### UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

### CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



# INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE EN POLVO SOBRE LA CONSISTENCIA Y RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA CIMENTACIONES - CIUDAD DE JAÉN

## TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**Autores:** Bach. Kevin Elber Campos Carranza

**Bach. Marco Antonio Martinez Serrano** 

Asesor: Mg. Ing. Juan Alberto Contreras Moreto

JAÉN - PERÚ, DICIEMBRE, 2019



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo Nº 002-2018-SUNEDU/CD

### ACTA DE CUCTENTACIÓN

		ACTA DE SUS	TENTAC	ION		
reunier Preside	on los integrante nte: Mg Marco A rio: Mg Billy Ale	l día 03 de diciembra es del Jurado: Antonio Aguirre Camac xis Cayatopa Calderón Antonio Gonzales Santi	ho.			
( X ) ( ) Titulad INFLUE Y RESIS presen	Trabajo de Sufic o: ENCIA DEL ADITI STENCIA DEL CO tado por los Bar o	iencia Profesional IVO SIKACEM PLASTIFI NCRETO PARA CIMENT Chillieras Kevin Elber C	TACIONES ampos Ca	CIUDAD DE JAÉ rranza y Marco	N, Anton	io Martinez
de la C	arrera Profesion	al de Ingeniería Civil de	e la Unive	ersidad Naciona	l de Jaé	6.
		ción y defensa, el Jura	do acuerd	B:	17	) Mayoría
	Aprobar	( ) Desaprobar	1 %	) Unanimidad	11/4	) meyorie
	siguiente mención		9			
	Excelente	18, 19, 20	- 5	1		
	Muy bueno	16, 17	0	, )		
h)	Bueno	14, 15	(1	4)		
0	Regular	13	1	1		
f)	Desaprobado	12 à menos	1	)		
Siendi	o las. <b>12:45</b> mando su partic	horas del mismo dia, ipación con la suscripc Praede	el Jurado ión de la p	concluye el ad	ito de	sustentación
	Sport	100		#	50	

(Neptride: Jr. Currol N° 250) + Jude + Cajomoreo

Web http://www.anjinda.ps

## ÍNDICE

ÍNDICE		ii
RESUMEN .		xi
ABSTRAC.		xii
I. INTRO	DUCCIÓN	13
1.1. Situ	ıación problemática	14
1.2. Jus	tificación	15
1.3. Ant	tecedentes	16
1.3.1.	A nivel internacional	16
1.3.2.	A nivel nacional	16
1.3.3.	A nivel local	17
1.4. Bas	ses teóricas	18
1.4.1.	Concreto	18
1.4.2.	Principales propiedades del concreto	18
1.4.3.	Aditivo	20
1.4.4.	Aditivo SikaCem plastificante en polvo	21
1.4.5.	Cimentaciones	22
II. OBJE	TIVOS	23
2.1. Obj	jetivo general	23
2.2. Obj	jetivos específicos	23
III. MAT	ERIAL Y MÉTODOS	24
3.1. Ubi	icación geográfica	24
3.2. Pob	olación y muestra	25
3.2.1.	Población	25
3.2.2.	Muestra	25
3.2.3.	Muestreo	25
3.3. Tip	o de investigación	25
3.3.1.	Según su finalidad	25
3.3.2.	Según su diseño	25
3.3.3.	Según su enfoque	26
3.4. Lín	ea de investigación	26
3.5. Hip	oótesis	26

3	5.6. Y	Variables	26
	3.6.1	. Variable dependiente	26
	3.6.2	Variables independientes	26
3	5.7. I	Materiales	26
	3.7.1	. Para los ensayos de concreto en estado fresco	26
	3.7.2	. Para los ensayos de concreto en estado endurecido	27
3	i.8. I	Métodos	27
	3.8.1	Inductivo – deductivo	27
3	5.9.	Técnicas	27
	3.9.1	La observación	27
3	3.10.	Procedimiento de recolección de datos	27
	3.10.	1. Etapa 1: Ubicación e Identificación de las obras	27
	3.10.	2. Etapa 2: Firma de compromiso para realización de investigación	28
	3.10.	3. Etapa 3: Visita a obra para realizar los ensayos	28
	3.10.	4. Etapa 4: Realización de ensayos en laboratorio	32
	3.10.	5. Etapa 5: Difusión de los resultados obtenidos entre los encargado	s de la
	elabo	ración de concreto, sobre las ventajas y desventajas que ofrece el aditivo Si	kaCem
	plasti	ficante en polvo.	37
IV.	RE	SULTADOS	38
4	.1. I	Resultados de cada obra evaluada	38
	4.1.1	Obra 01	38
	4.1.2	Obra 02	39
	4.1.3	Obra 03	40
	4.1.4	Obra 04	41
	4.1.5	Obra 05	42
	4.1.6	. Resistencia a la compresión del concreto de cada obra	43
4	.2. I	Resultado de todas las obras evaluadas	48
	4.2.1	. Resultado de la consistencia del concreto elaborado sin aditivo	48
	4.2.2	. Resultado de la consistencia del concreto elaborado con aditivo Si	kaCem
	plasti	ficante en polvo	49
	4.2.3	. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto	50
V.	DI	SCUSIÓN	54
5	1 (	Sobre la consistencia del concreto elaborado sin aditivo	54

5.2. Sobre la consistencia del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en
polvo 54
5.3. Sobre la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo 54
5.3.1. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 7 días
5.3.2. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 14 días 55
5.3.3. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 28 días
5.4. Sobre la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem
plastificante en polvo
5.4.1. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 7 días
5.4.2. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 14 días 55
5.4.3. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 28 días 56
5.5. Sobre la influencia del aditivo SikaCem plastificante el polvo sobre la consistencia
y resistencia a la compresión del concreto para cimentaciones en la ciudad de Jaén 56
5.6. Contrastación de la hipótesis
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
6.1. Conclusiones
6.2. Recomendaciones
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
AGRADECIMIENTO62
DEDICATORIA63
ANEXOS64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aumento promedio de la resistencia a la compresión del concreto con respecto	al
tiempo y la temperatura1	19
Tabla 2. Consistencia del concreto.	19
Tabla 3. Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras	20
Tabla 4. Ubicación geográfica de las obras en las que se realizó la investigación	24
Tabla 5. Resultados obtenidos de obra 01	38
Tabla 6. Resultados obtenidos de obra 02	39
Tabla 7. Resultados obtenidos de obra 032	10
Tabla 8. Resultados obtenidos de obra 04	11
Tabla 9. Resultados obtenidos de obra 05	12
Tabla 10. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCe	m
plastificante en polvo de obra 012	13
Tabla 11. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCe	m
plastificante en polvo de obra 02	14
Tabla 12. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCe	m
plastificante en polvo de obra 032	15
Tabla 13. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCe	m
plastificante en polvo de obra 042	16
Tabla 14. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCe	m
plastificante en polvo de obra 052	17
Tabla 15. Consistencia del concreto elaborado sin aditivo de todas las obras estudiadas 4	18
Tabla 16. Consistencia del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en poly	/O
de todas las obras estudiadas	19
Tabla 17. Resistencia a la compresión del concreto a los 7 días	50
Tabla 18. Resistencia a la compresión del concreto a los 14 días5	51
Tabla 19. Resistencia a la compresión del concreto a los 28 días	52
Tabla 20. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCe	m
plastificante en polvo5	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Figura 2. Ubicación e identificación de las obras.	28
Figura 3. Figura 4. Firma de compromiso para la realización de investigación	28
Figura 5. Figura 6. Elaboración de concreto sin aditivo.	29
Figura 7. Figura 8. Elaboración de concreto con aditivo SikaCem Plastificante e	en polvo.
	29
Figura 9. Figura 10. Extracción de muestras de concreto elaborado sin aditivo	30
Figura 11. Figura 12. Extracción de muestras de concreto elaborado con aditivo S	SikaCem
plastificante en polvo.	30
Figura 13. Figura 14. Ensayo de asentamiento del concreto elaborado sin aditivo.	31
Figura 15. Figura 16. Ensayo de asentamiento del concreto elaborado con aditivo S	SikaCem
plastificante en polvo.	31
Figura 17. Figura 18. Elaboración de testigos de concreto sin aditivo	32
Figura 19. Figura 20. Elaboración de testigos de concreto con aditivo SikaCem plas	stificante
en polvo.	32
Figura 21. Figura 22. Curado de testigos de concreto elaborado sin aditivo	33
Figura 23. Figura 24. Curado de testigos de concreto elaborado con aditivo	33
Figura 25. Figura 26. Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad :	= 7 días)
	34
Figura 27. Figura 28. Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo	Sikacem
plastificante en polvo (edad = 7 días)	34
Figura 29. Figura 30. Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad =	: 14 días)
	35
Figura 31. Figura 32. Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo	Sikacem
plastificante en polvo (edad = 14 días)	35
Figura 33. Figura 34. Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad =	: 28 días)
	36
Figura 35. Figura 36. Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo	Sikacem
plastificante en polvo (edad = 28 días)	36
Figura 37. Figura 38. Difusión de resultados obtenidos entre los encargados de ob-	ora sobre
ventajas y desventajas que ofrece el aditivo SikaCem plastificante en polvo	37
Figura 39. Figura 40. Difusión de resultados obtenidos entre los encargados de ob	ora sobre
ventajas y desventajas que ofrece el aditivo SikaCem plastificante en polvo	37

Figura	41. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 01	43
Figura	42. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 02	44
Figura	43. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 03	45
Figura	44. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 04	46
Figura	45. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 05	47
Figura	46. Asentamiento del concreto elaborado sin aditivo (Slump).	48
Figura	47. Asentamiento del concreto elaborado con aditivo (Slump).	49
Figura	48. Resistencia a la compresión del concreto a los 7 días	50
Figura	49. Resistencia a la compresión del concreto a los 14 días	51
Figura	50. Resistencia a la compresión del concreto a los 28 días	52
Figura	51. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y	sin
aditivo	SikaCem plastificante en polvo.	53
Figura	52. Asentamiento = 4 pulgadas	111
Figura	53. Asentamiento = 7.5 pulgadas	111
Figura	54. Testigos de concreto sin aditivo obra 01	111
Figura	55. Testigos de concreto con aditivo obra 01	111
Figura	56. Testigos de concreto en laboratorio obra	111
Figura	57. 01Rotura de testigos de concreto obra 01	111
Figura	58. Asentamiento = 3.5 pulgadas	112
Figura	59. Asentamiento = 9.5 pulgadas	112
Figura	60. Testigos de concreto sin aditivo obra 02	112
Figura	61. Testigos de concreto con aditivo obra 02	112
Figura	62. Testigos de concreto en laboratorio obra 02	112
Figura	63 Rotura de testigos de concreto obra 02	112
Figura	64. Asentamiento = 3.5 pulgadas	113
Figura	65. Asentamiento = 9.0 pulgadas	113
Figura	66. Testigos de concreto sin aditivo obra 03	113
Figura	67. Testigos de concreto con aditivo obra 03	113
Figura	68. Testigos de concreto en laboratorio obra 03	113
Figura	69. Rotura de testigos de concreto obra 03	113
Figura	71. Asentamiento = 9.0 pulgadas	114
Figura	70. Asentamiento = 4.0 pulgadas	114
Figura	72. Testigos de concreto sin aditivo obra M	114

Figura	73. Testigos de concreto con aditivo obra 04	114
Figura	74. Testigos de concreto en laboratorio obra 04.	114
Figura	75. Rotura de testigos de concreto obra 04.	114
Figura	77. Asentamiento = 8.0 pulgadas	115
Figura	76. Asentamiento = 3.0 pulgadas	115
Figura	79. Testigos de concreto con aditivo obra 05	115
Figura	78. Testigos de concreto sin aditivo obra 05	115
Figura	81. Rotura de testigos de concreto obra 05.	115
Figura	80. Testigos de concreto en laboratorio obra 05.	115

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cartas de compromiso firmadas con el responsable de cada obra6	54
Anexo 2. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo	8
las edades de 7, 14 y 28 días de todas las obras.	C
Anexo 3. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditiv	O
SikaCem plastificante en polvo a las edades de 7, 14 y 28 días de todas las obras 8	36
Anexo 4. Ventajas y desventajas del uso de aditivo SikaCem plastificante en polvo e	'n
concreto 210 Kg/cm2 usado en cimentaciones en la ciudad de Jaén	)2
Anexo 5. Diseño de mezclas utilizado para la dosificación de materiales	)5
Anexo 6. Diseño de mezclas con aditivo SikaCem plastificante en polvo	)8
Anexo 7. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 01	1
Anexo 8. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 02	2
Anexo 9. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 03	3
Anexo 10. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 04	4
Anexo 11. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 05	5

#### RESUMEN

La presente investigación contiene el estudio de la influencia del aditivo SikaCem plastificante en polvo sobre la consistencia y resistencia a la compresión del concreto utilizado en cimentaciones de edificaciones en proceso de construcción de la ciudad de Jaén, este trabajo parte en base a los resultados obtenidos en investigaciones realizadas sobre calidad de concreto a nivel local, en los cuales se obtuvieron resultados de resistencia a la compresión muy por debajo de lo que establece la NTE-E.060, debido al uso de dosificaciones incorrectas. Esta investigación tiene por finalidad aportar una alternativa de solución a la problemática existente; para ello se realizó las coordinaciones con los encargados de cada obra explicándole la metodología a utilizar y los objetivos de la investigación; en campo, se indujo a los encargados de elaborar concreto a utilizar dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas y además a usar aditivo SiKaCem plastificante en polvo, se extrajo muestras de concreto elaborado con y sin aditivo con ello se realizó ensayos de asentamiento para estudiar la consistencia y se elaboró testigos de concreto para estudiar la resistencia a la compresión. Los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios, pues haciendo uso de este aditivo se logró mejorar la trabajabilidad del concreto (Slump promedio = 8.6 pulgadas) y a la vez mejorar la resistencia (f'c = 228.6 Kg/cm2). Finalmente se difundió entre los encargados de las obras y sus trabajadores los resultados con las ventajas y desventajas que tiene el uso de este aditivo.

