



**UNIVERSIDAD DE
CHICLAYO**



FAUIA - UDCH

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO,
INGENIERÍAS Y ARTE & DISEÑO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS

**“USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN
CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES
COMUNES, SECTOR “C” CIUDAD DE JAÉN”**

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

AUTOR:

BACH. JORGE LUIS CUBAS HERRERA

ASESOR:

ING. FERNANDO DEMETRIO LLATAS VILLANUEVA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO DE MATERIALES COMPUESTOS

PRIORIDAD

TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

CHICLAYO – PERÚ

2021

Página del jurado

ING. CÉSAR ANTONIO IDROGO PÉREZ
PRESIDENTE

ING. EITHEL YVAN MEDRANO LIZARZABURU
SECRETARIO

ING. MIGUEL ANTONIO CASTOPE CAMACHO
VOCAL

Dedicatoria

A Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en el trayecto de mi vida, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Dedico este trabajo de manera muy especial a mis padres **Ruperto Cubas Coronel** y **María Felipa Herrera Días** por su apoyo moral, consejos, comprensión, amor sincero en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis hermanos **Nicolás Cubas Herrera** y **María Marilú Cubas Herrera**, quienes me apoyaron constantemente y de manera incondicional con los recursos necesarios durante toda mi formación académica. Me han dado todo lo que soy como persona, valores, principios, carácter, empeño, perseverancia, coraje para lograr mis objetivos.

A toda mi familia, por sus consejos y apoyo brindado durante toda mi vida.

A mis amigos **Pilar, Antony, Stalin, Mayra, Merly, kleybert, Ing. Godofredo Barrantes** por brindarme su valiosa amistad y estar conmigo en todo momento donde he vivido momentos felices y tristes.

Agradecimiento

De manera muy especial agradecer a Dios, porque sé que está siempre conmigo en cada etapa de mi vida y en cada objetivo propuesto.

A mi asesor, ingeniero Fernando Demetrio Llatas Villanueva, por su apoyo y paciencia constante durante la etapa de desarrollo de esta investigación.

A la Universidad Particular de Chiclayo, mi casa de estudios que, a través de sus docentes de la escuela profesional de ingeniería civil, obtuve los conocimientos necesarios para brindar servicios profesionales en todo el territorio peruano.

Declaración de autenticidad

Yo, **Jorge Luis Cubas Herrera**, 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° 45716442**, con la tesis titulada **“USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR “C” CIUDAD DE JAÉN”**.

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 falseados, 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 16 de abril del 2021.



Bach. Jorge Luis Cubas Herrera

DNI N° 45716442

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Particular de Chiclayo se presenta la tesis denominada: **“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”**

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: Proponer el uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, Sector “C” de la ciudad Jaén; para ello se desarrollaron los siguientes objetivos específicos: Evaluar las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido que determinan la calidad del concreto, estudiar las principales características de los agregados utilizados con mayor incidencia en la elaboración de concreto, elaborar un diseño de mezclas con los agregados de mayor incidencia cemento Portland Tipo I y aditivo Sika Cem Acelerante PE y Sika Cem Impermeable, con ello realizar los mismos ensayos que en obra y comparar con los obtenidos, realizar y difundir entre los propietarios y encargados de obra y sus trabajadores los resultados de todos los ensayos que se realicen en campo y laboratorio y finalmente el último objetivo fue elaborar y difundir una propuesta técnica y económica sobre el uso de aditivos acelerantes e impermeabilizantes en concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes del sector “C” de la ciudad de Jaén. Para cumplir cada uno de estos objetivos se realizó los respectivos ensayos de campo y laboratorio, que contribuyeron a presentar los resultados y realizar las conclusiones y recomendaciones respectivas.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
Tablas	ix
Figuras	xi
Anexos.....	xvi
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
I. INTRODUCCIÓN	19
1.1. Realidad Problemática	19
1.1.1. Internacional	19
1.1.2. Nacional.....	20
1.2. Formulación del Problema.....	20
1.3. Hipótesis	21
1.4. Objetivos.....	21
1.4.1. Objetivo General.....	21
1.4.2. Objetivos Específicos	21
II. BASES TEÓRICAS	22
2.1. Antecedentes.....	22
2.1.2. Nacional.....	22
2.1.3. Local	23
2.2.1. Concreto	24
2.2.2. Agregados.....	26
2.2.3. Cemento.....	26
2.2.4. Dosificación de materiales para elaboración de concreto	27
2.2.5. Aditivo	27
2.2.6. Edificaciones comunes	29
2.3 Marco Conceptual.....	29
III. MARCO METODOLÓGICO	30

3.1.	Variables	30
3.1.1.	Variable dependiente	30
3.1.2.	Variables independientes	30
3.2.	Operacionalización de variables	31
3.3.	Metodología	32
3.4.	Tipo de estudio.....	32
3.5.	Diseño	32
3.6.	Población, muestra y muestreo	32
3.6.1.	Población	32
3.6.2.	Muestra	33
3.6.3.	Muestreo	33
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.7.1.	Técnicas	33
3.7.2.	Instrumentos	34
3.7.3.	Procedimiento de recolección de datos	34
3.8.	Método de análisis de datos	42
3.9.	Aspectos éticos	42
IV.	RESULTADOS	43
4.1.	Principales propiedades del concreto en obra.....	43
4.1.1.	Temperatura del concreto en obra	43
4.1.2.	Asentamiento del concreto en obra	54
4.1.3.	Resistencia a la compresión del concreto en obra	65
4.2.	Principales características de los agregados utilizados en obra	77
4.3.	Diseño de mezclas	77
4.3.1.	Dosificaciones	77
4.3.2.	Propiedades del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de diseño de mezclas	78
V.	DISCUSIÓN.....	83
VI.	CONCLUSIONES.....	85
VII.	RECOMENDACIONES	87
VIII.	PROPUESTA.....	88
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
X.	ANEXOS	94

Tablas

Tabla 1. Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras.....	25
Tabla 2. Aumento promedio de la resistencia a la compresión del concreto según el tiempo y la temperatura.	25
Tabla 3. Operacionalización de variables.....	31
Tabla 4. Temperatura del concreto en obra 01	43
Tabla 5. Temperatura del concreto en obra N° 02.....	44
Tabla 6. Temperatura del concreto en obra N° 03.....	45
Tabla 7. Temperatura del concreto en obra N° 04.....	46
Tabla 8. Temperatura del concreto en obra N° 05.....	47
Tabla 9. Temperatura del concreto en obra N° 06.....	48
Tabla 10. Temperatura del concreto en obra N° 07.....	49
Tabla 11. Temperatura del concreto en obra N° 08.....	50
Tabla 12. Temperatura del concreto en obra N° 09.....	51
Tabla 13. Temperatura del concreto en obra N° 10.....	52
Tabla 14. Temperatura promedio del concreto obtenido en todas las obras	53
Tabla 15. Asentamiento del concreto en obra N° 01.....	54
Tabla 16. Asentamiento del concreto en obra N° 02.....	55
Tabla 17. Asentamiento del concreto en obra N° 03.....	56
Tabla 18. Asentamiento del concreto en obra N° 04.....	57
Tabla 19. Asentamiento del concreto en obra N° 05.....	58
Tabla 20. Asentamiento del concreto en obra N° 06.....	59
Tabla 21. Asentamiento del concreto en obra N° 07.....	60
Tabla 22. Asentamiento del concreto en obra N° 08.....	61
Tabla 23. Asentamiento del concreto en obra N° 09.....	62
Tabla 24. Asentamiento del concreto en obra N° 10.....	63
Tabla 25. Asentamiento promedio del concreto en las obras	64
Tabla 26. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 01	65
Tabla 27. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 02	66
Tabla 28. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 03	67
Tabla 29. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 04	68
Tabla 30. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 05	69
Tabla 31. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 06	70

Tabla 32. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 07	71
Tabla 33. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 08	72
Tabla 34. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 09	73
Tabla 35. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 10	74
Tabla 36. Resistencia a la compresión promedio del concreto de las obras.....	75
Tabla 37. Principales propiedades de los agregados	77
Tabla 38. Dosificación de materiales para un metro cúbico de concreto y 15 especímenes, de $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	77
Tabla 39. Temperatura del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas	78
Tabla 40. Asentamiento del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.....	79
Tabla 41. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.	80
Tabla 42. Dosificación de materiales de propuesta de investigación.	89
Tabla 43. Costo de la implementación de la propuesta de investigación	90

Figuras

Figura 1. Encuesta a encargado de obra N° 01.....	34
Figura 2. Encuesta a encargado de obra N° 02.....	34
Figura 3. Filtraciones de agua observados en obra N° 02	35
Figura 4. Filtraciones de agua observados en obra N° 04	35
Figura 5. Medición del aditivo en obra N° 01	36
Figura 6. Colocación de aditivo en obra N° 02	36
Figura 7. Muestreo de concreto en obra N° 03.....	36
Figura 8. Muestreo de concreto en obra N° 04.....	36
Figura 9. Realización de ensayo para medir la temperatura en obra N° 05	37
Figura 10. Realización de ensayo para medir la temperatura en obra N° 06	37
Figura 11. Realización de ensayo para medir el asentamiento (slump) en obra N° 07.....	37
Figura 12. Realización de ensayo para medir el asentamiento (slump) en obra N° 08.....	37
Figura 13. Elaboración de testigos de concreto en obra N° 03	38
Figura 14. Elaboración de testigos de concreto en obra N° 10	38
Figura 15. Curado de testigos de concreto	38
Figura 16. Rotura de testigos de concreto de obra N° 01	38
Figura 17. Cuarteo de agregado fino	39
Figura 18. Cuarteo de agregado grueso	39
Figura 19. Colocación de la muestra en el horno	39
Figura 20. Proceso de lavado de los agregados	39
Figura 21. Proceso de pesado del agregado fino	40
Figura 22. Proceso de pesado del agregado grueso	40
Figura 23. Difusión de resultados en obra.....	41
Figura 24. Difusión de resultados en obra.....	41
Figura 25. Difusión de propuesta técnica sobre el uso de aditivos	41
Figura 26. Difusión de propuesta técnica sobre el uso de aditivos	41
Figura 27. Temperatura del concreto en obra 01.....	43
Figura 28. Temperatura del concreto en obra N° 02	44
Figura 29. Temperatura del concreto en obra N° 03	45
Figura 30. Temperatura del concreto en obra N° 04	46
Figura 31. Temperatura del concreto en obra N° 05	47
Figura 32. Temperatura del concreto en obra N° 06	48

Figura 33. Temperatura del concreto en obra N° 07	49
Figura 34. Temperatura del concreto en obra N° 08	50
Figura 35. Temperatura del concreto en obra N° 09	51
Figura 36. Temperatura del concreto en obra N° 10	52
Figura 37. Temperatura promedio del concreto en las obras	53
Figura 38. Asentamiento del concreto en obra N° 01	54
Figura 39. Asentamiento del concreto en obra N° 02	55
Figura 40. Asentamiento del concreto en obra N° 03	56
Figura 41. Asentamiento del concreto en obra N° 04	57
Figura 42. Asentamiento del concreto en obra N° 05	58
Figura 43. Asentamiento del concreto en obra N° 06	59
Figura 44. Asentamiento del concreto en obra N° 07	60
Figura 45. Asentamiento del concreto en obra N° 08	61
Figura 46. Asentamiento del concreto en obra N° 09	62
Figura 47. Asentamiento del concreto en obra N° 10	63
Figura 48. Asentamiento promedio del concreto en las obras.....	64
Figura 49. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 01	65
Figura 50. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 02	66
Figura 51. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 03	67
Figura 52. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 04	68
Figura 53. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 05	69
Figura 54. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 06	70
Figura 55. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 07	71
Figura 56. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 08	72

Figura 57. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 09	73
Figura 58. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 10	74
Figura 59. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de las obras	76
Figura 60. Temperatura del concreto con dosificaciones de diseño de mezclas	78
Figura 61. Asentamiento (slump) del concreto con dosificaciones de diseño de mezclas ..	79
Figura 62. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.	80
Figura 63. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto sin aditivo obtenido en obra vs el elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.	81
Figura 64. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto con aditivo impermeabilizante obtenido en obra vs el elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.	81
Figura 65. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante obtenido en obra vs el elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas ..	82
Figura 66. Muestreo de concreto	204
Figura 67. Agregados utilizados.....	204
Figura 68. Temperatura del concreto.....	204
Figura 69. Asentamiento del concreto.....	204
Figura 70. Elaboración de testigos de concreto.....	204
Figura 71. Rotura de testigos a los 28 días	204
Figura 72. Medición de aditivo acelerante	206
Figura 73. Temperatura del concreto.....	206
Figura 74. Elaboración de testigos de concreto.....	206
Figura 75. Rotura de testigos a los 3 días	206
Figura 76. Rotura de testigos a los 7 días	206
Figura 77. Rotura de testigos a los 14 días	206
Figura 78. Muestreo de concreto	208
Figura 79. Temperatura del concreto.....	208
Figura 80. Ensayo de asentamiento	208
Figura 81. Elaboración de testigos de concreto.....	208

Figura 82. Rotura de testigos a los 3 días	208
Figura 83. Rotura de testigos a los 7 días	208
Figura 84. Agregados utilizados.....	210
Figura 85. Extracción del agua de las zapatas	210
Figura 86. Adición del aditivo acelerante	210
Figura 87. Encuesta a encargado de obra	210
Figura 88. Ensayo de asentamiento	210
Figura 89. Rotura de testigos a los 28 días	210
Figura 90. Medición de aditivo impermeabilizante.....	212
Figura 91. Ensayo para medir la temperatura.....	212
Figura 92. Asentamiento del concreto.....	212
Figura 93. Elaboración de testigos de concreto.....	212
Figura 94. Rotura de testigos a los 3 días	212
Figura 95. Rotura de testigos a los 3 días	212
Figura 96. Agua presente en las excavaciones	214
Figura 97. Medición de aditivo acelerante	214
Figura 98. Ensayo de temperatura	214
Figura 99. Ensayo de asentamiento	214
Figura 100. Elaboración de testigos de concreto.....	214
Figura 101. Rotura de testigos a los 28 días.....	214
Figura 102. Adición de aditivo acelerante.....	216
Figura 103. Ensayo de temperatura	216
Figura 104. Ensayo de asentamiento	216
Figura 105. Elaboración de testigos de concreto.....	216
Figura 106. Rotura de testigos a los 28 días.....	216
Figura 107. Rotura de testigos a los 28 días.....	216
Figura 108. Medición de aditivo impermeabilizante.....	218
Figura 109. Ensayo de temperatura del concreto	218
Figura 110. Ensayo de asentamiento	218
Figura 111. Elaboración de testigos de concreto.....	218
Figura 112. Rotura de testigos a los 21 días	218
Figura 113. Rotura de testigos a los 21 días	218
Figura 114. Medición de aditivo acelerante	220

Figura 115. Muestreo de concreto	220
Figura 116. Ensayo de temperatura	220
Figura 117. Agua presente en las excavaciones	220
Figura 118. Rotura de testigos a los 21 días	220
Figura 119. Rotura de testigos a los 21 días	220
Figura 120. Adición de aditivo impermeabilizante	222
Figura 121. Ensayo de asentamiento	222
Figura 122. Temperatura = 28.1	222
Figura 123. Elaboración de testigos de concreto	222
Figura 124. Rotura de testigos a los 21 días	222
Figura 125. Rotura de testigos a los 21 días	222

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia	94
Anexo 2. Sectorización de la ciudad de Jaén para realización de esta investigación.....	96
Anexo 3. vulnerabilidad ante fenómenos de origen geológico y geológico climático de la ciudad de Jaén.....	98
Anexo 4. Encuesta aplicada en las obras evaluadas	100
Anexo 5. Ficha de recolección de datos en campo.....	111
Anexo 6. Ficha de recolección de datos en laboratorio	122
Anexo 7. Certificados de resistencia a la compresión del concreto elaborado en obra.....	133
Anexo 8. Certificados de estudio de agregados.....	164
Anexo 9. Diseño de mezclas.....	174
Anexo 10. Certificados de resistencia a la compresión del concreto elaborado con diseño de mezclas	178
Anexo 11. Registro de propiedad intelectual de laboratorio	182
Anexo 12. Certificado de calibración de prensa de laboratorio	184
Anexo 13. Certificado de calibración de balanzas electrónicas	188
Anexo 14. Certificado de calibración de horno	197
Anexo 15. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 01	203
Anexo 16. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 02.....	205
Anexo 17. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 03.....	207
Anexo 18. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 04.....	209
Anexo 19. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 05.....	211
Anexo 20. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 06.....	213
Anexo 21. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 07.....	215
Anexo 22. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 08.....	217
Anexo 23. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 09.....	219
Anexo 24. Panel fotográfico del trabajo realizado en obra N° 10.....	221

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal proponer el uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, Sector “C” de la ciudad Jaén, en la que se abordó la problemática de que en este sector de la ciudad de Jaén existe un nivel de napa freática a profundidades relativamente cortas, lo que se puede apreciar cuando se realizan las excavaciones para la construcción de edificaciones, y muchas veces no se tiene los cuidados necesarios para la elaboración y colocación de concreto en las cimentaciones con presencia de agua. Para ello se aplicó la extracción de muestras de concreto en 10 obras en proceso de construcción en etapa de elaboración y colocación de concreto en cimentaciones, con aditivos acelerante e impermeabilizante, además de concreto sin aditivo, con esas muestras de concreto se realizaron ensayos para determinar la temperatura del concreto, asentamiento y resistencia a la compresión utilizando para ello la técnica de la observación y utilizando los equipos, instrumentos, además de procedimientos establecidos por las NTP para cada ensayo. Como resultado se obtuvo que la temperatura máxima obtenida en obra fue de 35.8 °C la cual fue de la muestra de concreto elaborado con aditivo impermeabilizante en la obra N° 08, en el asentamiento se obtuvo un valor de 9 pulgadas como máximo, en la obra N° 05 y con respecto a la resistencia a la compresión se obtuvo que el valor máximo alcanzado fue de 210.45 kg/cm² en la obra N° 07, con aditivo impermeabilizante; por lo que se concluye que este aditivo es el más óptimo para su uso en cimentaciones con nivel de napa freática a profundidades relativamente cortas, por lo que se recomienda su uso para concreto elaborado bajo estas condiciones.

Palabras clave: Aditivo, Impermeabilizante, acelerante, concreto.

ABSTRACT

The main objective of this research is to propose the use of accelerating and waterproofing additives in concrete for foundations of common buildings, Sector “C” of the city of Jaén, in which the problem that exists in this sector of the city of Jaén a level of groundwater at relatively short depths, which can be seen when excavations are carried out for the construction of buildings, and many times the necessary care is not taken for the preparation and placement of concrete in the foundations with the presence of water. For this, accelerating and waterproofing additives, as well as concrete without additive, were applied to the concrete of 10 works in the construction process and in the preparation and placement stage of concrete in foundations, in addition to concrete without additive, with these concrete samples tests were carried out to determine the temperature of the concrete, settlement and resistance to compression using the observation technique and using the equipment, instruments, in addition to procedures established by the NTP for each test. As a result, it was obtained that the maximum temperature obtained on site was 35.8 ° C, which was from the concrete sample made with waterproofing additive, with respect to settlement, values of a maximum of 9 inches were obtained from work 05; Regarding the resistance to compression, it was obtained that the maximum reached was 210.34 kg / cm² in work 07, with waterproofing additive; Therefore, it is concluded that this additive is the most optimal for its use in foundations with a water table level at relatively short depths, so its use is recommended for concrete made under these conditions.

Keywords: Additive, Waterproofing agent, accelerator, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El concreto que se elabora para cimentaciones en el Sector “C”, comprendido entre la avenida Pakamuros y el río Amojú, parte baja (ver sectorización en anexo 2) de la ciudad de Jaén, es elaborado siempre por un maestro de obra y su personal obrero, que muchas veces no siguen los procedimientos recomendados por las normas técnicas peruanas y como consecuencia de ello el concreto puede ser de mala calidad. Además de esta problemática existente, el área de estudio se encuentra ubicada en una zona de vulnerabilidad alta ante fenómenos geológicos y climatológicos según el INDECI (2005) (Ver anexo 3), pues por esta zona discurren las aguas de las lluvias lo cual lo convierten en suelos con niveles de napa freática a profundidades relativamente cortas, lo cual al realizar las excavaciones para las cimentaciones de las edificaciones hay presencia de agua, que muchas veces no se tiene el cuidado necesario para la colocación de concreto. Con lo anteriormente expuesto, es necesario plantear alternativas de solución que permitan mejorar esta problemática, a continuación, se describen algunos antecedentes relacionados con esta problemática.

1.1.1. Internacional

Gupta y Biparva (2017) en su artículo científico en la que utilizaron tres tipos de adiciones en concreto de acuerdo con la dosificación prescrita por los fabricantes en dos condiciones ambientales y con tres tipos de adiciones, las muestras con adiciones tendieron a resistir la fisuración mejor que la mezcla patrón con las mismas proporciones. La adición K presentó una razón de reducción de fisuras de aproximadamente 80% y 55% en las condiciones patrón y modificada, respectivamente. Esta disminución acentuada confirma que la adición K resiste eficazmente la retracción plástica. La adición P mantuvo un índice de reducción de 10% en ambas condiciones ambientales. Finalmente, la adición X mostró una pequeña disminución en el tamaño de la fisura en la condición patrón. Entretanto, presentó un bajo desempeño en la condición modificada con mayor fisuración comparada con la mezcla patrón. En general, las adiciones impermeabilizantes cristalinas comercialmente disponibles parecen ofrecer el beneficio secundario de servir como una adición reductora de la retracción, especialmente a edades tempranas.

Solís et al. (2006) en su artículo científico de la Universidad de Costa Rica, abordó la problemática de la búsqueda constante de buscar mejorar la calidad del concreto, para ello se evaluó la temperatura ambiente así como el estudio de especímenes de concreto a los 7, 28 y 90 días; de los que se obtuvo resultados que demostraron que es posible mejorar las propiedades del concreto haciendo uso del aditivo reductor de agua.

1.1.2. Nacional

Calla (2017) en su artículo científico de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, abordó la problemática de los inconvenientes que originan las reparaciones de pavimentos urbanos. como resultado de esta investigación obtuvo que el concreto patrón alcanza una resistencia a la compresión promedio de 158,43 kg/cm² mientras que el concreto Fast Track alcanza una resistencia de 286,95 kg/cm² con la cantidad de aditivo para superplastificante (ViscoCrete-3330) en 1,6% y acelerante de resistencias iniciales (SikaRapid-1) en 1,5% (del peso del cemento), dicho valor supera la resistencia mínima a la compresión de 280 kg/cm² para un tráfico mixto.

Ponce (2017) en su artículo científico de la Universidad César Vallejo, la cual tuvo como objetivo principal evaluar la influencia que tiene el porcentaje y el tipo de aditivo acelerante de fragua (Euco y Sika) sobre la resistencia a la compresión de concreto elaborado con cemento Pacasmayo Portland tipo I. Como resultado obtuvo que al adicionar el 2 % de aditivo acelerante respecto al peso del cemento alcanza la resistencia de diseño para 210 kg/cm² a los 3 días, alcanzando una resistencia de 215.99 kg/cm² con aditivo Euco Accelguard 80 y 211.33 kg/cm² con aditivo Sika Cem Acelerante PE, también se logra alcanzar el fraguado final a los 58 minutos con ambos aditivos.

1.2. Formulación del Problema

¿Es posible lograr un concreto de buena calidad, haciendo uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes en el Sector “C” de la ciudad Jaén?

1.3. Hipótesis

Haciendo uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes en el Sector “C” de la ciudad Jaén, es posible lograr un concreto de buena calidad.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- a) Proponer el uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, Sector “C” de la ciudad de Jaén.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Evaluar las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido que determinan la calidad del concreto.
- b) Estudiar las principales características de los agregados utilizados con mayor incidencia en la elaboración de concreto.
- c) Elaborar un diseño de mezclas con los agregados de mayor incidencia, cemento Portland Tipo I, agregar aditivo Sika Cem Acelerante PE y Sika Cem Impermeabilizante, con ello realizar los mismos ensayos que en obra y comparar con los resultados obtenidos.
- d) Difundir entre los propietarios, encargados de obra y sus trabajadores los resultados de todos los ensayos que se realicen en campo y laboratorio.
- e) Elaborar y difundir una propuesta técnica y económica sobre el uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes del sector “C” de la ciudad de Jaén.

II. BASES TEÓRICAS

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

Bocanegra y López (2017) en su investigación de la Universidad Católica de Colombia, en la que se extrajo muestras de concreto con inyección de tres diferentes condiciones: saturado, con aditivos plastificantes y acelerante, la mezcla de mortero modificada con plastificante (Acrilcor - 50), al someterse a ensayos de compresión a los 14 días, los resultados fueron satisfactorios ya que superan la resistencia de diseño de 17.5 MPa. Los resultados de resistencia a la compresión de la mezcla con el aditivo plastificante (Acrilcor) se encuentra 15.9 MPa por encima de la resistencia de diseño esperada, con esto se proyecta un 190 % superior a la esperada.

2.1.2. Nacional

Cubas (2019) con su tesis de pregrado de la Universidad César Vallejo, la cual fue una investigación de tipo experimental que abordó la problemática de humedad del suelo por capilaridad, para ello, como objetivo principal propuso el uso de aditivos para mejorar el concreto. Para ello elaboró 87 especímenes cilíndricos de concreto con diferentes dosificaciones de aditivo de los que luego de realizar los respectivos ensayos obtuvo que las resistencias a la compresión, elaborado sin aditivo fueron inferiores a la del elaborado con aditivo, tras estos resultados, concluye que haciendo uso de aditivos en el concreto se mejora las propiedades del concreto.

Carahuatay (2018) en su tesis de pregrado de la Universidad nacional de Cajamarca. Para esta investigación se realizó un diseño de mezclas para $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$, con los que se elaboró un total de 144 especímenes cilíndricos de concreto para concreto patrón y concreto con distintas dosificaciones de aditivo, dichos especímenes fueron ensayados a los 7, 14 y 28 días. Como resultados obtuvo que usando el cemento Tipo I se llegó a una resistencia a compresión de 328.13 kg/cm^2 mientras que con el Tipo V se obtuvo una resistencia a compresión de 341.94 kg/cm^2 , se incrementó la resistencia en 8.42% respecto al patrón. Concluyó que al usar el cemento Portland Normal Tipo V se obtuvieron mejores

resultados en cuanto a la resistencia y a la impermeabilidad del concreto, por lo que recomendó su uso para evitar humedades y prolongar su durabilidad.

Sudario (2018) en su tesis de pregrado de la Universidad César Vallejo, cuya investigación fue de tipo aplicada – cuasi experimental – explicativa. Como resultado obtuvo que la adición del aditivo mejora las propiedades del concreto tanto en estado fresco como en estado endurecido, por lo que luego de comprobar con ensayos de laboratorio recomendó la utilización de este tipo de aditivo.

2.1.3. Local

Díaz y Soberón (2019) en su tesis de pregrado la cual fue de tipo aplicada, explicada, experimental y cuantitativa, abordó la problemática del vaciado de concreto con presencia de agua, lo que ocasiona problemas tales como lavado de finos y como consecuencia en la resistencia a la compresión baja, para ello y mediante ensayos en condiciones de laboratorio para ser usado en estructuras bajo nivel freático alto. Se obtuvo los mejores resultados con la dosificación de 14 % de adición de Microsílice y 2 % de aditivo superplastificante con pérdidas de finos de 1.29 % y resistencia a la compresión a los 28 días de 656.22 kg/cm². Concluyendo que a mayor adición de Microsílice el concreto tiene un buen desempeño bajo el agua observándose una mínima pérdida de finos y la resistencia a la compresión se incrementa; por lo que recomendaron realizar investigaciones con adiciones superiores.

Santillán (2019) en su tesis de pregrado la cual fue de tipo aplicada, experimental y cuantitativa, la cual abordó la problemática de que existe la necesidad de ejecutar en menor tiempo las obras civiles para su rápido uso, el objetivo fue determinar cuál es la influencia del aditivo Chema 3 en la resistencia a la compresión a las edades de 7, 14 y 28 días para un concreto de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, utilizando el Cemento Pacasmayo Tipo I y Inka Ultra Resistente Tipo ICo. Como resultados del concreto con aditivo Chema 3 a las edades de 7, 14 y 28 días, se obtuvieron resistencias de 276.75 kg/cm², 333.57 kg/cm² y 370.39 kg/cm² respectivamente; y con cemento Inka Ultra Resistente Tipo ICo resistencias de 261.67 kg/cm², 310.16 kg/cm² y 348.60 kg/cm². Concluyendo que la utilización del aditivo Chema 3 en la proporción de 750 ml/bolsa genera un incremento en la resistencia a la compresión, recomendando realizar otras investigaciones con más tipos de acelerantes para elegir el mejor aditivo con mayor influencia.

Flores (2017) en su tesis de pregrado la cual fue de tipo cuantitativa y abordó la problemática que las construcciones en la ciudad de Jaén se han incrementado, esto ha conllevado al uso de concreto en mayores cantidades, planteando como objetivo realizar el estudio de las propiedades físicas mecánicas del concreto fluido para un $f'_c=250 \text{ kg/cm}^2$ utilizando aditivo superplastificante Sikament 290N. Los resultados obtenidos de la resistencia a la compresión de los especímenes elaborados con aditivo Sikament 290N, tuvieron un aumento en la resistencia de hasta 16 % a los 7 días, de 16 % a los 14 días, y un 15 % a los 28 días, comparados con el concreto sin aditivo. Concluyendo que el uso del aditivo Sikament 290N reduce el factor cemento de 9.0 bls a 6.00 bls por metro cubico de concreto reduciendo el costo en un 10 %, recomendando que este aditivo se puede utilizar en la ciudad de Jaén y también realizar ensayos con otros aditivos superplastificantes.

2.2. Marco Teórico

2.2.1 Concreto

Según la Norma Técnica de Edificación E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones (NTE-E.060 Concreto Armado, 2009, p. 14), define al concreto como “Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”.

a) Principales propiedades del concreto en estado fresco

- Temperatura

Según la NTE -E.060 (2009) “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).

- **Asentamiento**

Tabla 1. 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) Principales propiedades del concreto en estado endurecido

- **Resistencia a la compresión del concreto**

Según Rivva (2013) es el “Máximo esfuerzo que puede ser soportado por el concreto sin romperse, dado que el concreto está destinado principalmente a tomar esfuerzos de compresión, es la medida de su resistencia de dichos esfuerzos la que se utiliza como índice de calidad” (p. 42).

Tabla 2. 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.

2.2.2. Agregados

Según la NTP 400.011 (2008) es el “Conjunto de partículas de origen natural o artificial que pueden ser tratados o elaborados, y cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados por esta NTP. Se les llama también áridos” (p. 2).

a) Agregado fino

Según la NTP 400.011 (2008) es el “Agregado artificial de rocas o piedras proveniente de la disgregación natural o artificial, que pasa el tamiz normalizado 9,5 mm (3/8 pulgadas) y que cumple con los límites establecidos en la NTP 400.037” (p. 4).

b) Agregado grueso

Según la NTP 400.011 (2008) es el “Agregado retenido en el tamiz normalizado 4,75 mm (N.º 4) que cumple los límites establecidos en la NTP 400.037, proveniente de la disgregación natural o artificial de la roca” (p. 4).

2.2.3. Cemento

Según la NTE E.060 (2009) es el “Material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer tanto bajo el agua como en el aire. Quedan excluidas las cales hidráulicas, las cales aéreas y los yesos” (p. 14).

Según Pasquel (1998, p.36) Los tipos de cementos Portland, que podemos clasificar de standard ya que su fabricación esta normada por requisitos específicos.

Tipo I: De uso genereal, donde no se requieren propiedades especiales.

Tipo II: De moderada resistencia a los sulfatos y moderado calor de hidratación. Para emplearse en estructuras con ambientes agresivos y/o en vaciado masivos.

Tipo III: Desarrollo rapido de resistencia con elevado calor de hidratación. Para uso en clima frío o en los casos en que se necesita adelantar la puesta en servicio de las estructuras.

Tipo IV: De bajo calor de hidratación. Para concreto masivo.

Tipo V: Altas resistencias a los sulfatos. Para ambientes muy agresivos.

2.2.4. Dosificación de materiales para elaboración de concreto

Según Rivva (2013) es la selección de las proporciones de la unidad cúbica de concreto deberá permitir que este alcance a los 28 días, o a la edad seleccionada, la resistencia en compresión promedio elegida. El concreto deberá ser dosificado de manera tal de minimizar la frecuencia de los resultados de resistencia inferiores a la resistencia de diseño especificada. (p. 19)

2.2.5. Aditivo

Según Rivva (2013) es el “Material distinto 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) Tipos de aditivos

Tipo A - Aditivos reductores de agua: “Disminuyen el contenido de agua de la mezcla e incrementan la resistencia” (NTP 334.088).

Tipo B - Aditivos retardantes: “Retardan el fraguado inicial del concreto” (NTP 334.088).

Tipo C - Aditivos acelerantes: “Reducen el tiempo de fraguado inicial del concreto para obtener resistencia temprana alta” (NTP 334.088).

Tipo D - Aditivos reductores de agua y retardantes: “Disminuyen el contenido de agua de la mezcla, incrementan la resistencia y retarda el fraguado inicial del concreto” (NTP 334.088).

