados.
- No excederse de 20m² por galón.

E-mail: ventas@zaditivos.com.pe | cotizacion@zaditivos.com.pe | web site: www.zaditivos.com.pe

San Borja: Av. San Luis 3051. Telf: (01) 715 5744 / 981 288 456 | Callao: Av. Elmer Faucett 1631. Telf: (01) 715-5770 / 998 128 493

Chiclayo: Calle Los Tumbos 505, Urb. San Eduardo. Telf: (074) 223 718 / 994 278 778 | Pucallpa: Jr. Coronel Portillo 744. Telf: (061) 573 591 / 998 128 495

Piura: Av. Bolognesi 311. Int. 3. Telf: (073) 321 480 / 972 001 351 | Sullana: Av. José de Lama 344. Telf: (073) 509 408 / 923 055 398

Cuzco: Av. Tomasa Tito Condemayta 1032 - Wanchaq. Telf: (084) 257 111 / 994 268 292

Arequipa: Calle Paucarpata 323A - Cercado. Telf: (054) 203 388 / 994 044 894 | Trujillo: Av. América Sur 818. Urb. Palermo Telf: (044) 425 548 - 998 127 657



El mejor amigo del concreto

Av. Los Falsanés N° 675, Urb. La Campiña, Chorrillos, Lima - Perú.
(01) 2523058 950 093 271 / 994 268 534 / 998 128 514 / 996 330 130

Ficha técnica - Edición 19 - Versión 07.18

Temperatura del almacenamiento

Mayor a 5°C.

Vida útil

1 Año.

Densidad

1.02 Kg/L.

Cuidados

Se recomienda el uso de guantes, lentes y mascarilla. Para mayor detalle remítase a la hoja de seguridad del producto.

Envases

- 5 Galones.
- 55 Galones.

E-mail: ventas@zaditivos.com.pe | cotizacion@zaditivos.com.pe | web site: www.zaditivos.com.pe

San Borja: Av. San Luis 3051. Telf: (01) 715 5744 / 981 288 456 | Callao: Av. Elmer Faucett 1631. Telf: (01) 715-5770 / 998 128 493

Chiclayo: Calle Los Tumbos 505. Urb. San Eduardo. Telf: (074) 223 718 / 994 278 778 | Pucallpa: Jr. Coronel Portillo 744. Telf: (061) 573 591 / 998 128 495

Piura: Av. Bolognesi 311. Int. 3. Telf: (073) 321 480 / 972 001 351 | Sullana: Av. José de Lama 344. Telf: (073) 509 408 / 923 055 398

Cuzco: Av. Tomasa Tito Condemayta 1032 - Wanchaq. Telf: (084) 257 111 / 994 268 292

Arequipa: Calle Paucarpata 323A - Cercado. Telf: (054) 203 388 / 994 044 894 | Trujillo: Av. América Sur 818. Urb. Palermo Telf: (044) 425 548 - 998 127 657

ANEXO 17. PANEL FOTOGRÁFICO DE LA ENCUESTA REALIZADA

Figura 37. Encuesta en ferretería “El Chotanito”



Figura 39. Encuesta en “Fabrisac”



Figura 41. Aditivo Curador Sika



Figura 38. Encuesta en Ferretería “La Fronterita”



Figura 40. Encuesta en “Dist. San Luis”



Figura 42. Aditivo curador Chema



**ANEXO 18. PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS CON EL
CONCRETO CURADO CON ADITIVO CURADOR SIKA ANTISOL S**

Figura 43. Muestreo de concreto



Figura 44. Llenado de testigos de



Figura 45. Enrasado de testigos



Figura 46. Curado de testigos de concreto



Figura 47. Rotura de testigos a los 21 días



Figura 48. Rotura de testigos a los 28 días



**ANEXO 19. PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS CON EL
CONCRETO SIN CURADO**

Figura 49. Muestreo de concreto



Figura 50. Elaboración de testigos



Figura 51. Curado en obra



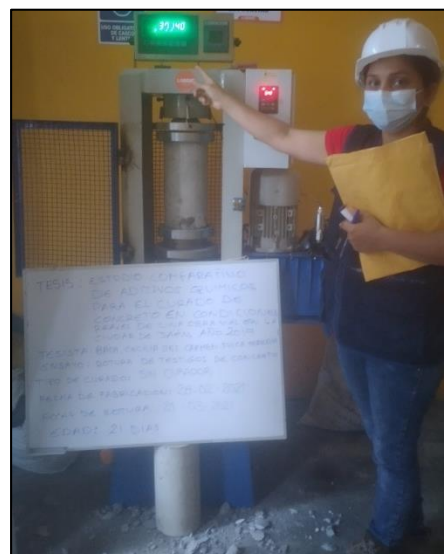
Figura 52. Curado en obra



Figura 53. Rotura de testigos a los 3 días



Figura 54. Rotura de testigos a los 21 días



**ANEXO 20. PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS CON EL
CONCRETO CURADO EN AGUA POTABLE**

Figura 55. Colocación de concreto



Figura 56. Muestreo de concreto



Figura 57. Temperatura del concreto = 34.3 °C



Figura 58. Asentamiento del concreto = 4 pulgadas



Figura 59. Rotura de testigos a los 7 días



Figura 60. Rotura de testigos a los 14 días



**ANEXO 21. PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS CON EL
CONCRETO CURADO CON ADITIVO MEMBRANIL C-9**

Figura 61. *Temperatura del concreto*



Figura 62. *Asentamiento del concreto*



Figura 63. *Elaboración de testigos*



Figura 64. *Curado de testigos de concreto*



Figura 65. *Curado en obra*



Figura 66. *Rotura de testigos a los 21 días*



**ANEXO 22. PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS CON EL
CONCRETO CURADO CON ADITIVO CURET Z BLANCO**

Figura 67. Elaboración de testigos



Figura 68. Temperatura del concreto



Figura 69. Curado de testigos de concreto



Figura 70. Curado en obra



Figura 71. Rotura de testigos a los 3 días

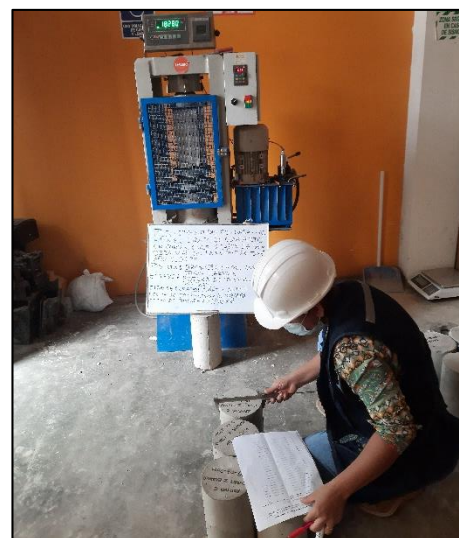


Figura 72. Rotura de testigos a los 28 días