PALABRAS CLAVES: Aditivo, concreto, consistencia, resistencia a la compresión.

#### **ABSTRAC**

This research contains the study of the influence of SikaCem plasticizer powder additive on the consistency and compressive strength of concrete used in building foundations in the construction process of the city of Jaén, this work is based on the results obtained in investigations carried out on the quality of concrete at the local level, in which results of compressive strength were obtained well below what is established in NTE-E.060, due to the use of incorrect dosages. This research aims to provide an alternative solution to the existing problem; For this, the coordination with the managers of each work was carried out, explaining the methodology to be used and the objectives of the research, in the field, those responsible for developing concrete were induced to use dosages obtained from a mixture design and also to use SiKaCem additive plasticizer powder, samples of concrete made with and without additive were extracted, settlement tests were carried out to study the consistency and concrete witnesses were prepared to study the compressive strength. The results obtained were satisfactory, since using this additive the workability of concrete was improved (average Slump = 8.6 inches) and at the same time improved strength (f'c = 228.6Kg / cm2). Finally, the results with the advantages and disadvantages of using this additive were disseminated among those in charge of the works and their workers.

KEY WORDS: Additive, concrete, consistency, resistance to compression.

### I. INTRODUCCIÓN

El uso de los aditivos ha ido incrementándose en los últimos años, esto con la finalidad de poder mejorar las propiedades del concreto o poder avanzar con las diferentes partidas de acuerdo a la estructura que se quiera realizar y en el ambiente que se construya tal o cual obra, en nuestro medio es frecuente el uso de aditivos impermeabilizantes, acelerantes y curadores; pero se utiliza poco los aditivos plastificantes y peor aún el aditivo SikaCem plastificante en polvo, pues muchas veces se desconoce sus propiedades y las mejoras que se puede tener en el concreto haciendo uso de ellos.

Esta investigación se presenta como una alternativa para poder solucionar la problemática sobre la elaboración de concreto en la ciudad de Jaén, algunas investigaciones como los que realizó (Cuba, 2017), en la cual al evaluar el concreto en distintas construcciones obtuvo como resultado que el concreto presentó una consistencia fluida con un asentamiento promedio de 5.5 pulgadas y con una resistencia menor a la que indica la NTE-E.060, en tanto (Chinchay & Diaz, 2019), al evaluar el concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes, obtuvieron un concreto de consistencia fluida con un asentamiento promedio de 9 pulgadas y una resistencia a la compresión de 95.95 Kg/cm2. En estas investigaciones se determinó que el uso de dosificaciones excesivas y el agua en exceso que se agrega con la finalidad de lograr un concreto trabajable y les permita avanzar con sus obras son la principal causante de estos resultados.

Esta investigación tuvo como principal objetivo evaluar el comportamiento de la consistencia y resistencia a la compresión del concreto, para ello se indujo a los encargados de cada obra evaluada a elaborar concreto con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas, se extrajeron muestras de concreto sin aditivo y haciendo uso de aditivo SikaCem plastificante en polvo con la finalidad de mejorar la trabajabilidad del concreto y un aumento en la resistencia a la compresión. Finalmente se difundió los resultados, ventajas y desventajas que tiene este aditivo entre los encargados de distintas obras.

#### 1.1. Situación problemática

Algunos estudios realizados en la ciudad de Jaén sobre la evaluación de las principales propiedades físicas y mecánicas del concreto, entre ellas la resistencia a la compresión del concreto, llegaron a demostrar que esta es inferior a la mínima establecida por la NTE – E.060. (Cuba, 2017), en su investigación realizada en las distintas obras de una zona de la ciudad, obtuvo como resultado que el asentamiento promedio del concreto fue de 5.5 pulgadas y la resistencia a la compresión fue de 142.98 Kg/cm2 y 227 Kg/cm2 curados en obra y laboratorio respectivamente; mientras que (Chinchay & Diaz, 2019), en su investigación, evaluaron el concreto elaborado para ser colocado en cimentaciones, en la cual obtuvieron como resultado que el asentamiento promedio fue de 9.0 pulgadas y la resistencia a la compresión promedio fue de 95.95 Kg/cm2.

En las investigaciones citadas también se evaluó los principales factores que intervienen en la resistencia a la compresión del concreto, entre ellos y uno de los más importantes, las dosificaciones utilizadas para la elaboración de concreto, al realizar un diseño de mezclas con la misma resistencia declarada en obra y comparar las dosificaciones pudieron notar que las dosificaciones utilizadas en las distintas obras estudiadas fueron excesivas con respecto a las obtenidas con las dosificaciones obtenidas en el diseño de mezclas y principalmente la cantidad de agua.

Los encargados de elaborar concreto en las obras buscan lograr una mayor trabajabilidad del concreto que les permita avanzar con la ejecución de la obra, para ello adicionan agua sin ningún criterio técnico y en cantidades excesivas, lo cual es incorrecto, puesto que ello afecta directamente la resistencia a la compresión del concreto, es por esta razón que se obtuvieron asentamientos muy altos con una consistencia fluida y una resistencia a la compresión muy inferior a la que indica la NTE – E.060.

Con lo demostrado en estas investigaciones, las estructuras elaboradas con este concreto están frente a un peligro latente de que se produzcan distintos tipos de patologías e incluso en la edificación en su conjunto; esto generaría un gasto para sus propietarios, pues tendrían que realizar trabajos adicionales para reparar esas patologías en casos e presentaran, además de generar un retraso en la ejecución de las demás actividades den sus obras.

Con lo descrito anteriormente se plantea el problema de la siguiente manera:

¿De qué manera influye el aditivo SikaCem plastificante en polvo sobre la consistencia y resistencia a la compresión del concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas?

#### 1.2. Justificación

Lo que se pretende con esta investigación es dar un aporte para poder solucionar la problemática planteada, concientizando a los encargados de las distintas obras en proceso de construcción de la ciudad de Jaén, a elaborar concreto con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas y a la vez demostrarles que utilizando aditivo SikaCem Plastificante en polvo, se puede lograr la trabajabilidad que ellos buscan al adicionar agua a la mezcla de concreto, y a la vez lograr un incremento en la resistencia a la compresión.

¿Por qué es necesaria esta investigación?

Esta investigación es necesaria porque concientizando a los encargados de las obras a elaborar concreto con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas y además a utilizar aditivo plastificante se puede lograr mejorar la trabajabilidad y a la vez mejorar la resistencia a la compresión del concreto.

¿Cuáles son los beneficios de esta investigación?

Se logrará mejorar la trabajabilidad y la resistencia a la compresión del concreto utilizado aditivo SikaCem plastificante en polvo y con ello se dará un importante aporte al área de la construcción.

¿A quiénes beneficia esta investigación?

Esta investigación beneficiará directamente a los involucrados en la actividad de la construcción (obreros, oficiales, operarios, maestros de obra, ingenieros civiles, estudiantes de ingeniería civil, entre otros) y todo aquel interesado en el tema que le dé lectura a esta investigación.

#### 1.3. Antecedentes

#### 1.3.1. A nivel internacional

López y Bocanegra (2017), en su investigación realizada en Colombia, extrajeron 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 según la norma NTC 3356, al completar la edad de 14 días los resultados son satisfactorios ya que superan la resistencia de diseño de 17.5 MPa con un porcentaje de resultado del 65%. 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.

(Machado, 2015), en su estudio, determinó el efecto de la adición del producto orgánico CBQ-VTC en pastas de cemento Portland Ordinario. El proceso se basó en una etapa experimental en la que se evaluó la influencia del bio-producto en la fluidez, el tiempo de fraguado, consistencia normal y el índice de plasticidad de las pastas de cemento Portland, para ello se variaron las dosis en valores que oscilan entre el 1.5%, 2%, 3.5% y 5% del peso del aglomerante, realizando los ensayos de Cono de Marsh, Aguja de Vicat y Minicono, con el fin de ofrecer un producto capaz de sustituir el uso de aditivos extranjeros.

(Salazar, 2016), en su investigación, para obtener la resistencia a la compresión de 50 Mpa, empleó el aditivo superplastificante ADITEC SF-106, con el uso de este aditivo se obtuvo muestras de cilindros del hormigón, los mismos que fueron ensayados según su edad, de acuerdo a las normas establecidas. Obteniendo como resultado una resistencia a la compresión de 54.79 Mpa.

#### 1.3.2. A nivel nacional

(Tejada, 2016), en su estudio realizado en la ciudad de Lima, utilizó aditivo Superplastificante Sika® ViscoCrete® - 20 HE y PLASTOL 5000 en cantidades entre 1.6 y 2% del peso del material cementante. Llegando a concluir que luego de realizar tandas de prueba para encontrar la dosificación adecuada para el aditivo se llegó a la conclusión de que la mezcla era sensible a pequeños cambios

porcentuales, por lo que el aditivo se utilizó únicamente como plastificante, es decir que no se consideró que redujera agua.

Aching y del Castillo (2018), en la ciudad de Iquitos, elaboraron concreto con y sin aditivo para tres tipos de relación agua cemento (0.54, 0.58 y 0.62), en los que se realizaron ensayos de asentamiento, contenido de aire y rotura de probetas para determinar la resistencia a la compresión. Los resultados que se obtuvieron fueron que aumentó el Slump, existe mayor contenido de aire y la resistencia también aumentó.

(Cubas, 2019), en su investigación de tipo experimental, con la finalidad de mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto como el asentamiento, tiempo de fraguado y resistencia a la compresión, el tipo de aditivo fue ASTM C494 tipo E y cemento tipo I; llegando a concluir que el porcentaje óptimo del aditivo tipo E Accelguard 90 es del 4% y del Z Fragua #5 el 2%. El Accelguard 90 aumentó la resistencia a compresión en 33% a los 3 días y 7 días, 23% a los 14 días y 18% a los 28 días; redujo el tiempo de fraguado inicial y final en 80 minutos y 98 minutos respectivamente; presentó los mejores resultados.

#### 1.3.3. A nivel local

(Flores, 2016), en su investigación, aplicada en la ciudad de Jaén, realizó ensayos para determinar las características de los agregados con los cuales elaboró un diseño de mezclas y elaboró concreto con y sin aditivo, de los que luego de realizar los ensayos obtuvo que el Slump fue de 8.84 cm sin aditivo y de 16.88 cm con aditivo; con respecto a la resistencia obtuvo como resultado que se incrementó hasta un 16% a los siete días, 16% a los 14 días y 15% a los 28 días en comparación del concreto elaborado sin aditivo.

(Bernal, 2014), en la ciudad de Cajamarca, elaboró 120 especímenes de concreto la mitad para cada tipo de cemento y de esta cantidad la mitad usando aditivo y lo restante sin el uso de este material. El resultado de esta investigación fue que con el uso de aditivo Chema Plast y con cemento Pacasmayo Tipo I, se alcanza una mayor resistencia a la compresión del concreto.

#### 1.4. Bases teóricas

Fernández, Morales, y Soto (2016), elaboraron testigos de concreto con y sin aditivo, en los cuales luego de realizar los ensayos en laboratorio "Se pudo comprobar que con la utilización del aditivo superplastificante PSP NLS, no se producen disminuciones de las resistencias, pero si se retarda el proceso de fraguado de las mezclas".

Este y otros estudios motivan a usar aditivos plastificantes en concreto y poder demostrar a través de ensayos de campo y laboratorio que no es necesario adicionar agua a la mezcla para lograr una mayor trabajabilidad que permita avanzar con la obra, que a su vez afecta la resistencia a la compresión. Todos los antecedentes revisados indican que con el uso de este tipo de aditivos se logra una mayor trabajabilidad y un incremento ligero de la resistencia a la compresión.

#### 1.4.1. Concreto

"El concreto es un material heterogéneo el cual está compuesto principalmente de la combinación de cemento, agua y agregados fino y grueso". (Rivva, 2013, p. 15).

#### 1.4.2. Principales propiedades del concreto

#### a) Resistencia

"La resistencia en compresión del concreto es la carga máxima para una unidad de área soportada por una muestra, antes de fallar por compresión (agrietamiento, rotura)" (Abanto, p. 51).

Según la Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado (NTE-E.060, 2009, p. 31), un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o a la edad de ensayo establecida para la determinación de f'c".

#### b) Resistencia mínima estructural

Según la Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado (N.T.E.-E.060, 2009, p. 54). "Para el concreto estructural, f'c no debe ser inferior a 17 MPa, salvo para concreto estructural simple".

Tabla 1. Aumento promedio de la resistencia a la compresión del concreto con respecto al tiempo y la temperatura.

Temperatura	Tiempo (días)				
°C	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, (s.f) p.147)

#### c) Consistencia

"Está definida por el grado de humedecimiento de la mezcla, depende principalmente de la cantidad del agua utilizada". (Abanto, (s.f), p.47).

La consistencia del concreto es una propiedad del concreto que define la humedad de la mezcla por el grado de fluidez de la misma; entendiéndose con ello que cuanto más húmeda es la mezcla mayor será la facilidadn con la que el concreto fluirá durante su colocación. (Rivva, 2013, p. 40).

Tabla 2. Consistencia del concreto.

Consistencia	Asentamiento
Seca	0 a 2"
Plástica	3 a 4"
Fluida	>= 5"

Fuente: (Abanto, (s.f) p. 64).

#### - Asentamiento del concreto

"La determinación del asentamiento de las mezclas de concreto, empleando el método del Cono de Abrams, se efectuará siguiendo las recomendaciones de la Norma NTP 339.035 o ASTM C 143". (Rivva, 2013, p. 76).

Tabla 3. Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras.

Tino do construcción	Slump		
Tipo de construcción	Máximo	Mínimo	
Zapatas y muros de cimentación armados	3"	1"	
Cimentaciones simples, cajones y	3"	1"	
subestructuras de muros			
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).

#### d) Trabajabilidad

"Es la facilidad que presenta el concreto fresco para ser mezclado, colocado, compactado y acabado sin segregación y exudación durante estas operaciones". (Abanto, (s.f), p. 47).