Tipo E - Aditivos reductores de agua y aceleradores: “Disminuyen el contenido de agua de la mezcla, incrementan la resistencia y reducen el tiempo de fraguado inicial del concreto” (NTP 334.088).

Tipo F - Aditivos reductores de agua de alto rango: “Reducen el contenido de agua entre 12% y 25% para incrementar la resistencia y disminuir la permeabilidad del concreto” (NTP 334.088).

Tipo G - Aditivos reductores de agua de alto rango y retardante: “Reducen el contenido de agua entre 12% y 25% para incrementar la resistencia, disminuye la permeabilidad del concreto y retarda el fraguado inicial del concreto” (NTP 334.088).

b) Aditivo Sika Cem Acelerante PE

“Aditivo líquido de acción acelerante sobre tiempo de fraguado y a resistencias mecánicas del concreto” (Sika Perú S.A).

- Usos

“Obtener concreto con altas resistencias a temprana edad, reducir el tiempo de desencofrado y facilitar el rápido avance de las obras, colocar concreto en ambiente frío o efectuar reparaciones rápidas en todo tipo de estructuras” (Sika Perú S.A).

- Características/Ventajas

Reduce los tiempos de desencofrado, se obtienen resistencias más altas a temprana edad, pronto uso de estructuras nuevas, rápida puesta en uso de estructuras reparadas, contrarresta el efecto del frío sobre las resistencias y el fraguado, aumenta los rendimientos en la elaboración de prefabricados. (Sika Perú S.A)

- Consumo/Dosis

“Dependiendo del grado de aceleramiento deseado, Sika Cem Acelerante PE se dosifica del 1% al 4% del peso del cemento (aproximadamente de 300 mL a 1200 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg” (Sika Perú S.A).

c) **Aditivo Sika Cem Impermeabilizante**

“Aditivo impermeabilizante líquido especialmente indicado para concreto y mortero. Es libre de cloruros y actúa como bloqueador de poros”. (Sika Perú S.A)

- **Usos**

“Cimentaciones, sótanos, tanques de agua, cisternas, piscinas, muros, jardineras, etc.” (Sika Perú S.A).

- **Características/ Ventajas**

“Gran acción impermeabilizante, disminuye la porosidad del concreto y mortero, concretos y morteros más resistentes y durables, fácil aplicación” (Sika Perú S.A).

- **Consumo /Dosis**

“La dosis puede variar entre 400 mL y 1,200 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg; la dosis habitual es 1 Litro por bolsa de cemento de 42.5 Kg”. (Sika Perú S.A)

2.2.6. Edificaciones comunes

“Viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes”. (NTE-E.030, 2018, p. 06)

2.3 Marco Conceptual

- **Aditivo:** “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” (Rivva, 2013, p. 32).
- **Cimentación:** Es aquella parte de la estructura, generalmente enterrada, que transmite al terreno su propio peso y las cargas recibidas, de modo que la estructura que soporta sea estable (Yepes, 2016, p. 9).
- **Resistencia:** “Máximo esfuerzo que puede ser soportado por el concreto sin romperse” (Rivva, 2013, p. 42).

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Variables

3.1.1. Variable dependiente

- a)** Concreto para cimentaciones

3.1.2. Variables independientes

- a)** Aditivo Sika Cem Acelerante PE
- b)** Aditivo Sika Cem Impermeabilizante

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 3. 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 para cimentaciones	Según la NTE-E.060, (2009) “Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”. (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)	NTE-E.60	Propiedades del concreto dentro de los parámetros establecidos por las normas peruanas.	Resultados de los ensayos asentamiento, temperatura y resistencia a la compresión del concreto.	...	Análisis e interpretación de resultados	Fichas técnicas y certificados de laboratorio	Análisis de campo y laboratorio	Parámetros mínimos
Variable independiente (V.I): Aditivo Sika Cem Acelerante PE	“Aditivo líquido de acción acelerante sobre tiempo de fraguado y a resistencias mecánicas del concreto”. (Sika Perú S.A)	Material adicionado al concreto con el objetivo de mejorar sus propiedades, especialmente el tiempo de fraguado.	NTP 339.035	Asentamiento	Ensayo de Slump	Pulgadas	Observación	Ficha de campo	Formato para datos en campo	Parám. Máx.
			NTP 339.184	Temperatura	Ensayo de temperatura	°C	Observación	Ficha de campo	Formato para datos en campo	Parám. Máx.
			NTP 339.034	Resistencia a la compresión	Ensayo de rotura de testigos	Kg/cm2	Observación	Ficha de laboratorio	Formato para f'c del concreto	Parám. Mín.
(V.I): Aditivo Sika Cem Impermeable	“Aditivo impermeabilizante líquido especialmente indicado para concreto y mortero. Es libre de cloruros y actúa como bloqueador de poros”. (Sika Perú S.A)	Material adicionado al concreto con el objetivo de mejorar sus propiedades, especialmente impermeabilizar.	NTP 339.035	Asentamiento	Ensayo de Slump	Pulgadas	Observación	Ficha de campo	Formato para datos en campo	Parám. Máx.
			NTP 339.184	Temperatura	Ensayo de temperatura	°C	Observación	Ficha de campo	Formato para datos en campo	Parám. Máx.
			NTP 339.034	Resistencia a la compresión	Ensayo de rotura de testigos	Kg/cm2	Observación	Ficha de laboratorio	Formato para f'c del concreto	Parám. Mín.

Fuente: Elaboración propia

3.3. Metodología

La metodología que se aplicó en esta investigación fue la utilización de aditivos acelerante e impermeabilizante en cimentaciones de edificaciones en proceso de construcción que presentaron como problemática filtraciones de agua en las excavaciones, para ello se extrajo muestra de concreto para evaluar las propiedades del concreto en estado fresco (temperatura y asentamiento), así como en estado endurecido (resistencia a la compresión), posteriormente con la información de los materiales utilizados en obra se elaboró un diseño de mezcla y se realizaron los mismo ensayos que se hicieron en obra. Con la utilización del método inductivo se ha podido determinar que el aditivo con el que se logra un concreto de mejor calidad es el aditivo impermeabilizante, esto basado en todos los estudios realizados en campo y laboratorio y bajo las condiciones climáticas, de suelo y laborales de la ciudad de Jaén.

3.4. Tipo de estudio

Cuantitativo, los resultados obtenidos son porcentajes de variación de las principales propiedades que determinaron la calidad del concreto que se elaboró en las edificaciones comunes en proceso de construcción, sin el uso de aditivos, utilizando aditivo Sika Cem Acelerante PE, impermeabilizante Sika Cem Impermeable y del concreto elaborado con diseño de mezclas.

3.5. Diseño

Esta investigación, es experimental, porque se ha manipulado la variable dependiente a través del uso de aditivos acelerante e impermeabilizante con la finalidad de lograr un concreto de mejor calidad y demostrar esto a través de ensayos de campo y laboratorio.

3.6. Población, muestra y muestreo

3.6.1. Población

Edificaciones en proceso de construcción y en etapa de elaboración de concreto el cual fue colocado en cimentaciones, en el sector “C” de la ciudad de Jaén.

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

3.6.2. Muestra

10 edificaciones en proceso de construcción y en etapa de elaboración de concreto para ser colocado en cimentaciones en el sector “C” de la ciudad de Jaén, durante el cronograma de ejecución de esta investigación.

“La muestra es 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).

3.6.3. Muestreo

El muestreo de concreto en estado fresco en cada obra de edificación común se realizó de acuerdo a la NTP 339.114, con esta muestra de concreto se realizó 09 ensayos de temperatura, 09 ensayos de asentamiento y 30 testigos de concreto para determinar la resistencia a la compresión del concreto tal como se elabore en obra, utilizando aditivo acelerante Sika Cem Acelerente PE, impermeabilizante Sika Cem Impermeable y sin aditivo en cada una de las obras seleccionadas.

Así mismo, se elaboró un diseño de mezclas de concreto patrón con los agregados que más se utilizaron en las edificaciones, cemento Portland Tipo I y con los dos tipos de aditivo mencionados, con los cuales se realizó la misma cantidad de ensayos y se elaboró la misma cantidad de testigos de concreto que en cada obra; haciendo un total de 99 ensayos de temperatura, 99 ensayos de asentamiento y 345 testigos de concreto.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas

a) Observación directa

Esta técnica se utilizó en primer lugar, para identificar las obras, posteriormente para observar el proceso que se sigue para la elaboración, colocación y curado del concreto y

finalmente para poder observar la variación en las propiedades del concreto sin aditivo y con los aditivos acelerante e impermeabilizante.

b) La entrevista

Se aplicó esta técnica, con la finalidad de poder obtener información general sobre las obras y el concreto mismo, así como para poder conocer los procesos o métodos que utilizaron o siguieron, para poder solucionar la problemática del nivel freático en sus obras.

3.7.2. Instrumentos

- Formato para encuesta a encargado de obra
- Formato para recolección de datos en campo
- Formato para recolección de datos en laboratorio
- Formato para cálculo de resistencia a la compresión
- Formatos para estudio de agregados

3.7.3. Procedimiento de recolección de datos

a) Etapa N° 01: Encuesta para la recolección de datos del concreto en obra

Esta primera etapa de esta investigación, consistió en aplicar una encuesta a los encargados de cada obra evaluada, con la finalidad de poder obtener información acerca del concreto, agregados utilizados, tipo de materiales, uso o no de algún tipo de aditivo y demás información complementaria.

Figura 1. Encuesta a encargado de obra N° 01



Figura 2. Encuesta a encargado de obra N° 02



En las figuras 1 y 2, se presenta la aplicación de la encuesta a los encargados de las obras 01 y 02 respectivamente.

Figura 3. Filtraciones de agua observados en obra N° 02



Figura 4. Filtraciones de agua observados en obra N° 04



En las figuras 3 y 4, se muestra las filtraciones de agua observadas en las obras N° 02 y N° 04 respectivamente, en la primera el encargado de obra sí utilizó aditivo impermeabilizante para hacer frente a esta problemática, mientras que en la segunda obra no utilizaron ningún tipo de aditivo.

b) Etapa N° 02: Evaluación de las propiedades del concreto en estado fresco

Esta etapa se inició con el muestreo de concreto elaborado sin aditivo, así mismo se adicionó los aditivos acelerante e impermeabilizante para diferentes tandas de concreto, luego de ello se realizaron los ensayos para determinar las principales propiedades del concreto en estado fresco (temperatura y asentamiento) y del concreto en estado endurecido (resistencia a la compresión).

Figura 5. Medición del aditivo en obra
N° 01



Figura 6. Colocación de aditivo en obra
N° 02



En la figura 5, se presenta el proceso de medición de la cantidad de aditivo Sika, el cual fue de 300 ml para el aditivo acelerante y 500 ml para aditivo impermeabilizante, según la ficha técnica del producto. En la figura 6, se presenta el proceso de colocación del aditivo en la mezcladora de concreto.

Figura 7. Muestreo de concreto en obra
N° 03



Figura 8. Muestreo de concreto en obra
N° 04



En las figuras 7 y 8, de las obras 03 y 04, se presenta el proceso de muestreo del concreto en estado fresco, este procedimiento se realizó utilizando los equipos, instrumentos e indicaciones de la NTP 339.036.

Figura 9. Realización de ensayo para medir la temperatura en obra N° 05



Figura 10. Realización de ensayo para medir la temperatura en obra N° 06



En las figuras 9 y 10, de las obras 05 y 06, se presenta la realización del ensayo para medir el asentamiento, el cual fue realizado tres veces en cada una de las obras visitadas. Para este ensayo se utilizaron los equipos, instrumentos y procedimientos indicados en la NTP 339.184.

Figura 11. Realización de ensayo para medir el asentamiento (slump) en obra N° 07



Figura 12. Realización de ensayo para medir el asentamiento (slump) en obra N° 08



En las figuras 11 y 12, de las obras 07 y 08, se presenta la realización del ensayo para medir el asentamiento del concreto, para ello se utilizó los equipos e instrumentos, además de las indicaciones de la NTP 339.035.

c) Etapa N° 03: Evaluación de las propiedades del concreto en estado endurecido

Esta etapa comprende desde la elaboración de los testigos de concreto hasta la rotura de las mismas en laboratorio.

Figura 13. Elaboración de testigos de concreto en obra N° 03



Figura 14. Elaboración de testigos de concreto en obra N° 10



En las figuras 13 y 14, de las obras 03 y 10, se presenta la elaboración de testigos de concreto, para lo cual se utilizó los equipos e instrumentos indicados en la NTP 339.033 y también se siguieron los procedimientos e indicaciones estipuladas en esta misma norma.

Figura 15. Curado de testigos de concreto



Figura 16. Rotura de testigos de concreto de obra N° 01



En la figura 15, se presenta el proceso de curado de los testigos de concreto sumergido en agua potable y siguiendo las demás recomendaciones para el curado de la NTP 339.033. En la figura 16, se presenta el proceso de rotura de testigos de concreto a la edad de 3 días de curado, para ello se utilizó los equipos e instrumentos de la NTP 339.034, además de seguir las indicaciones y recomendaciones de esta norma.

d) Etapa N° 04: Estudio de agregados

Esta etapa se dio inicio luego de realizar el procesamiento de las encuestas aplicadas en obra, donde se determinó el proveedor de agregados con mayor incidencia en las obras evaluadas, se adquirieron los agregados y se realizaron cada uno de los ensayos respectivos para determinar sus principales propiedades tales como: contenido de humedad, granulometría, peso unitario, peso específico, absorción y ensayo de desgaste los ángeles; de los mismos que se muestran algunas figuras del trabajo realizado en laboratorio.

Figura 17. Cuarteo de agregado fino



Figura 18. Cuarteo de agregado grueso



En las figuras 17 y 18, se presenta el proceso de cuarteo de los agregados fino y grueso respectivamente, para la realización de los ensayos para determinar las principales propiedades de los agregados utilizados con mayor incidencia en las obras evaluadas.

Figura 19. Colocación de la muestra en el horno



Figura 20. Proceso de lavado de los agregados



En la figura 19, se presenta el instante en que la muestra de agregado fino es colocada en el horno eléctrico, este paso corresponde a los seguidos para la determinación del contenido de humedad del agregado. Para ello se utilizaron los equipos e instrumentos; además de seguir las indicaciones de la NTP 339.185.

Figura 21. Proceso de pesado del agregado fino



Figura 22. Proceso de pesado del agregado grueso



En la figura 21 y 22, se presenta el proceso de pesado del agregado fino y grueso respectivamente, el cual es un procedimiento para realizar el análisis granulométrico de los agregados, para lo cual se utilizó los equipos e instrumentos, además de seguir los procedimientos y especificaciones de la NTP 400.012.

e) Etapa N° 05: Difusión de resultados

Esta etapa se dio inicio con el procesamiento de todos los resultados de todas las obras y finalizó con la difusión de los resultados, principalmente de resistencia a la compresión del concreto obtenidos en cada una de las obras, esto se realizó con la finalidad de que los propietarios y obreros de construcción civil conozcan los resultados reales de sus mismas obras y las mejoras que se puede lograr con el uso de aditivo en el concreto.

Figura 23. Difusión de resultados en obra



Figura 24. Difusión de resultados en obra



En las figuras 23 y 24, se presenta la difusión de los resultados obtenidos de esta investigación.

f) Etapa N° 06: Difusión de propuesta técnica sobre el uso de aditivos

Figura 25. Difusión de propuesta técnica sobre el uso de aditivos



Figura 26. Difusión de propuesta técnica sobre el uso de aditivos



En las figuras 25 y 26, se presenta el proceso de difusión de la propuesta técnica elaborada de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, así mismo, en la figura 25 se muestra la adición del aditivo impermeabilizante para concreto utilizado en cimentaciones con filtraciones de agua del suelo.

3.8. Método de análisis de datos

Para el procesamiento de los datos se aplicó la estadística descriptiva, a través de la cual se describe el tratamiento estadístico de los datos a través de tablas, figuras y diagramas, generado con los datos obtenidos, los cuales fueron analizados y evaluados de acuerdo a los parámetros establecidos por las normas correspondientes, tanto de temperatura, asentamiento y resistencia a la compresión del concreto.

3.9. Aspectos éticos

El tesista ha cumplido con los principios éticos de la investigación establecidos en el código de ética para la investigación de la Universidad de Chiclayo (UDCH).

IV. RESULTADOS

4.1. Principales propiedades del concreto en obra

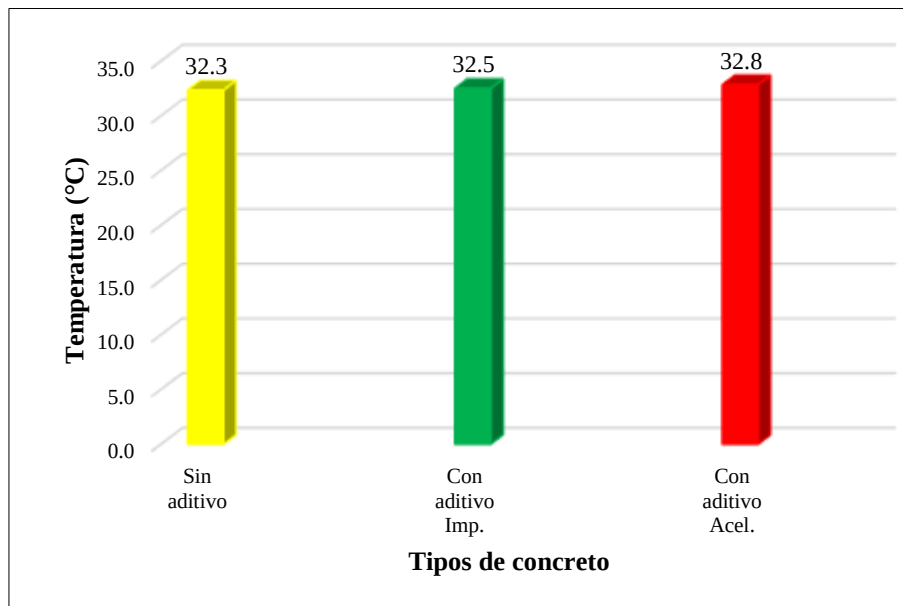
4.1.1. Temperatura del concreto en obra

Tabla 4. Temperatura del concreto en obra 01

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	32.6	32.3
	32.4	
	32.0	
Con aditivo Imp.	32.0	32.5
	33.0	
	32.5	
Con aditivo Acel.	33.0	32.8
	32.5	
	33.0	

En la tabla 4, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 01, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 27. Temperatura del concreto en obra 01



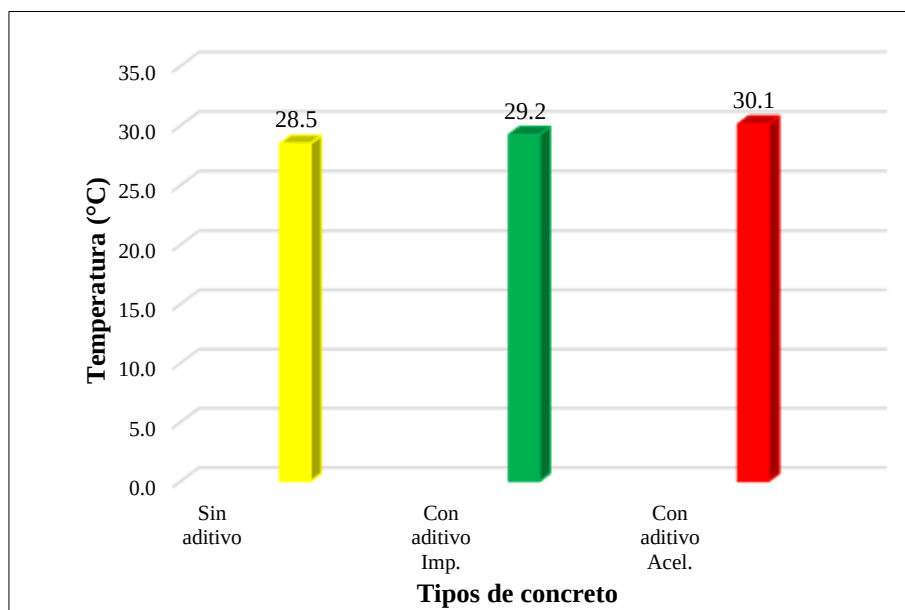
En la figura 27, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 01, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima fue obtenida con el aditivo acelerante con un valor de 32.8 °C.

Tabla 5. *Temperatura del concreto en obra N° 02*

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	28.3	28.5
	29	
	28.1	
Con aditivo Imp.	29.2	29.2
	29	
	29.4	
Con aditivo Acel.	30.1	30.1
	30.5	
	29.7	

En la tabla 5, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 02, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 28. *Temperatura del concreto en obra N° 02*



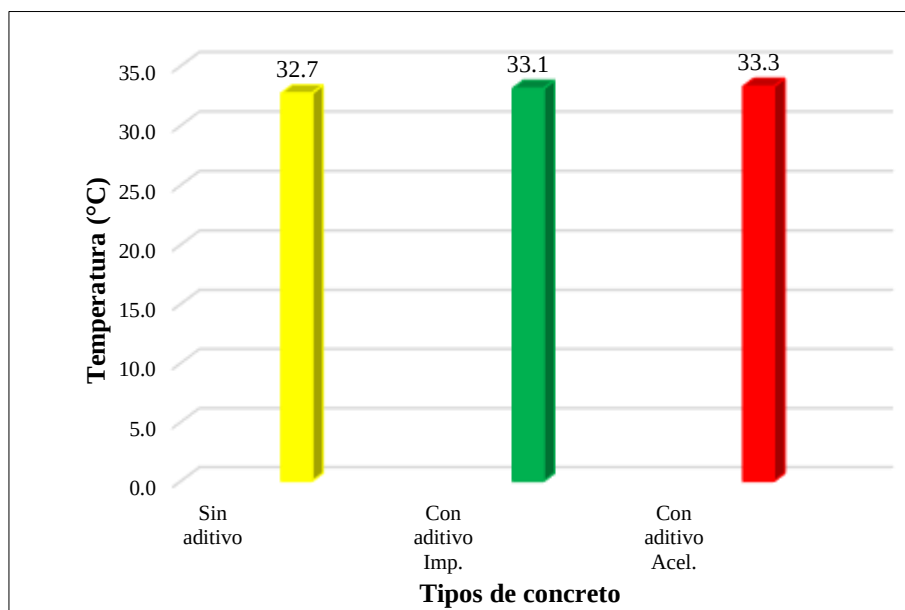
En la figura 28, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 02, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima fue obtenida con el aditivo acelerante con un valor de 30.1 °C.

Tabla 6. *Temperatura del concreto en obra N° 03*

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	32.7	32.7
	33	
	32.4	
Con aditivo Imp.	33	33.1
	32.9	
	33.4	
Con aditivo Acel.	33.2	33.3
	33	
	33.6	

En la tabla 6, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 03, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 29. *Temperatura del concreto en obra N° 03*



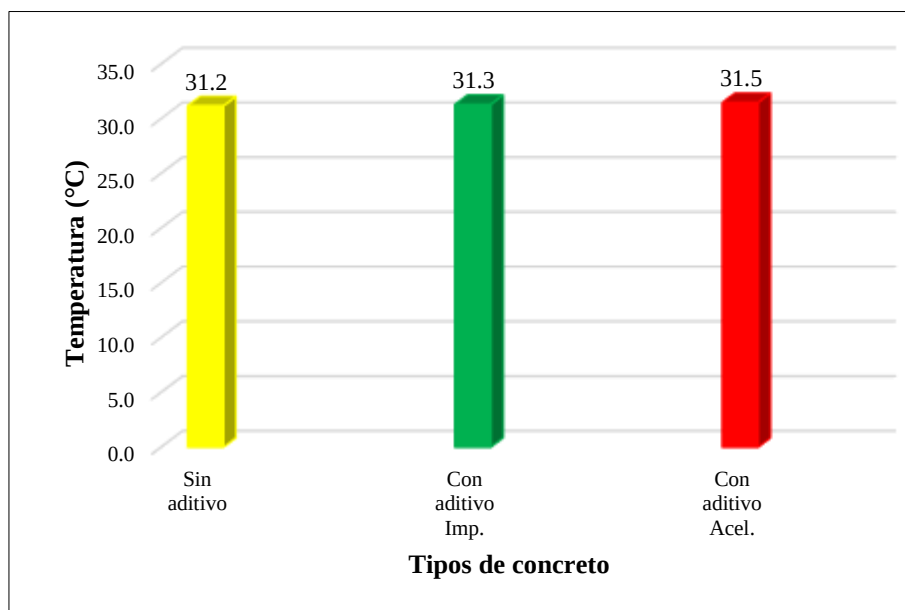
En la figura 29, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 03, en ella se puede apreciar que la temperatura mayor obtenida alcanzó un valor de 33.3 °C.

Tabla 7. Temperatura del concreto en obra N° 04

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	31.2	31.2
	31.3	
	31	
Con aditivo Imp.	31.6	31.3
	31.3	
	31	
Con aditivo Acel.	31.7	31.5
	31.5	
	31.2	

En la tabla 7, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 04, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 30. Temperatura del concreto en obra N° 04



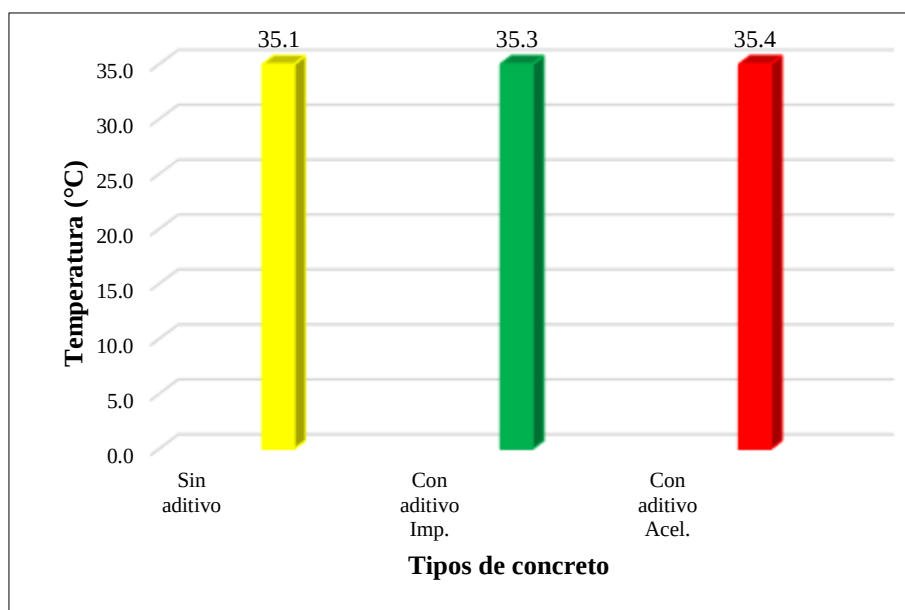
En la figura 30, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 04, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima fue obtenida con el aditivo acelerante con un valor de 31.5 °C.

Tabla 8. *Temperatura del concreto en obra N° 05*

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	35.1	35.1
	35.1	
	35	
Con aditivo Imp.	35.3	35.3
	35.4	
	35.2	
	35.6	
Con aditivo Acel.	35.4	35.4
	35.4	
	35.2	

En la tabla 8, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 05, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 31. *Temperatura del concreto en obra N° 05*



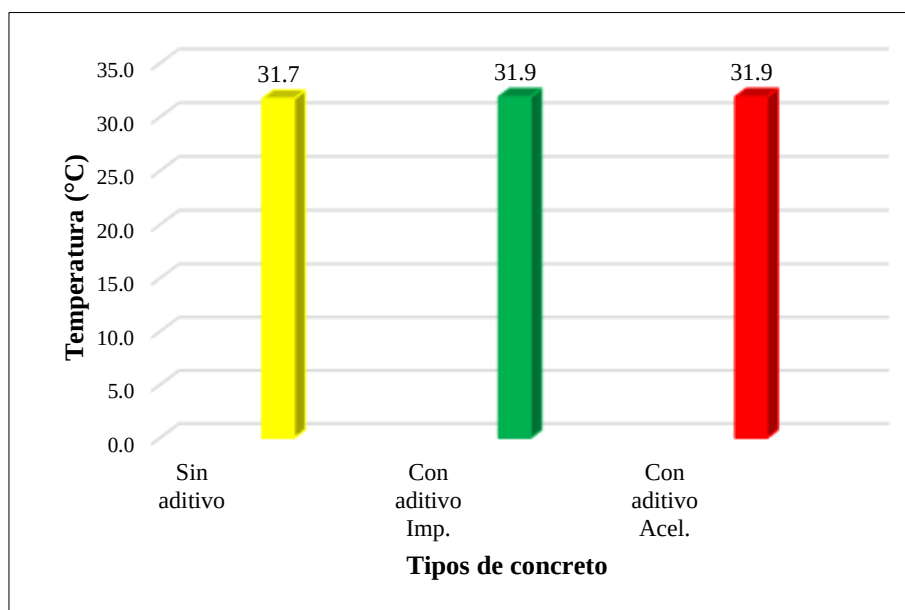
En la figura 31, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 05, en ella se puede apreciar que las temperaturas obtenidas son iguales con un valor de 35.4 °C.

Tabla 9. Temperatura del concreto en obra N° 06

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	31.7	31.7
	31.8	
	31.6	
Con aditivo Imp.	32	31.9
	31.7	
	31.9	
Con aditivo Acel.	32.1	31.9
	31.8	
	31.7	

En la tabla 9, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 06, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 32. Temperatura del concreto en obra N° 06



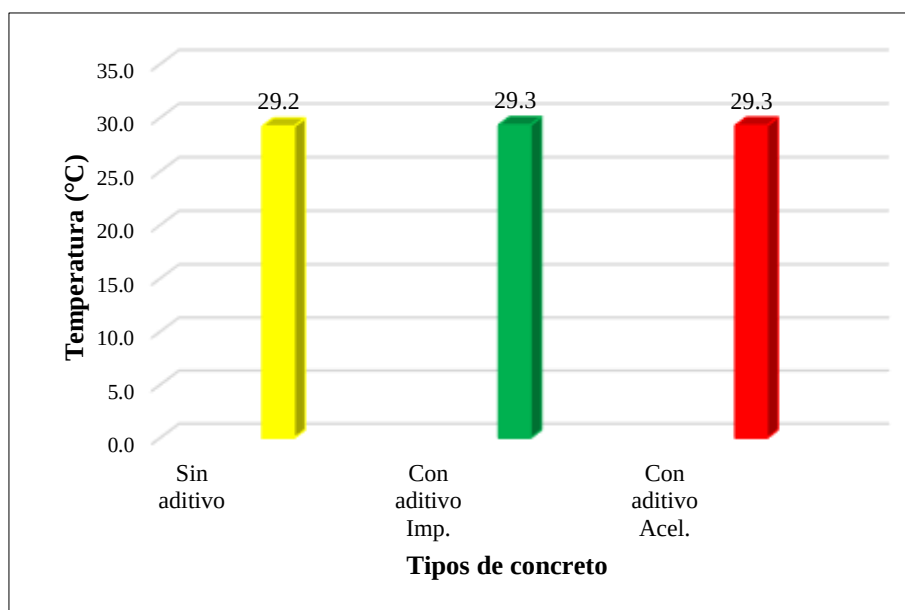
En la figura 32, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 06, en ella se puede apreciar que las temperaturas obtenidas son iguales con un valor de 31.9 °C.

Tabla 10. Temperatura del concreto en obra N° 07

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	29.2	29.2
	29.4	
	29	
Con aditivo Imp.	29.5	29.3
	29.2	
	29.3	
	30	
Con aditivo Acel.	29.1	29.3
	28.7	

En la tabla 10, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 07, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 33. Temperatura del concreto en obra N° 07



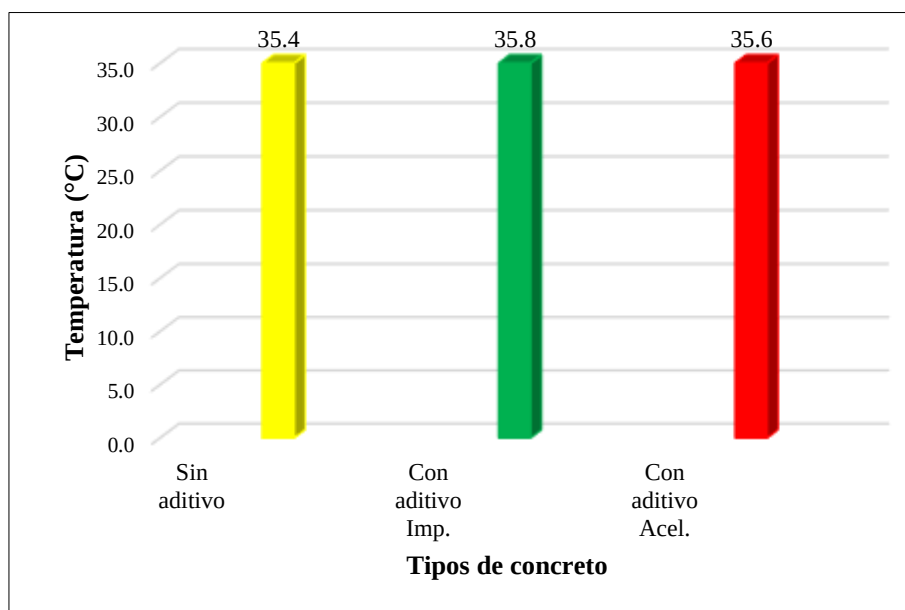
En la figura 33, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 07, en ella se puede apreciar que las temperaturas obtenidas son iguales con un valor de 29.3 °C.

Tabla 11. Temperatura del concreto en obra N° 08

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	35.7	35.4
	35.4	
	35.2	
Con aditivo Imp.	35.8	35.8
	35.6	
	35.9	
Con aditivo Acel.	35.7	35.6
	35.4	
	35.7	

En la tabla 11, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 08, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 34. Temperatura del concreto en obra N° 08



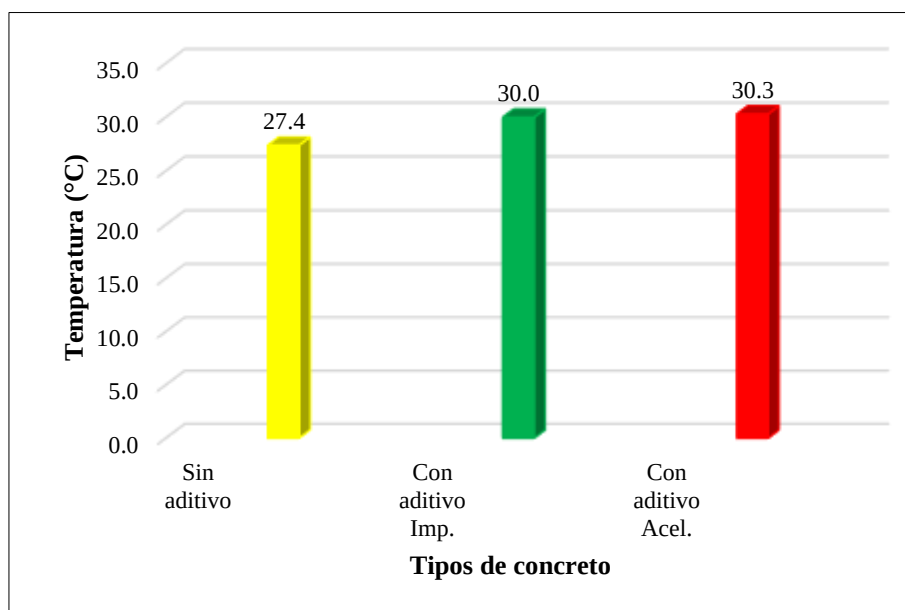
En la figura 34, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 08, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima fue alcanzada con la muestra de concreto con aditivo impermeabilizante, con un valor de 35.8 °C.

Tabla 12. Temperatura del concreto en obra N° 09

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	27.5	27.4
	27	
	27.6	
Con aditivo Imp.	30.1	30.0
	30	
	29.8	
Con aditivo Acel.	30.2	30.3
	30.5	
	30.1	

En la tabla 12, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 09, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 35. Temperatura del concreto en obra N° 09



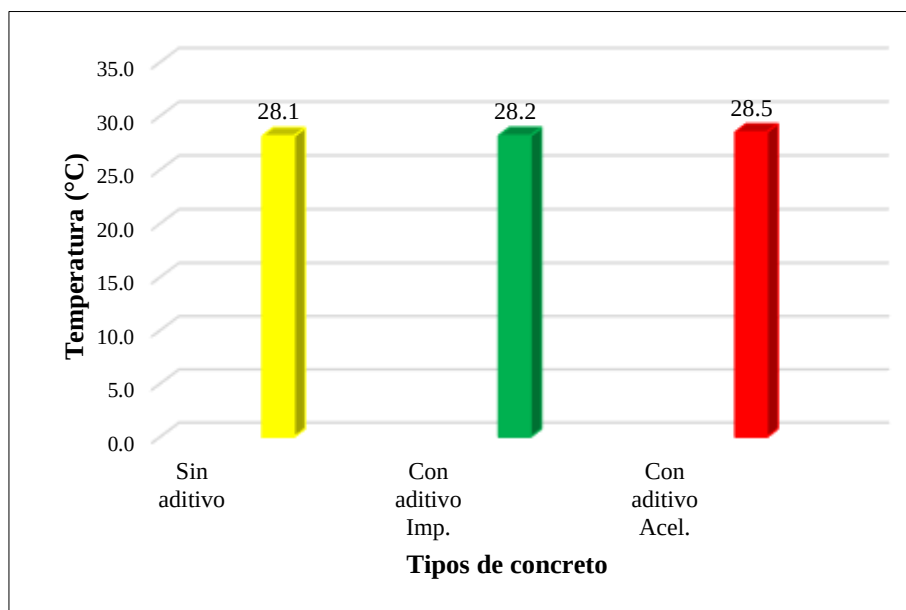
En la figura 35, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 09, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima obtenida fue alcanzada por el concreto elaborado con aditivo acelerante con un valor de 30.3°C y la mínima por el concreto elaborado sin aditivo con un valor de 27.4 °C.

Tabla 13. Temperatura del concreto en obra N° 10

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	28.1	28.1
	27.9	
	28.4	
Con aditivo Imp.	28.3	28.2
	28.2	
	28	
Con aditivo Acel.	28.5	28.5
	28	
	29	

En la tabla 13, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir la temperatura de la obra 10, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y la temperatura promedio para cada una.

Figura 36. Temperatura del concreto en obra N° 10



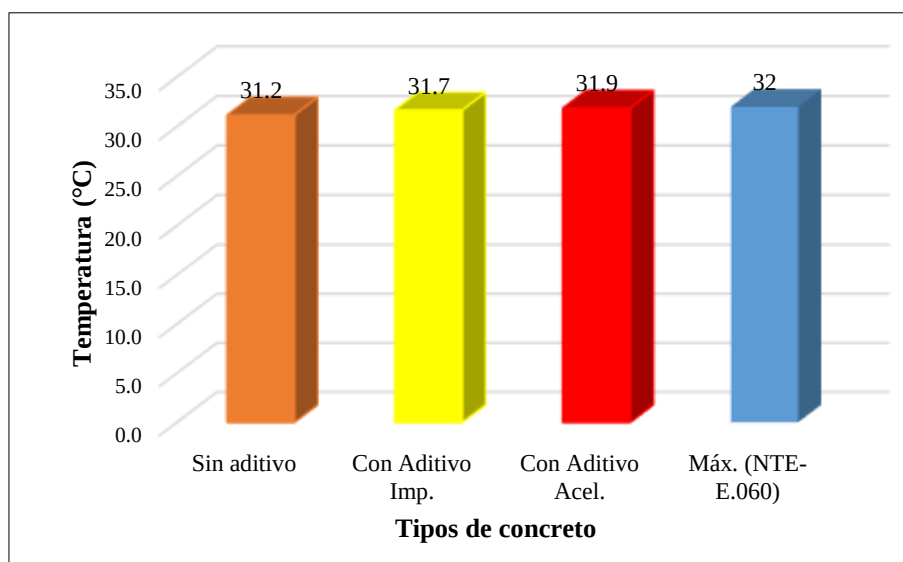
En la figura 36, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 10, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima fue obtenida con el aditivo acelerante con un valor de 28.5 °C.

Tabla 14. Temperatura promedio del concreto obtenido en todas las obras

Obra N°	Sin aditivo	Con Aditivo Imp.	Con Aditivo Acel.	Máx. (NTE-E.060)
1	32.3	32.5	32.8	32.0
2	28.5	29.2	30.1	32.0
3	32.7	33.1	33.3	32.0
4	31.2	31.3	31.5	32.0
5	35.1	35.3	35.4	32.0
6	31.7	31.9	31.9	32.0
7	29.2	29.3	29.3	32.0
8	35.4	35.8	35.6	32.0
9	27.4	30.0	30.3	32.0
10	28.1	28.2	28.5	32.0
Promedio	31.2 °C	31.7 °C	31.9 °C	
T. Mínima	27.4 °C	28.2 °C	28.5 °C	
T. Máxima	35.4 °C	35.8 °C	35.6 °C	

En la tabla 14, se muestra el resultado promedio de las temperaturas del concreto sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, de todas las obras evaluadas, de las cuales se han obtenido como temperaturas promedio valores de 31.2 °C, 31.7 °C y 31.9 °C respectivamente, así mismo se presenta las temperaturas máximas y mínimas.

Figura 37. Temperatura promedio del concreto en las obras



En la figura 37, se muestra el promedio de las temperaturas obtenidas para los distintos tipos de muestra extraídos de todas las obras, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima fue alcanzada de la muestra de concreto elaborado con aditivo acelerante con un valor de 31.9°C.

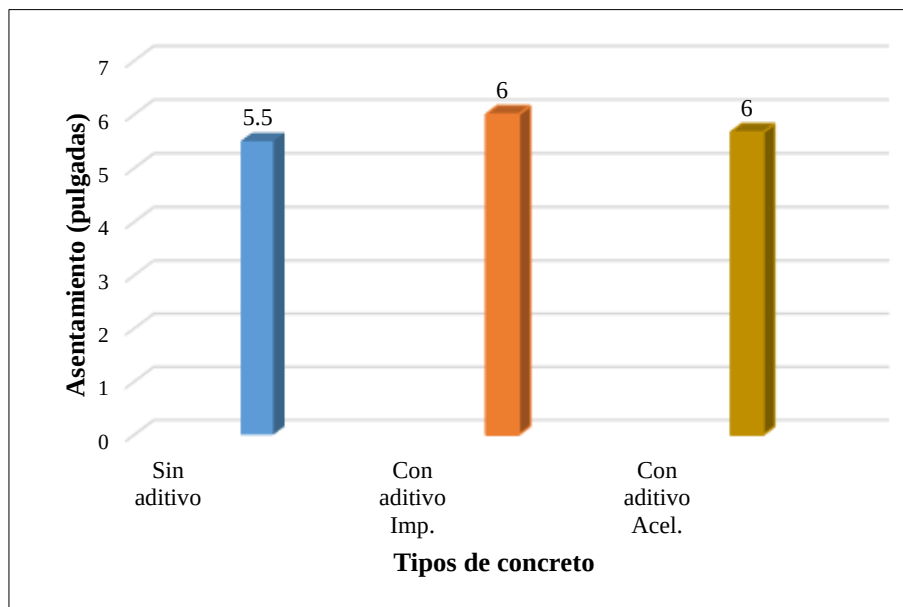
4.1.2. Asentamiento del concreto en obra

Tabla 15. Asentamiento del concreto en obra N° 01

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	5	5.5
	6	
	5.5	
Con aditivo Imp.	5.5	6
	6	
	6.5	
Con aditivo Acel.	5	6
	6	
	6	

En la tabla 15, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 01, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 38. Asentamiento del concreto en obra N° 01



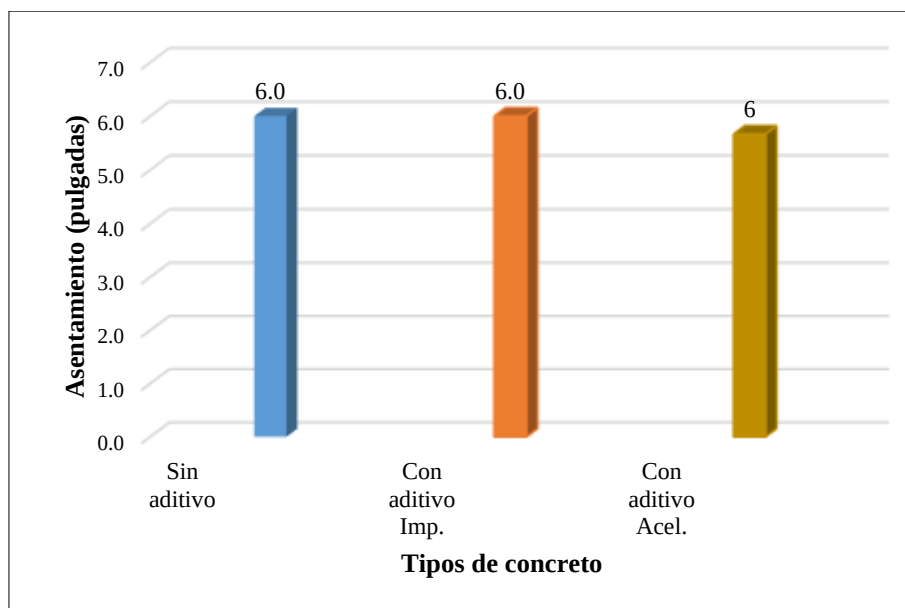
En la figura 38, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 01, en ella se puede apreciar que el asentamiento obtenido con el aditivo impermeabilizante y acelerante son iguales con un valor de 6 pulgadas y el asentamiento del concreto sin aditivo es de 5.5 pulgadas.

Tabla 16. Asentamiento del concreto en obra N° 02

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	6	6
	6.5	
	5.5	
Con aditivo Imp.	5	6
	6.5	
	6.5	
Con aditivo Acel.	5.5	6
	6	
	5.5	

En la tabla 16, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 02, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 39. Asentamiento del concreto en obra N° 02



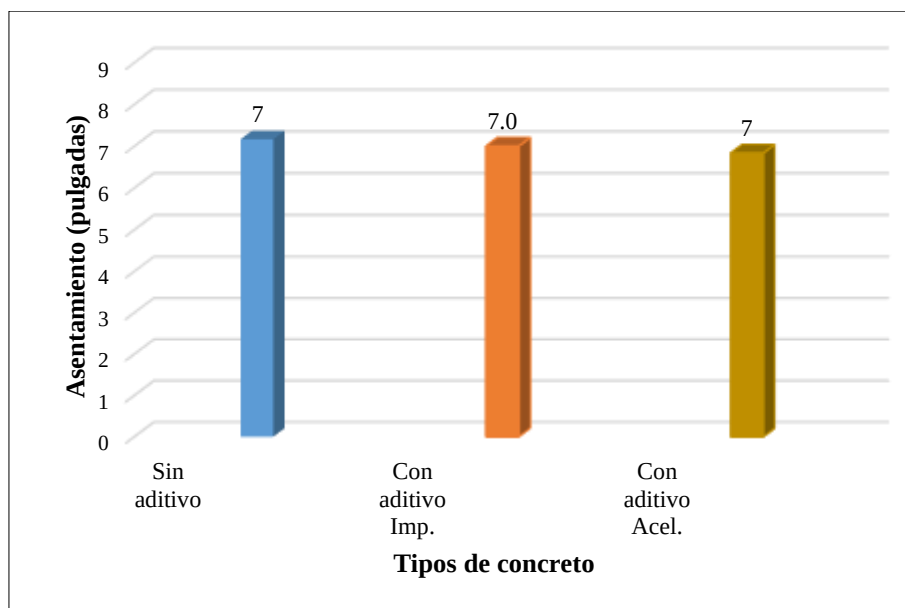
En la figura 39, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 02, en ella se puede apreciar que los asentamientos obtenidos son iguales con un valor de 6 pulgadas.

Tabla 17. Asentamiento del concreto en obra N° 03

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	7	7
	7.5	
	7	
Con aditivo Imp.	7.5	7.0
	7	
	6.5	
	6.5	
	7	
Con aditivo Acel.	7	7
	7	

En la tabla 17, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 03, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 40. Asentamiento del concreto en obra N° 03



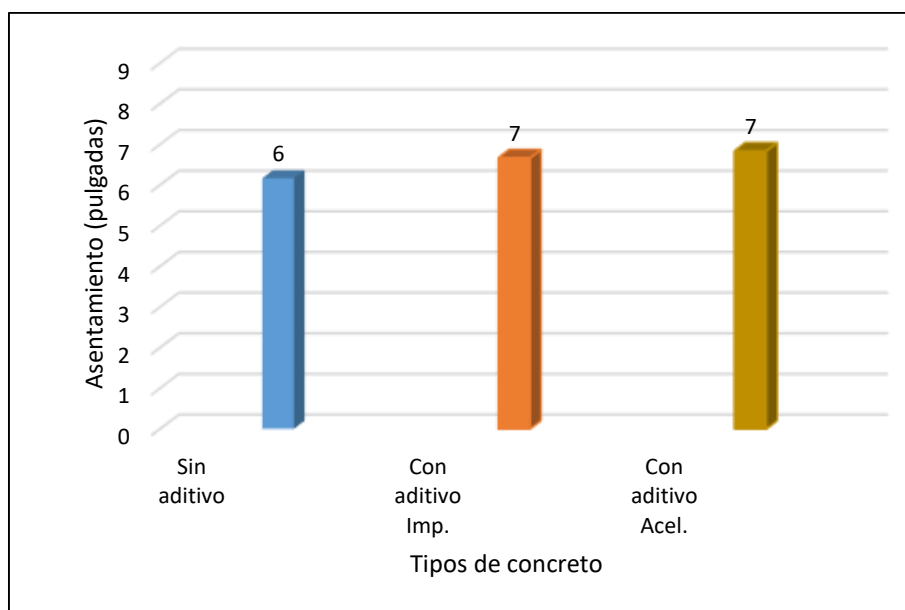
En la figura 40, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 03, en ella se puede apreciar que el asentamiento obtenido es igual con un valor de 7 pulgadas.

Tabla 18. Asentamiento del concreto en obra N° 04

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	6.5	6
	6	
	6	
Con aditivo Imp.	7	7
	6.5	
	6.5	
Con aditivo Acel.	7	7
	6.5	
	7	

En la tabla 18, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 04, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 41. Asentamiento del concreto en obra N° 04



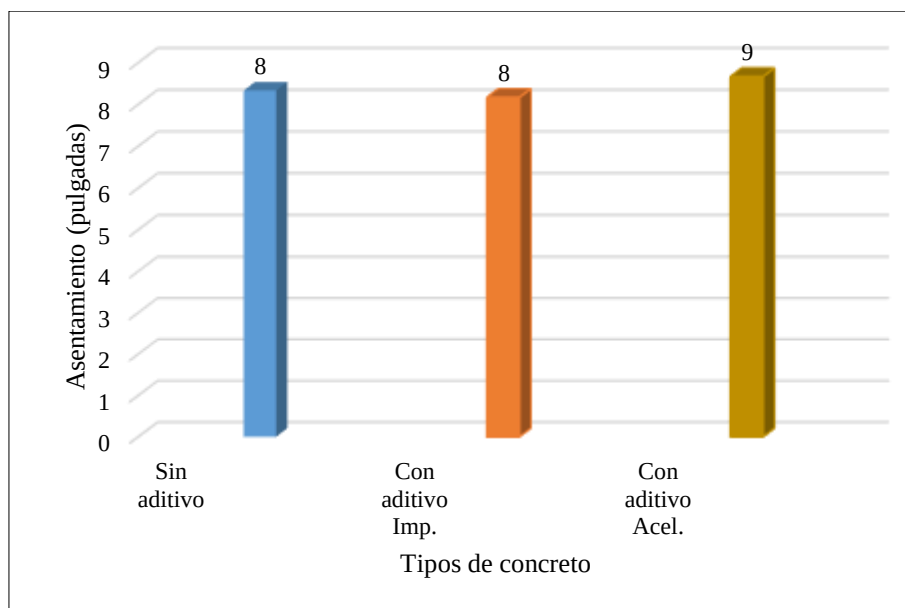
En la figura 41, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 04, en ella se puede apreciar que el asentamiento obtenido con el aditivo impermeabilizante y acelerante son iguales con un valor de 7 pulgadas

Tabla 19. Asentamiento del concreto en obra N° 05

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	8.5	8
	8	
	8.5	
Con aditivo Imp.	8.5	8
	8	
	8	
Con aditivo Acel.	9	9
	8.5	
	8.5	

En la tabla 19, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 05, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 42. Asentamiento del concreto en obra N° 05



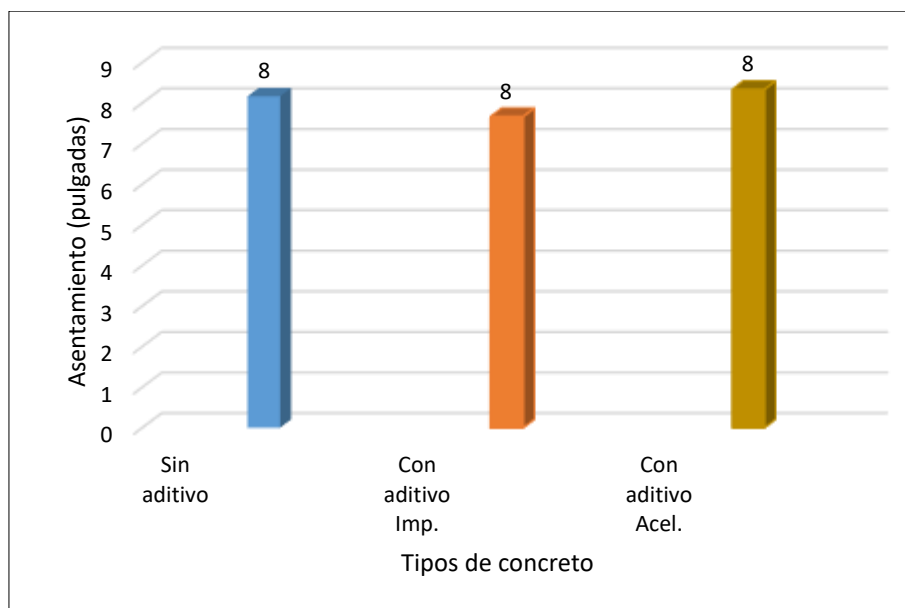
En la figura 42, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 05, en ella se puede apreciar que el asentamiento máximo fue obtenido con el aditivo acelerante con un valor de 9 pulgadas.

Tabla 20. Asentamiento del concreto en obra N° 06

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	8	8
	8.5	
	8	
Con aditivo Imp.	8.5	8
	7	
	7.5	
	8.5	
Con aditivo Acel.	9	8
	7.5	

En la tabla 20, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 06, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 43. Asentamiento del concreto en obra N° 06



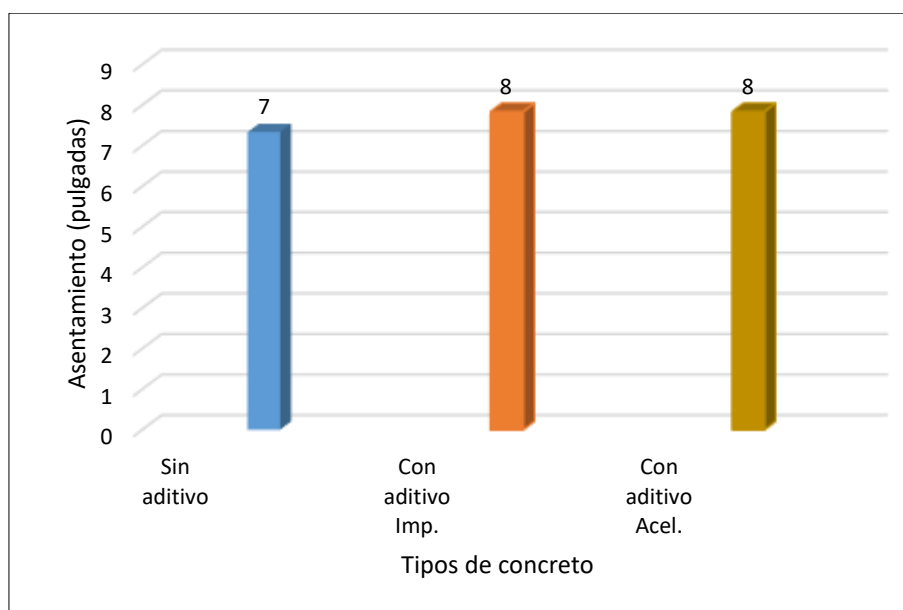
En la figura 43, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 06, en ella se puede apreciar que el asentamiento obtenido es igual con un valor de 8 pulgadas.

Tabla 21. Asentamiento del concreto en obra N° 07

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	7.5	7
	7	
	7.5	
Con aditivo Imp.	8	8
	7.5	
	8	
Con aditivo Acel.	8.5	8
	8	
	7	

En la tabla 21, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 07, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 44. Asentamiento del concreto en obra N° 07



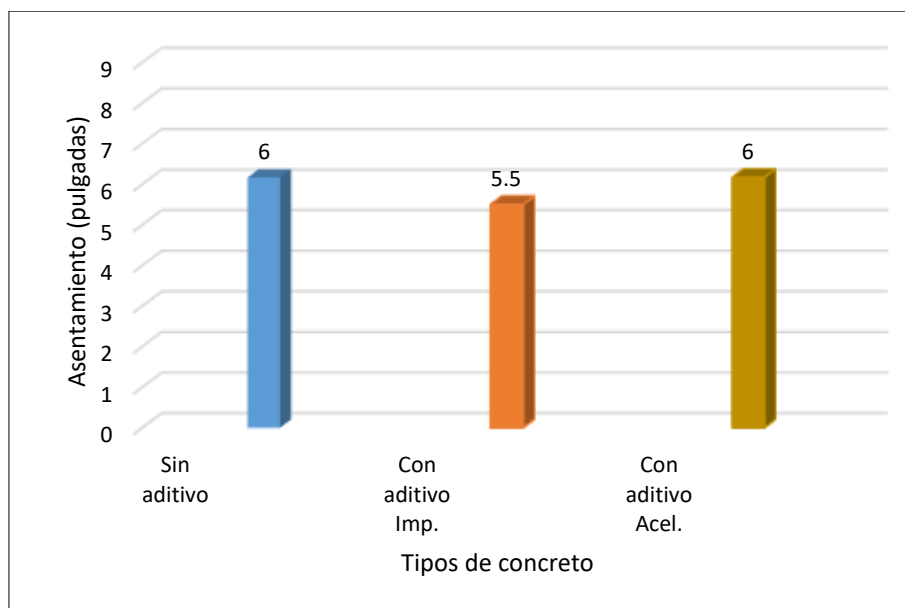
En la figura 44, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 07, en ella se puede apreciar que el asentamiento obtenido con el aditivo impermeabilizante y acelerante son iguales con un valor de 8 pulgadas.

Tabla 22. Asentamiento del concreto en obra N° 08

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	6.5	6
	6	
	6	
Con aditivo Imp.	6	5.5
	5	
	5.5	
Con aditivo Acel.	6	6
	6	
	6.5	

En la tabla 22, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 08, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 45. Asentamiento del concreto en obra N° 08



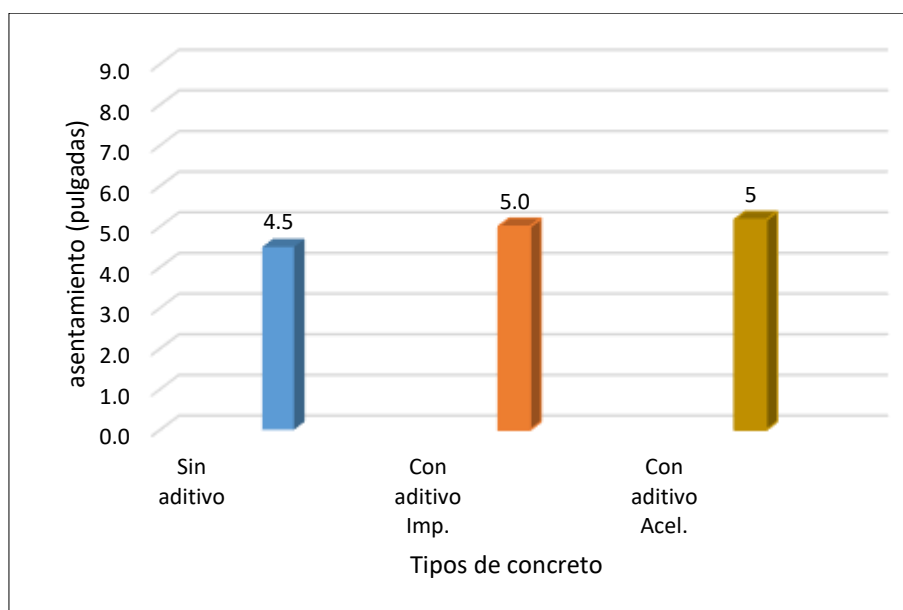
En la figura 45, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 08, en ella se puede apreciar que el asentamiento obtenido con el aditivo impermeabilizante y sin aditivo son iguales con un valor de 6 pulgadas.

Tabla 23. Asentamiento del concreto en obra N° 09

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	4.5	4.5
	4	
	5	
Con aditivo Imp.	5	5.0
	5.5	
	4.5	
Con aditivo Acel.	4	5
	5.5	
	6	

En la tabla 23, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 09, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 46. Asentamiento del concreto en obra N° 09



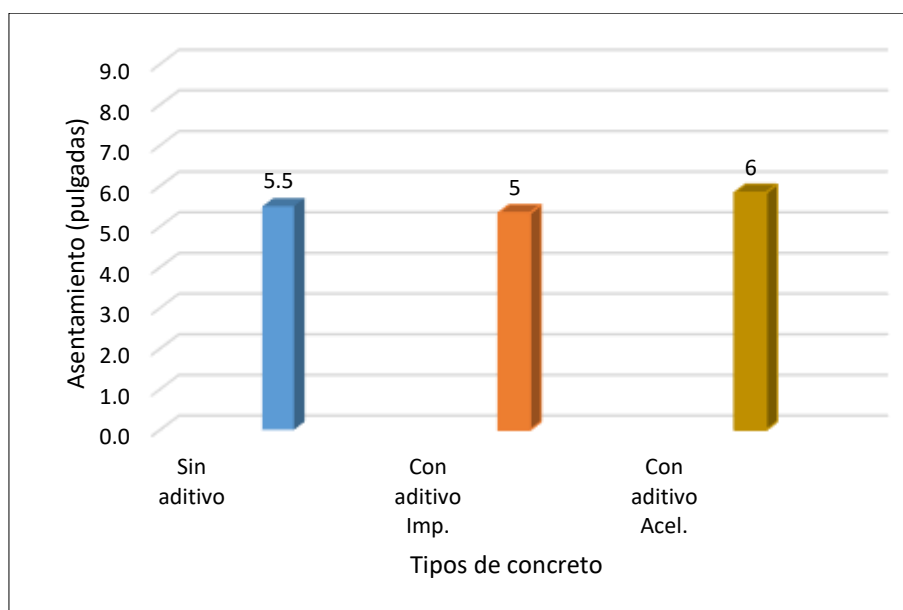
En la figura 46, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 09, en ella se puede apreciar que el asentamiento obtenido con el aditivo impermeabilizante y acelerante son iguales con un valor de 5 pulgadas.

Tabla 24. Asentamiento del concreto en obra N° 10

Tipo de muestra	Asentamiento (pulgadas)	Promedio
Sin aditivo	5.5	5.5
	6	
	5	
Con aditivo Imp.	5	5
	5.5	
	5.5	
Con aditivo Acel.	6	6
	5.5	
	6	

En la tabla 24, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de la obra 10, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 47. Asentamiento del concreto en obra N° 10



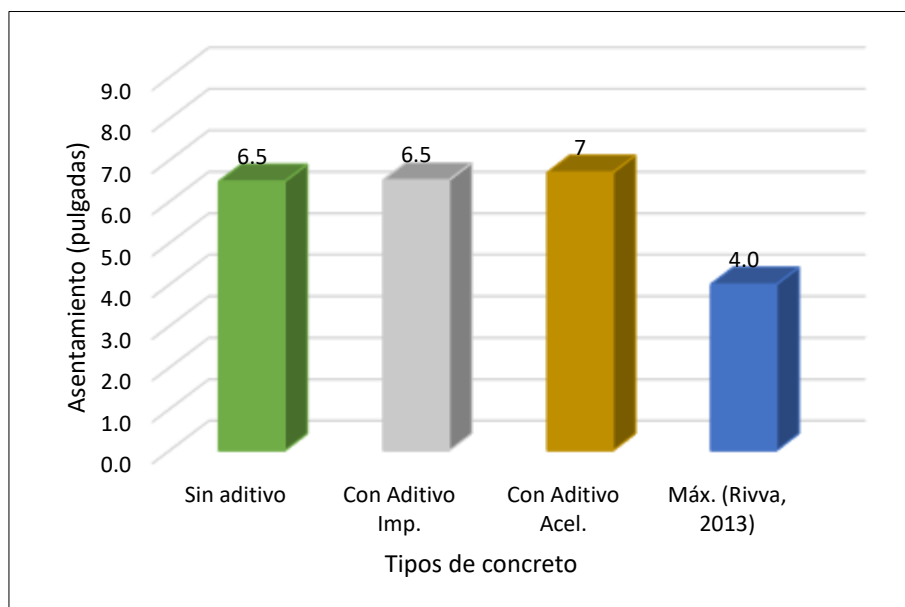
En la figura 47, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de la obra 10, en ella se puede apreciar que el asentamiento máximo fue obtenido con el aditivo acelerante con un valor de 6 pulgadas.

Tabla 25. Asentamiento promedio del concreto en las obras

Obra N°	Sin aditivo	Con Aditivo		Máx. (Rivva, 2013)
		Imp.	Con Aditivo Acel.	
1	5.5	6	6	4.0
2	6	6	6	4.0
3	7	7	7	4.0
4	6	7	7	4.0
5	8	8	9	4.0
6	8	8	8	4.0
7	7	8	8	4.0
8	6	5.5	6	4.0
9	4.5	5	5	4.0
10	5.5	5	6	4.0
Promedio	6.5	6.5	7	4.0
A. Mínimo	4.5	5.0	5	
A. Máximo	8	8	9	

En la tabla 25, se muestra el resultado de los ensayos realizados para medir el asentamiento del concreto de las obras, en ella se muestra el tipo de muestra ensayado, el resultado de los tres ensayos realizados para cada muestra y el asentamiento promedio para cada una.