#### 1.4.3. Aditivo

#### a) Definición

Aditivo es una sustancia química, generalmente dosificada por debajo del 5% de la masa del cemento, distinta del agua, los agregados, el cemento y los refuerzos de fibra, que se emplea como ingrediente de la pasta, del mortero o del concreto, y se agrega al conjunto antes o durante el proceso de mezclado, con el fin de modificar alguna o algunas de sus propiedades físicas, de tal forma que el material se adapte de una mejor forma a las características de la obra o las necesidades del constructor. (Rivera, (s.f), p. 231).

Según la Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado (N.T.E.-E.060, 2009, p. 13). El aditivo es un "material distinto del agua, de los agregados o del cemento hiráulico, utilizado como componente del concreto, y que se añade a éste antes o durante su mezclado a fin de modificar sus propiedades".

#### b) Reseña histórica

Es indudable que en la época Romana se utilizaron aditivos, adicionándolos al hormigón de cal y puzolanas. Hay quien supone que los primeros aditivos para los hormigones fueron la sangre y la clara de huevo. Las primeras preocupaciones de los usuarios del hormigón fueron las de regular la duración del fraguado, y sobre todo la de poder acelerarlo, así como la de fabricar hormigones más impermeables. (Rivera, (s.f), p. 233).

#### c) Clasificación

Una clasificación de aditivos en función de sus efectos no es fácil debido a que ellos pueden ser clasificados genéricamente o con relación a los efectos característicos derivados de su empleo. (Rivva, 2000, p. 268).

De acuerdo a la Norma ASTM C 494, los aditivos se clasifican en:

Tipo A: Reductores de agua.

Tipo B: Retardadores de fragua.

Tipo C: Acelerantes.

Tipo D: Reductores de agua-acelerantes.

Tipo F: Súper reductores de agua.

Tipo G: Súper reductores de agua-acelerantes.

#### 1.4.4. Aditivo SikaCem plastificante en polvo

#### a) Descripción del producto

"SikaCem Plastificante en Polvo es un aditivo plastificante para mezclas de concreto, permite una reducción de agua de hasta 12%. SikaCem Plastificante en Polvo no contiene cloruros y no ejerce ninguna acción corrosiva sobre las armaduras". (Sika Perú)

#### b) Usos

Todo tipo de mezclas de concreto o mortero que requiera reducir agua, mejorar la trabajabilidad (fluidez del concreto) o ambos casos para lograr reducir costos de: mano de obra, materiales (cemento) y/o tiempo, por ejemplo: Cimentaciones, losas, pisos o techos, columnas, vigas, veredas, escaleras, piscinas, tanques, cisternas, entre otros (Sika Perú).

#### c) Características/ventajas

Aumento de las resistencias mecánicas, mejores acabados, mayor adherencia al acero, mejor trabajabilidad (fluidez) en el tiempo, permite reducir hasta el 12% del agua de la mezcla, aumenta la impermeabilidad y durabilidad del concreto, facilita el bombeo del concreto a mayores distancias y alturas, ayuda a reducir la formación de cangrejeras (Sika Perú).

#### d) Dosificación

"Mezclar una bolsa de 1 kilo de SikaCem Plastificate en Polvo por bolsa de cemento y luego añadir los componentes restantes del concreto o mortero. Es importante mezclar bien el material seco antes de agregar el agua" (Sika Perú).

#### 1.4.5. Cimentaciones

#### a) definición

El cimiento es aquella parte de la estructura encargada de transmitir las cargas al terreno. Dado que la resistencia y rigidez del terreno son, salvo raros casos, muy inferiores a las de la estructura, la cimentación posee un área en planta muy superior a la suma de las áreas de todos los soportes y muros de carga (Montoya & Pinto, 2010, p. 4).

#### b) Tipos de cimentaciones

#### - Cimentaciones Superficiales

Según la Norma Técnica de Edificación E.050 Suelos y Cimentaciones (N.T.E.-E.050, 2006, p. 24). Son aquellas en las cuales la relación Profundidad / ancho (Df / B) es menor o igual a cinco (5), siendo Df la profundidad de la cimentación y B el ancho o diámetro de la misma. Son cimentaciones superficiales las zapatas aisladas, conectadas y combinadas; las cimentaciones continuas (cimientos corridos) y las plateas de cimentación.

#### - Cimentaciones Profundas

Según la Norma Técnica de Edificación E.060 Suelos y Cimentaciones (N.T.E.-E.050, 2006, p. 28). Son aquellas en las que la relación profundidad /ancho (Df / B) es mayor a cinco (5), siendo Df la profundidad de la cimentación y B el ancho o diámetro de la misma. Son cimentaciones profundas: los pilotes y micropilotes, los pilotes para densificación, los pilares y los cajones de cimentación.

#### II. OBJETIVOS

#### 2.1. Objetivo general

**a)** Estudiar la influencia del aditivo SikaCem plastificante en polvo sobre la consistencia y resistencia del concreto utilizado en cimentaciones - ciudad de Jaén.

#### 2.2. Objetivos específicos

- **a**) Evaluar la influencia del aditivo SikaCem plastificante en polvo sobre la consistencia del concreto.
- b) Evaluar la influencia del aditivo SikaCem plastificante en polvo sobre la resistencia a la compresión del concreto.
- c) Difundir los resultados obtenidos en campo y laboratorio entre los encargados de la elaboración de concreto, sobre las ventajas y desventajas que ofrece el aditivo SikaCem plastificante en polvo.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación geográfica

Esta investigación se realizó en la provincia de Jaén, específicamente en la zona urbana de la ciudad, de todas las obras en proceso de construcción y en etapa de llenado de cimentaciones se seleccionaron cinco de ellas. La ubicación de todas las obras se presenta en los planos de ubicación y localización de cada una (ver anexo 1), en la siguiente tabla se presenta los datos más importantes de ubicación de cada obra con sus respectivas coordenadas UTM obtenidas del plano catastral de la ciudad de Jaén – 2019.

Tabla 4. Ubicación geográfica de las obras en las que se realizó la investigación.

N°	Ubicación	
OBRA		
	Calle:	Túpac Amaru Cuadra 07
01	Urbanización/Sector:	Morro Solar
	Calle:	Av. Pakamuros esquina con
02		calle Raymondi
	Habilitación Urbana:	San Belizardo
	Calle:	Capitán Quiñones cuadra 03
03	Urbanización/Sector:	Pueblo Nuevo Jaén
04	Calle:	Las Violetas
	Urbanización/Sector:	Mercado Amojú
	Avenida:	Av. "A" cuadra 07
05	Urbanización/Sector:	Aromos Bajo

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.2. Población y muestra

#### 3.2.1. Población

La población para la realización de esta investigación fueron las obras que se encontraron en proceso de construcción y en etapa de llenado de cimentaciones de la ciudad de Jaén – Cajamarca.

#### **3.2.2. Muestra**

La muestra para la realización de esta investigación fue de cinco obras que se encontraron en proceso de construcción y en etapa de llenado de cimentaciones de la ciudad de Jaén – Cajamarca.

#### 3.2.3. Muestreo

Se extrajo muestra de concreto de acuerdo a la NTP 339.036, con esta se realizaron dos ensayos para medir el asentamiento del concreto utilizando el Cono de Abrams, se elaboraron seis testigos de concreto, los cuales fueron llevados a laboratorio a la edad de 7, 14 y 28 días, para realizar la rotura respectiva y calcular su resistencia a la compresión; todo lo descrito se realizó para los dos tipos de concreto elaborados (con y sin aditivo SikaCem Plastificante en polvo).

#### 3.3. Tipo de investigación

#### 3.3.1. Según su finalidad

Es aplicada, porque se evaluó el comportamiento del concreto elaborado con dosificaciones de un diseño de mezclas y utilizando aditivo Sikacem plastificante en polvo, como propuesta para mejorar la resistencia a la compresión del concreto utilizado en cimentaciones de las edificaciones comunes en la ciudad de Jaén, a la vez se difundió los resultados obtenidos entre los involucrados en esta actividad para puedan aplicar esta práctica en sus posteriores obras.

#### 3.3.2. Según su diseño

Es experimental, porque se utilizó aditivo plastificante SikaCem plastificante en polvo con la finalidad de lograr una mayor trabajabilidad del concreto y a la vez mejorar la resistencia del mismo.

#### 3.3.3. Según su enfoque

Es cualitativa, porque utilizando el aditivo SikaCem plastificante en polvo, se demostró que se puede alcanzar una mayor trabajabilidad del concreto sin necesidad de adicionar agua y al mismo tiempo se logró mejorar la resistencia a la compresión.

#### 3.4. Línea de investigación

Gerencia de obras y construcción.

#### 3.5. Hipótesis

Elaborando concreto utilizando dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas y utilizando aditivo SikaCem plastificante en polvo se puede lograr una mayor trabajabilidad del concreto, aumentando también la resistencia la compresión del mismo, en cimentaciones de edificaciones comunes de la ciudad de Jaén.

#### 3.6. Variables

#### 3.6.1. Variable dependiente

a) Aditivo SikaCem plastificante en polvo utilizado en concreto elaborado con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas en cimentaciones de edificaciones comunes en la ciudad de Jaén.

#### 3.6.2. Variables independientes

- a) Consistencia del concreto con y sin el uso aditivo SikaCem plastificante.
- **b**) Resistencia a la compresión del concreto con y sin el uso de aditivo SikaCem plastificante.

#### 3.7. Materiales

Los materiales, equipos e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos de esta investigación, fueron los que se indican en las Normas Técnicas Peruanas (NTP) según el ensayo que se realizó, los cuales se mencionan a continuación:

#### 3.7.1. Para los ensayos de concreto en estado fresco

- a) Muestreo de concreto: NTP 339.036. HORMIGÓN. Práctica normalizada para el muestreo de mezclas de concreto fresco.
- **b) Asentamiento (Slump):** NTP 339.035. HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

c) Elaboración de testigos de concreto: NTP 339.033. Hormigón (Concreto). Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo.

#### 3.7.2. Para los ensayos de concreto en estado endurecido

a) Resistencia a la Compresión: NTP 339.034 – 2008. HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas).

#### 3.8. Métodos

#### 3.8.1. Inductivo – deductivo

Porque de los resultados que se obtuvieron al realizar los ensayos en campo y laboratorio en las cinco obras seleccionadas, permitieron concluir que usando aditivo SikaCem plastificante en polvo, se puede alcanzar una mayor trabajabilidad del concreto y a la vez mejorar la resistencia a la compresión. A partir de estos resultados se puede deducir que el aditivo SikaCem Plastificante en polvo mejora la trabajabilidad y resistencia a la compresión del concreto utilizado en cimentaciones de edificaciones comunes de la ciudad de Jaén.

#### 3.9. Técnicas

#### 3.9.1. La observación

Con esta técnica se verificó los resultados obtenidos a través de ensayos en campo y laboratorio y se pudo concluir que es posible alcanzar una mayor trabajabilidad del concreto y a la vez mejorar la resistencia a la compresión utilizando aditivo SikaCem plastificante en polvo.

#### 3.10. Procedimiento de recolección de datos

#### 3.10.1. Etapa 1: Ubicación e Identificación de las obras

En esta etapa se identificó las cinco obras en proceso de construcción de la ciudad de Jaén y que se encontraban en etapa de elaboración de concreto para ser colocado en cimentaciones, de las cuales se registró la calle en la que se ubican y la urbanización, sector u habilitación urbana en la que se encuentran. En la figura 1 (obra 03) y la figura 2 (obra 01) se presenta el proceso de identificación de las obras.





Figura 1. Figura 2. Ubicación e identificación de las obras.

#### 3.10.2. Etapa 2: Firma de compromiso para realización de investigación

Se firmó un compromiso con el encargado de cada obra, en el cual se le explica los procedimientos que se realizaron, la muestra que se adquirió y los ensayos realizados. En la figura 3 (obra 04) y la figura 4 (obra 05) se muestra ese procedimiento.





Figura 3. Figura 4. Firma de compromiso para la realización de investigación.

#### 3.10.3. Etapa 3: Visita a obra para realizar los ensayos

Esta etapa consistió en realizar la visita a cada obra en el preciso momento que se estaba realizando la elaboración de concreto, se procedió a explicar el modo de preparación del concreto con y sin aditivo y las dosificaciones a utilizar.

#### a) Elaboración de concreto sin aditivo

Las figuras 5 y 6 correspondientes a las obras 04 y 05 respectivamente, muestran el proceso de elaboración de concreto sin aditivo.





Figura 5. Figura 6. Elaboración de concreto sin aditivo.

#### b) Elaboración de concreto con aditivo

Las figuras 6 y 7 correspondientes a las obras 03 y 05 respectivamente, muestran el proceso de preparación de concreto con aditivo SikaCem plastificante en polvo.





Figura 7. Figura 8. Elaboración de concreto con aditivo SikaCem Plastificante en polvo.

#### c) Extracción de muestras de concreto sin aditivo

Las figuras 9 y 10 correspondientes a las obras 02 y 03 respectivamente, muestran la realización del muestreo del concreto elaborado sin aditivo.





Figura 9. Figura 10. Extracción de muestras de concreto elaborado sin aditivo.

#### d) Extracción de muestras de concreto con aditivo

Las figuras 11 y 12 correspondientes a las obras 04 y 05 respectivamente, muestran la realización del muestreo de concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo.





Figura 11. Figura 12. Extracción de muestras de concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo.

#### e) Realización de ensayo de asentamiento (Slump) sin aditivo

Las figuras 13 y 14 correspondientes a las obras 04 y 05 respectivamente, muestran la realización del ensayo para medir el asentamiento del concreto elaborado sin aditivo, utilizando para ello el Cono de Abrams.





Figura 13. Figura 14. Ensayo de asentamiento del concreto elaborado sin aditivo.