Figura 48. Asentamiento promedio del concreto en las obras



En la figura 48, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos de las obras, en ella se puede apreciar que el asentamiento máximo fue obtenido con el aditivo acelerante con un valor de 7 pulgadas.

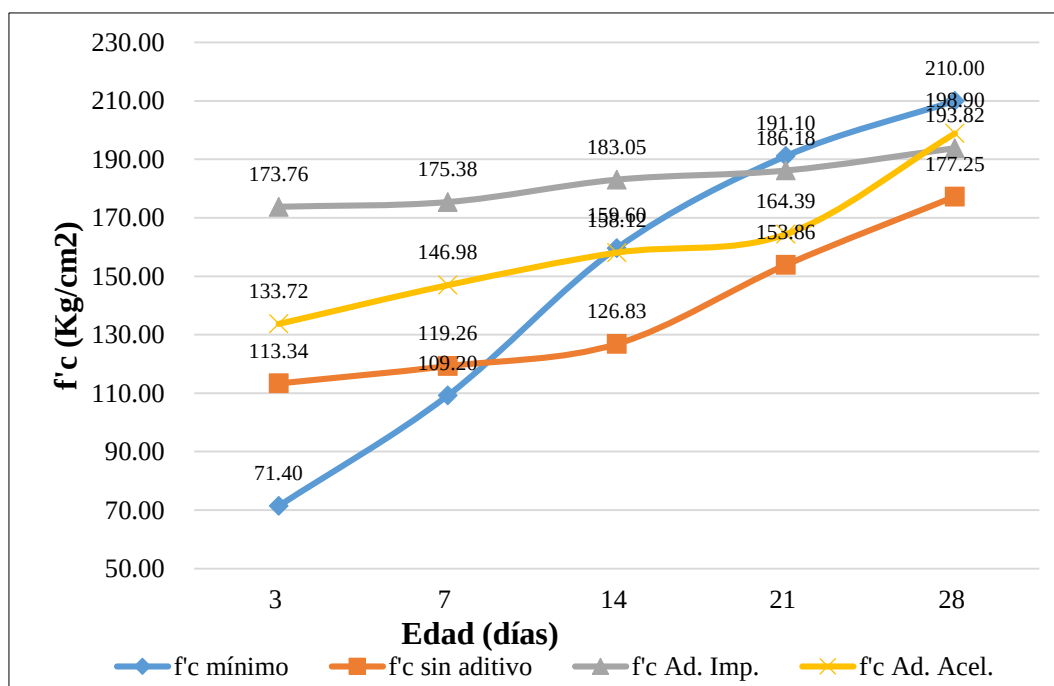
4.1.3. Resistencia a la compresión del concreto en obra

Tabla 26. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 01

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	113.34	173.76	133.72
7	(52 %) 109.20	119.26	175.38	146.98
14	(76 %) 159.60	126.83	183.05	158.12
21	(91 %) 191.10	153.86	186.18	164.39
28	(100 %) 210.00	177.25	193.82	198.90

En la tabla 26, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 01, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 49. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 01



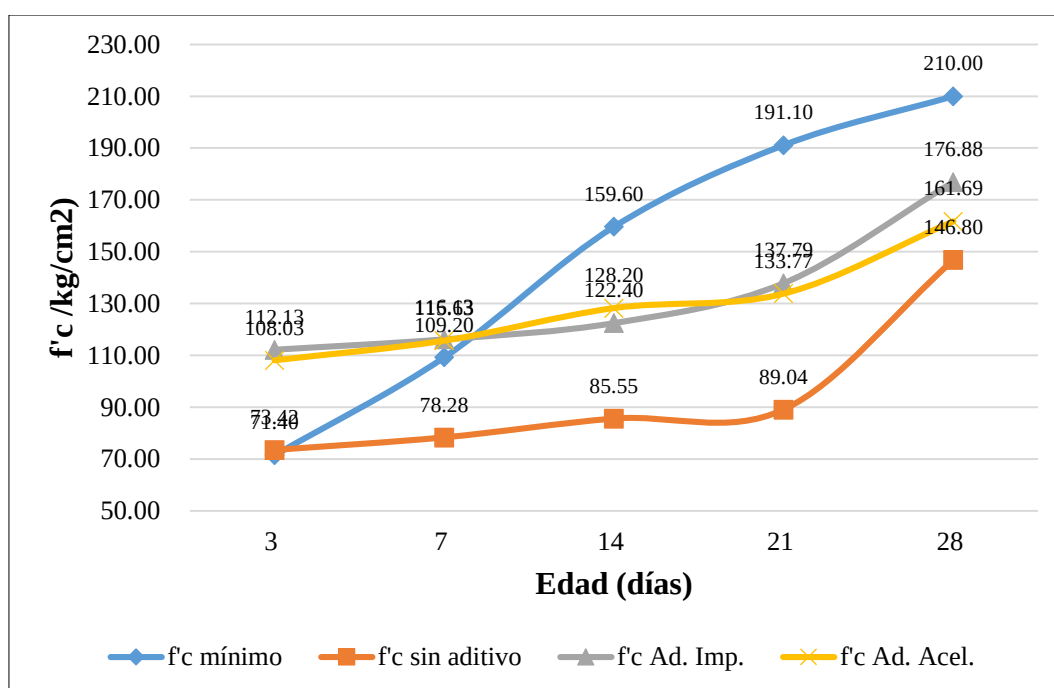
En la figura 49, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 01, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo acelerante con un valor de 198.90 kg/cm².

Tabla 27. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 02

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	73.42	112.13	108.03
7	(52 %) 109.20	78.28	116.13	115.63
14	(76 %) 159.60	85.55	122.40	128.20
21	(91 %) 191.10	89.04	137.79	133.77
28	(100 %) 210.00	146.80	176.88	161.69

En la tabla 27, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 02, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 50. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 02



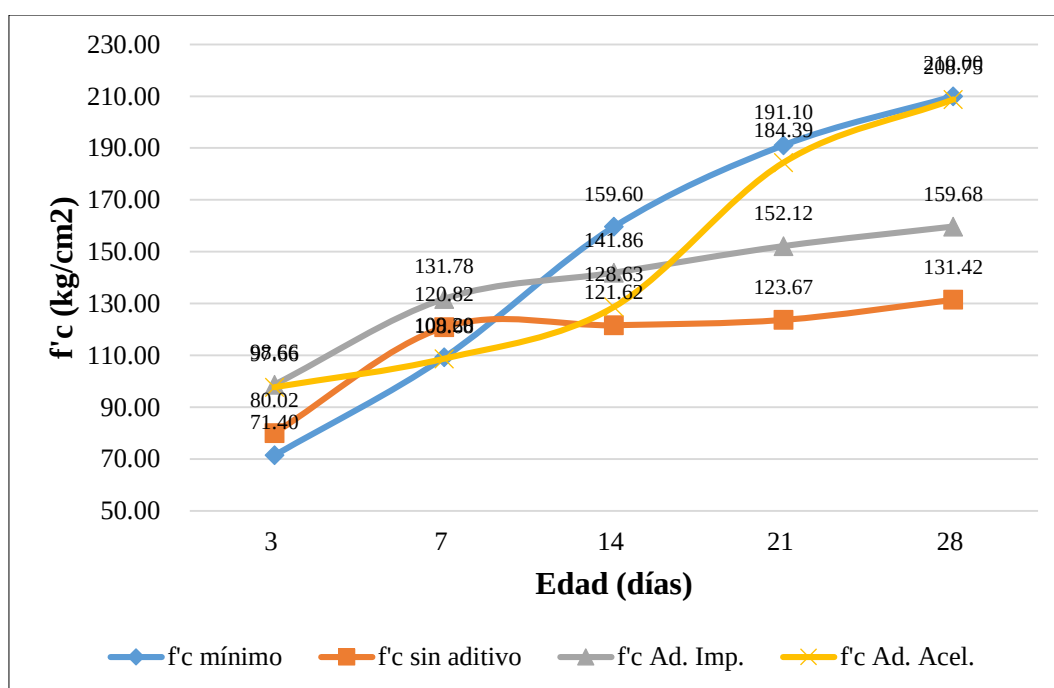
En la figura 50, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 02, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo impermeabilizante con un valor de 176.88 kg/cm².

Tabla 28. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 03

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	80.02	98.66	97.66
7	(52 %) 109.20	120.82	131.78	108.68
14	(76 %) 159.60	121.62	141.86	128.63
21	(91 %) 191.10	123.67	152.12	184.39
28	(100 %) 210.00	131.42	159.68	208.75

En la tabla 28, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 03, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 51. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 03



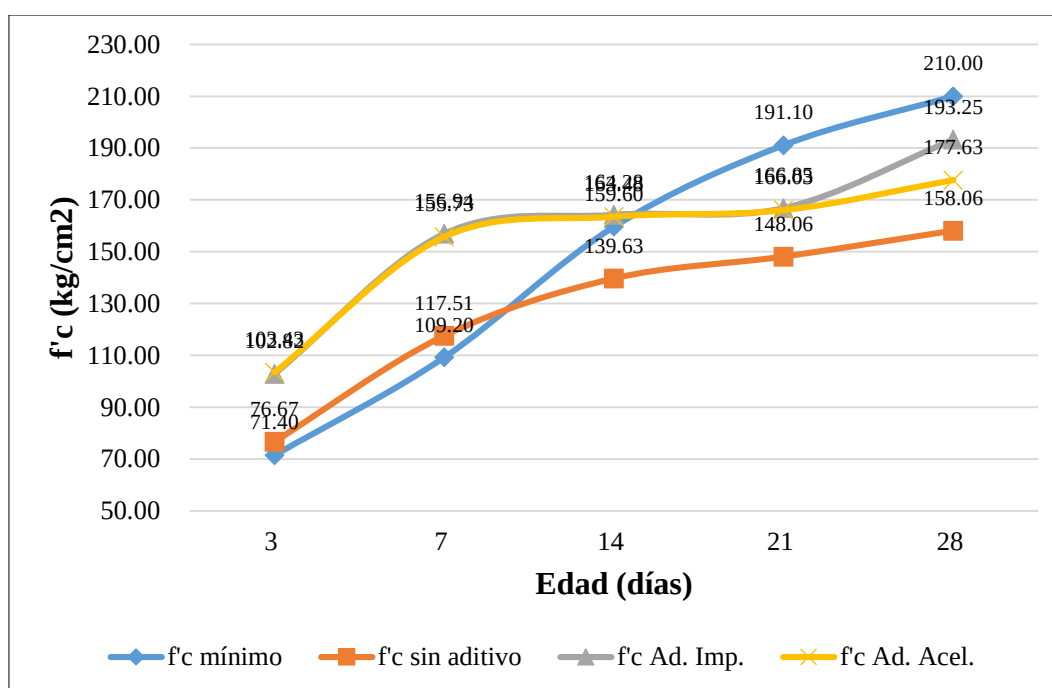
En la figura 51, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 03, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo acelerante con un valor de 208.75 kg/cm².

Tabla 29. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 04

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	76.67	102.82	103.43
7	(52 %) 109.20	117.51	156.94	155.73
14	(76 %) 159.60	139.63	164.28	163.48
21	(91 %) 191.10	148.06	166.85	166.03
28	(100 %) 210.00	158.06	193.25	177.63

En la tabla 29, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 04, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 52. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 04



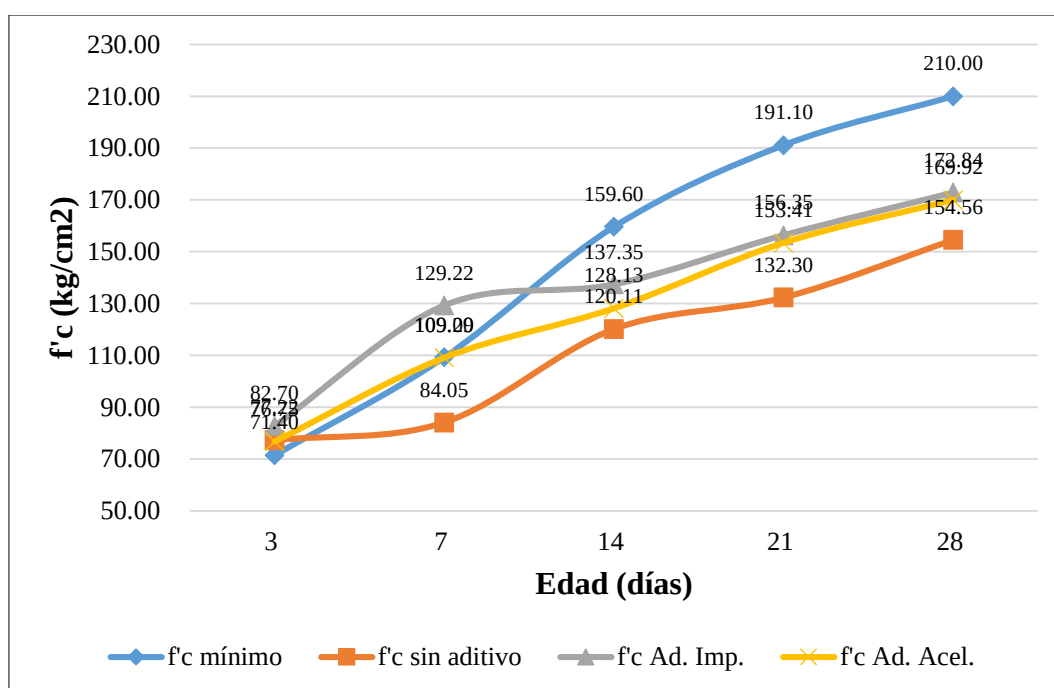
En la figura 52, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 04, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo acelerante con un valor de 193.25 kg/cm².

Tabla 30. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 05

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	77.22	82.70	76.75
7	(52 %) 109.20	84.05	129.22	109.09
14	(76 %) 159.60	120.11	137.35	128.13
21	(91 %) 191.10	132.30	156.35	153.41
28	(100 %) 210.00	154.56	172.84	169.92

En la tabla 30, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 05, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 53. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 05



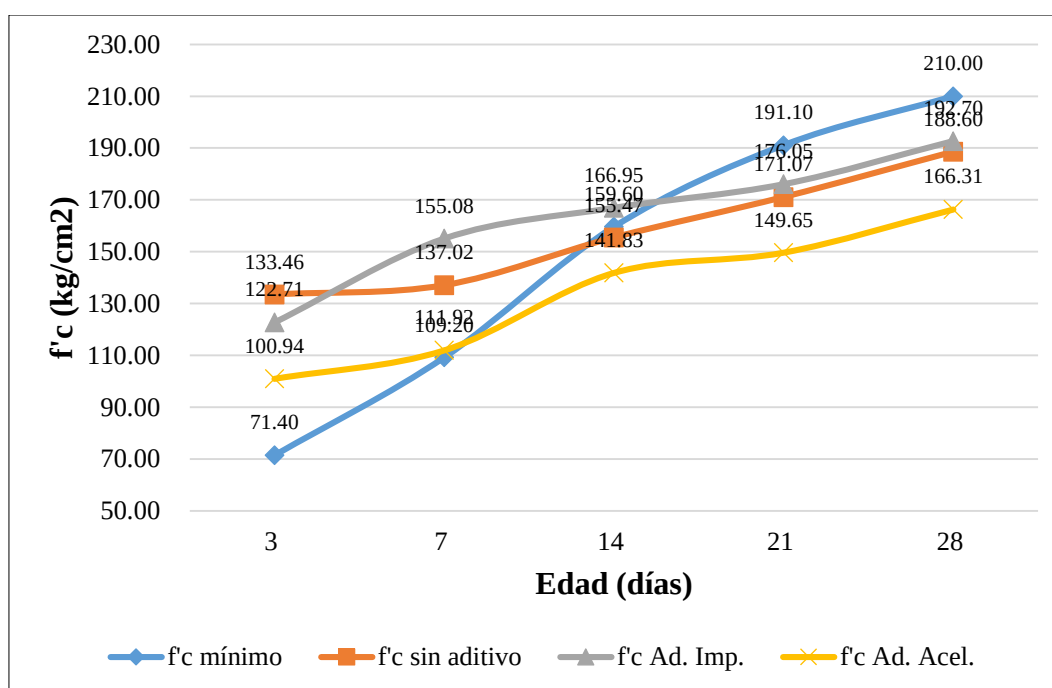
En la figura 53, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 05, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo impermeabilizante con un valor de 172.84 kg/cm².

Tabla 31. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 06

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	133.46	122.71	100.94
7	(52 %) 109.20	137.02	155.08	111.92
14	(76 %) 159.60	155.47	166.95	141.83
21	(91 %) 191.10	171.07	176.05	149.65
28	(100 %) 210.00	188.60	192.70	166.31

En la tabla 31, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 06, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 54. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 06



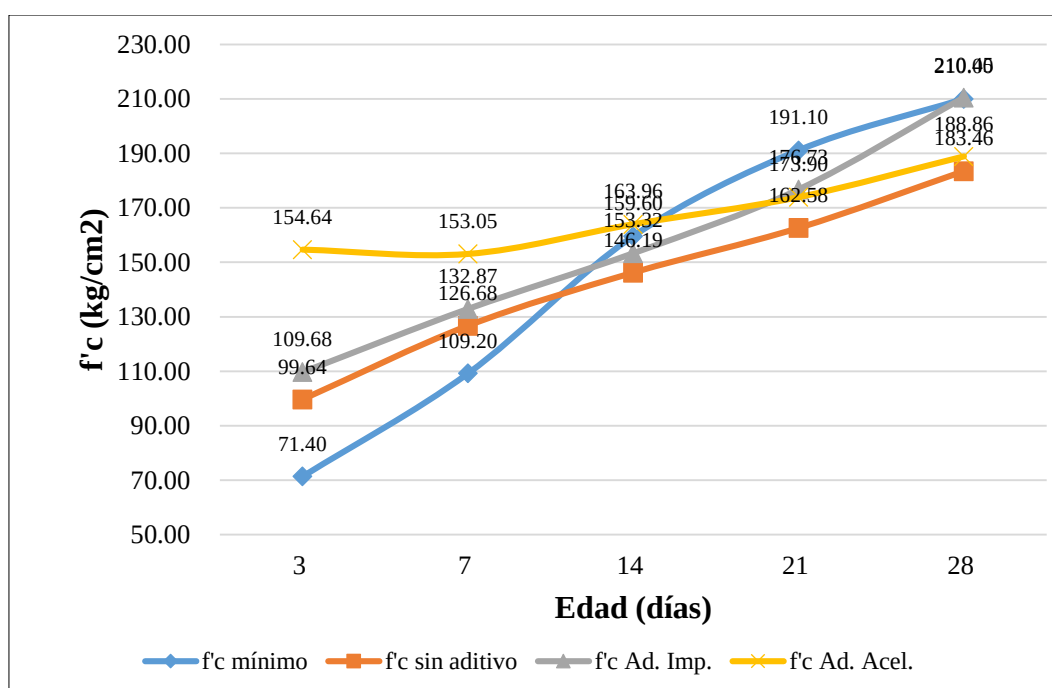
En la figura 54, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 06, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo impermeabilizante con un valor de 192.70 kg/cm².

Tabla 32. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 07

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	99.64	109.68	154.64
7	(52 %) 109.20	126.68	132.87	153.05
14	(76 %) 159.60	146.19	153.32	163.96
21	(91 %) 191.10	162.58	176.73	173.33
28	(100 %) 210.00	183.46	210.45	188.86

En la tabla 32, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 07, donde se puede observar que en obra el concreto elaborado con aditivo impermeabilizante superó la resistencia 210 kg/cm².

Figura 55. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 07



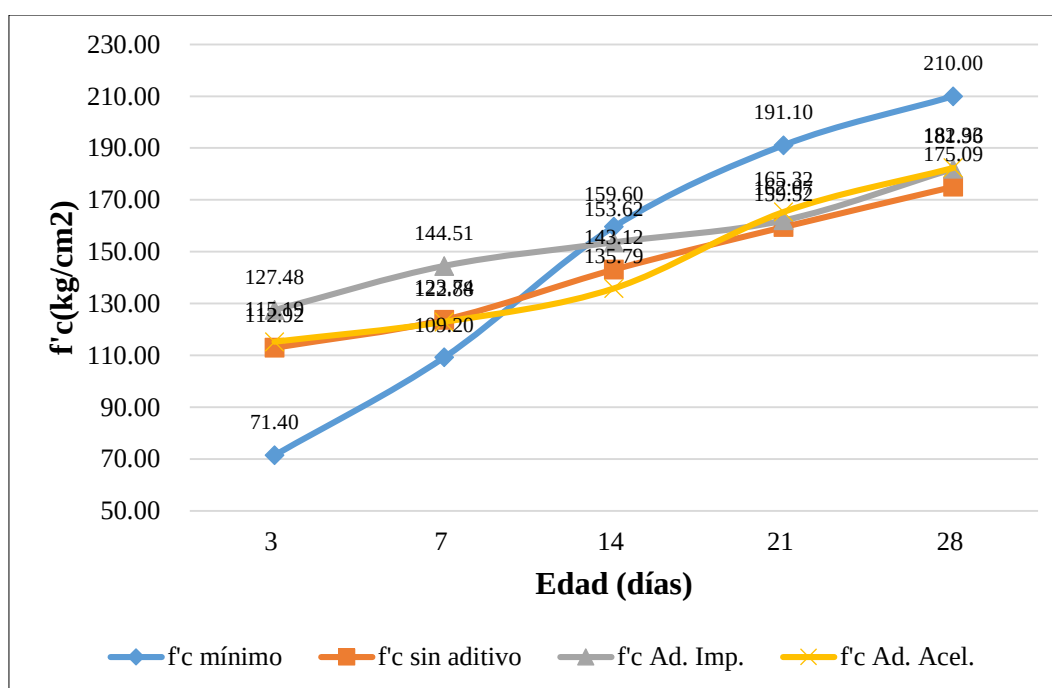
En la figura 55, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 07, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo impermeabilizante con un valor de 210.45 kg/cm².

Tabla 33. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 08

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	112.92	127.48	115.19
7	(52 %) 109.20	123.74	144.51	122.88
14	(76 %) 159.60	143.12	153.62	135.79
21	(91 %) 191.10	159.52	162.07	165.32
28	(100 %) 210.00	175.09	181.96	182.33

En la tabla 33, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 08, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 56. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 08



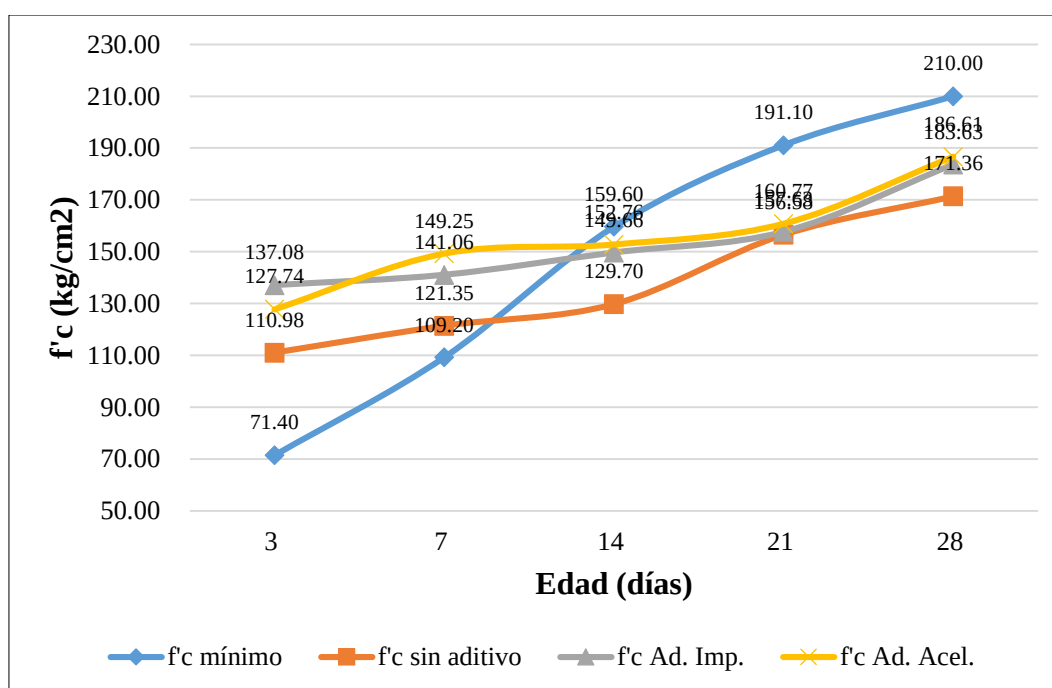
En la figura 56, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 08, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo acelerante con un valor de 182.33 kg/cm².

Tabla 34. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 09

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	110.98	137.08	127.74
7	(52 %) 109.20	121.35	141.06	149.25
14	(76 %) 159.60	129.70	149.66	152.76
21	(91 %) 191.10	156.58	157.63	160.77
28	(100 %) 210.00	171.36	183.63	186.61

En la tabla 34, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 09, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 57. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 09



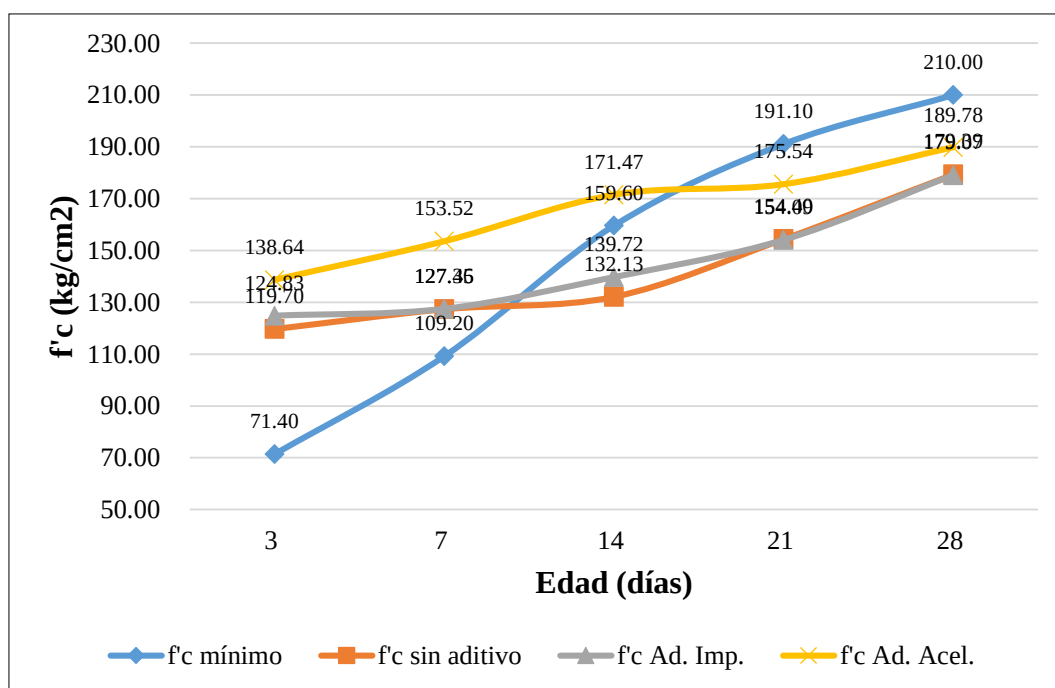
En la figura 57, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 09, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo acelerante con un valor de 186.61 kg/cm².

Tabla 35. Resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 10

Edad (días)	f'c mínimo	f'c sin aditivo	f'c Ad. Imp.	f'c Ad. Acel.
3	(34 %) 71.40	119.70	124.83	138.64
7	(52 %) 109.20	127.36	127.45	153.52
14	(76 %) 159.60	132.13	139.72	171.47
21	(91 %) 191.10	154.40	154.09	175.54
28	(100 %) 210.00	179.39	179.07	189.78

En la tabla 35, se muestra el promedio de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 10, donde se puede observar que en obra no se alcanza la resistencia requerida de 210 Kg/cm².

Figura 58. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de obra N° 10



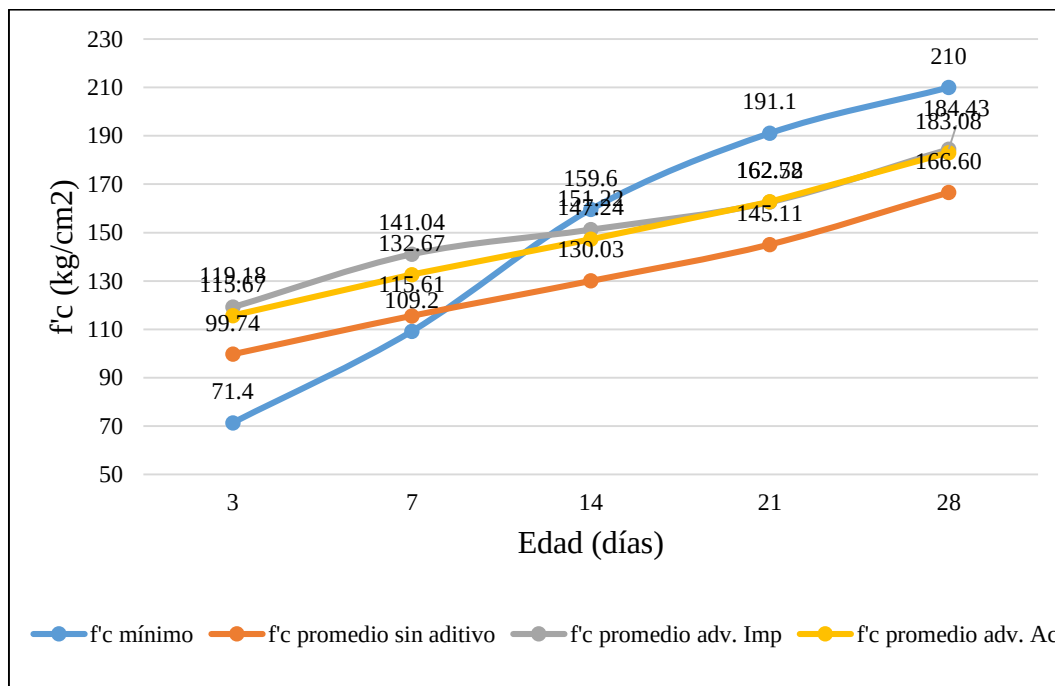
En la figura 58, se observa la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante, a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días, de la obra N° 10, en las que se puede observar que la resistencia máxima fue alcanzada por el concreto con aditivo acelerante con un valor de 189.78 kg/cm².

Tabla 36. Resistencia a la compresión promedio del concreto de las obras

Edad (días)	Obra	f'c sin aditivo	f'c aditivo impermeabilizante	f'c acelerante	f'c promedio sin aditivo	f'c promedio adv. Imp	f'c promedio adv. Ac
3	Obra 01	113.34	173.76	133.72	99.74	119.18	115.67
	Obra 02	73.42	112.13	108.03			
	Obra 03	80.02	98.66	97.66			
	Obra 04	76.67	102.82	103.43			
	Obra 05	77.22	82.70	76.75			
	Obra 06	133.46	122.71	100.94			
	Obra 07	99.64	109.68	154.64			
	Obra 08	112.92	127.48	115.19			
	Obra 09	110.98	137.08	127.74			
	Obra 10	119.70	124.83	138.64			
7	Obra 01	119.26	175.38	146.98	115.61	141.04	132.67
	Obra 02	78.28	116.13	115.63			
	Obra 03	120.82	131.78	108.68			
	Obra 04	117.51	156.94	155.73			
	Obra 05	84.05	129.22	109.09			
	Obra 06	137.02	155.08	111.92			
	Obra 07	126.68	132.87	153.05			
	Obra 08	123.74	144.51	122.88			
	Obra 09	121.35	141.06	149.25			
	Obra 10	127.36	127.45	153.52			
14	Obra 01	126.83	183.05	158.12	130.03	151.22	147.24
	Obra 02	85.55	122.40	128.20			
	Obra 03	121.62	141.86	128.63			
	Obra 04	139.63	164.28	163.48			
	Obra 05	120.11	137.35	128.13			
	Obra 06	155.47	166.95	141.83			
	Obra 07	146.19	153.32	163.96			
	Obra 08	143.12	153.62	135.79			
	Obra 09	129.70	149.66	152.76			
	Obra 10	132.13	139.72	171.47			
21	Obra 01	153.86	186.18	164.39	145.11	162.58	162.72
	Obra 02	89.04	137.79	133.77			
	Obra 03	123.67	152.12	184.39			
	Obra 04	148.06	166.85	166.03			
	Obra 05	132.30	156.35	153.41			
	Obra 06	171.07	176.05	149.65			
	Obra 07	162.58	176.73	173.90			
	Obra 08	159.52	162.07	165.32			
	Obra 09	156.58	157.63	160.77			
	Obra 10	154.40	154.09	175.54			
28	Obra 01	177.25	193.82	198.90	166.60	184.43	183.08
	Obra 02	146.80	176.88	161.69			
	Obra 03	131.42	159.68	208.75			
	Obra 04	158.06	193.25	177.63			
	Obra 05	154.56	172.84	169.92			
	Obra 06	188.60	192.70	166.31			
	Obra 07	183.46	210.45	188.86			
	Obra 08	175.09	181.96	182.33			
	Obra 09	171.36	183.63	186.61			
	Obra 10	179.39	179.07	189.78			
f'c mínimo (28 días)		131.42	159.68	161.69			
f'c máximo (28 días)		188.60	210.45	208.75			

En la tabla 36, se muestra la resistencia a la compresión del concreto promedio de todas las obras evaluadas, para los tres tipos de concreto elaborado, sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante. En la tabla se resalta las resistencias mínimas y máximas obtenidas a la edad de 28 días, en la que se puede determinar que la resistencia mínima es de 131.42 kg/cm² de concreto sin aditivo en la obra N° 03, mientras que la máxima es de 210.45 kg/cm² del concreto con aditivo acelerante en la obra N° 07.