#### f) Realización de ensayo de asentamiento (Slump) con aditivo

Las figuras 15 y 16 correspondientes a las obras 03 y 04 respectivamente, muestran la realización del ensayo para medir el asentamiento del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo, utilizando para ello el Cono de Abrams.





Figura 15. Figura 16. Ensayo de asentamiento del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo.

#### g) Elaboración de testigos de concreto sin aditivo

Las figuras 17 y 18 correspondientes a las obras 03 y 05 respectivamente, muestran el proceso de elaboración de testigos de concreto elaborado sin aditivo.





Figura 17. Figura 18. Elaboración de testigos de concreto sin aditivo.

#### h) Elaboración de testigos de concreto con aditivo

Las figuras 19 y 20 correspondientes a las obras 04 y 05 respectivamente, muestran el proceso de elaboración de testigos de concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo.





Figura 19. Figura 20. Elaboración de testigos de concreto con aditivo SikaCem plastificante en polvo.

#### 3.10.4. Etapa 4: Realización de ensayos en laboratorio

Esta etapa se inició al sumergir los testigos de concreto en agua potable para su proceso de curado y finalizó con la rotura de testigos de concreto a los 28 días tanto de concreto sin aditivo y con aditivo SikaCem plastificante en polvo.

#### a) Curado de testigos de concreto elaborado sin aditivo

Las figuras 21 y 22 correspondientes a las obras 05 y 03 respectivamente, muestran el proceso de curado de los testigos de concreto elaborados sin aditivo.





Figura 21. Figura 22. Curado de testigos de concreto elaborado sin aditivo

## b) Curado de testigos de concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo

Las figuras 23 y 24 correspondientes a las obras 02 y 03 respectivamente, muestran el proceso de curado de los testigos de concreto elaborados con aditivo.





Figura 23. Figura 24. Curado de testigos de concreto elaborado con aditivo.

#### c) Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad = 7 días)

Las figuras 25 y 26 correspondientes a las obras 01 y 02 respectivamente, muestran la realización del ensayo de rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo a la edad de 7 días.





Figura 25. Figura 26. Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad = 7 días)

## d) Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo Sikacem plastificante en polvo (edad = 7 días)

Las figuras 27 y 28 correspondientes a las obras 03 y 04 respectivamente, muestran la realización del ensayo de rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad de 7 días.





Figura 27. Figura 28. Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo Sikacem plastificante en polvo (edad = 7 días)

#### e) Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad = 14 días)

Las figuras 29 y 30 correspondientes a las obras 04 y 05 respectivamente, muestran la realización del ensayo de rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo a la edad de 14 días.





Figura 29. Figura 30. Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad = 14 días)

## f) Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo Sikacem plastificante en polvo (edad = 14 días)

Las figuras 30 y 31 correspondientes a las obras 02 y 04 respectivamente, muestran la realización del ensayo de rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad de 14 días.





Figura 31. Figura 32. Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo Sikacem plastificante en polvo (edad = 14 días)

#### g) Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad = 28 días)

Las figuras 33 y 34 correspondientes a las obras 02 y 03 respectivamente, muestran la realización del ensayo de rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo a la edad de 28 días.





Figura 33. Figura 34. Rotura de testigos de concreto elaborado sin aditivo (edad = 28 días)

## h) Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo Sikacem plastificante en polvo (edad = 28 días)

Las figuras 35 y 36 correspondientes a las obras 01 y 02 respectivamente, muestran la realización del ensayo de rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad de 28 días.





Figura 35. Figura 36. Rotura de testigos de concreto elaborado con aditivo Sikacem plastificante en polvo (edad = 28 días)

# 3.10.5. Etapa 5: Difusión de los resultados obtenidos entre los encargados de la elaboración de concreto, sobre las ventajas y desventajas que ofrece el aditivo SikaCem plastificante en polvo.

En esta etapa se visitó las obras donde se realizó el estudio y otras más con la finalidad de poder difundir los resultados del uso del aditivo SikaCem plastificante en polvo en el concreto para ser utilizado en cimentaciones.





Figura 37. Figura 38. Difusión de resultados obtenidos entre los encargados de obra sobre ventajas y desventajas que ofrece el aditivo SikaCem plastificante en polvo.





Figura 39. Figura 40. Difusión de resultados obtenidos entre los encargados de obra sobre ventajas y desventajas que ofrece el aditivo SikaCem plastificante en polvo.

#### IV. RESULTADOS

#### 4.1. Resultados de cada obra evaluada

#### 4.1.1. Obra 01

En la tabla se presenta los resultados de los principales datos obtenidos al realizar el estudio en la obra N° 01, se detalla los datos generales de la obra, consistencia del concreto y la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo.

Tabla 5. Resultados obtenidos de obra 01

RESULTADOS OBTENIDOS DE OBRA 01						
1.0 DATOS GE	NERALES DE I	LA OBRA				
Encargado de ob	ora:	Kenny Gonza	ales Castro	)		
Ubicación:	Calle:	Túpac Amarı	ı cuadra 0	7		
Ubicacion.	Urb/Sector:	Morro Solar				
3.0 CONSISTE	NCIA DEL CON	ICRETO				
Asentamiento de	el concreto		Resulta	do (pulgadas)		Consistencia
elaborado sin ad	itivo			4.0		Plástica
Asentamiento de	el concreto		Resulta	do (pulgadas)		Consistencia
elaborado con ac				7.5		Fluida
4.0 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SIN ADITIVO (f´c) (Kg/cm2)						
f'c de Diseño	f'c Obtenida	f'c Promed.	Edad	Parám. (%)	% Alcanzado	Condición
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	Luau	1 arani. (70)	70 Alcanzado	Condicion
	137.5	130.1	7 días	52.00%	61.93%	Si cumple
	122.6	130.1	/ ulas	32.0070	01.7570	Si cumple
210	175.2	176.4	14 días	76.00%	83.98%	Si cumple
210	177.5	170.4	17 dias	70.0070	03.7070	Si cumple
	214.4	214.8	28 días	100.00%	102.29%	Si cumple
	215.2					
4.0 RESISTENC	CIA A LA COM		L CONCR	RETO CON A	DITIVO (f´c) (K	g/cm2)
f´c de Diseño	f´c Obtenida	f'c Promed.	Edad	Parám. (%)	% Alcanzado	Condición
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	Luau	1 arani. (70)	70 Alcanzado	Condicion
	195.8	189.3	7 días	52.00%	90.14%	Si cumple
	182.8	109.3	/ utas	32.0070	90.1470	Si cumple
210	192.7	202.5	14 días	76.00%	90.14%	Si cumple
210	212.3	202.5	17 0103	70.0070	JU.17/0	of cumple
	260.9	271.3	28 días	100.00%	129.19%	Si cumple
	281.7	2/1.5	20 0103	100.0070	147.17/0	or cumple

#### 4.1.2. Obra 02

En la tabla se presenta los resultados de los principales datos obtenidos al realizar el estudio en la obra  $N^{\circ}$  02, se detalla los datos generales de la obra, consistencia del concreto y la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo.

Tabla 6. Resultados obtenidos de obra 02

RESULTADOS OBTENIDOS DE OBRA 02						
1.0 DATOS G	ENERALES DI	E LA OBRA	-			
Encargado de	obra:	Mario Cató	n			
Ubicación:	Calle:	Avenida Pa	kamuros e	esquina con (	Calle Raymond	li
Urb/Sector: Jaén						
3.0 CONSISTI	ENCIA DEL CO	ONCRETO				
Asentamiento	del concreto		Resultac	do (pulgadas	)	Consistencia
elaborado sin a	aditivo			3.5		Plástica
Asentamiento	del concreto		Resultac	do (pulgadas	)	Consistencia
elaborado con	aditivo			9.5		Fluida
4.0 RESISTEN	ICIA A LA CO	MPRESIÓN	DEL CO	NCRETO SI	N ADITIVO (	f'c) (Kg/cm2)
f'c de Diseño	f'c Obtenida	fc		Parám.	%	
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición
(11g/cm2)		(kg/cm2)		(70)	7 Hearizado	
	131.2	132.8	7 días	52.00%	63.21%	Si cumple
	134.3	102.0	, 0100	02.0070	35.2173	21 Compre
210	171.6	177.6	14 días	76.00%	84.55%	Si cumple
	183.5				0 110 2 7 7	
	212.4	213.4	28 días	100.00%	101.62%	Si cumple
	214.4					
4.0 RESISTEN	ICIA A LA CO		DEL CO	NCRETO C	ON ADITIVO	(f'c) (Kg/cm2)
f'c de Diseño	f'c Obtenida	f'c		Parám.	%	~
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición
		(kg/cm2)				
	130.8	134.4	7 días	52.00%	64.00%	Si cumple
	138.0					1
210	185.2	195.5	14 días	76.00%	93.07%	Si cumple
	205.7					1
	219.6	220.9	28 días	100.00%	105.17%	Si cumple
	222.1					r

#### 4.1.3. Obra 03

En la tabla se presenta los resultados de los principales datos obtenidos al realizar el estudio en la obra  $N^{\circ}$  03, se detalla los datos generales de la obra, consistencia del concreto y la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo.

Tabla 7. Resultados obtenidos de obra 03

RESULTADOS OBTENIDOS DE OBRA 03							
1.0 DATOS G	ENERALES DI						
Encargado de	obra:	Enrique Or	tiz				
T Halland San	Calle:	Capitán Qu	iñones				
Ubicación:	Urb/Sector:	Jaén					
3.0 CONSISTI	3.0 CONSISTENCIA DEL CONCRETO						
Asentamiento	del concreto		Resultac	lo (pulgadas	)	Consistencia	
elaborado sin a	aditivo			3.5		Plástica	
Asentamiento	del concreto		Resultac	lo (pulgadas)	)	Consistencia	
elaborado con	aditivo			9.0		Fluida	
4.0 RESISTEN	ICIA A LA CO	MPRESIÓN	DEL CO	NCRETO SI	N ADITIVO (	f'c) (Kg/cm2)	
f'c de Diseño	f'c Obtenida	fc		Parám.	%		
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición	
		(kg/cm2)		(/*/			
	175.1	173.2	7 días	52.00%	82.45%	Si cumple	
	171.2					1	
210	191.6	191.9	14 días	76.00%	91.36%	Si cumple	
	192.1						
	219.3	218.3	28 días	100.00%	103.95%	Si cumple	
	217.3						
4.0 RESISTEN	ICIA A LA CO		DEL CO	NCRETO CO	ON ADITIVO	(f'c) (Kg/cm2)	
f'c de Diseño	f'c Obtenida	fc	<b>511</b>	Parám.	%	G 11 17	
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición	
	105.6	(kg/cm2)					
	185.6	186.0	7 días	52.00%	88.57%	Si cumple	
	186.4					-	
210	210.8	193.9	14 días	76.00%	92.31%	Si cumple	
	176.9					_	
	229.0	227.5	28 días	100.00%	108.33%	Si cumple	
	226.0						

#### 4.1.4. Obra 04

En la tabla se presenta los resultados de los principales datos obtenidos al realizar el estudio en la obra  $N^{\circ}$  04, se detalla los datos generales de la obra, consistencia del concreto y la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo.

Tabla 8. Resultados obtenidos de obra 04

RESULTADOS OBTENIDOS DE OBRA 04						
1.0 DATOS G	ENERALES DI	E LA OBRA				
Encargado de	obra:	Jonathan m	ego Tarril	lo		
Ubicación:	Calle:	Las Violeta	S			
Obicación.	Urb/Sector:	Mercado A	mojú			
3.0 CONSIST	ENCIA DEL CO	ONCRETO				
Asentamiento	del concreto		Resultac	do (pulgadas	)	Consistencia
elaborado sin a	aditivo			4.0		Plástica
Asentamiento	del concreto		Resultac	do (pulgadas	)	Consistencia
elaborado con	aditivo			9.0		Fluida
4.0 RESISTEN	NCIA A LA CO	MPRESIÓN	DEL CO	NCRETO SI	N ADITIVO (	f'c) (Kg/cm2)
f'c de Diseño	f'c Obtenida	fc		Parám.	%	
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición
( <b>Rg</b> /CIII2)	(Kg/CIII2)	(kg/cm2)		(70)	7 Healizado	
	178.7	184.9	7 días	52.00%	88.02%	Si cumple
	191.0	101.5	, alas	32.0070	00.0270	Si campic
210	184.0	184.9	14 días	76.00%	88.05%	Si cumple
210	185.8	10	11 0105	70.0070	00.0270	Sicumpie
	219.2	218.9	28 días	100.00%	104.24%	Si cumple
	218.6					
4.0 RESISTEN	NCIA A LA CO		DEL CO	NCRETO C	ON ADITIVO	(f'c) (Kg/cm2)
f´c de Diseño	f'c Obtenida	f'c		Parám.	%	
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición
(11g/01112)		(kg/cm2)		(/0)	- I House and	
	194.8	194.0	7 días	52.00%	92.36%	Si cumple
	193.1	171.0	, alas	32.0070	<i>72.3070</i>	Si campic
210	228.9	223.4	14 días	76.00%	106.36%	Si cumple
210	217.8	223.1	1 i dius	70.0070	100.5070	Si campic
	232.4	233.7	28 días	100.00%	111.29%	Si cumple
	235.0	233.1	20 0103	100.0070	111.27/0	Sicumpic

#### 4.1.5. Obra 05

En la tabla se presenta los resultados de los principales datos obtenidos al realizar el estudio en la obra  $N^{\circ}$  05, se detalla los datos generales de la obra, consistencia del concreto y la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo.