Figura 59. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de las obras



En la figura 59, se observa la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días de curado; en la que se puede observar que el concreto alcanza una mayor resistencia con aditivo impermeabilizante, obteniendo una resistencia promedio máxima de 184.43 k/cm².

4.2. Principales características de los agregados utilizados en obra

Tabla 37. Principales propiedades de los agregados

Propiedad	Agregado fino	Agregado grueso	Norma	Unidad
Tamaño máximo	-	¾"	NTP 400.037	pulgadas
Tamaño máximo nominal	-	1"	NTP 400.037	pulgadas
Peso específico de masa	2.57	2.63	NTP 400.022	gr/ cm ³
Peso unitario suelto seco	1732	1540	NTP 400.021	Kg/cm ³
Peso unitario suelto compactado	1812	1628	NTP 400.021	Kg/cm ³
Humedad natural	2.54	0.26	NTP 339.185	%
Absorción	1.30	0.59	NTP 400.022	%
Módulo de finura	2.65	7.58	NTP 400.012	-
Material fino que pasa el Tamiz N° 200	2.20	2.68	NTP 400.018	%
Abrasión los Ángeles	-	24.73	NTP 400.019	%

En la tabla 37, se muestra los resultados de las principales propiedades de los agregados de la cantera de la “Arenera Jaén”, cuyos resultados fueron obtenidas mediante la realización de ensayos en el laboratorio de suelos y concreto “LABSUC” de la ciudad de Jaén.

4.3. Diseño de mezclas

4.3.1. Dosificaciones

Tabla 38. Dosificación de materiales para un metro cúbico de concreto y 15 especímenes, de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Tipo de concreto	Para 1 m ³ de concreto					Para 15 especímenes de concreto				
	A.		A.		Aditivo	A.		A.		Aditivo
	Cemento (Kg)	Fino (Kg)	Grueso (Kg)	Agua (Litros)		Cemento (Kg)	Fino (Kg)	Grueso (Kg)	Agua (ml)	
Sin aditivo	382	941	740	207.1	-	57.30	141.13	111.03	31.06	-

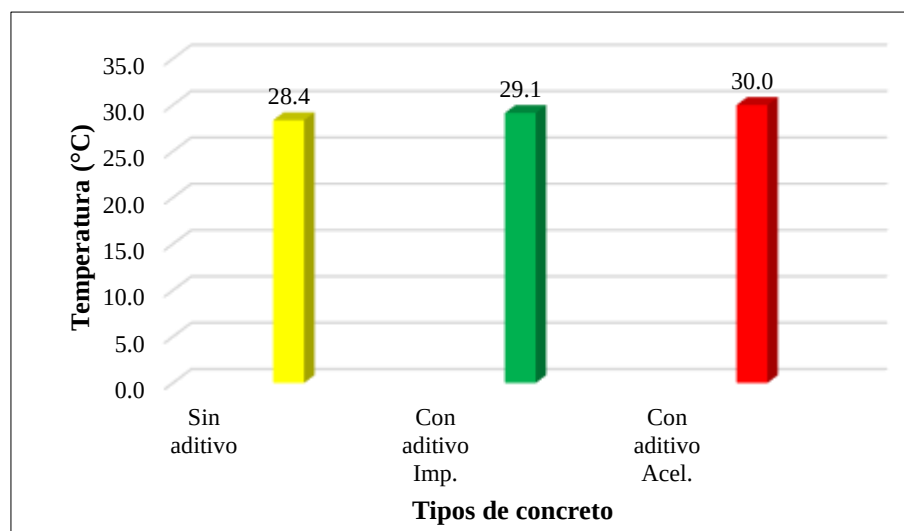
En la tabla 38, se muestra los resultados de las dosificaciones de materiales para la elaboración de concreto, tales como: cemento, agregado fino, agregado grueso, agua y aditivo según sea el caso. Dichas dosificaciones fueron obtenidas a través del diseño de mezclas realizado también en laboratorio, el diseño de mezclas fue realizado para una resistencia de 210 kg/cm², utilizando arena gruesa y piedra chancada de ¾”.

4.3.2. Propiedades del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de diseño de mezclas

Tabla 39. Temperatura del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas

Tipo de muestra	Temperatura (°C)	Promedio
Sin aditivo	28.2	28.4
	28.6	
	28.3	
	29.1	
Con aditivo Imp.	29.3	29.1
	29	
	30	
	29.8	
Con aditivo Acel.	30.2	30

Figura 60. Temperatura del concreto con dosificaciones de diseño de mezclas

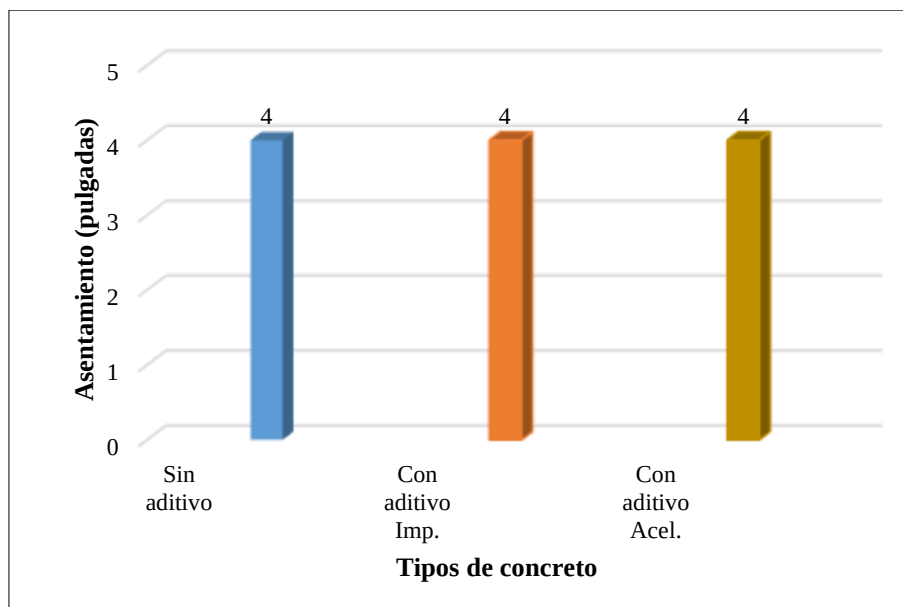


En la figura 60, se muestra el promedio de la temperatura obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos con diseño de mezcla, en ella se puede apreciar que la temperatura máxima obtenida es con aditivo acelerante con un valor de 30 °C.

Tabla 40. Asentamiento del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas

Tipo de muestra	Asentamiento	Promedio
Sin aditivo	4	4
	3.5	
	4	
Con aditivo Imp.	4	4
	3.5	
	4	
Con aditivo Acel.	4	4
	4	
	4	

Figura 61. Asentamiento (slump) del concreto con dosificaciones de diseño de mezclas

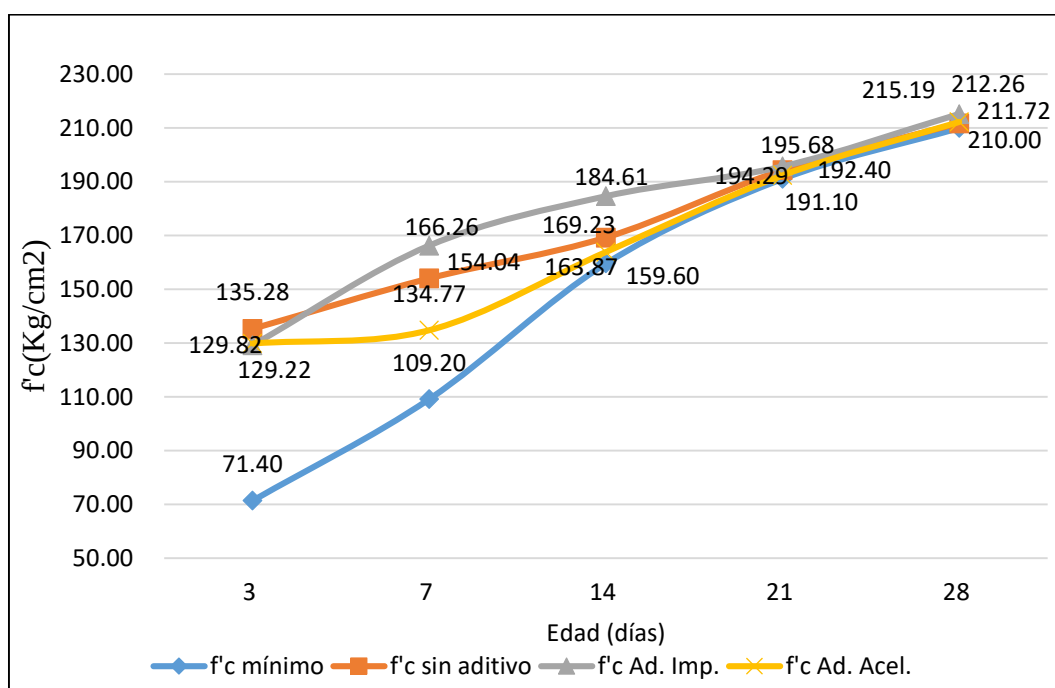


En la figura 61, se muestra el promedio del asentamiento obtenido para los distintos tipos de muestra extraídos con diseño de mezcla, en ella se puede apreciar que los asentamientos obtenidos son iguales con un valor de 4 pulgadas.

Tabla 41. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.

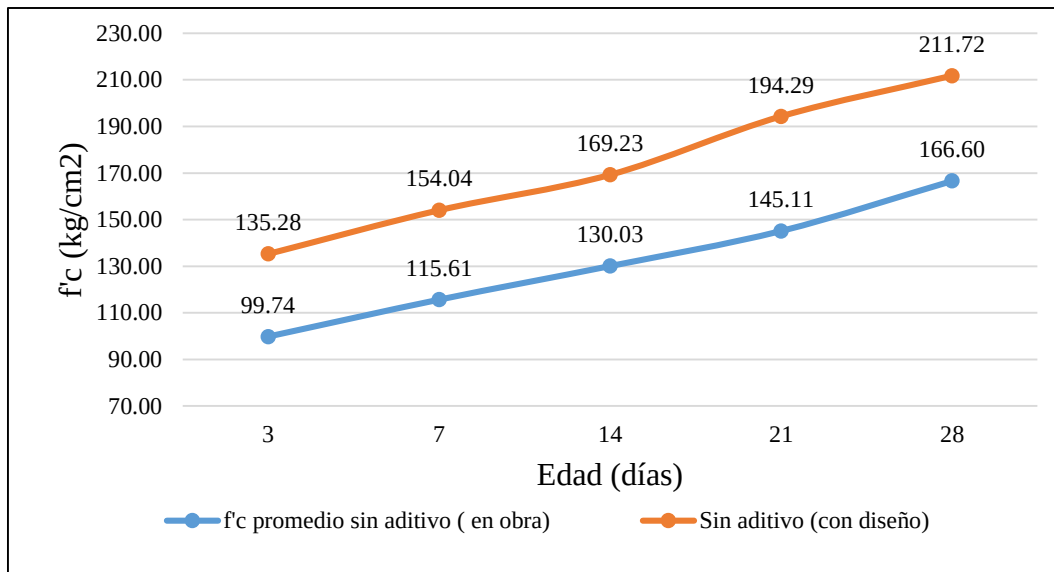
Edad	Sin aditivo (con diseño)	Adv. Imp (con diseño)	Adv. Acel. (con diseño)
3	135.28	129.22	129.82
7	154.04	166.26	134.77
14	169.23	184.61	163.87
21	194.29	195.68	192.40
28	211.72	215.19	212.26

Figura 62. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.



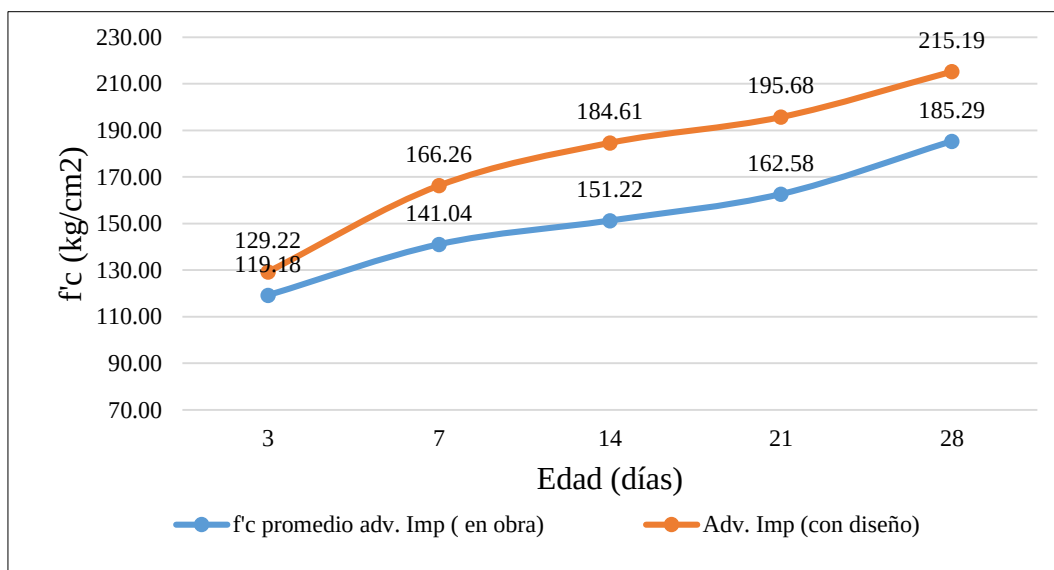
En la figura 62, se observa la evolución de la resistencia a la compresión promedio a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días de curado del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas, tanto para los testigos elaborados sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y con aditivo acelerante; en esta figura se puede observar que la resistencia máxima a los 28 días fue de 215.19 kg/cm² alcanzada por el concreto elaborado con aditivo impermeabilizante.

Figura 63. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto sin aditivo obtenido en obra vs el elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.



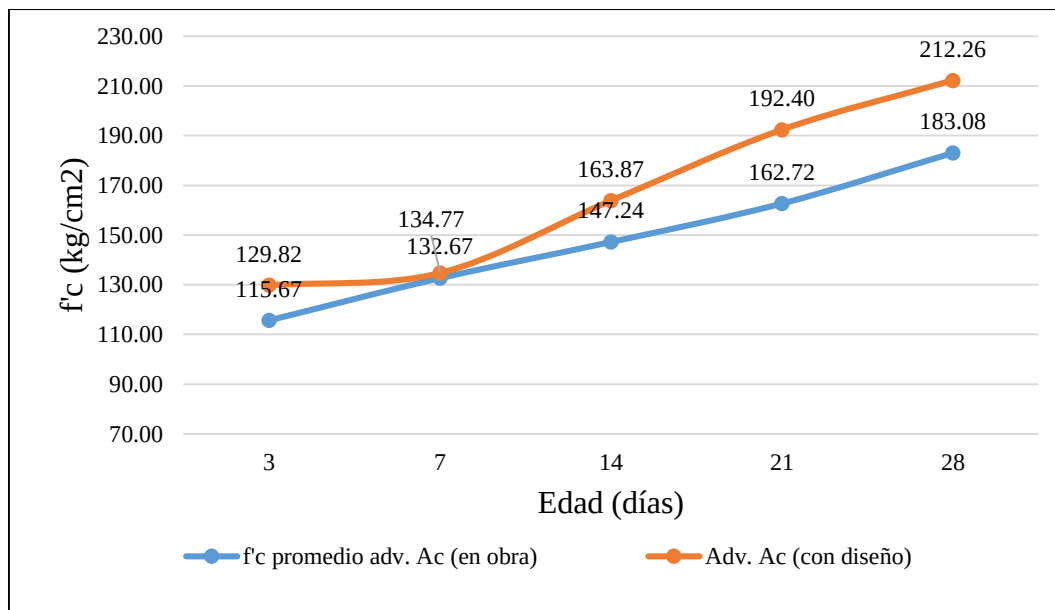
En la figura 63, se observa la curva que forma la resistencia a la compresión del concreto a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días de curado, del concreto sin aditivo obtenido en obra vs. el obtenido elaborado en laboratorio con dosificaciones de un diseño de mezclas para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. En esta figura se observa claramente que el concreto elaborado con diseño de mezclas alcanza una resistencia mayor a todas las edades de estudio, alcanzando un valor de 211.71 kg/cm^2 a los 28 días.

Figura 64. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto con aditivo impermeabilizante obtenido en obra vs el elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas.



En la figura 64, se observa la curva que forma la resistencia a la compresión del concreto a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días de curado, del concreto con aditivo impermeabilizante obtenido en obra vs. el obtenido elaborado en laboratorio con dosificaciones de un diseño de mezclas para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. En esta figura se observa claramente que el concreto elaborado con diseño de mezclas alcanza una resistencia mayor a todas las edades de estudio, alcanzando un valor de 215.19 kg/cm^2 a los 28 días.

Figura 65. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante obtenido en obra vs el elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas



En la figura 65, se observa la curva que forma la resistencia a la compresión del concreto a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días de curado, del concreto con aditivo impermeabilizante obtenido en obra vs. el obtenido elaborado en laboratorio con dosificaciones de un diseño de mezclas para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. En esta figura se observa claramente que el concreto elaborado con diseño de mezclas alcanza una resistencia mayor a todas las edades de estudio, alcanzando un valor de 212.26 kg/cm^2 a los 28 días.

V. DISCUSIÓN

La evaluación realizada a las principales propiedades del concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes, tanto en estado fresco (temperatura y asentamiento), así como en estado endurecido (resistencia a la compresión) y que además existía presencia de la napa freática. Se han obtenido resultados que en su mayoría no cumplieron con lo estipulado en la NTE-E.060, la cual indica que la temperatura debe ser como máximo 32 °C, siendo en la obra N° 8 en la que se obtuvo las temperaturas máximas de 35.4°C, 35.8°C y 35.6 °C para concreto sin aditivo, con aditivo impermeabilizante y aditivo acelerante respectivamente; mientras que para el asentamiento del concreto (slump) se obtuvieron valores todos por sobre el máximo establecido por Rivva (2013), el cual establece que el slump máximo debe ser de 4 pulgadas, para esta propiedad del concreto se obtuvo el valor máximo con el uso del aditivo acelerante en la obra N° 05, con un valor de 9 pulgadas. Para el caso de la resistencia a la compresión, la máxima obtenida a los 28 días de curado fue de 210.45 kg/cm² en la obra N° 07. Realizando la comparación con los antecedentes revisados en esta investigación se tiene la realizada por Sudario (2018) en la que obtuvieron como resultados que la adición de aditivo mejora las propiedades del concreto tanto en estado fresco como en estado endurecido.

Las principales propiedades de los agregados evaluados en esta investigación, los cuales fueron utilizados con mayor incidencia en las obras, arrojaron resultados que en su totalidad cumplieron con los requisitos establecidos por las NTP correspondientes, pero se hace necesario realizar un estudio más amplio sobre agregados y así poder determinar con una base de datos más amplia estas propiedades y poderlas utilizar en concreto.

Del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y con los agregados que más se utilizaron en las obras evaluadas, se han obtenido valores de las principales propiedades del concreto que en su totalidad cumplieron con los parámetros establecidos, observando que los principales factores que no se tiene cuidado en obra son la cantidad de agregados y agua la cual son excesivos al compararla con las dosificaciones del diseño, siendo la resistencia máxima a los 28 días de 215.19 kg/cm² con la adición de aditivo impermeabilizante.

La difusión de los resultados de esta investigación entre los propietarios y obreros de construcción civil en obras de edificaciones comunes las cuales fueron evaluadas y de las cuales se extrajo las muestras para su estudio, permitió recibir algunas apreciaciones y puntos de vista diversos de los propietarios encargados de obra y su personal obrero a los cuales se les explicó los resultados, por una parte y en su gran mayoría mostraron su asombro que las propiedades del concreto principalmente la resistencia a la compresión logre un incremento en la resistencia; por otro lado existe la opinión por parte de algunos obreros de que el uso del aditivo sería un gasto el cual muchas veces el propietario no está dispuesto a asumir.

La propuesta técnica de esta investigación, que consiste en utilizar aditivo impermeabilizante en concretos donde existe nivel de napa freática a profundidades relativamente cortas, la misma que se describe en el capítulo VIII del presente informe de tesis, fue realizada en base a los ensayos realizados tanto en campo así como en laboratorio para determinar las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, se ha elaborado y difundido con la única finalidad de poder realizar un aporte más en el área de tecnología del concreto en el sector construcción, se espera que con lo mostrado en campo tanto con los resultados así como con la adición misma del aditivo en el concreto de sus obras se pueda tomar las acciones para poder mejorar esta problemática.

VI. CONCLUSIONES

Las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido que determinan la calidad del concreto, obtenidas del concreto de cimentaciones en las 10 obras de edificación evaluadas, arrojaron resultados que no cumplieron con los parámetros establecidos por la NTE-E.060, para el caso de la resistencia y la temperatura; y los establecidos por Rivva para el caso del asentamiento (slump) del concreto, si bien se obtuvo valores de resistencia mayores con el uso de aditivos acelerante e impermeabilizante, estos no alcanzaron la resistencia de 210 kg/cm^2 en 9 de las 10 obras estudiadas, esto debido principalmente al uso de dosificaciones incorrectas.

Las características de los agregados, que para esta investigación fueron los de los comercializados por la “Arenera Jaén”, cumplen en su totalidad con los parámetros establecidos por las NTP correspondientes y por lo tanto para su uso en la elaboración de concreto también, pero se recomienda tener en cuenta las condiciones de humedad en las que son adquiridas para su uso en el concreto, pues en base a ello se puede reducir o agregar una mínima cantidad de agua para así las propiedades de los agregados no varíen cuando se quiera realizar otro estudio de agregados.

Es posible mejorar las propiedades del concreto, siempre y cuando se realice para ello un estudio de los agregados, con ello un diseño de mezclas y tener en cuenta todas las recomendaciones que brindan las normas peruanas para la elaboración y curado del concreto en obra, pues con el concreto elaborado con diseño de mezclas en esta investigación se ha podido demostrar que se puede lograr una temperatura que cumpla con lo establecido por la NTE-E.60, un asentamiento que llega a 4 pulgadas establecida por Rivva (2013).

La difusión de resultados obtenidos en esta investigación, ha sido de gran importancia, pues ha permitido conocer varias apreciaciones de los obreros de construcción civil y donde muchos de ellos están prestos para escuchar los resultados, recomendaciones, capacitaciones u orientaciones que se brinden con la intención de mejorar la calidad del concreto y con ello la calidad de sus obras.

La difusión de la propuesta técnica elaborada en esta investigación ha sido de mucha importancia al igual que la difusión de resultados, porque con este objetivo realizado no solo se ha podido informar las ventajas del uso de aditivo impermeabilizante en concreto utilizado en cimentaciones con presencia de agua, sino que también se ha podido demostrar en obra el costo de este producto, su modo de aplicación y las mejoras que logra el concreto, principalmente sobre la resistencia a la compresión.

VII. RECOMENDACIONES

Evaluar otras propiedades más del concreto en estado fresco que no se pudieron realizar en esta investigación, como por ejemplo el contenido de aire y peso unitario, así como también evaluar la resistencia a la compresión del concreto en estado endurecido en condiciones de obra a través del ensayo de esclerometría; para así poder conocer la resistencia real que se tiene en obra, pues si bien es cierto los testigos de concreto fueron elaborados en obra, pero fueron curados bajo condiciones de laboratorio y es por ello que es muy probable que ahí existan diferencias con respecto a la resistencia a la compresión.

Realizar un estudio más amplio de más canteras de donde se extrae los agregados que se utilizan en obra, con la finalidad de poder tener una noción más amplia acerca de las propiedades de los agregados.

Realizar más diseños de mezclas y con otros métodos que permitan conocer las variaciones que existan en las dosificaciones que se obtengan con uno u otro método.

Difundir los resultados de investigaciones relacionadas con el concreto, así como de todas las investigaciones en general, pues con estudios aplicados en campo como este se pueden obtener muchos datos que pueden servir para modificar o mejorar ciertos procedimientos o malos procesos, con ello y con los pequeños aportes que se haga en cada investigación se podrá solucionar las múltiples problemáticas que existen en la sociedad, principalmente las relacionadas con la ingeniería civil.

Al igual que se recomienda difundir los resultados obtenidos en investigaciones de pregrado como esta, también se recomienda difundir nuestras propuestas técnicas que se generen de investigaciones como esta, esto contribuirá a que al momento de que se quiera solucionar una problemática tanto en el sector público, así como en el sector privado, se tenga varias opciones y que mejor que se tome las de tesis de pregrado como esta.

VIII. PROPUESTA

8.1. Generalidades

En el sector “C” de la ciudad de Jaén, la cual fue delimitada para temas de esta investigación, viene creciendo considerablemente la construcción de edificaciones, pero estas construcciones se realizarían de manera normal si es que no existiera un nivel de napa freática a profundidades relativamente cortas, lo que genera un problema constante en la construcción de edificaciones, según lo planteado en la situación problemática de esta investigación. Por otro lado, se tiene el uso de distintos tipos de aditivos que se pueden adicionar al concreto de acuerdo a la propiedad que se desee mejorar, tal es el caso del aditivo impermeabilizante, el cual tiene como principal propiedad de impedir el paso del agua a las cimentaciones, además de mejorar la densidad del concreto, es recomendable su uso en concreto que se coloque sobre suelos como las de este sector de la ciudad de Jaén, es por ello que se realiza la presente propuesta elaborada en base a los resultados de esta investigación.

8.2. Análisis

Con base a los resultados obtenidos en esta investigación, principalmente de resistencia a la compresión del concreto, el cual a su vez es el principal indicador de su calidad, se propone técnicamente el uso de aditivo Sika Impermeabilizante en líquido, para su uso en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes y que además tengan como característica adicional que exista nivel de napa freática a profundidades relativamente cortas al momento de realizar las excavaciones para el armado de la cimentación.

8.3. Diseño

La presente propuesta técnica se realiza en base al diseño de mezclas realizado con los agregados de la cantera de la cual extrae los agregados la “Arenera Jaén”, cuyo diseño se presenta en los anexos de esta investigación y las dosificaciones para la elaboración de un metro cúbico de concreto se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 42. Dosificación de materiales de propuesta de investigación.

Tipo de concreto	Para 1 m ³ de concreto				
	Cemento (Kg)	A. Fino (Kg)	A. Grueso (Kg)	Agua (Litros)	Aditivo (Litros)
Con Adit. Impermeabilizante	382	941	740	207.1	500 ml/bolsa

8.4. Implementación

Para la implementación de la propuesta técnica planteada en esta investigación, en base a los resultados obtenidos en la misma, se necesitan que se cumplan ciertos requisitos los cuales se mencionan a continuación:

- Que los agregados que se utilicen para la elaboración de concreto sea de la cantera que extrae sus agregados la “Arenera Jaén”.
- Debe existir presencia de agua en las excavaciones de las cimentaciones donde va a ser colocado el concreto.
- Sólo se podrá utilizar este tipo de aditivo para cimentaciones de edificaciones comunes tales como: viviendas, hoteles, Locales comerciales y los demás que establece la NTE-E.030.
- Tener en cuenta las condiciones climáticas que presenta la ciudad de Jaén, los cuales pueden ser muy calurosos o muy fríos y tomar todas las precauciones necesarias para evitar patologías en el concreto debido al clima.

8.5. Costo y presupuesto

El costo de esta propuesta de investigación se basa en costos promedios de las ferreterías que venden estos materiales de construcción de la ciudad de Jaén y puede ser variable de acuerdo a la época en que se adquiera los materiales, el mismo que fue actualizado a la fecha de marzo del 2021.

Tabla 43. Costo de la implementación de la propuesta de investigación

Actividad o ensayo	Unidad	Cantidad	Costo	Costo parcial
Materiales				
Cemento	Kg	389	S/1.77	S/688.53
Agregado fino	Kg	840	S/80.00	S/80.00
Agregado grueso	und	948	S/80.00	S/80.00
Agua	litros	210.2	S/20.00	S/20.00
Aditivo	litros	1.36	S/42.00	S/42.00
Ensayos para determinar las principales características de agregados				
Tamaño máximo nominal (A. grueso)	pulgadas	1	S/20.00	S/20.00
Peso específico de masa (A. fino y A. grueso)	gr/ cm3	1	S/20.00	S/20.00
Peso unitario suelto seco (A. fino y A. grueso)	Kg/cm3	1	S/20.00	S/20.00
Peso unitario suelto compactado (A. fino y A. grueso)	Kg/cm3	1	S/20.00	S/20.00
Humedad natural (A. fino y A. grueso)	%	1	S/20.00	S/20.00
Absorción (A. fino y A. grueso)	%	1	S/30.00	S/30.00
Módulo de finura (A. fino y A. grueso)	-	1	S/30.00	S/30.00
Material fino que pasa el Tamiz N° 200	%	1	S/30.00	S/30.00
Abrasión los Ángeles (A. grueso)	%	1	S/50.00	S/50.00
Diseño de mezclas	-	1	S/250.00	S/250.00
Elaboración de la mezcla de concreto	m3	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	-	15	S/5.00	S/75.00
Resistencia a la compresión	Kg/cm2	15	S/10.00	S/150.00
Mano de obra				S/250.00
Costo Total de la propuesta				S/2,135.53

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, F. (s.f.). *Tecnología del concreto*. Lima, Perú: San Marcos. Recuperado de https://kupdf.com/download/flavio-abanto-castillo-tecnolog-iacute-a-del-concreto-teor-iacute-a-y-problemas_58ffbcd9dc0d60787e959edf_pdf
- Bocanegra, V. P., y López, W. A. (2017). "Comparación entre las resistencias obtenidas mediante ensayos de compresión en cilindros de mortero de inyección con: material saturado, aditivos plastificantes y/o acelerantes". (Tesis de pregrado), Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Calla, R. (2017). *Concreto Fast Track con aditivos superplastificantes y acelerante de resistencias iniciales con cemento protland Tipo HE*. Revista Científica Andina Sience & Humanities, I(1). Recuperado de <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/RCAEP/article/view/474/369>
- Campos, E. (2017). *Determinación de las propiedades físico mecánicas de los agregados extraídos de las canteras "Josecito" y Manuel Olano" y su influencia en la calidad de concreto $f'c = 250\text{Kg/cm}^2$, en la ciudad de Jaén*. tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca, Jaén, Perú.
- Carahuatay , V. D. (2018). "Influencia del aditivo ChemaPlast impermeabilizante en las propiedades físico-mecánicas del concreto, usando cemento Pacasmayo Tipo I y Tipo V (ASTM C-150)". (Tesis de pregrado), Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Cuba, G. J. (2017). *Estudio tecnológico del concreto informal producido al pie de obra en la ciudad de Jaén, Sector "A"*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca, Jaén, Perú.
- Cubas, J. L. (2019). "Mejoramiento del Concreto $f'c 210\text{ kg/cm}^2$ y mortero 1:5 adicionando aditivos Chema, distrito de Víctor Larco Herrera, Trujillo, La Libertad". (Tesis de pregrado), Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.
- Cueva, E. J., y Muñoz, C. k. (2016). *Características del concreto en estado fresco y endurecido fabricado con agregado global del río Canchan, Chilla - Paraz - La Libertad*. Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

- Cure, L. (s.f.). *Comunidad 360 en concreto*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/ensayo-de-asentamiento-del-concreto>
- Gupta, R., y Biparva, A. (31 de 01 de 2017). *¿Los aditivos de impermeabilización cristalina afectan al comportamiento de retracción plástica restringida del concreto?* Revista ALCONPAT, VII(1), 15-24. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ralconpat/v7n1/2007-6835-ralconpat-7-01-00003.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición ed.). México. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- INDECOPI. (2008). *Norma Técnica Peruana NTP 400.011 Agregados. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos)*. Norma Técnica, Lima, Perú. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/366617176/NTP-400-011-2008>
- Laredo, R. R., y Zavala, J. H. (2016). *Resistencia a la compresión y el asentamiento de un concreto modificado cuando reemplaza el contenido de agregado fino y agregado grueso ´por hormigón de la cantera San Antonio*. Tesis de Pregrado, Universidad nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2556>
- Macías, F. A., y Ocampo, L. C. (2015). *"Estudio a nivel Colombia de la influencia del aditivo better mix en estado fresco, semi endurecido y endurecido del concreto estructural"*. (Tesis de pregrado) , Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.
- Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. (2009). *Norma Técnica de edificación E.060 Concreto Armado*. Norma Técnica, Lima, Perú. Recuperado de http://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2009_E_060.pdf
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). *Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente*. Norma Técnica, Lima, Perú. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/299950/d289856_opt.pdf

- Pasquel, E. (2010). Recuperado de <https://ingcivilperu.blogspot.com/2011/03/mitos-realidades-concreto-informal-peru.html>
- Ponce, C. A. (2017). Efectos de los aditivos acelerantes de fraguado en el concreto $f'c$ 210 kg/cm² con cemento tipo I en estado fresco y endurecido, Trujillo 2017. *Innovación en Ingeniería*, 3(1).
- Raico, I. E. (2019). Influencia de la combinación de agregados en la resistencia a la compresión del concreto de $f'c = 210$ Kg/cm². Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Rivera, G. A. (s.f.). Concreto Simple. Recuperado de <https://civilgeeks.com/2013/08/28/libro-de-tecnologia-del-concreto-y-mortero-ing-gerardo-a-rivera-l/>
- Rivva, E. (2000). Naturaleza y materiales del concreto. Lima, Perú. Recuperado de <https://docslide.net/documents/materiales-para-el-concreto-enrique-rivva-lopezpdf.html>
- Rivva, E. (2013). Diseño de mezclas. Lima, Perú: Imprenta Williams E.I.R.L.
- Solís, R., Moreno, E. I., y Chuc, N. (2006). Evaluación del concreto reductor de agua en clima cálido. *Ingeniería*, 16(2), 103-111. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5206165>
- Sudario, R. G. (2018). "Evaluación de la incorporación del aditivo sikacem impermeable en un concreto $f'c = 280$ kg/cm² elaborado con cemento tipo I, Ventanilla 2018". (Tesis de pregrado), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Torres, K. J. (2015). Evaluación de la influencia en la resistencia del concreto $f'c = 140$ Kg/cm², $f'c = 175$ Kg/cm² y $f'c = 210$ Kg/cm² usando agregado de río o agregado de cerro en Cajamarca. Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.

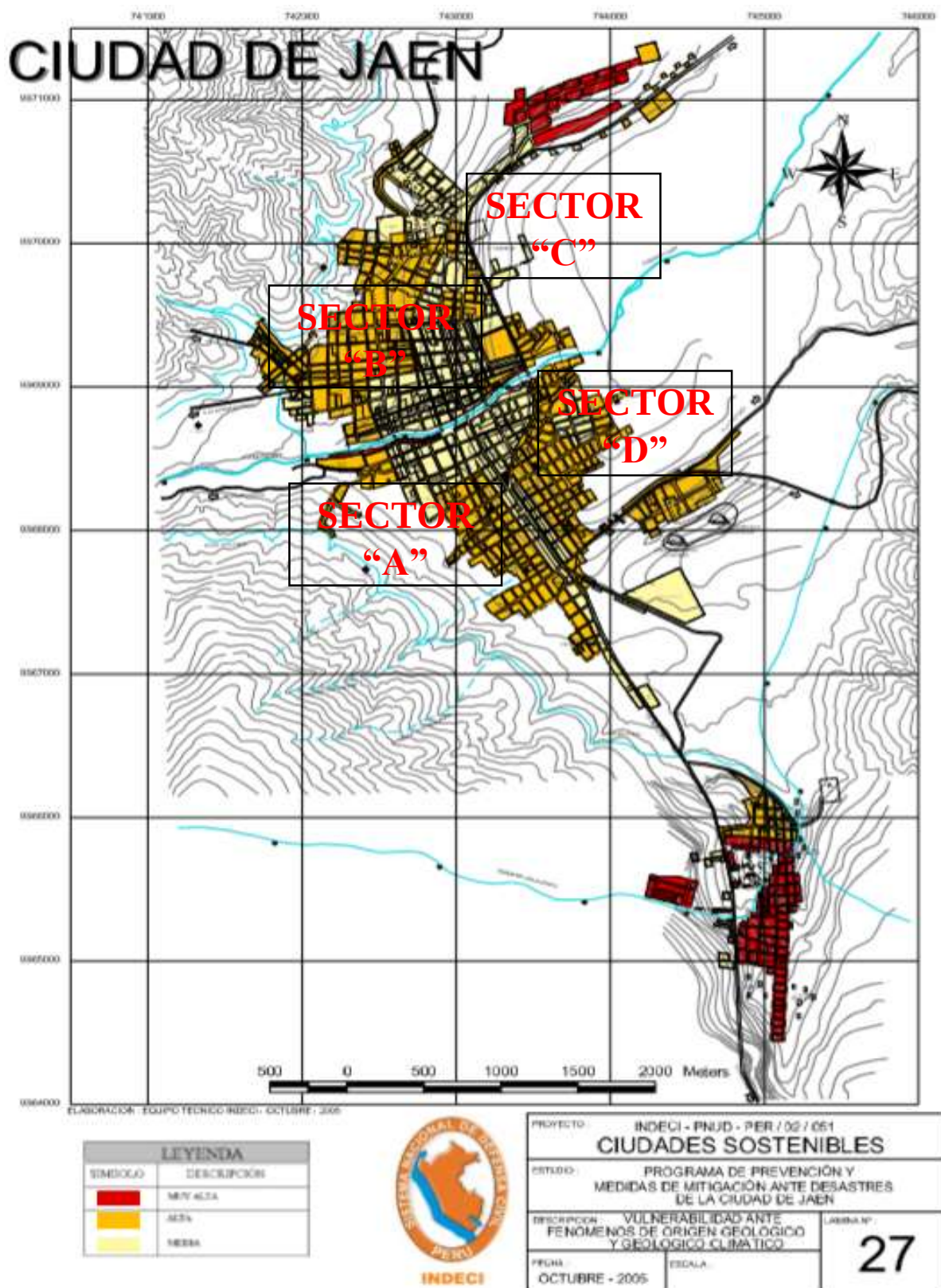
X. ANEXOS

Anexo 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DA DATOS	PRESUPUESTO
	Concreto elaborado sin asesoramiento técnico en zona de vulnerabilidad alta ante fenómenos geológicos y climatológicos según el INDECI.	Haciendo uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes en el Sector “C” de la ciudad Jaén, es posible lograr un concreto de buena calidad.	Proponer el uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, Sector “C” de la ciudad Jaén.	Cuantitativa, porque se obtendrán porcentajes de variación de las principales propiedades que determinan la calidad del concreto que se elabore en las edificaciones comunes en proceso de construcción, utilizando aditivo Sika Cem Acelerante PE, impermeabilizante Sika Cem Impermeable y del concreto que se elabore con diseño de mezclas.	Observación directa: Se identificará las obras que se encuentren en etapa de elaboración de concreto para ser colocado en cimentaciones, posteriormente para observar el proceso que se sigue para la elaboración, colocación y curado del concreto y finalmente para poder observar la variación en las propiedades del concreto. La entrevista: Se aplicará esta técnica con la finalidad de poder obtener información general sobre las obras y el concreto mismo, así como para poder conocer los procesos o métodos que utilizan o siguen para poder solucionar la problemática del nivel freático en sus obras.	S/. 8,115.80
“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, Sector “C” ciudad de Jaén – 2020”	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ¿Se podrá lograr un concreto de buena calidad, haciendo uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes en el Sector “C” de la ciudad Jaén?	JUSTIFICACIÓN Esta investigación pretende demostrar a los propietarios y encargados de las distintas obras de edificación que haciendo uso de estos aditivos indicados se puede lograr un concreto de buena calidad.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS - Evaluar las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido que determinan la calidad del concreto. - Estudiar las principales características de los agregados utilizados con mayor incidencia en la elaboración de concreto. - Elaborar un diseño de mezclas con los agregados de mayor incidencia cemento Portland Tipo I, aditivo Sika Cem Acelerante PE y Sika Cem Impermeable, con ello realizar los mismos ensayos que en obra y comparar con los obtenidos. - Difundir entre los propietarios, encargados de obra y sus trabajadores los resultados de todos los ensayos que se realicen en campo y laboratorio. - Elaborar y difundir una propuesta técnica y económica sobre el uso de aditivos acelerantes e impermeabilizante en concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes del sector “C” de la ciudad de Jaén.	VARIABLES: Dependiente: - Concreto para cimentaciones Independientes: - Aditivo Sika Cem Acelerante PE - Aditivo Sika Cem Impermeable POBLACIÓN Y MUESTRA Población: las edificaciones comunes que se encuentren en proceso de construcción y en etapa de elaboración de concreto para ser colocado en cimentaciones en el sector “C” de la ciudad de Jaén. Muestra: 10 edificaciones comunes que se encuentren en proceso de construcción y en etapa de elaboración de concreto para ser colocado en cimentaciones en el sector “C” de la ciudad de Jaén	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS Los resultados obtenidos serán llevados a tablas y gráficas para su evaluación respectiva de acuerdo a las normas correspondientes, recomendaciones técnicas y parámetros establecidos para el concreto, los materiales que lo componen y el proceso de elaboración, colocación y curado. ASPECTOS ÉTICOS: El tesista se compromete a cumplir los principios éticos de la investigación establecidos en el código de ética para la investigación de la Universidad de Chiclayo (UDCH).	FINANCIAMIENTO El costo total de esta investigación será financiado por el tesista. PROGRAMACIÓN Seis meses

**Anexo 2. SECTORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE JAÉN PARA REALIZACIÓN DE
ESTA INVESTIGACIÓN**

**Anexo 3. VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO Y
GEOLÓGICO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE JAÉN.**



Fuente: INDECI

Anexo 4. ENCUESTA APLICADA EN LAS OBRAS EVALUADAS

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES		
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales		
Obra	:	01
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	: Sacsayhuamán
	Hab. Urb.	: El Paraíso
2. Información sobre los materiales utilizados en obra		
2.1. Agregados:		
Proveedor	:	Arenera Jaén
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:		
Marca y tipo	:	Pacasmayo Tipo I
2.3. Agua:		
Fuente de abastecimiento	:	Fuente natural (no potabilizada)
2.4. Aditivo:		
Tipo	:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto		
3.1. Dosificaciones		
Cemento	:	1 bolsa
Agregado fino	:	4 baldes
Agregado grueso	:	5 baldes
Agua	:	1.5 baldes
Aditivo	:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	02
Nombre del proyecto		:	Vivienda familiar
Ubicación	Calle	:	Intihuatana
	Hab. Urb.	:	Los Alcanfores
2. Información sobre los materiales utilizados en obra			
2.1. Agregados:			
Proveedor		:	Grupo Josecito
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Mochica Tipo I
2.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	EPS Marañón (potable)
2.4. Aditivo:			
Tipo		:	Impermeabilizante
3. Información sobre el concreto			
3.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	5 baldes
Agregado grueso		:	5 baldes
Agua		:	1.75 baldes
Aditivo		:	1 balde de 4 litros para 1 cilindro de agua
3.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES		
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales		
Obra	:	03
Nombre del proyecto	:	Vivienda familiar
Ubicación	Calle	: Los Girasoles
	Hab. Urb.	: Las Flores
2. Información sobre los materiales utilizados en obra		
2.1. Agregados:		
Proveedor	:	Arenera Santa Rosa
Agregado fino utilizado	:	Hormigón
Agregado grueso utilizado	:	Hormigón
2.2. Cemento:		
Marca y tipo	:	Pacasmayo Tipo I
2.3. Agua:		
Fuente de abastecimiento	:	EPS Marañón (potable)
2.4. Aditivo:		
Tipo	:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto		
3.1. Dosificaciones		
Cemento	:	1 bolsa
Agregado fino	:	8 baldes de hormigón
Agregado grueso	:	8 baldes de hormigón
Agua	:	1.50 baldes
Aditivo	:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	04
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Los Tulipanes
	Hab. Urb.	:	Los Faiques
2. Información sobre los materiales utilizados en obra			
2.1. Agregados:			
Proveedor		:	Arenera Jaén
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Pacasmayo Tipo I
2.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	Comité (No potable)
2.4. Aditivo:			
Tipo		:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto			
3.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	4 baldes
Agregado grueso		:	5 baldes
Agua		:	1.50 baldes
Aditivo		:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	05
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Las Violetas
	Hab. Urb.	:	Los Cocos
2. Información sobre los materiales utilizados en obra			
2.1. Agregados:			
Proveedor		:	Fabri SAC
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Mochica Tipo I
2.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	EPS Marañón (Potable)
2.4. Aditivo en obra:			
Tipo		:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto			
3.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	4 baldes
Agregado grueso		:	4 baldes
Agua		:	1.75 baldes
Aditivo		:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES		
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales		
Obra	:	06
Nombre del proyecto	:	Vivienda familiar
Ubicación	Calle	: Iquitos
	Hab. Urb.	: Las Orquídeas
2. Información sobre los materiales utilizados en obra		
2.1. Agregados:		
Proveedor	:	Arenera Jaén
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:		
Marca y tipo	:	Pacasmayo Tipo I
2.3. Agua:		
Fuente de abastecimiento	:	EPS Marañón (Potable)
2.4. Aditivo en obra:		
Tipo	:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto		
3.1. Dosificaciones		
Cemento	:	1 bolsa
Agregado fino	:	4 baldes
Agregado grueso	:	5 baldes
Agua	:	1.75 baldes
Aditivo	:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	07
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	El Eden
	Hab. Urb.	:	Los Alcanfores
2. Información sobre los materiales utilizados en obra			
2.1. Agregados:			
Proveedor		:	Distribuidora San Luis
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Pacasmayo Tipo I
2.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	Fuente natural
2.4. Aditivo en obra:			
Tipo		:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto			
3.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	3 baldes
Agregado grueso		:	4 baldes
Agua		:	1.50 baldes
Aditivo		:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	08
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Los Tulipanes
	Hab. Urb.	:	Los Faiques
2. Información sobre los materiales utilizados en obra			
2.1. Agregados:			
Proveedor		:	Arenera Jaén
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Inka Tipo I
2.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	EPS Marañón
2.4. Aditivo en obra:			
Tipo		:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto			
3.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	5 baldes
Agregado grueso		:	5 baldes
Agua		:	1.50 baldes
Aditivo		:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	09
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Las Begonias
	Hab. Urb.	:	Las Flores
2. Información sobre los materiales utilizados en obra			
2.1. Agregados:			
Proveedor		:	Distribuidora San Luis
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Pacasmayo Tipo I
2.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	Comité (No potable)
2.4. Aditivo en obra:			
Tipo		:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto			
3.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	4 baldes
Agregado grueso		:	5 baldes
Agua		:	1.50 baldes
Aditivo		:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	10
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Los Tulipanes
	Hab. Urb.	:	La Pradera
2. Información sobre los materiales utilizados en obra			
2.1. Agregados:			
Proveedor		:	Arenera Jaén
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 3/4"
2.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Pacasmayo Tipo I
2.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	EPS Maraón (Potable)
2.4. Aditivo en obra:			
Tipo		:	No se utilizó aditivo
3. Información sobre el concreto			
3.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	4 baldes
Agregado grueso		:	5 baldes
Agua		:	1.75 baldes
Aditivo		:	No se utilizó aditivo
3.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto

Anexo 5. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	01
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Sacsayhuamán
	Hab. Urb.	:	El Paraíso
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	32.6 °C
Ensayo N° 02		:	32.4 °C
Ensayo N° 03		:	32 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	32 °C
Ensayo N° 02		:	33 °C
Ensayo N° 03		:	32.5 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	33 °C
Ensayo N° 02		:	32.5 °C
Ensayo N° 03		:	33 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	5.5 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6.5 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	02
Nombre del proyecto		:	Vivienda familiar
Ubicación	Calle	:	Intihuatana
	Hab. Urb.	:	Los Alcanfores
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	28.3 °C
Ensayo N° 02		:	29 °C
Ensayo N° 03		:	28.1 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	29.2 °C
Ensayo N° 02		:	29 °C
Ensayo N° 03		:	29.4 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	30.1 °C
Ensayo N° 02		:	30.5 °C
Ensayo N° 03		:	29.7 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	5.5 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6.5 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	5.5 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	03
Nombre del proyecto		:	Vivienda familiar
Ubicación	Calle	:	Los Girasoles
	Hab. Urb.	:	Las Flores
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	32.7 °C
Ensayo N° 02		:	33 °C
Ensayo N° 03		:	32.4 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	33 °C
Ensayo N° 02		:	32.9 °C
Ensayo N° 03		:	33.4 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	33.2 °C
Ensayo N° 02		:	33 °C
Ensayo N° 03		:	33.6 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	7 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	7.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	7.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	7 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6.5 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	6.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	7 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	04
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Los Tulipanes
	Hab. Urb.	:	Los Faiques
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	31.2 °C
Ensayo N° 02		:	31.3 °C
Ensayo N° 03		:	31 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	31.6 °C
Ensayo N° 02		:	31.3 °C
Ensayo N° 03		:	31 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	31.7 °C
Ensayo N° 02		:	31.5 °C
Ensayo N° 03		:	31.2 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	6.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	7 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6.5 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	7 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	05
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Las Violetas
	Hab. Urb.	:	Los Cocos
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	35.1 °C
Ensayo N° 02		:	35.1 °C
Ensayo N° 03		:	35 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	35.3 °C
Ensayo N° 02		:	35.4 °C
Ensayo N° 03		:	35.2 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	35.6 °C
Ensayo N° 02		:	35.4 °C
Ensayo N° 03		:	35.2 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	8.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	8 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	8.5 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	8.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	8 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	8 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	9 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	8.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	8.5 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		"Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector "C" ciudad de Jaén"	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	06
Nombre del proyecto		:	Vivienda familiar
Ubicación	Calle	:	Iquitos
	Hab. Urb.	:	Las Orquídeas
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	31.7 °C
Ensayo N° 02		:	31.8 °C
Ensayo N° 03		:	31.6 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	32 °C
Ensayo N° 02		:	31.7 °C
Ensayo N° 03		:	31.9 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	32.1 °C
Ensayo N° 02		:	31.8 °C
Ensayo N° 03		:	31.7 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	8 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	8.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	8 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	8.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	7 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7.5 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	8.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	9 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7.5 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	07
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	El Eden
	Hab. Urb.	:	Los Alcanfores
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	29.2 °C
Ensayo N° 02		:	29.4 °C
Ensayo N° 03		:	29 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	29.5 °C
Ensayo N° 02		:	29.2 °C
Ensayo N° 03		:	29.3 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	30 °C
Ensayo N° 02		:	29.1 °C
Ensayo N° 03		:	28.7 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	7.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	7 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7.5 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	8 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	7.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	8 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	8.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	8 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”		
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera		
1. Datos generales			
Obra	:	08	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Los Tulipanes
	Hab. Urb.	:	Los Faiques
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01	:	35.7	°C
Ensayo N° 02	:	35.4	°C
Ensayo N° 03	:	35.2	°C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01	:	35.8	°C
Ensayo N° 02	:	35.6	°C
Ensayo N° 03	:	35.9	°C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01	:	35.7	°C
Ensayo N° 02	:	35.4	°C
Ensayo N° 03	:	35.7	°C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01	:	6.5	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	6	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	6	Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01	:	6	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	5	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	5.5	Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01	:	6	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	6	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	6.5	Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	09
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Las Begonias
	Hab. Urb.	:	Las Flores
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	27.5 °C
Ensayo N° 02		:	27 °C
Ensayo N° 03		:	27.6 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	30.1 °C
Ensayo N° 02		:	30 °C
Ensayo N° 03		:	29.8 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	30.2 °C
Ensayo N° 02		:	30.5 °C
Ensayo N° 03		:	30.1 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	4.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	4 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	5 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	4.5 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	4 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6 Pulgadas

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”	
Tesista:		Bach. Jorge Luis Cubas Herrera	
1. Datos generales			
Obra		:	10
Nombre del proyecto		:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	:	Los Tulipanes
	Hab. Urb.	:	La Pradera
2. Temperatura del concreto (!C)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	28.1 °C
Ensayo N° 02		:	27.9 °C
Ensayo N° 03		:	28.4 °C
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	28.3 °C
Ensayo N° 02		:	28.2 °C
Ensayo N° 03		:	28 °C
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	28.5 °C
Ensayo N° 02		:	28 °C
Ensayo N° 03		:	29 °C
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Sin aditivo			
Ensayo N° 01		:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	5 Pulgadas
Con aditivo impermeabilizante			
Ensayo N° 01		:	5 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	5.5 Pulgadas
Con aditivo acelerante			
Ensayo N° 01		:	6 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	6 Pulgadas

Anexo 6. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	01		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - SIN ADITIVO	18540	14.7
2	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - SIN ADITIVO	19930	14.7
3	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - SIN ADITIVO	19560	14.7
4	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - SIN ADITIVO	20920	14.7
5	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - SIN ADITIVO	22530	14.7
6	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - SIN ADITIVO	20800	14.8
7	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - SIN ADITIVO	26000	15
8	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - SIN ADITIVO	28380	15
9	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - SIN ADITIVO	30490	14.85
10	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - SIN ADITIVO	30910	14.85
11	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO IMP	27260	14.7
12	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO IMP	31720	14.7
13	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO IMP	29040	14.7
14	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30490	14.7
15	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30110	14.7
16	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO IMP	32460	14.8
17	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30170	15
18	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO IMP	35630	15
19	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30670	14.85
20	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO IMP	36470	14.85
21	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO ACL	22580	14.7
22	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO ACL	22810	14.7
23	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO ACL	24340	14.7
24	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO ACL	25550	14.7
25	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO ACL	26620	14.7
26	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO ACL	27420	14.8
27	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO ACL	28260	15
28	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO ACL	29840	15
29	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO ACL	34080	14.85
30	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO ACL	34820	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	02		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - SIN ADITIVO	12470	14.7
2	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - SIN ADITIVO	12450	14.7
3	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - SIN ADITIVO	13220	14.7
4	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - SIN ADITIVO	13350	14.7
5	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - SIN ADITIVO	14250	14.7
6	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - SIN ADITIVO	14990	14.8
7	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - SIN ADITIVO	15710	15
8	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - SIN ADITIVO	15760	15
9	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - SIN ADITIVO	24940	14.85
10	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - SIN ADITIVO	25910	14.85
11	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO IMP	18480	14.7
12	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO IMP	19580	14.7
13	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO IMP	19700	14.7
14	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO IMP	19720	14.7
15	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO IMP	20160	14.7
16	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO IMP	21680	14.8
17	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO IMP	17990	15
18	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO IMP	30710	15
19	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO IMP	29850	14.85
20	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO IMP	31420	14.85
21	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO ACL	18320	14.7
22	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO ACL	18350	14.7
23	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO ACL	19200	14.7
24	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO ACL	20050	14.7
25	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO ACL	21320	14.7
26	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO ACL	22500	14.8
27	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO ACL	24280	15
28	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO ACL	23000	15
29	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO ACL	27060	14.85
30	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO ACL	28950	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	03		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - SIN ADITIVO	12690	14.7
2	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - SIN ADITIVO	14470	14.7
3	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - SIN ADITIVO	17870	14.7
4	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - SIN ADITIVO	23140	14.7
5	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - SIN ADITIVO	20070	14.7
6	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - SIN ADITIVO	21500	14.8
7	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - SIN ADITIVO	21170	15
8	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - SIN ADITIVO	22540	15
9	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - SIN ADITIVO	21110	14.7
10	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - SIN ADITIVO	23500	14.7
11	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO IMP	16540	14.7
12	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO IMP	16950	14.7
13	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO IMP	20100	14.7
14	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO IMP	24630	14.7
15	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO IMP	22650	14.7
16	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO IMP	25850	14.8
17	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO IMP	25920	14.8
18	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO IMP	26420	14.8
19	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO IMP	27000	14.8
20	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO IMP	27940	14.8
21	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO ACL	15450	14.7
22	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO ACL	17700	14.7
23	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO ACL	19970	14.7
24	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO ACL	16920	14.7
25	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO ACL	20940	14.7
26	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO ACL	23030	14.8
27	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO ACL	32840	15
28	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO ACL	32330	15
29	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO ACL	33070	14.85
30	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO ACL	39240	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	04		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - SIN ADITIVO	13250	14.7
2	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - SIN ADITIVO	12950	14.8
3	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - SIN ADITIVO	19960	14.8
4	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - SIN ADITIVO	20470	14.8
5	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - SIN ADITIVO	24310	14.7
6	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - SIN ADITIVO	23400	14.8
7	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - SIN ADITIVO	26790	15
8	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - SIN ADITIVO	25540	15
9	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - SIN ADITIVO	27930	14.85
10	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - SIN ADITIVO	26820	14.85
11	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO IMP	16630	14.7
12	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO IMP	18270	14.7
13	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO IMP	25300	14.7
14	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO IMP	27970	14.7
15	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO IMP	29500	14.7
16	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO IMP	26620	14.8
17	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO IMP	30990	15
18	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO IMP	27980	15
19	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO IMP	29860	14.85
20	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO IMP	37080	14.85
21	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO ACL	20530	14.9
22	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO ACL	15540	14.9
23	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO ACL	26390	14.8
24	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO ACL	27190	14.8
25	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO ACL	28730	15
26	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO ACL	29050	15
27	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO ACL	29110	15
28	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO ACL	29570	15
29	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO ACL	30090	14.85
30	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO ACL	31440	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	05		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - SIN ADITIVO	12980	14.7
2	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - SIN ADITIVO	13230	14.7
3	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - SIN ADITIVO	13430	14.7
4	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - SIN ADITIVO	15100	14.7
5	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - SIN ADITIVO	21020	14.7
6	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - SIN ADITIVO	20020	14.8
7	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - SIN ADITIVO	21190	15
8	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - SIN ADITIVO	25570	15
9	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - SIN ADITIVO	27530	14.85
10	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - SIN ADITIVO	26010	14.85
11	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO IMP	15330	14.7
12	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO IMP	12740	14.7
13	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO IMP	21150	14.8
14	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO IMP	23310	14.8
15	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO IMP	23370	14.7
16	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO IMP	23570	14.8
17	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO IMP	28688	15
18	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO IMP	26570	15
19	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO IMP	29380	14.85
20	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO IMP	30490	14.85
21	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO ACL	12010	14.7
22	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO ACL	14040	14.7
23	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO ACL	15780	14.7
24	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO ACL	21250	14.7
25	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO ACL	22990	14.7
26	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO ACL	20780	14.8
27	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO ACL	25540	15
28	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO ACL	28680	15
29	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO ACL	28790	14.85
30	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO ACL	30070	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	06		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - SIN ADITIVO	23620	14.8
2	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - SIN ADITIVO	22300	14.8
3	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - SIN ADITIVO	22700	14.7
4	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - SIN ADITIVO	23810	14.7
5	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - SIN ADITIVO	25020	14.7
6	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - SIN ADITIVO	28130	14.8
7	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - SIN ADITIVO	29890	15
8	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - SIN ADITIVO	30570	15
9	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - SIN ADITIVO	33130	14.85
10	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - SIN ADITIVO	32200	14.85
11	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO IMP	16860	14.8
12	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO IMP	25360	14.8
13	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO IMP	26620	14.7
14	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO IMP	26020	14.7
15	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO IMP	28050	14.7
16	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO IMP	29010	14.8
17	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO IMP	30310	15
18	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO IMP	31910	15
19	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO IMP	34330	14.85
20	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO IMP	32420	14.85
21	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO ACL	12470	14.8
22	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO ACL	22260	14.8
23	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO ACL	18960	14.7
24	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO ACL	19030	14.7
25	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO ACL	23410	14.7
26	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO ACL	25070	14.8
27	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO ACL	27800	15
28	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO ACL	25090	15
29	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO ACL	27790	14.85
30	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO ACL	29820	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	07		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - SIN ADITIVO	16240	14.7
2	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - SIN ADITIVO	17580	14.7
3	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - SIN ADITIVO	22110	14.7
4	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - SIN ADITIVO	20890	14.7
5	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - SIN ADITIVO	24920	14.7
6	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - SIN ADITIVO	25040	14.8
7	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - SIN ADITIVO	27890	15
8	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - SIN ADITIVO	29570	15
9	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - SIN ADITIVO	32420	14.85
10	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - SIN ADITIVO	31130	14.85
11	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO IMP	15950	14.7
12	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO IMP	21280	14.7
13	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO IMP	23020	14.7
14	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO IMP	22080	14.7
15	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO IMP	22850	14.7
16	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO IMP	29590	14.8
17	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO IMP	30890	15
18	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO IMP	31570	15
19	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO IMP	36300	14.85
20	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO IMP	36600	14.85
21	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO ACL	23850	14.7
22	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO ACL	28640	14.7
23	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO ACL	27070	14.7
24	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO ACL	24880	14.7
25	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO ACL	30970	14.7
26	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO ACL	25020	14.8
27	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO ACL	30890	15
28	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO ACL	30570	15
29	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO ACL	31090	14.85
30	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO ACL	34330	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	08		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - SIN ADITIVO	19740	14.7
2	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - SIN ADITIVO	18590	14.7
3	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - SIN ADITIVO	21110	14.7
4	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - SIN ADITIVO	20890	14.7
5	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - SIN ADITIVO	22910	14.7
6	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - SIN ADITIVO	26020	14.8
7	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - SIN ADITIVO	27810	15
8	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - SIN ADITIVO	28570	15
9	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - SIN ADITIVO	30480	14.85
10	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - SIN ADITIVO	30170	14.85
11	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO IMP	22250	14.7
12	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO IMP	21020	14.7
13	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO IMP	23890	14.7
14	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO IMP	25160	14.7
15	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO IMP	25370	14.7
16	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO IMP	26410	14.6
17	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO IMP	27710	15
18	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO IMP	29570	15
19	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO IMP	31700	14.85
20	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO IMP	31330	14.85
21	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO ACL	19020	14.7
22	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO ACL	20080	14.7
23	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO ACL	20720	14.7
24	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO ACL	20990	14.7
25	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO ACL	21410	14.7
26	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO ACL	25020	14.8
27	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO ACL	34860	15
28	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO ACL	23570	15
29	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO ACL	32230	14.85
30	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO ACL	30930	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	09		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - SIN ADITIVO	18540	14.7
2	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - SIN ADITIVO	19130	14.7
3	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - SIN ADITIVO	19980	14.7
4	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - SIN ADITIVO	21210	14.7
5	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - SIN ADITIVO	20280	14.7
6	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - SIN ADITIVO	24070	14.8
7	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - SIN ADITIVO	25810	15
8	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - SIN ADITIVO	29530	15
9	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - SIN ADITIVO	30230	14.85
10	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - SIN ADITIVO	29130	14.85
11	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO IMP	26180	14.7
12	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO IMP	20350	14.7
13	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO IMP	23750	14.7
14	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO IMP	24130	14.7
15	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO IMP	25130	14.7
16	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO IMP	26020	14.8
17	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO IMP	28360	15
18	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO IMP	27350	15
19	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO IMP	31480	14.85
20	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO IMP	32130	14.85
21	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO ACL	20830	14.7
22	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO ACL	22530	14.7
23	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO ACL	25720	14.7
24	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO ACL	24940	14.7
25	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO ACL	27170	14.7
26	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO ACL	25020	14.8
27	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO ACL	26910	15
28	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO ACL	29910	15
29	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO ACL	33310	14.85
30	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO ACL	31330	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	“Uso de aditivos acelerante e impermeabilizante en concreto para cimentaciones de edificaciones comunes, sector “C” ciudad de Jaén”					
Tesista:	Bach. Jorge Luis Cubas Herrera					
1. Datos generales						
Obra			:	10		
TESTIGO	Fecha	Fecha	Edad	IDENTIFICACION	Carga	Diametro
	Fabricación	Rotura	(días)		Rotura (kg)	cm
1	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - SIN ADITIVO	20520	14.7
2	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - SIN ADITIVO	20110	14.7
3	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - SIN ADITIVO	21720	14.7
4	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - SIN ADITIVO	21510	14.7
5	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - SIN ADITIVO	22120	14.7
6	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - SIN ADITIVO	23040	14.8
7	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - SIN ADITIVO	26410	15
8	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - SIN ADITIVO	28160	15
9	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - SIN ADITIVO	32630	14.85
10	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - SIN ADITIVO	29510	14.85
11	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO IMP	20780	14.7
12	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO IMP	21590	14.7
13	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO IMP	21110	14.7
14	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO IMP	22150	14.7
15	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO IMP	24340	14.7
16	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO IMP	23400	14.8
17	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO IMP	26660	15
18	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO IMP	27800	15
19	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO IMP	30720	14.85
20	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO IMP	31310	14.85
21	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO ACL	20930	14.7
22	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO ACL	26130	14.7
23	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO ACL	26210	14.7
24	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO ACL	25900	14.7
25	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO ACL	29790	14.7
26	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO ACL	28800	14.8
27	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO ACL	30390	15
28	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO ACL	31650	15
29	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO ACL	32350	14.85
30	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO ACL	33390	14.85

**Anexo 7. CERTIFICADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO ELABORADO EN OBRA**

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA			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	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - SIN ADITIVO	18540	210	14.70	109.24	109	52
2	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - SIN ADITIVO	19930	210	14.70	117.43	117	56
3	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - SIN ADITIVO	19560	210	14.70	115.25	115	55
4	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - SIN ADITIVO	20920	210	14.70	123.26	123	59
5	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - SIN ADITIVO	22530	210	14.70	132.75	133	63
6	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - SIN ADITIVO	20800	210	14.80	120.91	121	58
7	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - SIN ADITIVO	26000	210	15.00	147.13	147	70
8	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - SIN ADITIVO	28380	210	15.00	160.60	161	76
9	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - SIN ADITIVO	30490	210	14.85	176.04	176	84
10	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - SIN ADITIVO	30910	210	14.85	178.47	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 .
-----------------	---


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO IMP	27260	210	14.70	160.62	161	76
2	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO IMP	31720	210	14.70	186.90	187	89
3	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO IMP	29040	210	14.70	171.11	171	81
4	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30490	210	14.70	179.65	180	86
5	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30110	210	14.70	177.41	177	84
6	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO IMP	32460	210	14.80	188.68	189	90
7	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30170	210	15.00	170.73	171	81
8	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO IMP	35630	210	15.00	201.62	202	96
9	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO IMP	30670	210	14.85	177.08	177	84
10	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO IMP	36470	210	14.85	210.57	211	100
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 .									