Tabla 9. Resultados obtenidos de obra 05

RESULTADOS OBTENIDOS DE OBRA 05							
1.0 DATOS G	ENERALES DI						
Encargado de	obra:	Juan Ojeda	Huamán				
I This assides	Calle:	Avenida "A	<b>.</b> "				
Ubicación:	Urb/Sector:	Aromos Ba	jo				
3.0 CONSIST	3.0 CONSISTENCIA DEL CONCRETO						
Asentamiento	del concreto		Resultac	lo (pulgadas	)	Consistencia	
elaborado sin a	aditivo			3.0		Plástica	
Asentamiento	del concreto		Resultac	lo (pulgadas	)	Consistencia	
elaborado con				8.0		Fluida	
4.0 RESISTEN	NCIA A LA CO	MPRESIÓN	DEL CO	NCRETO SI	N ADITIVO (	f'c) (Kg/cm2)	
f´c de Diseño	f'c Obtenida	f'c		Parám.	%		
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición	
		(kg/cm2)					
	155.4	154.8	7 días	52.00%	73.71%	Si cumple	
	154.2					1	
210	188.2	187.8	14 días	76.00%	89.40%	Si cumple	
	187.3					1	
	218.1	217.2	28 días	100.00%	103.43%	Si cumple	
A O DEGLOSSO	216.3	· (DD Egrá)	. DEL 601	JAPETTO G			
4.0 RESISTEN	NCIA A LA CO		DEL CO	NCRETO CO	ON ADITIVO	(f'c) (Kg/cm2)	
f'c de Diseño	f'c Obtenida	fc	F 1 1	Parám.	%	C 11 17	
(Kg/cm2)	(kg/cm2)	Promed.	Edad	(%)	Alcanzado	Condición	
	150.0	(kg/cm2)					
	158.0	159.2	7 días	52.00%	75.79%	Si cumple	
	160.3					_	
210	190.1	189.6	14 días	76.00%	90.26%	Si cumple	
	189.0					_	
	227.9	228.6	28 días	100.00%	108.86%	Si cumple	
	229.3						

#### 4.1.6. Resistencia a la compresión del concreto de cada obra

#### a) Obra 01

En la siguiente tabla, se muestra la resistencia a la compresión del concreto que debe alcanzar según la resistencia de diseño (210 Kg/cm2) y la resistencia a la compresión obtenida con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de la obra 01.

Tabla 10. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de obra 01.

Edad	f'c de diseño	f'c obtenido (	(Kg/cm2)
(días)	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo
7	109.2	130.1	189.3
14	159.6	176.4	202.5
28	210.0	214.8	271.3

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo, a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 01.

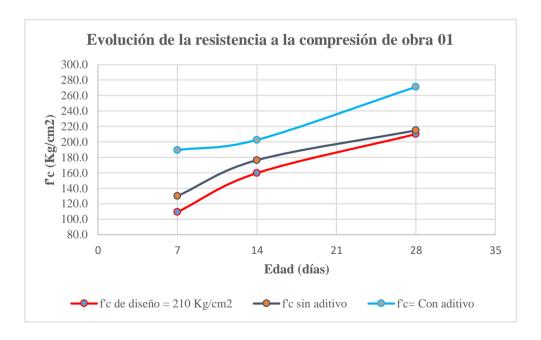


Figura 41. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 01.

#### b) Obra 02

En la siguiente tabla, se muestra la resistencia a la compresión del concreto que debe alcanzar según la resistencia de diseño (210 Kg/cm2) y la resistencia a la compresión obtenida con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de la obra 02.

Tabla 11. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de obra 02.

Edad	f'c de diseño	f'c obtenid	o (Kg/cm2)
(días)	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo
7	109.2	132.8	134.4
14	159.6	177.6	195.5
28	210.0	213.4	220.9

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo, a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 02.

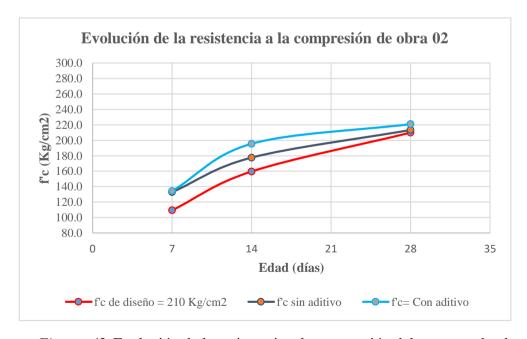


Figura 42. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 02.

#### c) Obra 03

En la siguiente tabla, se muestra la resistencia a la compresión del concreto que debe alcanzar según la resistencia de diseño (210 Kg/cm2) y la resistencia a la compresión obtenida con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de la obra 03.

Tabla 12. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de obra 03.

f'c de diseño	f'c obtenid	o (Kg/cm2)
(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo
109.2	173.2	186.0
159.6	191.9	193.9
210.0	218.3	227.5
	(210Kg/cm2) 109.2 159.6	(210Kg/cm2) Sin aditivo 109.2 173.2 159.6 191.9

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo, a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 03.

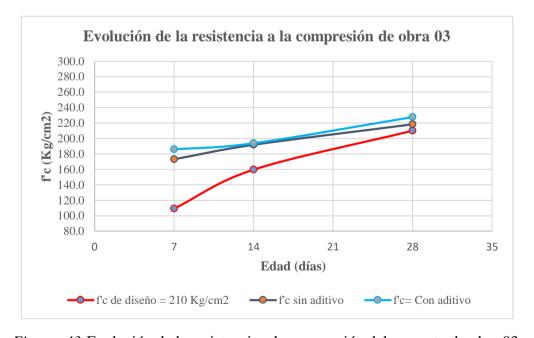


Figura 43. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 03.

#### d) Obra 04

En la siguiente tabla, se muestra la resistencia a la compresión del concreto que debe alcanzar según la resistencia de diseño (210 Kg/cm2) y la resistencia a la compresión obtenida con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de la obra 04.

Tabla 13. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de obra 04.

Edad	f'c de diseño	f'c obtenid	o (Kg/cm2)
(días)	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo
7	109.2	184.9	194.0
14	159.6	184.9	223.4
28	210.0	218.9	233.7

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo, a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 04.

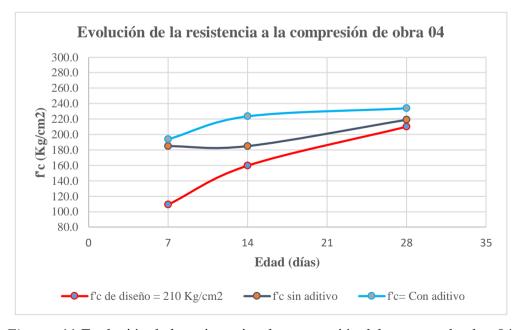


Figura 44. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 04.

#### e) Obra 05

En la siguiente tabla, se muestra la resistencia a la compresión del concreto que debe alcanzar según la resistencia de diseño (210 Kg/cm2) y la resistencia a la compresión obtenida con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de la obra 05.

Tabla 14. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo de obra 05.

Edad	f'c de diseño	f'c obtenid	o (Kg/cm2)
(días)	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo
7	109.2	154.8	159.2
14	159.6	187.8	189.6
28	210.0	217.2	228.6

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo, a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 05.

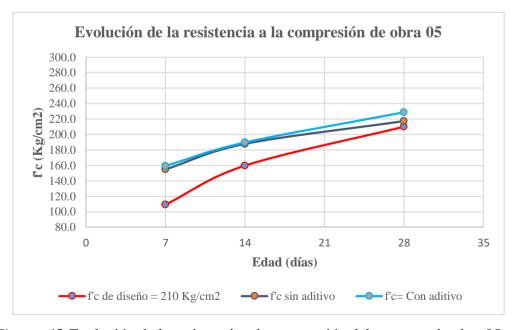


Figura 45. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto de obra 05.

#### 4.2. Resultado de todas las obras evaluadas

#### 4.2.1. Resultado de la consistencia del concreto elaborado sin aditivo

En la siguiente tabla, se presenta la consistencia del concreto elaborado sin aditivo, definida por el asentamiento del concreto (Slump), de todas las obras estudiadas.

Tabla 15. Consistencia del concreto elaborado sin aditivo de todas las obras estudiadas.

N° Obra	Asentamiento (Slump) (Pulgadas)	Parámetro (máx.) (Pulgadas)	Consistencia
01	4.0	4.0	Plástica
02	3.5	4.0	Plástica
03	3.5	4.0	Plástica
04	4.0	4.0	Plástica
05	3.0	4.0	Plástica
Asentamiento promedio	3.6		Plástica

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se presenta el asentamiento del concreto elaborado sin aditivo de todas las construcciones informales evaluadas y al costado de cada una el parámetro del asentamiento máximo que debe tener el concreto para losas aligeradas según Rivva, 2013.

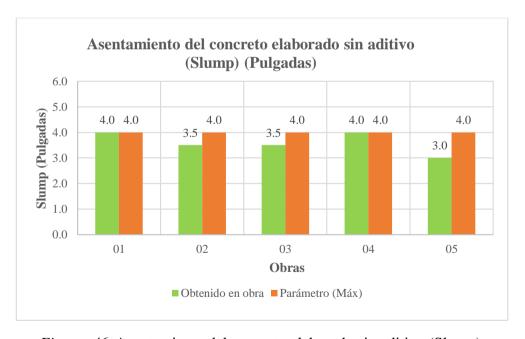


Figura 46. Asentamiento del concreto elaborado sin aditivo (Slump).

## 4.2.2. Resultado de la consistencia del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo

En la siguiente tabla, se presenta la consistencia del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo, definida por el asentamiento del concreto (Slump), de todas las obras estudiadas.

Tabla 16. Consistencia del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo de todas las obras estudiadas.

N° Obra	Asentamiento (Slump) (Pulgadas)	Parámetro (máx.) (Pulgadas)	Consistencia	% Alcanzado
01	7.5	4.0	Fluida	187.50%
02	9.5	4.0	Fluida	237.50%
03	9.0	4.0	Fluida	225.00%
04	9.0	4.0	Fluida	225.00%
05	8.0	4.0	Fluida	200.00%
Asentamiento promedio	8.6		Fluida	215.00%

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se presenta el asentamiento del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo, de todas las construcciones informales evaluadas y al costado de cada una el parámetro del asentamiento máximo que debe tener el concreto para losas aligeradas según Rivva, 2013.

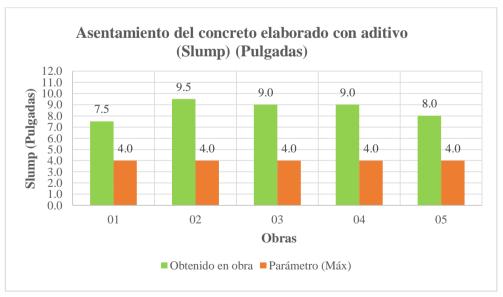


Figura 47. Asentamiento del concreto elaborado con aditivo (Slump).

#### 4.2.3. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto

#### a) Resistencia a la compresión a los 7 días

En la siguiente tabla, se presenta la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad 7 días de todas las obras estudiadas.

Tabla 17. Resistencia a la compresión del concreto a los 7 días.

N° Obra	f'c de diseño	f'c obtenido (Kg/cm2)			
N Obra	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo		
01	109.2	130.1	189.3		
02	109.2	132.8	134.4		
03	109.2	173.2	186.0		
04	109.2	184.9	194.0		
05	109.2	154.8	159.2		
Resisten	cia promedio	155.12 Kg/cm2	172.56 Kg/cm2		

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se presenta la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo obtenidas en todas las obras y al costado la resistencia que debe alcanzar a los 7 días para el concreto de diseño (210Kg/cm2).

Resistencia a la compresión a los 7 días 194.0 200.0 189.3 186.0 184.9 173.1 180.0 154.8 f'c (Kg/cm2) 160.0 132.834.4 140.0 130. 120.0 109.2 109. 109.2 109.1 109.2 100.0 80.0 01 02 03 04 05 Edad (días) ■f'c de diseño = 210 Kg/cm2 f'c sin aditivo ■f'c= Con aditivo

Figura 48. Resistencia a la compresión del concreto a los 7 días.

#### b) Resistencia a la compresión a los 14 días

En la siguiente tabla, se presenta la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad 14 días de todas las obras estudiadas.

Tabla 18. Resistencia a la compresión del concreto a los 14 días.

Nº Ohre	f'c de diseño	f'c obtenide	o (Kg/cm2)
N° Obra	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo
01	159.6	176.4	202.5
02	159.6	177.6	195.5
03	159.6	191.9	193.9
04	159.6	184.9	223.4
05	159.6	187.8	189.6
Resisten	cia promedio	183.68 Kg/cm2	200.94 Kg/cm2

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se presenta la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo obtenidas en todas las obras y al costado la resistencia que debe alcanzar a los 14 días para el concreto de diseño (210Kg/cm2).

Resistencia a la compresión a los 14 días 240.0 223.4 220.0 202.5 195.5 191.993.9 200.0 187.\$89.6 184.9 177.6 f'c (Kg/cm2) 176.4 180.0 159. 159. 159. 159.6 159. 160.0 140.0 120.0 100.0 80.0 01 02 03 04 05 Edad (días) ■f'c de diseño = 210 Kg/cm2 f'c sin aditivo ■f'c= Con aditivo

Figura 49. Resistencia a la compresión del concreto a los 14 días.

### c) Resistencia a la compresión a los 28 días

En la siguiente tabla, se presenta la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad 28 días de todas las obras estudiadas.

Tabla 19. Resistencia a la compresión del concreto a los 28 días.

NO Obres	f'c de diseño	f'c obtenide	o (Kg/cm2)
N° Obra	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo
01	210.0	214.8	271.3
02	210.0	213.4	220.9
03	210.0	218.3	227.5
04	210.0	218.9	233.7
05	210.0	217.2	228.6
Resisten	cia promedio	216.52 Kg/cm2	236.39 Kg/cm2

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se presenta la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo obtenidas en todas las obras y al costado la resistencia que debe alcanzar a los 28 días para el concreto de diseño (210Kg/cm2).

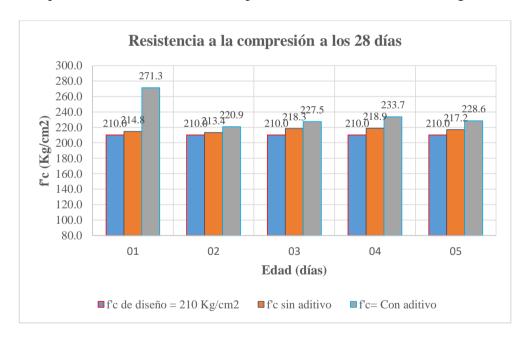


Figura 50. Resistencia a la compresión del concreto a los 28 días.

# d) Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo

En la siguiente tabla, se presenta la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo promedio de las obras estudiadas.

Tabla 20. Resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo.

Edad	f'c de diseño	f'c obtenid	o (Kg/cm2)	% Alc	anzado
(días)	(210Kg/cm2)	Sin aditivo	Con aditivo	Sin aditivo	Con aditivo
7	109.2	155.1	172.6	142.05%	158.02%
14	159.6	183.7	200.9	115.09%	125.90%
28	210.0	216.5	236.4	103.10%	112.57%
Re	esistencia a la co	mpresión sin a	aditivo	216.5 I	Kg/cm2
Re	esistencia a la con	mpresión con	aditivo	236.4 I	Kg/cm2

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo promedio de las obras estudiadas.

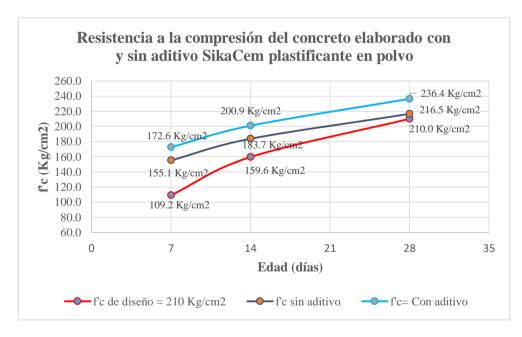


Figura 51. Evolución de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con y sin aditivo SikaCem plastificante en polvo.

### V.DISCUSIÓN

#### 5.1. Sobre la consistencia del concreto elaborado sin aditivo

La consistencia del concreto elaborado sin aditivo es plástica, esto de acuerdo al asentamiento obtenido y en concordancia con lo que se establece en la tabla 2, según Abanto. Con este resultado obtenido se comprueba que utilizando dosificaciones correctas obtenidas de un diseño de mezclas, si es posible lograr un asentamiento que cumpla con lo establecido por Rivva en su libro "Diseño de mezclas" (ver tabla 3). Pero al tener un concreto de consistencia plástica se tiene que realizar el vibrado de manera correcta, lo cual demandaría un tiempo y costo adicional que muchas veces no se realiza en obra.

## 5.2. Sobre la consistencia del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo

La consistencia del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo es fluida, esto de acuerdo al asentamiento obtenido y en concordancia con lo que se establece en la tabla 2, según Abanto. Con este resultado se comprueba que el aditivo si influye sobre la consistencia del concreto, pues la hace fluida tal como lo indica en las especificaciones del producto. Al tener un concreto de consistencia fluida ya no es necesario aplicar el vibrado del concreto, pues su mismo estado le permite acomodarse sobre la estructura que es colocada (cimentación), lo cual ahorraría tiempo y dinero para el propietario.

#### 5.3. Sobre la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo

#### 5.3.1. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 7 días

La resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a la edad de 7 días, superó el porcentaje de resistencia que debe alcanzar a esta edad según lo establecido por Rivera (52 % según Tabla 1), esto debido a que se realizó las dosificaciones correctas y elaborando el concreto según los procedimientos y requisitos de la NTE-E.060.

#### 5.3.2. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 14 días

La resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a la edad de 14 días, superó el porcentaje de resistencia que debe alcanzar a esta edad según lo establecido por Rivera (76 % según Tabla 1), esto también se debió a que se realizó las dosificaciones correctas y elaborando el concreto según los procedimientos y requisitos de la NTE-E.060.

#### 5.3.3. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 28 días

La resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a la edad de 28 días, superó el porcentaje de resistencia para la cual fue diseñada (210Kg/cm2), esto también se debió a que se realizó las dosificaciones correctas y elaborando el concreto según los procedimientos y requisitos de la NTE-E.060. La resistencia a la compresión obtenida a esta edad es un indicador de calidad Según Rivva en su libro "Diseño de mezclas".

## 5.4. Sobre la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo

#### 5.4.1. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 7 días

La resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad de 7 días, superó ampliamente el porcentaje de resistencia que debe alcanzar a esta edad según lo establecido por Rivera (52 % según Tabla 1), el promedio de la resistencia de todas las obras incluso alcanzó una resistencia cercana a la resistencia mínima que establece la NTE-E.060 (ver figura 51). Esto debido a que se realizó las dosificaciones correctas de elaborando el concreto según los procedimientos y requisitos de la NTE-E0.60 y la cantidad correcta de aditivo (1Kg/bolsa de cemento).

#### 5.4.2. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 14 días

La resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad de 14 días, superó ampliamente el porcentaje de resistencia que debe alcanzar a esta edad según lo establecido por Rivera (76 % según Tabla 1), el promedio de la resistencia de todas las obras incluso alcanzó una resistencia cercana a la resistencia mínima que establece la NTE-E.060 (ver figura 51). Esto debido a que se realizó las dosificaciones correctas de elaborando el concreto según los procedimientos y requisitos de la NTE-E0.60 y la cantidad correcta de aditivo (1Kg/bolsa de cemento).

#### 5.4.3. Sobre la resistencia a la compresión del concreto a los 28 días

La resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a la edad de 28 días, también superó la resistencia para la cual fue diseñada (210 Kg/cm2), tal como se puede apreciar en la figura 51. Esto debido a que se realizó las dosificaciones correctas de elaborando el concreto según los procedimientos y requisitos de la NTE-E0.60 y la cantidad correcta de aditivo (1Kg/bolsa de cemento).

# 5.5. Sobre la influencia del aditivo SikaCem plastificante el polvo sobre la consistencia y resistencia a la compresión del concreto para cimentaciones en la ciudad de Jaén

El aditivo SikaCem plastificante en polvo mejora la trabajabilidad del concreto utilizado en cimentaciones de edificaciones comunes, esto permite avanzar con el proceso de colocación del concreto y no demandaría de tiempo ni gasto adicional para realizar el vibrado del concreto si es que no se utilizara este tipo de aditivo. Con respecto a la resistencia a la compresión del concreto se observa que es mayor en todas las edades con respecto a la resistencia obtenida del concreto elaborado sin aditivo (ver figura 51). La desventaja observada en campo durante el desarrollo de esta investigación fue que el concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo requirió el doble del tiempo normal para el proceso de fraguado.

#### 5.6. Contrastación de la hipótesis

Luego de haber realizado está investigación, para la cual fue necesario realizar ensayos tanto en campo como en laboratorio, utilizando procedimientos establecidos por las NTP correspondientes se contrasta la hipótesis planteada en esta investigación:

Elaborando concreto utilizando dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas y utilizando aditivo SikaCem plastificante en polvo se puede lograr una mayor trabajabilidad del concreto, aumentando también la resistencia la compresión del mismo, en cimentaciones de edificaciones comunes de la ciudad de Jaén.

#### VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- a) Luego de realizar la evaluación de la influencia del aditivo SikaCem plastificante en polvo sobre la consistencia del concreto, se concluye que el concreto elaborado utilizando este aditivo alcanza una mayor trabajabilidad debido a la acción del aditivo sobre la mezcla de concreto, alcanzando un asentamiento promedio de 8.6 pulgadas, lo cual es el 215 % con respecto al parámetro de 4 pulgadas que establece Rivva en su libro "Diseño de mezclas". mientras que el concreto elaborado sin aditivo alcanzó un asentamiento promedio de 3.6 puladas.
- b) El uso del aditivo SikaCem plastificante en polvo incrementa la resistencia a la compresión del concreto a las tres edades evaluadas; a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 172.6 Kg/cm2, lo cual es el 158.02 % con respecto a la resistencia de diseño, a los 14 días 200.9 Kg/cm2, lo cual es el 125.90 % con respecto a la resistencia de diseño y a los 28 días 236.4 Kg/cm2, lo cual es el 112.57 % con respecto a la resistencia de diseño. Mientras que el concreto elaborado sin aditivo alcanzó resistencias de 155.1 Kg/cm2, 183.7 Kg/cm2 y 216.5 Kg/cm2 a las edades de 7, 14 y 28 días respectivamente con porcentajes respecto a la resistencia de diseño de 142.05 %, 115.09 % y 103.10 %.
- c) Al obtener los primeros resultados en campo y mostrar a los encargados de obra y sus trabajadores la trabajabilidad que se logra con el uso del aditivo SikaCem plastificante en polvo se mostraron asombrados al ver que un material en polvo lograda esto y opinaban que la resistencia saldría baja, además no conocían este tipo de aditivo por lo cual es novedoso para ellos. Luego al mostrar los resultados de la resistencia a la compresión alcanzada por el concreto alcanzada en sus obras con el uso de este aditivo quedaron motivados y dispuestos a conocer más sobre este aditivo y en obras posteriores quizá utilizarlo de acuerdo a la disposición del propietario.

#### **6.2.** Recomendaciones

- a) Utilizar el aditivo SikaCem plastificante en polvo u otro tipo de aditivo que permita lograr una mayor trabajabilidad del concreto pero sin necesidad de adicionar agua en exceso, pues esto afecta la relación agua cemento y en consecuencia la resistencia a la compresión.
- b) Utilizar dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas con la finalidad de lograr una resistencia a la compresión del concreto óptima, pues en esta investigación se demostró también que el concreto alcanza una resistencia adecuada sin el uso de aditivo pero con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas. también se puede utilizar el aditivo SikaCem plastificante en polvo (ver anexo 06: diseño de mezclas con aditivo) u otro aditivo plastificante con la intención de aumentar la resistencia y lograr un concreto de mejor calidad y edificaciones más seguras en ese aspecto.
- c) Difundir a través de diferentes medios y con resultados reales el uso de este aditivo SikaCem plastificante en polvo u de otro aditivo entre los encargados de obra y sus trabajadores, pues con la difusión hecha en esta investigación se pudo llegar solo a una muestra de todas las obras en proceso de construcción y en etapa de cimentaciones.

### VII. 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
- Aching, P. F., & del Castillo, W. O. (2018). "Influencia del plastificante reductor de agua Sika-Cem en el concreto cemento arena Iquitos, 2018". (Tesis de pregrado). Universidad Científica del Sur, San Juan Bautista, Loreto, Perú.
- Bernal, D. (2014). "Estudio de la influencia del aditivo Chema Plast en la resistencia a la compresión del concreto usando cemento Pacasmayo Tipo I y cemento Inka". (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Chinchay, R. J., & Diaz, R. (2019). "Resistencia a la compresión del concreto utilizado en cimentaciones de edificaciones comunes en la ciudad de Jaén". (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Jaén, Jaén, 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, Cajamarca, Perú.
- Cubas, F. J. (2019). "Influencia del aditivo ASTM C-494 Tipo E en el asentamiento, fragua y resistencia a la compresión del concreto convencional, Trujillo 2019". (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Fernández, A., Morales, J., & Soto, F. (2 de Agosto de 2016). "Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS, para edades mayores que 28 días". *Revista INGENIERÍA UC, Volumen* 23, 197 203. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70746634010
- Flores, A. H. (2016). "Estudio de un concreto fluídico de f'c = 250 Kg/cm2 con superplastificante para estructuras en la ciudad de Jaén". (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- López, W. A., & Bocanegra, V. P. (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.
- Machado, M. (2015). "Comparativo del bio-producto CBQ-VTC como aditivo plastificante en pastas". (Tesis de maestría). Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Santa Clara, Costa Rica.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006). *Norma Técnica de edificación E.050*. Norma Técnica, Lima, Perú. Recuperado de http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm
- 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
- Montoya, J., & Pinto, F. (2010). *Cimentaciones*. Mérida, Venezuela. Recuperado de https://avdiaz.files.wordpress.com/2008/08/cimentaciones-y-fundaciones.pdf
- Rivera, G. A. (s.f.). *Concreto Simple*. Recuperado de s://inforcivilonline.wordpress.com/2015/05/23/concreto-simple-ing-gerardo-a-rivera-l/
- Rivva, E. (2000). *Naturaleza y materiales del concreto* (Primera ed.). Lima, Perú. Recuperado de https://civilgeeks.com/2012/10/03/libro-sobre-naturaleza-y-materiales-del-concreto/
- Rivva, E. (2013). Diseño de mezclas (2da ed.). Lima, Perú: Imprenta Williams E.I.R.L.
- Salazar, A. R. (2016). "Obtención de concreto de alta resistencia mediante el uso de superplastificantes en la mezcla, para su aplicación en elementos estructurales hasta alcanzar una resistencia a la compresión de 50 Mpa". (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Sika Perú. (s.f.). Obtenido de https://www.google.com/search?rlz=1C1RLNS\_esPE804PE804&ei=BwXxXaa9B uHc5gLzlqDgDw&q=sikacem+plastificante+en+polvo&oq=sikacem+plastificante

 $+en+polvo\&gs\_l=psy-ab.3..0i22i30.59357.65452..66466...0.3..1.447.7931.2-19j8j1......0....1..gws-wiz.......0i71j0i67j0$ 

Tejada, M. A. (2016). "Influencia de la microsílice y el aditivo superplastificante en el concreto de alta resistencia". (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

#### **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por bendecirnos cada día darnos la fuerza para seguir luchando para lograr cada una de nuestras metas propuestas.

A nuestros padres y toda nuestra familia por su apoyo incondicional y por habernos formado como buenas personas para esta vida.

A nuestros amigos, por su apoyo en algunas etapas de esta investigación, su ayuda contribuyó a la realización de esta investigación.

A nuestra querida Universidad Nacional de Jaén, por sus enseñanzas a través de sus docentes de cada asignatura.

A nuestro asesor, el Ingeniero Juan Alberto Contreras Moreto, por estar siempre dispuesto para apoyar a la investigación y en particular a la nuestra.

### **DEDICATORIA**

A Dios, pues gracias a él es que logramos cada día cada meta propuesta en nuestras vidas.