 Jhonatan del Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 Juan Rojas Hernández
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA	TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO ACL	22580	210	14.70	133.04	133	63
2	26/10/2020	29/10/2020	3	OBRA 1 - ADITIVO ACL	22810	210	14.70	134.40	134	64
3	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO ACL	24340	210	14.70	143.42	143	68
4	26/10/2020	02/11/2020	7	OBRA 1 - ADITIVO ACL	25550	210	14.70	150.54	151	72
5	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO ACL	26620	210	14.70	156.85	157	75
6	26/10/2020	09/11/2020	14	OBRA 1 - ADITIVO ACL	27420	210	14.80	159.39	159	76
7	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO ACL	28260	210	15.00	159.92	160	76
8	26/10/2020	16/11/2020	21	OBRA 1 - ADITIVO ACL	29840	210	15.00	168.86	169	80
9	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO ACL	34080	210	14.85	196.77	197	94
10	26/10/2020	23/11/2020	28	OBRA 1 - ADITIVO ACL	34820	210	14.85	201.04	201	96
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 .									


 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 Juan Rojas Hernandez
 CIP 17354
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - SIN ADITIVO	12470	210	14.70	73.48	73	35
2	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - SIN ADITIVO	12450	210	14.70	73.36	73	35
3	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - SIN ADITIVO	13220	210	14.70	77.89	78	37
4	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - SIN ADITIVO	13350	210	14.70	78.66	79	37
5	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - SIN ADITIVO	14250	210	14.70	83.96	84	40
6	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - SIN ADITIVO	14990	210	14.80	87.13	87	41
7	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - SIN ADITIVO	15710	210	15.00	88.90	89	42
8	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - SIN ADITIVO	15760	210	15.00	89.18	89	42
9	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - SIN ADITIVO	24940	210	14.85	144.00	144	69
10	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - SIN ADITIVO	25910	210	14.85	149.60	150	71
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		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO IMP	18480	210	14.70	108.89	109	52
2	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO IMP	19580	210	14.70	115.37	115	55
3	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO IMP	19700	210	14.70	116.08	116	55
4	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO IMP	19720	210	14.70	116.19	116	55
5	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO IMP	20160	210	14.70	118.79	119	57
6	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO IMP	21680	210	14.80	126.02	126	60
7	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO IMP	17990	210	15.00	101.80	102	48
8	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO IMP	30710	210	15.00	173.78	174	83
9	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO IMP	29850	210	14.85	172.35	172	82
10	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO IMP	31420	210	14.85	181.41	181	86
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
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 C.R. 17354
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO ACL	18320	210	14.70	107.94	108	51
2	30/09/2020	03/10/2020	3	OBRA 2 - ADITIVO ACL	18350	210	14.70	108.12	108	51
3	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO ACL	19200	210	14.70	113.13	113	54
4	30/09/2020	07/10/2020	7	OBRA 2 - ADITIVO ACL	20050	210	14.70	118.14	118	56
5	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO ACL	21320	210	14.70	125.62	126	60
6	30/09/2020	14/10/2020	14	OBRA 2 - ADITIVO ACL	22500	210	14.80	130.79	131	62
7	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO ACL	24280	210	15.00	137.40	137	65
8	30/09/2020	21/10/2020	21	OBRA 2 - ADITIVO ACL	23000	210	15.00	130.15	130	62
9	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO ACL	27060	210	14.85	156.24	156	74
10	30/09/2020	28/10/2020	28	OBRA 2 - ADITIVO ACL	28950	210	14.85	167.15	167	80
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 Herrera Barahona

TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernandez

INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES.		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY
BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA				

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	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - SIN ADITIVO	12690	210	14.70	74.77	75	36
2	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - SIN ADITIVO	14470	210	14.70	85.26	85	41
3	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - SIN ADITIVO	17870	210	14.70	105.29	105	50
4	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - SIN ADITIVO	23140	210	14.70	136.34	136	65
5	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - SIN ADITIVO	20070	210	14.70	118.26	118	56
6	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - SIN ADITIVO	21500	210	14.80	124.98	125	60
7	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - SIN ADITIVO	21170	210	15.00	119.80	120	57
8	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - SIN ADITIVO	22540	210	15.00	127.55	128	61
9	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - SIN ADITIVO	21110	210	14.70	124.38	124	59
10	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - SIN ADITIVO	23500	210	14.70	138.47	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 Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 C.R. 1735
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO IMP	16540	210	14.70	97.46	97	46
2	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO IMP	16950	210	14.70	99.87	100	48
3	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO IMP	20100	210	14.70	118.43	118	56
4	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO IMP	24630	210	14.70	145.12	145	69
5	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO IMP	22650	210	14.70	133.46	133	64
6	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO IMP	25850	210	14.80	150.26	150	72
7	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO IMP	25920	210	14.80	150.67	151	72
8	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO IMP	26420	210	14.80	153.57	154	73
9	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO IMP	27000	210	14.80	156.95	157	75
10	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO IMP	27940	210	14.80	162.41	162	77
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
 JORGE LUIS CUBAS HERRERA
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 C.R. 12254
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO ACL	15450	210	14.70	91.03	91	43
2	20/10/2020	23/10/2020	3	OBRA 3 - ADITIVO ACL	17700	210	14.70	104.29	104	50
3	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO ACL	19970	210	14.70	117.67	118	56
4	20/10/2020	27/10/2020	7	OBRA 3 - ADITIVO ACL	16920	210	14.70	99.70	100	47
5	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO ACL	20940	210	14.70	123.38	123	59
6	20/10/2020	03/11/2020	14	OBRA 3 - ADITIVO ACL	23030	210	14.80	133.87	134	64
7	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO ACL	32840	210	15.00	185.84	186	88
8	20/10/2020	10/11/2020	21	OBRA 3 - ADITIVO ACL	32330	210	15.00	182.95	183	87
9	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO ACL	33070	210	14.85	190.94	191	91
10	20/10/2020	17/11/2020	28	OBRA 3 - ADITIVO ACL	39240	210	14.85	226.56	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.									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernandez
 CIP 17350
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - SIN ADITIVO	13250	210	14.70	78.07	78	37
2	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - SIN ADITIVO	12950	210	14.80	75.28	75	36
3	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - SIN ADITIVO	19960	210	14.80	116.02	116	55
4	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - SIN ADITIVO	20470	210	14.80	118.99	119	57
5	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - SIN ADITIVO	24310	210	14.70	143.24	143	68
6	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - SIN ADITIVO	23400	210	14.80	136.02	136	65
7	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - SIN ADITIVO	26790	210	15.00	151.60	152	72
8	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - SIN ADITIVO	25540	210	15.00	144.53	145	69
9	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - SIN ADITIVO	27930	210	14.85	161.26	161	77
10	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - SIN ADITIVO	26820	210	14.85	154.85	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.									


 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 Juan Rojas Hernandez
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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.	fc kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje fc
1	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO IMP	16630	210	14.70	97.99	98	47
2	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO IMP	18270	210	14.70	107.65	108	51
3	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO IMP	25300	210	14.70	149.07	149	71
4	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO IMP	27970	210	14.70	164.80	165	78
5	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO IMP	29500	210	14.70	173.82	174	83
6	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO IMP	26620	210	14.80	154.74	155	74
7	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO IMP	30990	210	15.00	175.37	175	84
8	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO IMP	27980	210	15.00	158.33	158	75
9	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO IMP	29860	210	14.85	172.40	172	82
10	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO IMP	37080	210	14.85	214.09	214	102
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 Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIR 1735
INGENIERO

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO					
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD								
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL						
TESIS :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ					
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN , PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA					
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA			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	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO ACL	20530	210	14.90	117.74	118	56
2	07/11/2020	10/11/2020	3	OBRA 4 - ADITIVO ACL	15540	210	14.90	89.12	89	42
3	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO ACL	26390	210	14.80	153.40	153	73
4	07/11/2020	14/11/2020	7	OBRA 4 - ADITIVO ACL	27190	210	14.80	158.05	158	75
5	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO ACL	28730	210	15.00	162.58	163	77
6	07/11/2020	21/11/2020	14	OBRA 4 - ADITIVO ACL	29050	210	15.00	164.39	164	78
7	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO ACL	29110	210	15.00	164.73	165	78
8	07/11/2020	28/11/2020	21	OBRA 4 - ADITIVO ACL	29570	210	15.00	167.33	167	80
9	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO ACL	30090	210	14.85	173.73	174	83
10	07/11/2020	05/12/2020	28	OBRA 4 - ADITIVO ACL	31440	210	14.85	181.53	182	86
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 Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernandez
 C.R. 1735
 INGENIERO

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN*			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA			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	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - SIN ADITIVO	12980	210	14.70	76.48	76	36
2	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - SIN ADITIVO	13230	210	14.70	77.95	78	37
3	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - SIN ADITIVO	13430	210	14.70	79.13	79	38
4	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - SIN ADITIVO	15100	210	14.70	88.97	89	42
5	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - SIN ADITIVO	21020	210	14.70	123.85	124	59
6	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - SIN ADITIVO	20020	210	14.80	116.37	116	55
7	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - SIN ADITIVO	21190	210	15.00	119.91	120	57
8	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - SIN ADITIVO	25570	210	15.00	144.70	145	69
9	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - SIN ADITIVO	27530	210	14.85	158.95	159	76
10	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - SIN ADITIVO	26010	210	14.85	150.17	150	72
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
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARAHONA
 CIP 173511
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES,		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY
		BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		

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	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO IMP	15330	210	14.70	90.33	90	43
2	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO IMP	12740	210	14.70	75.07	75	36
3	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO IMP	21150	210	14.80	122.94	123	59
4	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO IMP	23310	210	14.80	135.50	135	65
5	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO IMP	23370	210	14.70	137.70	138	66
6	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO IMP	23570	210	14.80	137.01	137	65
7	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO IMP	28688	210	15.00	162.34	162	77
8	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO IMP	26570	210	15.00	150.36	150	72
9	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO IMP	29380	210	14.85	169.63	170	81
10	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO IMP	30490	210	14.85	176.04	176	84
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 Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 C.R. 17354
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN , PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO ACL	12010	210	14.70	70.76	71	34
2	10/11/2020	13/11/2020	3	OBRA 5 - ADITIVO ACL	14040	210	14.70	82.73	83	39
3	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO ACL	15780	210	14.70	92.98	93	44
4	10/11/2020	17/11/2020	7	OBRA 5 - ADITIVO ACL	21250	210	14.70	125.21	125	60
5	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO ACL	22990	210	14.70	135.46	135	65
6	10/11/2020	24/11/2020	14	OBRA 5 - ADITIVO ACL	20780	210	14.80	120.79	121	58
7	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO ACL	25540	210	15.00	144.53	145	69
8	10/11/2020	01/12/2020	21	OBRA 5 - ADITIVO ACL	28680	210	15.00	162.30	162	77
9	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO ACL	28790	210	14.85	166.23	166	79
10	10/11/2020	07/12/2020	28	OBRA 5 - ADITIVO ACL	30070	210	14.85	173.62	174	83
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 HERRERA BARAHONA
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JUAN ROJAS HERNANDEZ
CIR 17350
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - SIN ADITIVO	23620	210	14.80	137.30	137	65
2	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - SIN ADITIVO	22300	210	14.80	129.63	130	62
3	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - SIN ADITIVO	22700	210	14.70	133.75	134	64
4	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - SIN ADITIVO	23810	210	14.70	140.29	140	67
5	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - SIN ADITIVO	25020	210	14.70	147.42	147	70
6	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - SIN ADITIVO	28130	210	14.80	163.51	164	78
7	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - SIN ADITIVO	29890	210	15.00	169.14	169	81
8	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - SIN ADITIVO	30570	210	15.00	172.99	173	82
9	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - SIN ADITIVO	33130	210	14.85	191.28	191	91
10	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - SIN ADITIVO	32200	210	14.85	185.91	186	89
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 Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernandez
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO IMP	16860	210	14.80	98.00	98	47
2	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO IMP	25360	210	14.80	147.41	147	70
3	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO IMP	26620	210	14.70	156.85	157	75
4	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO IMP	26020	210	14.70	153.31	153	73
5	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO IMP	28050	210	14.70	165.28	165	79
6	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO IMP	29010	210	14.80	168.63	169	80
7	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO IMP	30310	210	15.00	171.52	172	82
8	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO IMP	31910	210	15.00	180.57	181	86
9	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO IMP	34330	210	14.85	198.21	198	94
10	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO IMP	32420	210	14.85	187.18	187	89
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 Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernandez
CIP 17354
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN , PROVINCIA , JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO ACL	12470	210	14.80	72.49	72	35
2	13/11/2020	16/11/2020	3	OBRA 6 - ADITIVO ACL	22260	210	14.80	129.39	129	62
3	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO ACL	18960	210	14.70	111.72	112	53
4	13/11/2020	20/11/2020	7	OBRA 6 - ADITIVO ACL	19030	210	14.70	112.13	112	53
5	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO ACL	23410	210	14.70	137.94	138	66
6	13/11/2020	27/11/2020	14	OBRA 6 - ADITIVO ACL	25070	210	14.80	145.73	146	69
7	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO ACL	27800	210	15.00	157.32	157	75
8	13/11/2020	04/12/2020	21	OBRA 6 - ADITIVO ACL	25090	210	15.00	141.98	142	68
9	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO ACL	27790	210	14.85	160.45	160	76
10	13/11/2020	11/12/2020	28	OBRA 6 - ADITIVO ACL	29820	210	14.85	172.17	172	82
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
Jorge Luis Cubas Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernandez
CIR 17356
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN*		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - SIN ADITIVO	16240	210	14.70	95.69	96	46
2	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - SIN ADITIVO	17580	210	14.70	103.58	104	49
3	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - SIN ADITIVO	22110	210	14.70	130.28	130	62
4	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - SIN ADITIVO	20890	210	14.70	123.09	123	59
5	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - SIN ADITIVO	24920	210	14.70	146.83	147	70
6	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - SIN ADITIVO	25040	210	14.80	145.55	146	69
7	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - SIN ADITIVO	27890	210	15.00	157.82	158	75
8	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - SIN ADITIVO	29570	210	15.00	167.33	167	80
9	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - SIN ADITIVO	32420	210	14.85	187.18	187	89
10	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - SIN ADITIVO	31130	210	14.85	179.74	180	86
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
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 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 :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA				
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
				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	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO IMP	15950	210	14.70	93.98	94	45
2	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO IMP	21280	210	14.70	125.39	125	60
3	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO IMP	23020	210	14.70	135.64	136	65
4	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO IMP	22080	210	14.70	130.10	130	62
5	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO IMP	22850	210	14.70	134.64	135	64
6	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO IMP	29590	210	14.80	172.00	172	82
7	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO IMP	30890	210	15.00	174.80	175	83
8	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO IMP	31570	210	15.00	178.65	179	85
9	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO IMP	36300	210	14.85	209.59	210	100
10	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO IMP	36600	210	14.85	211.32	211	101
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 Hernández
 CIP. 172504
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA	TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO ACL	23850	210	14.70	140.53	141	67
2	28/11/2020	01/12/2020	3	OBRA 7 - ADITIVO ACL	28640	210	14.70	168.75	169	80
3	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO ACL	27070	210	14.70	159.50	160	76
4	28/11/2020	05/12/2020	7	OBRA 7 - ADITIVO ACL	24880	210	14.70	146.60	147	70
5	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO ACL	30970	210	14.70	182.48	182	87
6	28/11/2020	12/12/2020	14	OBRA 7 - ADITIVO ACL	25020	210	14.80	145.44	145	69
7	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO ACL	30890	210	15.00	174.80	175	83
8	28/11/2020	19/12/2020	21	OBRA 7 - ADITIVO ACL	30570	210	15.00	172.99	173	82
9	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO ACL	31090	210	14.85	179.51	180	85
10	28/11/2020	26/12/2020	28	OBRA 7 - ADITIVO ACL	34330	210	14.85	198.21	198	94
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 Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernandez
 CIP 173564
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - SIN ADITIVO	19740	210	14.70	116.31	116	55
2	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - SIN ADITIVO	18590	210	14.70	109.54	110	52
3	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - SIN ADITIVO	21110	210	14.70	124.38	124	59
4	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - SIN ADITIVO	20890	210	14.70	123.09	123	59
5	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - SIN ADITIVO	22910	210	14.70	134.99	135	64
6	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - SIN ADITIVO	26020	210	14.80	151.25	151	72
7	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - SIN ADITIVO	27810	210	15.00	157.37	157	75
8	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - SIN ADITIVO	28570	210	15.00	161.67	162	77
9	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - SIN ADITIVO	30480	210	14.85	175.98	176	84
10	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - SIN ADITIVO	30170	210	14.85	174.19	174	83
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 Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 C.R. 17350
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO IMP	22250	210	14.70	131.10	131	62
2	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO IMP	21020	210	14.70	123.85	124	59
3	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO IMP	23890	210	14.70	140.76	141	67
4	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO IMP	25160	210	14.70	148.25	148	71
5	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO IMP	25370	210	14.70	149.48	149	71
6	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO IMP	26410	210	14.60	157.75	158	75
7	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO IMP	27710	210	15.00	156.81	157	75
8	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO IMP	29570	210	15.00	167.33	167	80
9	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO IMP	31700	210	14.85	183.03	183	87
10	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO IMP	31330	210	14.85	180.89	181	86
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
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 C.R. 1725
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	*USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO ACL	19020	210	14.70	112.07	112	53
2	01/12/2020	04/12/2020	3	OBRA 8 - ADITIVO ACL	20080	210	14.70	118.31	118	56
3	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO ACL	20720	210	14.70	122.09	122	58
4	01/12/2020	08/12/2020	7	OBRA 8 - ADITIVO ACL	20990	210	14.70	123.68	124	59
5	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO ACL	21410	210	14.70	126.15	126	60
6	01/12/2020	15/12/2020	14	OBRA 8 - ADITIVO ACL	25020	210	14.80	145.44	145	69
7	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO ACL	34860	210	15.00	197.27	197	94
8	01/12/2020	22/12/2020	21	OBRA 8 - ADITIVO ACL	23570	210	15.00	133.38	133	64
9	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO ACL	32230	210	14.85	186.09	186	89
10	01/12/2020	29/12/2020	28	OBRA 8 - ADITIVO ACL	30930	210	14.85	178.58	179	85
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
Jorge Luis Cubas Herrera
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
C.R. 1735cm
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - SIN ADITIVO	18540	210	14.70	109.24	109	52
2	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - SIN ADITIVO	19130	210	14.70	112.72	113	54
3	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - SIN ADITIVO	19980	210	14.70	117.73	118	56
4	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - SIN ADITIVO	21210	210	14.70	124.97	125	60
5	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - SIN ADITIVO	20280	210	14.70	119.49	119	57
6	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - SIN ADITIVO	24070	210	14.80	139.91	140	67
7	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - SIN ADITIVO	25810	210	15.00	146.05	146	70
8	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - SIN ADITIVO	29530	210	15.00	167.11	167	80
9	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - SIN ADITIVO	30230	210	14.85	174.54	175	83
10	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - SIN ADITIVO	29130	210	14.85	168.19	168	80
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
 JORGE LUIS CUBAS HERRERA
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 CIP 17250
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO IMP	26180	210	14.70	154.26	154	73
2	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO IMP	20350	210	14.70	119.91	120	57
3	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO IMP	23750	210	14.70	139.94	140	67
4	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO IMP	24130	210	14.70	142.18	142	68
5	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO IMP	25130	210	14.70	148.07	148	71
6	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO IMP	26020	210	14.80	151.25	151	72
7	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO IMP	28360	210	15.00	160.48	160	76
8	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO IMP	27350	210	15.00	154.77	155	74
9	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO IMP	31480	210	14.85	181.76	182	87
10	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO IMP	32130	210	14.85	185.51	186	88
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
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 C.R. 17350
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO ACL	20830	210	14.70	122.73	123	58
2	03/12/2020	06/12/2020	3	OBRA 9 - ADITIVO ACL	22530	210	14.70	132.75	133	63
3	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO ACL	25720	210	14.70	151.55	152	72
4	03/12/2020	10/12/2020	7	OBRA 9 - ADITIVO ACL	24940	210	14.70	146.95	147	70
5	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO ACL	27170	210	14.70	160.09	160	76
6	03/12/2020	17/12/2020	14	OBRA 9 - ADITIVO ACL	25020	210	14.80	145.44	145	69
7	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO ACL	26910	210	15.00	152.28	152	73
8	03/12/2020	24/12/2020	21	OBRA 9 - ADITIVO ACL	29910	210	15.00	169.26	169	81
9	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO ACL	33310	210	14.85	192.32	192	92
10	03/12/2020	31/12/2020	28	OBRA 9 - ADITIVO ACL	31330	210	14.85	180.89	181	86
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 del Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernandez
CIR 173504
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - SIN ADITIVO	20520	210	14.70	120.91	121	58
2	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - SIN ADITIVO	20110	210	14.70	118.49	118	56
3	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - SIN ADITIVO	21720	210	14.70	127.98	128	61
4	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - SIN ADITIVO	21510	210	14.70	126.74	127	60
5	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - SIN ADITIVO	22120	210	14.70	130.33	130	62
6	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - SIN ADITIVO	23040	210	14.80	133.93	134	64
7	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - SIN ADITIVO	26410	210	15.00	149.45	149	71
8	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - SIN ADITIVO	28160	210	15.00	159.35	159	76
9	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - SIN ADITIVO	32630	210	14.85	188.40	188	90
10	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - SIN ADITIVO	29510	210	14.85	170.38	170	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 .									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernandez
 C.R. 17354
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO IMP	20780	210	14.70	122.44	122	58
2	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO IMP	21590	210	14.70	127.21	127	61
3	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO IMP	21110	210	14.70	124.38	124	59
4	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO IMP	22150	210	14.70	130.51	131	62
5	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO IMP	24340	210	14.70	143.42	143	68
6	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO IMP	23400	210	14.80	136.02	136	65
7	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO IMP	26660	210	15.00	150.86	151	72
8	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO IMP	27800	210	15.00	157.32	157	75
9	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO IMP	30720	210	14.85	177.37	177	84
10	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO IMP	31310	210	14.85	180.78	181	86
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 Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernandez
C.R. 17356
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO						
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD									
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL							
TESIS :	USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ					
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA					
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA			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	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO ACL	20930	210	14.70	123.32	123	59
2	04/12/2020	07/12/2020	3	OBRA 10 - ADITIVO ACL	26130	210	14.70	153.96	154	73
3	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO ACL	26210	210	14.70	154.43	154	74
4	04/12/2020	11/12/2020	7	OBRA 10 - ADITIVO ACL	25900	210	14.70	152.61	153	73
5	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO ACL	29790	210	14.70	175.53	176	84
6	04/12/2020	18/12/2020	14	OBRA 10 - ADITIVO ACL	28800	210	14.80	167.41	167	80
7	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO ACL	30390	210	15.00	171.97	172	82
8	04/12/2020	25/12/2020	21	OBRA 10 - ADITIVO ACL	31650	210	15.00	179.10	179	85
9	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO ACL	32350	210	14.85	186.78	187	89
10	04/12/2020	01/01/2021	28	OBRA 10 - ADITIVO ACL	33390	210	14.85	192.78	193	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 .									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernandez
 CIP 17354
 INGENIERO

Anexo 8. CERTIFICADOS DE ESTUDIO DE AGREGADOS

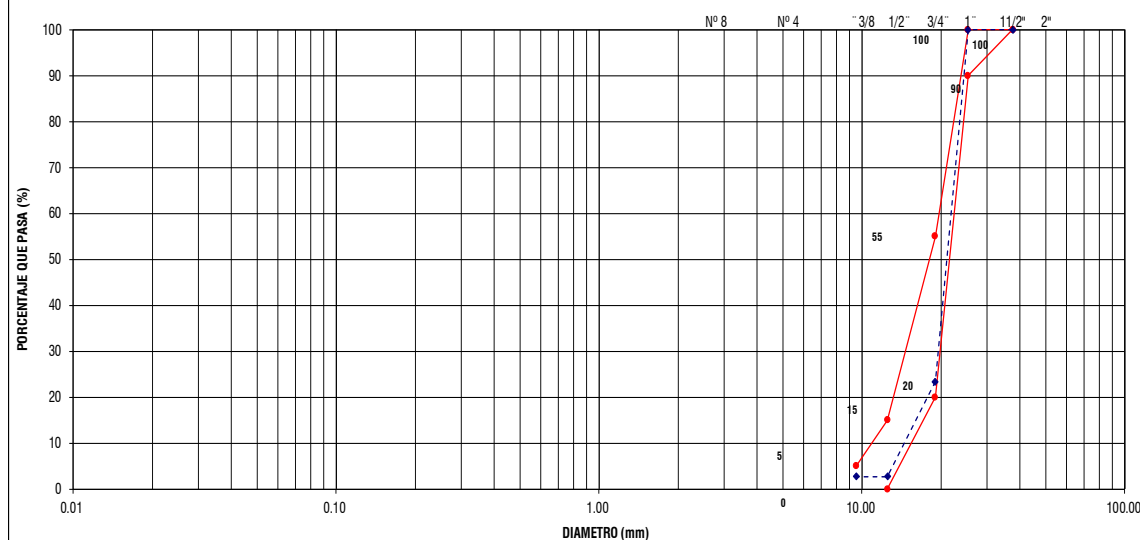
		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP20-TC-0023
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN			JEFE DE CALIDAD :	JUAN ROJAS HERNÁNDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN ,REGION CAJAMARCA			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS			ASISTENTE DE LAB :	ARODI CIEZA ROEMIRO
DATOS DEL MUESTREO				DATOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CANtera Y/O OTRO:	ARENERA JAEN	FECHA:	DICIEMBRE-2020	USO :	AG. GRUESO PARA CONCRETO
				FRECUENCIA :	- m3
				LUGAR DE MUESTREO:	CANtera

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

A.S.T.M. C 136

FRACCION GRUESA	TAMIZ		PESO RETENIDO PARCIAL (gr)	PORCENTAJE RETENIDO PARCIAL (%)	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICACION HUSO AG - 6 PORCENTAJE QUE PASA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) A.S.T.M. C 566		
	Nº	ABERTURA (mm)						TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.0	0.00	0.0	100.0	-	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		10000.00
	2 ½	63.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		9981.00
	2"	50.80	0.0	0.00	0.0	100.00	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		0.19
	1 ½"	37.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200 A.S.T.M. C 117		
	1"	25.40	0.0	0.00	0.0	100.00	100	PESO INICIAL SECO (gr)	5000.00	
	¾"	19.00	3829.0	76.58	76.6	23.42	90 - 100	PESO FINAL SECO, DESPUES DE LAVADO (gr)	4866.00	
	½"	12.50	1035.0	20.70	97.3	2.72	20 - 55	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200 (%)	2.68	
	3/8"	9.50	1.1	0.02	97.3	2.70	0 - 15	CARACTERISTICAS FISICAS DEL AGREGADO GRUESO		
FRACCION FINA	Nº 4	4.75	0.0	0.00	97.3	2.70	0 - 5			
	Nº 8	2.36	0.0	0.00	97.3	2.70	-	PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm3)	2.63	
	Nº 16	1.18	0.0	0.00	97.3	2.70	-	PESO UNITARIO SUELTO SECO (Kg/m3)	1540.00	
	Nº 30	0.60	0.0	0.00	97.3	2.70	-	PESO UNITARIO COMPACTADO SECO (Kg/m3)	1628.00	
	Nº 50	0.30	0.0	0.00	97.3	2.70	-	ABSORCION (%)	0.59	
	Nº 100	0.15	0.0	0.00	97.3	2.70	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.59	
	Nº 200	0.075	0.9	0.02	97.3	2.68	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200	2.68	
	CAZOLETA	--	134.00	2.68	100.0	0.00	-	ABRASION LOS ANGELES (%)	24.73	
	TOTAL		5000.0					MODULO DE FINURA (Mg)	7.58	

HUSO Nº AG - 6 (A.S.T.M. C 33-93a)



D60 =	23.00	D30 =	19.00	D10 =	15.00
Cu =		1.53	Cc =		1.05

OBSERVACIONES: LA CURVA GRANULOMÉTRICA DEL AGREGADO GRUESO CUMPLE CON EL USO GRANULOMÉTRICO Nº AG - 6, TABLA Nº 505 - 04 (EG - 2013), DE LA NORMA A.S.T.M. C 33-93a. Y LA NORMA N.T.P. 400.37 Y TIENE UN MODULO DE FINURA DE 6.89.