A nuestros padres, y familia, pues les debemos el respeto, gratitud y todo lo que hacen cada día por nosotros.

A nuestros amigos, por sus consejos, enseñanzas y pautas para realizar esta investigación.

#### **ANEXOS**

#### Anexo 1. Cartas de compromiso firmadas con el responsable de cada obra.

- Anexo 1. 1. Cartas de compromiso firmadas con el responsable de la obra 01.
- Anexo 1. 2. Cartas de compromiso firmadas con el responsable de la obra 02.
- Anexo 1. 3. Cartas de compromiso firmadas con el responsable de la obra 03.
- Anexo 1. 4. Cartas de compromiso firmadas con el responsable de la obra 04.
- Anexo 1. 5. Cartas de compromiso firmadas con el responsable de la obra 05.

Jaén, 17 de setiembre del 2019

Los abajo firmantes en calidad de responsable de la obra en proceso de construcción, ubicado en la

calle Túpac Amaru cuadra 07, sector Morro Solar ; junto a los y los tesistas de la Universidad

Nacional de Jaén, afirmamos que:

Previo diálogo se ha decidido participar en la ejecución del proyecto de tesis denominado

"INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE EN POLVO SOBRE

LA CONSISTENCIA Y RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA

CIMENTACIONES - CIUDAD DE JAÉN", que de manera muy pertinente contribuye al

desarrollo del área de la construcción, al aportar una alternativa de solución para el concreto de

baja resistencia producido en las obras.

Manifestamos que nos comprometemos a participar de manera responsable y activa, en el

desarrollo del proyecto indicado, poniendo a disposición recursos, habilidades y saberes

consistentes en lo siguiente: consentimiento para visitar, visualizar, extraer muestras y realizar los

ensayos respectivos, que sabemos nos beneficiará. Este compromiso deberá atenderse en los

términos del proyecto, las cuales conocemos y aceptamos.

Firmado el 17 del mes de setiembre del año 2019, en la ciudad de Jaén.

Kenny Gonzales Castro

RESPONSABLE DE OBRA

Bach. Kevin Elber Campos Carranza

**TESISTA** 

Bach. Marco Antonio Martínez Serrano

Jaén, 19 de setiembre del 2019

Los abajo firmantes en calidad de responsable de la obra en proceso de construcción, ubicado en la

Avenida Pakamuros esquina con calle Raymondi ; junto a los y los tesistas de la Universidad

Nacional de Jaén, afirmamos que:

Previo diálogo se ha decidido participar en la ejecución del proyecto de tesis denominado

"INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE EN POLVO SOBRE

LA CONSISTENCIA Y RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA

CIMENTACIONES - CIUDAD DE JAÉN", que de manera muy pertinente contribuye al

desarrollo del área de la construcción, al aportar una alternativa de solución para el concreto de

baja resistencia producido en las obras.

Manifestamos que nos comprometemos a participar de manera responsable y activa, en el

desarrollo del proyecto indicado, poniendo a disposición recursos, habilidades y saberes

consistentes en lo siguiente: consentimiento para visitar, visualizar, extraer muestras y realizar los

ensayos respectivos, que sabemos nos beneficiará. Este compromiso deberá atenderse en los

términos del proyecto, las cuales conocemos y aceptamos.

Firmado el 19 del mes de setiembre del año 2019, en la ciudad de Jaén.

Mario Catón

RESPONSABLE DE OBRA

Bach. Kevin Elber Campos Carranza

**TESISTA** 

Bach. Marco Antonio Martínez Serrano

Jaén, 08 de octubre del 2019

Los abajo firmantes en calidad de responsable de la obra en proceso de construcción, ubicado en la

calle Capitán Quiñones cuadra 03 ; junto a los y los tesistas de la Universidad Nacional de Jaén,

afirmamos que:

Previo diálogo se ha decidido participar en la ejecución del proyecto de tesis denominado

"INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE EN POLVO SOBRE

LA CONSISTENCIA Y RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA

CIMENTACIONES - CIUDAD DE JAÉN", que de manera muy pertinente contribuye al

desarrollo del área de la construcción, al aportar una alternativa de solución para el concreto de

baja resistencia producido en las obras.

Manifestamos que nos comprometemos a participar de manera responsable y activa, en el

desarrollo del proyecto indicado, poniendo a disposición recursos, habilidades y saberes

consistentes en lo siguiente: consentimiento para visitar, visualizar, extraer muestras y realizar los

ensayos respectivos, que sabemos nos beneficiará. Este compromiso deberá atenderse en los

términos del proyecto, las cuales conocemos y aceptamos.

Firmado el 08 del mes de octubre del año 2019, en la ciudad de Jaén.

Enrique Ortiz

RESPONSABLE DE OBRA

Bach. Kevin Elber Campos Carranza

TESISTA

Bach. Marco Antonio Martínez Serrano

Jaén, 12 de octubre del 2019

Los abajo firmantes en calidad de responsable de la obra en proceso de construcción, ubicado en la

calle Las Violetas - Mercado Amojú; junto a los y los tesistas de la Universidad Nacional de Jaén,

afirmamos que:

Previo diálogo se ha decidido participar en la ejecución del proyecto de tesis denominado

"INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE EN POLVO SOBRE

LA CONSISTENCIA Y RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA

CIMENTACIONES - CIUDAD DE JAÉN", que de manera muy pertinente contribuye al

desarrollo del área de la construcción, al aportar una alternativa de solución para el concreto de

baja resistencia producido en las obras.

Manifestamos que nos comprometemos a participar de manera responsable y activa, en el

desarrollo del proyecto indicado, poniendo a disposición recursos, habilidades y saberes

consistentes en lo siguiente: consentimiento para visitar, visualizar, extraer muestras y realizar los

ensayos respectivos, que sabemos nos beneficiará. Este compromiso deberá atenderse en los

términos del proyecto, las cuales conocemos y aceptamos.

Firmado el 12 del mes de octubre del año 2019, en la ciudad de Jaén.

Jonathan Mego Tarrillo

RESPONSABLE DE OBRA

Bach. Kevin Elber Campos Carranza

TESISTA

Bach. Marco Antonio Martínez Serrano

Jaén, 15 de octubre del 2019

Los abajo firmantes en calidad de responsable de la obra en proceso de construcción, ubicado en la

Avenida "A" Sector Aromos Bajo; junto a los y los tesistas de la Universidad Nacional de Jaén,

afirmamos que:

Previo diálogo se ha decidido participar en la ejecución del proyecto de tesis denominado

"INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE EN POLVO SOBRE

LA CONSISTENCIA Y RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA

CIMENTACIONES - CIUDAD DE JAÉN", que de manera muy pertinente contribuye al

desarrollo del área de la construcción, al aportar una alternativa de solución para el concreto de

baja resistencia producido en las obras.

Manifestamos que nos comprometemos a participar de manera responsable y activa, en el

desarrollo del proyecto indicado, poniendo a disposición recursos, habilidades y saberes

consistentes en lo siguiente: consentimiento para visitar, visualizar, extraer muestras y realizar los

ensayos respectivos, que sabemos nos beneficiará. Este compromiso deberá atenderse en los

términos del proyecto, las cuales conocemos y aceptamos.

Firmado el 15 del mes de octubre del año 2019, en la ciudad de Jaén.

Juan Ojeda

RESPONSABLE DE OBRA

Bach. Kevin Elber Campos Carranza

**TESISTA** 

Bach. Marco Antonio Martínez Serrano

# Anexo 2. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a las edades de 7, 14 y 28 días de todas las obras.

Anexo 2. 1. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 01.

Anexo 2. 2. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 02.

Anexo 2. 3. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 03.

Anexo 2. 4. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 04.

Anexo 2. 5. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado sin aditivo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 05.



### TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

AND ENTERTONISM ENTERTONISM CO							
		OWNERS OF THE PERSON NAMED IN	THE REST OF THE PARTY OF THE PA		TP 339. 034		
ECTO		INFLU	ENCIA DEL A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	SOBRE LA CON
		Y RES	ISTENCIA DE	L CONCRETO	PARA CIMENTA	CIONES - CIUI	DAD DE JAEN
AR:		OBRA	01: VIVIENDA	A - CALLE TUPA	C AMARU CUA	DRA N° 07 - M	ORRO SOLAR
ACIÓN		SECT	OR MORRO S	OLAR, DISTRIT	O JAEN, PROV	INCIA JAEN, R	EGION CAJAMAR
DE ARTE		ZAPA	ΓAS		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
TFICADO		:			FECHA:		24/09/2019
jos enviados	<u> </u>	Total Marie Control					
anulometria							
regado Máximo							
alidad de Cement							
ctor Agua / Cem			and the second s				
entamiento Máxi	imo						
	Vertical volume of the second second	A COMPANY OF THE PARTY OF THE P				······································	
SISTENCIA A L	A COMPRESION						
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N <sub>o</sub>	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
		, ,		- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
01	17/09/2019	7	24/09/2019	24290	176.7	137.5	
	11/03/2013					1 101.0	
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
02	17/09/2019					122.6	
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		
			PROBETA 02	- ZAPATAS (S	N ADITIVO)		

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOSENINGENIERIA DESUELO

Fabián Becerra Roda: TÉCNICO LABORATORISTA TECHNOOS EN INGENIES HOE SUE

Ing. Ernesto Flores Lozada



### TECNISU F&F S.R.L. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

				<b>LIDA</b> TM C - 39 - N			
OYECTO		INFLU	The second control of			NTE EN POLV	O SOBRE LA CONSIST
				L CONCRETO			
GAR:				- CALLE TUPA			
ICACIÓN							EGION CAJAMARCA
BRA DE ARTE		ZAPAT				T	
RTIFICADO		ZAFA	AS		FECHA:		F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
stigos enviados	X				FECHA:		01/10/2019
Granulometria			popular and a second				
Agregado Máximo		-		-			
Calidad de Cement	0			4			
Factor Agua / Ceme							
Asentamiento Máxi		19					
***************************************							
DECICTENCIA A I	A COMPRESION						
RESISTENCIA A L Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones
				- ZAPATAS (SI			
01	17/09/2019	14	01/10/2019	30955	176.7	175.2	
		740	PROBETA 02	- ZAPATAS (SI	N ADITIVO)		
02	17/09/2019	14	01/10/2019	31365	176.7	177.5	
						······································	
				77,000,000			
		-					
						\ \	
							<u> </u>
		-			and the state of t		
							1
		_					
						1	1

Fabian Becerra Rodas TÉCNICO LABORATORISTA



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

DESCRIPTION OF THE PROPERTY OF	ENSAY	U L		M C - 39 - N		UNCRI	
ROYECTO		INFI 1 IC				NTE EN DOLV	O SOBRE LA CONS
NOTEOTO				L CONCRETO F			
UGAR:							DAD DE JAEN TOR MORRO SOLA
BICACIÓN							
BRA DE ARTE				OLAR, DISTRIT			
ERTIFICADO		ZAPAT	A			CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
	X				FECHA:		15/10/2019
estigos enviados				*******************	Contractive and a service of the ser	A THE REST OF THE PERSON OF TH	
Granulometria							
<ul> <li>Agregado Máximo</li> <li>Calidad de Cement</li> </ul>		-	***************************************				
- Factor Agua / Cem		-	···				
Asentamiento Máxi							
		-					
-RESISTENCIA A L	<del></del>		F	1 51	0		
Molde N°	Fecha Fabrica	Edad	Fecha Rotura	Lectura Dial	Area Molde cm <sup>2</sup>	Resistencia Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones
14	Fabrica			(K) - ZAPATA (SII		Ng / Gill	L
01	17/09/2019	1	15/10/2019	37878	176.7	214.4	
				- ZAPATA (SII			
02	17/09/2019	28	15/10/2019	38020	176.7	215.2	
						1	
						1	
	1						
-						\ \	
	+						<u> </u>
	1						
	1						
1	+		***************************************				<del></del>
							<del></del>
				1			
	-						<u> </u>

73

Fabian Becerra Rodas TECNICO LABORATORISTA



### TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976126517 - RPM: \*688896 - JAEN

TOTO		. 18171 - 2	CNOIA DEL A	NTWO OWAST	A DI AOTIFIO	ACT CALDO	00000011
ЕСТО							SOBRE LA CONS
				L CONCRETO F			
₹:							LLE RAYMONDI
CIÓN							N, PROV. JAEN - 0
DE ARTE		: VIGA I	DE CIMENTA		CALIDAD DE		F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
FICADO		:			FECHA:		19/09/2019
s enviados	X		ernanescuns, and horrowers mo			CONTROL MANAGEMENT AND	
nulometria							
egado Máximo			***************************************	***************************************			
idad de Cement tor Agua / Ceme							
entamiento Máxi		-					
THE PROPERTY OF THE PROPERTY O	110						
					ARTHER PROPERTY WHO ME PRODUCTS COM		
	COMPRESION			r		т т	
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde cm <sup>2</sup>	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica	PPOPE	Rotura	DE CIMENTAC		Kg / cm <sup>2</sup>	was the same and the
01	17/09/2019	7	24/09/2019	23180	176.7	131.2	
	1170012010	1 1	Z 17 COILO 10	20100	170.7	1 101,2 1	
			PROBETA 02	- ZAPATAS (SI	N ADITIVO		
02	17/09/2019	7	24/09/2019	- ZAPATAS (SI 23730		134.3	
02	17/09/2019	1		- ZAPATAS (SI 23730	N ADITIVO) 176.7	134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	
02	17/09/2019	1				134.3	

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOS EN INGENIERIA DE SUECOS

Fabián Becerra Rodas TECNICO LABORATORISTA TECNISU F& S.R.L.