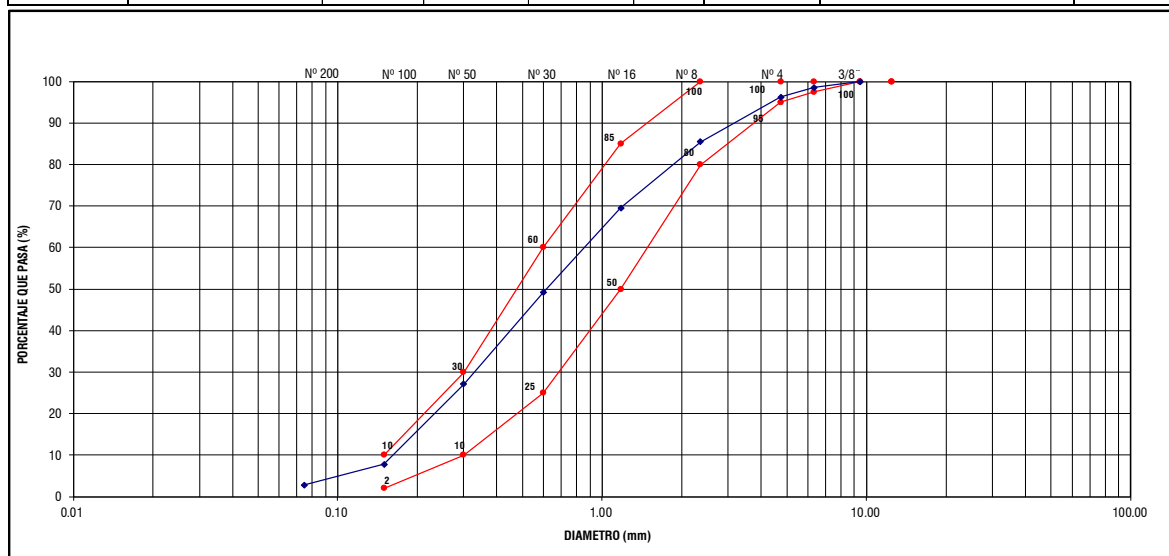
LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JUAN ROJAS HERNÁNDEZ
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JUAN ROJAS HERNÁNDEZ
TÉCNICO LABORATORISTA

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				CÓDIGO	LSP20-TC-0023
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN ,REGION CAJAMARCA Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS					JEFE DE CALIDAD : TECNICO DE LAB : ASISTENTE DE LAB :	JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA ARODI CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						DATOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CANTERA Y/O OTRO:	ARENERA JAEN	FECHA:	DICIEMBRE-2020	USO :	AG. FINO PARA CONCRETO	FRECUENCIA : LUGAR DE MUESTREO :	- m3 CANTERA

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS
A.S.T.M. C 136

	TAMIZ		P.RET	PORCENT	PORCENTAJE	% QUE PASA	ESPECIFICACION A.S.T.M. C 33 % QUE PASA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) A.S.T.M. C 566		
	Nº	ABERTURA(mm)						TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.0	0.00	0.0	100.0	-	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		2000.00
	2 1/2"	63.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		1952.00
	2"	50.80	0.0	0.00	0.0	100.00	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		2.46
	1 1/2"	37.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200		
	1"	25.40	0.0	0.00	0.0	100.00	-	A.S.T.M. C 117		
	3/4"	19.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO INICIAL SECO (gr)		500.00
	1/2"	12.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO FINAL SECO, DESPUES DE LAVADO (gr)		489.00
	3/8"	9.50	0.0	0.00	0.0	100.00	100	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200 (%)		2.20
	1/4"	6.35	7.10	1.42	1.4	98.58	-	CARACTERISTICAS FISICAS		
FRACCION FINA	Nº 4	4.75	11.50	2.30	3.7	96.28	95-100	DEL AGREGADO FINO		
	Nº 8	2.36	54.20	10.84	14.6	85.44	80-100	PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm3)		2.60
	Nº 16	1.18	79.60	15.92	30.5	69.52	50-85	PESO UNITARIO SUELTO SECO (Kg/m3)		1662.00
	Nº 30	0.60	101.70	20.34	50.8	49.18	25-60	PESO UNITARIO COMPACTADO SECO (Kg/m3)		1726.00
	Nº 50	0.30	110.20	22.04	72.9	27.14	10-30	ABSORCION (%)		1.52
	Nº 100	0.15	96.50	19.30	92.2	7.84	2-10	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		2.46
	Nº 200	0.075	25.20	5.04	97.2	2.80	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200		2.20
	CAZOLETA	-.-	14.0	2.80	100.0	0.00	-	EQUIVALENTE DE ARENA		-
TOTAL			500.00					MODULO DE FINURA (Mf)		2.65



D60 =	0.85	D30 =	0.32	D10 =	0.17
Cu =	5.00	Cc =	0.71		

OBSERVACIONES: LA CURVA GRANULOMETRICA DEL AGREGADO FINO CUMPLE CON EL HUSO GRANULOMETRICO "C", DE LA NORMA A.S.T.M. C 33-93a. Y LA NORMA N.T.P. 400.37 Y TIENE UN MODULO DE FINURA DE 2.93.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN ROJAS HERNANDEZ
 TECNICO LABORATORISTA

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	01-20-001
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAEN"			JEFE DE CALIDAD :	JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN /REGION CAJAMARCA			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS			ASISTENTE DE LAB :	ARODI CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL MATERIAL DE CANTERA	
CANTERA Y/O OTRO:	ARENERA JAEN	FECHA:	DICIEMBRE-2020	USO :	AG. GRUESO PARA CONCRETO
				CLASIFICACION DEL MATERIAL NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

RESISTENCIA A LA DEGRADACION DEL AGREGADO GRUESO (3/4") DE PEQUEÑO TAMAÑO POR ABRASION E IMPACTO EN LA MAQUINA LOS ANGELES
A.S.T.M. C 131

CANTERA		ARENERA JAEN	
PASA	RETENIDO	(gr)	(gr)
TAMIZ		GRADACION "B"	MUESTRA 01
PASA	RETENIDO	(gr)	(gr)
1"	3/4"	1250 ± 10	1250
3/4"	1/2"	1250 ± 10	1253
1/2"	1/8"	1250 ± 10	1250
1/8"	Nº4	1250 ± 10	1250
TOTAL (gr)		5000 ± 10	5003
RETENIDO EN EL TAMIZ Nº 12			3766
PORCENTAJE DE DESGASTE (%)			24.73

OBSERVACIONES:	500 12	VUELTAS ESFERAS
----------------	-----------	--------------------

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JUAN ROJAS HERNANDEZ
SIN FIRMAR
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21-TC-023
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA OMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUANROJAS HERNANDEZ.
UBICACIÓN :	DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN ,REGION CAJAMARCA		TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Batch: CUBAS HERRERA JORGE LUIS		ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO			ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CANTERA :	ARENRA JAEN	USO :	AG. GRUESO PARA CONCRETO	FRECUENCIA :
MUESTRA :	M - 1	FECHA :	DICIEMBRE-2020	LUGAR DE MUESTREO :
				m3
				CANTERA

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO GRUESO

CANTERA :	ARENRA JAEN		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	216.45	235.42	229.74
W (tara + M Seca) gr	215.92	234.99	229.12
W agua (gr)	0.53	0.43	0.62
W tara (gr)	22.45	23.54	23.85
W Muestra Seca (gr)	193.47	211.45	205.27
W(%)	0.27%	0.20%	0.30%
W (%) Promedio :	0.26%		

OBSERVACIONES:	
----------------	--





	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP20-TC-023	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA OMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ.
UBICACIÓN :	DISTRITO JAEN, PROVINCIA JAEN, REGION CAJAMARCA				TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CANtera :	ARENERA JAEN		USO :	AG. FINO PARA CONCRETO	FRECUENCIA :	- m3
MUESTRA :	M - 1	-	FECHA :	DICIEMBRE-2020	LUGAR DE MUESTREO :	CANtera

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

CANtera :	ARENERA JAEN		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	220.54	223.54	227.43
W (tara + M Seca) gr	215.58	218.65	222.42
W agua (gr)	4.96	4.89	5.01
W tara (gr)	23.78	24.05	24.63
W Muestra Seca (gr)	191.80	194.60	197.79
W(%)	2.59%	2.51%	2.53%
W (%) Promedio :	2.54%		


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA

OBSERVACIONES:	
----------------	--

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
---	---

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO ASTM C 128

PROYECTO : "USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"
UBICACION : DISTRITO :JAEN,PROVINCIA :JAEN,REGION :CAJAMARCA
SOLICITANTE : Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS
CANTERA : ARENERA JAEN
RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ
OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA
FECHA : DICIEMBRE-2020

ENSAYO N°	1	2	3	PROMEDIO
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (gr) A	493.6	493.5	493.7	
PESO DEL PICNOMETRO LLENO DE AGUA (gr) B	902.5	896.5	899.7	
PESO TOTAL DEL PICNOMETRO AFORADO CON MUESTRA Y LLENO DE AGUA (gr) C	1211.6	1203.2	1208.7	
PESO DE LA MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA (gr) S	500.0	500.0	500.0	
PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm3) =	2.59	2.55	2.58	2.57
ABSORCION (%) =	1.30	1.32	1.28	1.30

OBSERVACIONES :


LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA


LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernandez
CIP 17350-1
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
---	---

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADO GRUESO ASTM C 127
--

PROYECTO : "USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"
UBICACION : DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA
SOLICITANTE : Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS
CANTERA : ARENERA JAEN
RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ
OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA
FECHA : DICIEMBRE-2020

ENSAYO Nº	1	1	1	PROMEDIO
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (gr) A	5000.00	5000.00	5000.00	
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA (gr) B	5025.20	5030.40	5033.10	
PESO SUMERGIDO EN AGUA DE LA MUESTRA SATURADA (gr) C	3128.40	3122.70	3129.60	
PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm ³)	2.64	2.62	2.63	2.63
ABSORCION (%)	0.50	0.61	0.66	0.59

OBSERVACIONES :



LABSUC

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

JUAN ROJAS HERNANDEZ

INGENIERO



LABSUC

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

JUAN ROJAS HERNANDEZ

INGENIERO

**PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO GRUESO
ASTM C 29**

PROYECTO : "USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"

UBICACION : DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA

SOLICITANTE : Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS

CANTERA : ARENERA JAEN

RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ

OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA

FECHA : DICIEMBRE-2020

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	7783.00	7783.00	7783.00
Peso del recipiente + material (gr.)	22025.00	22225.00	22124.00
Peso del material (gr.)	14242.00	14442.00	14341.00
Factor (f)	0.1074	0.1074	0.1074
Peso Unitario Seco Suelto (Kg/m ³)	1529	1551	1540
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO =	1540		Kg/m³

OBSERVACIONES :

**PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO
ASTM C 29**

PROYECTO : "USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"

UBICACION : DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA

SOLICITANTE : Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS

CANTERA : ARENERA JAEN

RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ

OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA

FECHA : DICIEMBRE-2020

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	7783.00	7783.00	7783.00
Peso del recipiente + material (gr.)	23001.00	22963.00	22874.00
Peso del material (gr.)	15218.00	15180.00	15091.00
Factor (f)	0.1074	0.1074	0.1074
Peso Unitario Seco Compactado (Kg/m ³)	1634	1630	1621
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO =	1628		Kg/m³

OBSERVACIONES :


Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


Juan Rojas Hernández
 CIP. 17350
 INGENIERO

**PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO
ASTM C 29**

PROYECTO : "USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"
UBICACION : DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA
SOLICITANTE : Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS
CANTERA : ARENERA JAEN
RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ
OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA
FECHA : DICIEMBRE-2020

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4190.00	4190.00	4190.00
Peso del recipiente + material (gr.)	9025.00	9108.00	9086.00
Peso del material (gr.)	4835.00	4918.00	4896.00
Factor (f)	0.355	0.355	0.355
Peso Unitario Seco Suelto (Kg/m ³)	1715	1745	1737
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO =	1732		Kg/m³

OBSERVACIONES :
**PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO
ASTM C 29**

PROYECTO : "USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"
UBICACION : DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA
SOLICITANTE : Bach. CUBAS HERRERA JORGE LUIS
CANTERA : ARENERA JAEN
RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ
OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA
FECHA : DICIEMBRE-2020

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4190.00	4190.00	4190.00
Peso del recipiente + material (gr.)	9322.00	9312.00	9263.00
Peso del material (gr.)	5132.00	5122.00	5073.00
Factor (f)	0.355	0.355	0.355
Peso Unitario Seco Compactado (Kg/m ³)	1821	1817	1800
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO =	1812		Kg/m³

OBSERVACIONES :


Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA



Juan Rojas Hernandez
 CIP. 1735
 INGENIERO

Anexo 9. DISEÑO DE MEZCLAS

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"				SOLICITANTE: BACH. CUBAS HERRERA JORGE LUIS
	INFORME TECNICO	DM - 20 - 0001	FECHA	DICIEMBRE - 2020	

INFORME TÉCNICO F'C = 210 KG/CM2

SOLICITANTE : BACH JORGE LUIS CUBAS HERRERA
PROYECTO : "USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"
CANtera DE AGREGADO FINO : "ARENERA JAÉN"
CANtera DE AGREGADO GRUESO : "ARENERA JAÉN"

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

1.1. AGREGADO FINO	:	ARENA
PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.57 gr/cm ³
PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1,732 Kg/m ³
PESO UNITARIO SUELTO COMPACTADO	:	1,812 Kg/m ³
HUMEDAD NATURAL	:	2.54 %
ABSORCION	:	1.30 %
MODULO DE FINURA (Mf)	:	2.65
MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	2.20 %
1.2. AGREGADO GRUESO	:	PIEDRA
PERFIL	:	ANGULAR Y SUB ANGULAR
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	:	1"
PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.63 gr/cm ³
PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1,540 Kg/m ³
PESO UNITARIO SUELTO COMPACTADO	:	1,628 Kg/m ³
HUMEDAD NATURAL	:	0.26 %
ABSORCION	:	0.59 %
MODULO DE FINURA (Mg)	:	7.58
MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	2.68%
ABRASION LOS ANGELES	:	24.73

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Bel-Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 CIP 173564
 INGENIERO

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"				SOLICITANTE: BACH. CUBAS HERRERA JORGE LUIS
	INFORME TECNICO	DM - 20 - 0001	FECHA	DICIEMBRE - 2020	

1.3. CEMENTO

- CEMENTO ADICIONADO A.S.T.M. C-1157 TIPO I
- PESO ESPECIFICO: 3.15 gr/cm³

2. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

- RESISTENCIA A LA COMPRESION DE DISEÑO : $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (28 Días).
- RESISTENCIA A COMPRESION PROMEDIO : $f'_{cr} = f'_c + 8.5 = 29.5 \text{ MPa}$ (28 Días).
Según Código A.C.I. 318.
- ASENTAMIENTO : 3" a 4".

3. CANTIDAD DE MATERIAL POR M³ DE CONCRETO

3.1 MATERIALES DE DISEÑO POR M³

- CEMENTO : 382 Kg.
- AGREGADO FINO SECO : 918 Kg.
- AGREGADO GRUESO SECO : 738 Kg.
- AGUA DE MEZCLA : 216 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : $\pm 2.5 \%$

3.2 MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M³

- CEMENTO : 382 Kg.
- AGREGADO FINO HUMEDO : 941 Kg.
- AGREGADO GRUESO HUMEDO : 740 Kg.
- AGUA EFECTIVA : 207.1 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : $\pm 2.5 \%$

4. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

PROPORCIONAMIENTO EN PESO

1 : 2.46 : 1.94 / 23.0 Lt/bolsa.

PROPORCIONAMIENTO EN VOLUMEN

1 : 2.08 : 1.88 / 23.0 Lt/bolsa.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jorge L. Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jorge L. Herrera Barahona
CIP 17356
INGENIERO

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"				SOLICITANTE: BACH. CUBAS HERRERA JORGE LUIS
	INFORME TECNICO	DM - 20 - 0001	FECHA	DICIEMBRE - 2020	

5. OBSERVACIONES

- El coeficiente considerado para la determinación de la Resistencia promedio (f'_{cr}) está acorde con el Código A.C.I. 318, Capítulo 5 (Calidad del Concreto, Mezclado y Colocación).
- En el presente diseño se ha considerado el contenido de humedad del agregado fino igual a 2.46 % y el contenido de humedad del agregado grueso igual a 0.76 %.
- El agregado grueso, antes de ser utilizado deberá tamizarse por el tamiz de 1 " y el agregado fino antes de utilizarse deberá tamizarse por el tamiz de 3/8".
- El material más fino que el tamiz N° 200, se ha determinado utilizando el procedimiento de ensayo acorde a la norma A.S.T.M. C-117 (N.T.P. 400.018).
- Al preparar la tanda de concreto en obra, se deberá corregir periódicamente el contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales, debido a la variación permanente en el contenido de humedad de los agregados.
- Se recomienda que al realizar la dosificación correcta en volumen de obra se debe utilizar recipientes adecuados, a fin de evitar variación volumétrica de los componentes de la mezcla, teniendo como base el volumen de una bolsa de cemento, considerado como un pie cúbico.
 - El agregado fino cumple con el huso granulométrico "C" de la Norma A.S.T.M. C 33-93a (N.T.P. 400.037) y el agregado cumple con el huso granulométrico AG - 4, DE LA SECCION 503-01, (EG. 2013), de la Norma A.S.T.M. C 33-99a (Requerimiento de granulometría de los agregados gruesos).
- Se recomienda ajustar periódicamente el proporcionamiento en volumen de obra, por variaciones de granulometría del agregado que suele darse en la Cantera, a fin de mantener la homogeneidad del concreto.
- Asimismo, se recomienda que cada vez que se prepare las tandas de concreto en obra, se deberá realizar en forma regular pruebas de revenimiento, acorde a la Norma N.T.P. 339.035 – 1999, a fin de mantener uniforme la consistencia del concreto y por ende la resistencia mecánica.
- El agua a utilizarse en la mezcla de concreto, debe cumplir con la Norma E-060.
- El curado de los especímenes de concreto elaborados en obra, deberá realizarse de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 31M-98.
- La Empresa no ha intervenido en la exploración y muestreo de los agregados. Por tanto, solo responde por los ensayos realizados con dichas muestras alcanzadas al laboratorio.
- Los agregados han sido alcanzados al Laboratorio de un representante de la Empresa.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jonathan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

Jaén - Cajamarca, Diciembre - 2020

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 C.R. 17356
 INGENIERO

**Anexo 10. CERTIFICADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO ELABORADO CON DISEÑO DE MEZCLAS**

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN" DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA	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	09/12/2020	12/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	24490	210	14.70	144.30	144	69
2	09/12/2020	12/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	22220	210	14.70	130.92	131	62
3	09/12/2020	12/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	22170	210	14.70	130.63	131	62
4	09/12/2020	16/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	24780	210	14.70	146.01	146	70
5	09/12/2020	16/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	26630	210	14.70	156.91	157	75
6	09/12/2020	16/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	27020	210	14.70	159.21	159	76
7	09/12/2020	23/12/2020	14	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	30530	210	14.70	179.89	180	86
8	09/12/2020	23/12/2020	14	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	26010	210	14.70	153.26	153	73
9	09/12/2020	23/12/2020	14	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	30030	210	14.80	174.56	175	83
10	09/12/2020	30/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	36110	210	15.00	204.34	204	97
11	09/12/2020	30/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	33320	210	15.00	188.55	189	90
12	09/12/2020	30/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	33570	210	15.00	189.97	190	90
13	09/12/2020	06/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	36100	210	14.85	208.43	208	99
14	09/12/2020	06/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	37010	210	14.85	213.69	214	102
15	09/12/2020	06/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - SIN ADITIVO	36900	210	14.85	213.05	213	101
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 Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernandez
 CIP 17350
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACCELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	05/12/2020	08/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	21690	210	14.70	127.80	128	61
2	05/12/2020	08/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	22110	210	14.70	130.28	130	62
3	05/12/2020	08/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	21990	210	14.70	129.57	130	62
3	05/12/2020	12/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	28770	210	14.70	169.52	170	81
4	05/12/2020	12/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	30100	210	14.70	177.35	177	84
4	05/12/2020	12/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	25780	210	14.70	151.90	152	72
5	05/12/2020	19/12/2020	14	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	30250	210	14.70	178.24	178	85
5	05/12/2020	19/12/2021	14	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	31210	210	14.70	183.89	184	88
6	05/12/2020	19/12/2022	14	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	32980	210	14.80	191.71	192	91
7	05/12/2020	26/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	33210	210	15.00	187.93	188	89
7	05/12/2020	26/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	34020	210	15.00	192.51	193	92
8	05/12/2020	26/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	36510	210	15.00	206.60	207	98
9	05/12/2020	02/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	37500	210	14.85	216.51	217	103
9	05/12/2020	02/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	37110	210	14.85	214.26	214	102
10	05/12/2020	02/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO IMP	37200	210	14.85	214.78	215	102
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 HERRERA BARAHONA
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan ROJAS HERNANDEZ
C.R. 171504
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"USO DE ADITIVOS ACELERANTE E IMPERMEABILIZANTE EN CONCRETO PARA CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES COMUNES, SECTOR "C" CIUDAD DE JAÉN"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA		TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	BACH: JORGE LUIS CUBAS HERRERA		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	09/12/2020	12/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	23020	210	14.70	135.64	136	65
2	09/12/2020	12/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	22050	210	14.70	129.92	130	62
3	09/12/2020	12/12/2020	3	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	21030	210	14.70	123.91	124	59
3	09/12/2020	16/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	22080	210	14.70	130.10	130	62
4	09/12/2020	16/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	23020	210	14.70	135.64	136	65
4	09/12/2020	16/12/2020	7	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	23520	210	14.70	138.58	139	66
5	09/12/2020	23/12/2020	14	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	28210	210	14.70	166.22	166	79
5	09/12/2020	23/12/2020	14	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	27580	210	14.70	162.51	163	77
6	09/12/2020	23/12/2020	14	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	28020	210	14.80	162.87	163	78
7	09/12/2020	30/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	35090	210	15.00	198.57	199	95
7	09/12/2020	30/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	32900	210	15.00	186.18	186	89
8	09/12/2020	30/12/2020	21	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	34010	210	15.00	192.46	192	92
9	09/12/2020	06/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	36780	210	14.85	212.36	212	101
9	09/12/2020	06/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	36520	210	14.85	210.86	211	100
10	09/12/2020	06/01/2021	28	CONCRETO CON DISEÑO - ADITIVO ACL	36990	210	14.85	213.57	214	102
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 Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
C.R. 173504
INGENIERO

Anexo 11. REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LABORATORIO



PERU

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

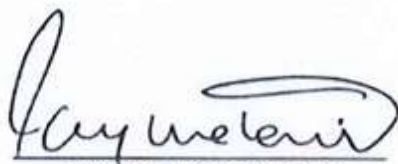
Registro de la Propiedad Industrial

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 12. 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

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.

5. Fecha de Calibración 2020-12-02

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología

2020-12-03

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



PERUTEST S.A.C.

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: Cacha Pasa 1200 S. 1200 S. 1200 S.

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.



11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
		Patrón de Referencia			
%	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	F_4 (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 a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa σ (%)	
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.

Anexo 13. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BALANZAS ELECTRÓNICAS



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	859-2019
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C. LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	CALLA COLONIA NRO. 316 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	200 g
División de escala (d)	0.01 g
Dív. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	NO INDICA
Marca	MH-SERIES
Modelo	MH-200
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.01 g
Identificación	LM-142
5. Fecha de Verificación	2019-07-01

Este informe 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 válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, 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 verificación aquí declarados.

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

El presente documento sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2019-07-01

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Verificación

La verificación se realizó tomando en cuenta el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI, Cuarta Edición.

7. Lugar de verificación

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.

Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.5 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la verificación son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM - INDECOPI en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud F1)	METROIL M-0842-2018
Patrones de referencia	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL BOECO	METROIL T-1695-2019

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Inicial Temperatura 21.5 °C			Final Temperatura 21.1 °C		
	Carga L1 = 100 g	I (g)	ΔL (mg)	Carga L2 = 200 g	I (g)	ΔL (mg)
1	100.00	-	5	200.00	-	5
2	100.00	-	5	200.01	-	15
3	100.01	-	5	200.00	-	15
4	100.00	-	5	200.00	-	15
5	100.00	-	5	200.00	-	5
Diferencia Máxima			0	Diferencia Máxima		
Error Máximo Permisible			± 20	Error Máximo Permisible		

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición de
las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.5 °C	21.3 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	60	60.00	-	5	0
2		60.00	-	5	0
3		59.99	-	5	0
4		60.00	-	5	0
5		60.00	-	5	0
Error máximo permisible					± 20



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
 E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.3 °C	21.2 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p.* (±g)
	I (g)	ΔI (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔI (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0	0.10	-	5	0	0.20	-	5	0	10
0	0.20	-	5	0	1.00	-	5	0	10
1	1.00	-	5	0	10.00	-	5	0	10
10	10.00	-	5	0	40.00	-	5	0	10
40	40.00	-	5	0	80.00	-	5	0	20
80	80.00	-	5	0	100.00	-	5	0	20
100	100.00	-	5	0	120.00	-	5	0	20
120	120.00	-	5	0	150.00	-	5	0	20
150	150.00	-	5	0	180.00	-	5	0	20
180	180.00	-	5	0	199.99	-	5	0	30
200	199.99	-	5	0					

* error máximo permisible

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza 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.

Fin del documento



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0143 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	859-2019
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C. LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	CALLA COLONIA NRO. 316 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	1 g
Clase de exactitud	II
Marca	WALTOX
Modelo	LDC30N2
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-0143
5. Fecha de Calibración	2019-07-01

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

2019-07-01

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0143 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0414 - 2018
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0413 - 2018
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0412 - 2018
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	METROIL M-0842-2018

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 0143 - 2019

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.7 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.5	0.0	
2	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.5	0.0	
3	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.6	-0.1	
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1	
5	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
6	15,000	0.4	0.1	29,999	0.8	-1.3	
7	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.4	0.1	
8	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0	
9	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
10	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.8	-0.3	
Diferencia Máxima			0.9	Diferencia Máxima			1.4
Error Máximo Permissible			± 3.0	Error Máximo Permissible			± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.8 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL(g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,001	0.8	0.7	0.7
2		10	0.5	0.0		10,000	0.5	0.0	0.0
3		11	0.8	0.7		10,000	0.4	0.1	-0.6
4		10	0.5	0.0		10,000	0.6	-0.1	-0.1
5		10	0.5	0.0		10,000	0.3	0.2	0.2
* Valor entre 0 y 10e					Error máximo permisible				±3.0

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0143 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p.** (± g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.5	0.0	0.3	1.0
100	100	0.4	0.1	0.4	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
500	500	0.4	0.1	0.4	500	0.4	0.1	0.4	2.0
1,000	1,000	0.5	0.0	0.3	1,000	0.8	-0.3	0.0	2.0
5,000	5,000	0.6	-0.1	0.2	5,000	0.4	0.1	0.4	3.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
15,000	15,000	0.4	0.1	0.4	15,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
20,000	19,999	0.3	-0.8	-0.5	20,000	0.4	0.1	0.4	3.0
25,000	24,999	0.3	-0.8	-0.5	25,000	0.5	0.0	0.3	3.0
30,000	30,000	0.5	0.0	0.3	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.4102778 \text{ g}^2 + 0.00000000179 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000017 \text{ R}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza 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.

Fin del documento

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

Anexo 14. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE HORNO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Expediente | 0014-2019 |
| 2. Solicitante | LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS |
| 3. Dirección | Avenida "A" # 750 - Jaén |
| 4. Equipo | HORNO |
| Alcance Máximo | 300 °C |
| Marca | PyS Equipos |
| Modelo | STHX-2A |
| Número de Serie | 110304 |
| Procedencia | CHINA |
| Identificación | No indica |
| Ubicación | Lab. del cliente |

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.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	-100 °C a 300 °C	-100 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR DE TEMPERATURA	TERMÓMETRO DIGITAL

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

5. Fecha de Calibración **2019-04-03**

Fecha de Emisión

2019-04-05

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALIAGA TORRES

Sello



Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22.3 °C	23.0 °C
Humedad Relativa	51 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología - INACAL LT-C-037-2016	Termometro digital con incertidumbres del orden desde 0,014°C hasta 0,019°C	LT-C-037-2016 / T-0844-2016

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 22.65 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 1 hora
El controlador se seteo en 110°C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C													
Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	111.0	116.0	115.7	115.5	115.3	112.6	113.6	113.0	110.9	112.0	113.6	5.1
02	110.0	110.5	113.2	114.0	112.5	111.5	107.1	110.7	108.9	107.4	109.6	110.5	6.9
04	110.0	109.6	112.0	112.7	110.6	111.1	104.6	108.9	107.0	105.6	108.1	109.0	8.1
06	110.0	106.9	109.1	109.4	107.1	108.3	103.2	106.4	104.0	103.0	104.2	106.2	6.4
08	110.0	110.3	113.8	114.9	112.2	114.1	112.8	113.4	113.1	112.8	112.7	113.0	4.6
10	110.0	113.3	117.4	116.1	116.8	116.4	116.8	117.1	117.2	116.8	117.4	116.5	4.1
12	110.0	111.4	115.7	114.9	114.8	114.5	112.5	113.5	113.3	111.5	112.4	113.4	4.3
14	110.0	110.0	111.5	112.2	110.5	110.9	104.9	108.5	106.9	105.0	107.4	108.8	7.3
16	110.0	107.2	109.2	109.0	106.9	108.6	103.5	105.9	104.4	103.8	104.4	106.3	5.7
18	110.0	110.9	114.1	115.2	111.9	114.8	113.1	113.0	113.6	113.7	112.0	113.2	4.3
20	110.0	114.1	116.7	116.4	115.8	115.9	116.7	116.9	117.5	117.1	117.0	116.4	3.4
22	110.0	113.1	116.3	114.2	114.6	114.8	112.8	113.0	112.8	110.4	113.5	113.5	5.9
24	110.0	111.4	110.9	113.1	111.8	112.5	104.1	105.9	105.5	105.2	106.4	108.7	9.0
26	110.0	106.8	108.1	109.5	108.4	108.5	102.8	104.0	104.5	104.4	104.4	106.1	6.7
28	110.0	111.1	114.5	114.1	112.4	114.1	113.1	112.9	113.4	113.3	113.8	113.3	3.4
30	110.0	112.9	116.9	116.8	116.2	116.1	117.1	117.4	117.8	117.5	118.2	116.7	5.3
32	110.0	113.9	115.0	115.9	115.2	115.5	113.4	112.9	113.1	112.8	112.5	114.0	3.4
34	110.0	109.1	110.5	110.9	109.9	109.5	106.0	107.1	107.5	106.2	105.4	108.2	5.5
36	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.5	104.0	106.0	104.8	104.2	105.0	106.2	4.5
38	110.0	109.0	110.1	111.0	111.4	112.2	111.9	112.4	112.0	111.7	112.2	111.4	3.4
40	110.0	115.1	117.4	116.9	117.1	116.8	117.4	117.1	117.2	117.7	117.4	117.0	2.6
42	110.0	113.1	114.5	114.7	114.4	114.5	113.4	113.8	113.7	113.4	113.3	113.9	1.6
44	110.0	109.2	109.9	111.0	110.9	110.4	105.5	107.2	107.1	105.9	107.0	108.4	5.5
46	110.0	107.9	108.5	108.4	107.3	108.2	103.9	105.1	104.0	104.2	104.4	106.2	4.6
48	110.0	111.8	112.3	113.4	112.0	115.5	114.8	113.9	114.5	113.4	114.1	113.6	3.7
50	110.0	116.9	116.7	116.8	117.1	116.9	117.9	117.4	117.1	117.4	117.0	117.1	1.2
52	110.0	112.5	113.4	113.0	113.9	113.7	112.4	112.8	113.1	111.9	112.8	112.9	2.0
54	110.0	110.4	111.1	111.4	110.9	111.0	106.9	107.9	107.3	106.1	107.4	109.0	5.3
56	110.0	107.9	109.2	108.7	107.8	108.0	105.1	105.1	105.5	104.8	104.7	106.7	4.5
58	110.0	111.0	111.7	111.7	111.9	112.4	115.1	115.0	115.9	115.1	115.2	113.5	4.9
60	110.0	116.9	116.4	116.2	117.0	117.7	117.8	117.9	117.8	117.7	117.5	117.3	
T.PROM	110.0	111.0	112.9	113.1	112.3	112.8	110.4	111.4	111.1	110.3	110.9	111.6	
T.MAX	110.0	116.9	117.4	116.9	117.1	117.7	117.9	117.9	117.8	117.7	118.2		
T.MIN	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.0	102.8	104.0	104.0	103.0	104.2		
DTT	0.0	10.5	9.3	8.6	10.8	9.7	15.1	13.9	13.8	14.7	14.0		

Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	118.2	7.8
Mínima Temperatura Medida	102.8	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	15.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	2.8	3.9
Estabilidad Medida (±)	7.6	0.04
Uniformidad Medida	9.0	6.6

T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

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.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isoterma SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.

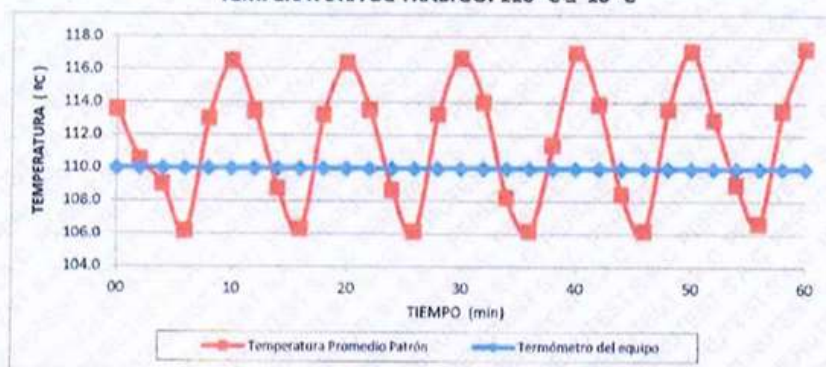


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2019

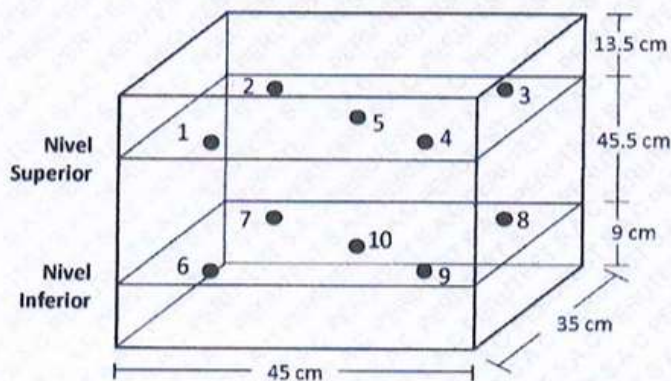
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 6 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento

**Anexo 15. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
01**

Figura 66. Muestreo de concreto



Figura 67. Agregados utilizados



Figura 68. Temperatura del concreto



Figura 69. Asentamiento del concreto



Figura 70. Elaboración de testigos de concreto



Figura 71. Rotura de testigos a los 28 días



**Anexo 16. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
02**

Figura 72. Medición de aditivo acelerante



Figura 73. Temperatura del concreto



Figura 74. Elaboración de testigos de concreto



Figura 75. Rotura de testigos a los 3 días



Figura 76. Rotura de testigos a los 7 días



Figura 77. Rotura de testigos a los 14 días



**Anexo 17. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
03**

Figura 78. Muestreo de concreto



Figura 79. Temperatura del concreto



Figura 80. Ensayo de asentamiento



Figura 81. Elaboración de testigos de concreto



Figura 82. Rotura de testigos a los 3 días



Figura 83. Rotura de testigos a los 7 días



**Anexo 18. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
04**

Figura 84. Agregados utilizados



Figura 85. Extracción del agua de las zapatas



Figura 86. Adición del aditivo acelerante



Figura 87. Encuesta a encargado de obra



Figura 88. Ensayo de asentamiento



Figura 89. Rotura de testigos a los 28 días



**Anexo 19. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
05**

Figura 90. Medición de aditivo impermeabilizante



Figura 91. Ensayo para medir la temperatura



Figura 92. Asentamiento del concreto



Figura 93. Elaboración de testigos de concreto



Figura 94. Rotura de testigos a los 3 días



Figura 95. Rotura de testigos a los 3 días



**Anexo 20. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
06**

Figura 96. Agua presente en las excavaciones



Figura 97. Medición de aditivo acelerante



Figura 98. Ensayo de temperatura



Figura 99. Ensayo de asentamiento



Figura 100. Elaboración de testigos de concreto



Figura 101. Rotura de testigos a los 28 días



Anexo 21. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°

07

Figura 102. Adición de aditivo acelerante



Figura 103. Ensayo de temperatura



Figura 104. Ensayo de asentamiento



Figura 105. Elaboración de testigos de concreto



Figura 106. Rotura de testigos a los 28 días



Figura 107. Rotura de testigos a los 28 días



**Anexo 22. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
08**

Figura 108. *Medición de aditivo impermeabilizante*



Figura 109. *Ensayo de temperatura del concreto*



Figura 110. *Ensayo de asentamiento*



Figura 111. *Elaboración de testigos de concreto*



Figura 112. *Rotura de testigos a los 21 días*



Figura 113. *Rotura de testigos a los 21 días*



**Anexo 23. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°
09**

Figura 114. Medición de aditivo acelerante



Figura 115. Muestreo de concreto



Figura 116. Ensayo de temperatura



Figura 117. Agua presente en las excavaciones



Figura 118. Rotura de testigos a los 21 días



Figura 119. Rotura de testigos a los 21 días



Anexo 24. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN OBRA N°

10

Figura 120. Adición de aditivo impermeabilizante



Figura 121. Ensayo de asentamiento



Figura 122. Temperatura = 28.1



Figura 123. Elaboración de testigos de concreto



Figura 124. Rotura de testigos a los 21 días



Figura 125. Rotura de testigos a los 21 días