Ing. Ernesto Flores Lozada



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

	ENSA	YO	DE C	ALIDAD	DEC	ONCR	ETO	programme.
	SECONAL PROPERTY AND ADDRESS OF THE PROPERTY ADDRESS O			TM C - 39 - N				
ОУЕСТО	A CONTRACTOR OF THE CONTRACTOR			DITIVO SIKACE			O SOBRE LA CONSIST DAD DE JAEN	ENC
IGAR:							ALLE RAYMONDI	
BICACIÓN		: AVENII	DA PAKAMUF	ROS ESQUINA (	CALLE RAYMO	5	N, PROV. JAEN - CAJA	AMA
BRA DE ARTE		: VIGA E	DE CIMENTA	CION	CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	
ERTIFICADO		:			FECHA:		03/10/2019	
stigos enviados	X			CHARLES CONTROL OF THE PERSON NAMED AND THE	THE THEORY OF THE THEORY OF THE THE	ANTO Militario de Anto Antonomo de Santo Antonomo de Santo Anto Antonomo de Santo Antonomo de Santo Antonomo d		
- Granulometria		_						
- Agregado Máximo		-						
<ul> <li>Calidad de Cemen</li> <li>Factor Agua / Cem</li> </ul>		-						
- Asentamiento Máx		-						
	21.05.0078	-						
RESISTENCIA A L Molde	A COMPRESION Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones	
No.	Fabrica	Luau	Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones	
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	PROBE		DE CIMENTAC				
01	19/09/2019	14	03/10/2019	30330	176.7	171.6		
		PROBE	TA 02 - VIGA	DE CIMENTAC	ION (SIN ADIT	IVO)		
02	19/09/2019	14	03/10/2019	32430	176.7	183.5		
		T 1		T 1				
				1				
	-	+-+				<u> </u>		

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOSEN INGENIERIA DE SUELOS

Fabian Becerra Rodas TECNICO LABORATORISTA TECN SU F&F S.R.

Ing. Ernesto Flores Lozada



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

				<b>A L I D A L</b> TM C - 39 - N	DE C	UNCR	EIO
ОУЕСТО		MELLI			The Control of the Co	NTE EN DOLVE	SOBRE LA CONSISTE
0.12010					PARA CIMENTA		
GAR:							ALLE RAYMONDI
ICACIÓN							
RA DE ARTE			DE CIMENTA			F	N, PROV. JAEN - CAJAN F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		·	DE CIMENTA		FECHA:		17/10/2019
stigos enviados	X				FEGIA.		11/10/2019
Granulometria							
Agregado Máximo		-					
Calidad de Cemer							
Factor Agua / Cen			***************************************				
Asentamiento Máx							
~~~~					CHOCKEN STREET,		
RESISTENCIA A I	A COMPRESION						
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
No	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	0.0001100101100
		PROBE	TA 01 - VIGA		ION (SIN ADIT	VO)	
01	19/09/2019	28	17/10/2019	37523	176.7	212.4	
		PROBE	TA 02 - VIGA	DE CIMENTAC	ION (SIN ADIT	VO)	
02	19/09/2019	28	17/10/2019	37877	176.7	214.4	
		T		r			
						_\	
		1					
							\
							\ \
							\
		-					
1		-					<u> </u>
-	1						1
		1					1

YECHISU F&F S.R.L. YECHICQSEN INGENIERIA DE SUELOS

Fabian Becerra Rodas TÉCNICO LABORATORISTA TECNICOS EN INGENIERA DE SUEJOS

Ing. Ernesto Flores Lozada

GIP. 76292



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

OYECTO  GAR: ICACIÓN		: INFI II	ENCIA DEL AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICAL	NTE EN POLV	SOBRE LA CON
				L CONCRETO I			
ICACIÓN				A - CALLE CAPI			
		: CALLE	E CAPITAN QU	JIÑONES, DIST	RITO JAEN, PR	OVINCIA JAEN	I - CAJAMARCA
RA DE ARTE		: ZAPA					F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		:			FECHA:		15/10/2019
stigos enviados	X						
Granulometria	***************************************	MINORITA NA COMPANSA (MISSORIA)	KAPPARATION ACCUMULATION ASSESSMENT		THE PERSON NAMED OF THE PE		
Agregado Máximo	î						
Calidad de Cemen							
Factor Agua / Cen		,					
Asentamiento Máx	dmo		MATERIAL DE LA CONTRACTION DEL CONTRACTION DE LA	-			
NAME OF THE OWNER, WHITE OF THE OWNER, WHITE OF THE OWNER, WHITE OWNER, WHITE OWNER, WHITE OWNER, WHITE OWNER,	***************************************				CONTROL DE LA CO		
RESISTENCIA A L	A COMPRESIO	N					
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
No	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
01	08/10/2019	7	1	- ZAPATA (SII		475.4	
01	1 00/10/2019		15/10/2019 PROBETA 02	30940 SII - ZAPATA (SII	176.7	175.1	
02	08/10/2019	7	15/10/2019	30245	176.7	171.2	
	Manual			-1		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
						\	
						1	***************************************
		_				\\	******
		-				<u> </u>	
	<del></del>	-				<u> </u>	£
							<u> </u>
							1
							\
							<u>\</u>
							\\
							`



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976126517 - RPM: \*688896 - JAEN

		CATOLING TWO BUT ON A CONTROL OF THE OWNER.	M C - 39 - N			
						SOBRE LA CONSIST
				PARA CIMENTA		DAD DE JAEN
			JIÑONES, DIST		-	
		Α				F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
				FECHA:		22/10/2019
<u> </u>	MATERIAL SECTION AND ADDRESS OF THE PARTY OF			******************		
	_					
	-	***************************************				
	-	******				
	-	······································				
nio				•		
	New Processor of Control		Balandaria (Caranteria)			
A COMPRESION						
Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
Fabrica		Rotura	(K)	<del></del>	Kg / cm <sup>2</sup>	
Lanuage			Y			
08/10/2019			•		185.6	
08/10/2019	1				106.4	
1 00/10/2019		22/10/2019	32940	170.7	100.4	
T					$\Gamma$	
1						
					1	
					\	
						\
36						$\sim$
						\
	-					
	X X O ento mo	: CALLE : ZAPAT :  X  O ento mo  A COMPRESION  Fecha Edad Fabrica  08/10/2019 14	: CALLE CAPITAN QL : ZAPATA :  X  O ento mo  A COMPRESION  Fecha Edad Fecha Fabrica Rotura PROBETA 01  08/10/2019 14 22/10/2019 PROBETA 02	: CALLE CAPITAN QUIÑONES, DIST : ZAPATA :  X  A COMPRESION  Fecha Edad Fecha Lectura Dial Fabrica Rotura (K) PROBETA 01 - ZAPATA (SI  08/10/2019 14 22/10/2019 32802 PROBETA 02 - ZAPATA (SI	: CALLE CAPITAN QUIÑONES, DISTRITO JAEN, PE : ZAPATA CALIDAD DE G : FECHA:  X  A COMPRESION  Fecha Edad Fecha Lectura Dial Area Molde Fabrica Rotura (K) cm²  PROBETA 01 - ZAPATA (SIN ADITIVO)  08/10/2019 14 22/10/2019 32802 176.7  PROBETA 02 - ZAPATA (SIN ADITIVO)	: FECHA :  X  O ento mo  A COMPRESION  Fecha Edad Fecha Lectura Dial Area Molde Resistencia Fabrica Rotura (K) cm² Kg / cm² PROBETA 01 - ZAPATA (SIN ADITIVO)  08/10/2019 14 22/10/2019 32802 176.7 185.6 PROBETA 02 - ZAPATA (SIN ADITIVO)

Fabian Becerra Roda:
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU FOR TECHNICOSENIUS EN LA TECHNICOSENIUS EN

Ing. Ernesto Flores Hozadu



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

	LOCAL DESIGNATION OF THE PARTY	************		TM C - 39 - N	A PERSONAL PROPERTY AND ADDRESS OF THE PERSONAL		
YECTO							O SOBRE LA CON
				L CONCRETO			DAD DE JAEN
SAR:				A - CALLE CAPI			
CACIÓN				JIÑONES, DIST	RITO JAEN, PF	ROVINCIA JAEN	N - CAJAMARCA
RA DE ARTE		: ZAPA	TA		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		:			FECHA:		05/11/2019
igos enviados	X						
Granulometria							
Agregado Máximo							
Calidad de Cemen			-				
actor Agua / Cem							
Asentamiento Máx	imo						
	Andrew of the state of the stat						
ESISTENCIA A L	A COMPRESION	Į					
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
No	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
	2000 200000 2000		PROBETA 0	- ZAPATA (SII	N ADITIVO)		
01	08/10/2019	28	05/11/2019	38754	176.7	219.3	
				- ZAPATA (SI	N ADITIVO)		
		00 1					
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	,
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	
02	08/10/2019	28	05/11/2019	38390	176.7	217.3	

TECNISU FOF S.R.L.
TECHICOSEN INGENIERIA DE SUELO
FOSÍA PECETRA ROCCIO

Fabian Becerra Rodel

TECNISU F&F/S.B/L TECNISOI A HIGENIENIA DE SULLOS ING. Ernesto Flores Lozado DIP. 76292



### TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688996 - JAEN

/Fore					Marian Maria Carrer Salar Sala	A STATE OF THE PROPERTY OF THE	
ECTO		: INFLU	ENCIA DEL A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLV	O SOBRE LA CON
				L CONCRETO			
AR:		OBRA	04: VIVIENDA	A - CALLE LAS \	/IOLETAS - SE	CTOR MERCA	DO AMOJU
ACIÓN		: SECTO	OR MERCADO	AMOJU, DISTI	RITO JAEN, PR	ROVINCIA JAEN	- CAJAMARCA
A DE ARTE		: ZAPAT	ГА		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
TFICADO		:			FECHA:		19/10/2019
jos enviados	X						
ranulometria		-					
regado Máximo							
alidad de Cemen							
ctor Agua / Cem							
sentamiento Máx	imo						V-1
SISTENCIA A L	A COMPRESION	1					
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
Nº	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
				1 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	<del>,</del>	r
01		1 7 1	40/40/2040	31570	176.7	178.7	
<b>— -</b>	12/10/2019	7	19/10/2019			1 110.1	<u> </u>
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	I T
02	12/10/2019	7				191.0	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	N ADITIVO)	1	

TECNISUF&FS.R.L.
TECNICOSENINGERIERIA DE SUECOS

Fabián Becerra Rodas TÉCNICO LABORATORISTA TECNISU F&F S.R

Ing. Ernesto Flores Lozada



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

YECTO		· INE! I	-	TM C - 39 - N		NITE EN DOLLA	O SOBRE LA CONS
				L CONCRETO			
BAR:				A - CALLE LAS			
CACIÓN							
RA DE ARTE							N - CAJAMARCA
RTIFICADO		: ZAPAT	A			CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
	х	:			FECHA:		26/10/2019
tigos enviados		-	***************************************			HARIOTA PERIODERA	
Granulometria		70-					
Agregado Máximo Calidad de Cemen							
Factor Agua / Cem		•					
Asentamiento Máx		77*					
		•					
RESISTENCIA A L		1 (		5		T=	
Molde Nº	Fecha Fabrica	Edad	Fecha Rotura	Lectura Dial (K)	Area Molde cm <sup>2</sup>	Resistencia Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones
I N	Галиса		The second second	I - ZAPATA (SII		Ng / Cm	L
01	12/10/2019	14	26/10/2019	32521	176.7	184.0	
	-1	1		2 - ZAPATA (SII		1 101.0	L
02	12/10/2019	14	26/10/2019	32830	176.7	185.8	
					AND DESCRIPTION OF THE PROPERTY OF THE PROPERT		DAY TO A REPORT OF THE PARTY OF

TECNISU FAF S.P.L.
TECHICOSENINGENIERIA DESVELOS
FADIAN BECErra Roda:
TÉCNICO LABORATORISTA

TECNISU F&F S.R.L.
TECNISO IN MOEMIC MADE SUBLOS

Ing. Ernesto Flores Lozada.

CIP. 76292



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

THE RESERVE OF THE PROPERTY OF THE PERSON NAMED IN COLUMN			AST	TM C - 39 - N	TP 339. 034		
DYECTO		INFILI	CONTRACTOR OF STREET			NTE EN POLV	O SOBRE LA CON
				L CONCRETO			
BAR:				A - CALLE LAS			
CACIÓN							
RA DE ARTE		ZAPA					F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		. ZAFA	IA			CONCRETO:	
tigos enviados	Х	•			FECHA:		09/11/2019
Granulometria					AND THE PROPERTY OF THE PROPER		
Agregado Máximo							
Calidad de Cemen					y Tale		
actor Agua / Cen				ALICE CONTRACTOR CONTR			
Asentamiento Máx	imo	2					
	A COMPRESION	1 1		l		1	T
Molde N°	Fecha Fabrica	Edad	Fecha Rotura	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones
N.	rabiica			(K) I - ZAPATA (SII		/ Ag / cm	<u> </u>
01	12/10/2019	28	09/11/2019	38736	176.7	219.2	T
		1 1		2 - ZAPATA (SII	Annual Control of the	1 210.2	L
02	12/10/2019	28	09/11/2019	38635	176.7	218.6	T
		1	*****	1			Annual Control of the
		aran seeman	The second secon				
	T						

TECNISU FOR S. TECNICOS EN INCESTA DE SUPOS

FOLIAN BECErra Rodas
TECNICO LABORATORISTA

Ing/ Erresto Flores Lozado



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

			AS	TM C - 39 - N	TP 339. 034		ONE PROPERTY AND A STATE OF THE
PROYECTO		: INFLU	ENCIA DEL A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLV	O SOBRE LA CONSISTE
		Y RES	SISTENCIA DE	L CONCRETO I	PARA CIMENTA	CIONES - CIU	DAD DE JAEN
.UGAR:		OBRA	05: VIVIENDA	A - AVENIDA "A"	CUADRA 07 -	SECTOR ARO	MOS BAJO
JBICACIÓN		: SECT	OR AROMOS	BAJO, DIST. JA	EN, PROV. JAE	N - CAJAMAR	CA
DBRA DE ARTE		: ZAPA	TAS		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
CERTIFICADO		:			FECHA:		12/11/2019
estigos enviados	X	MATHER TO SERVICE		www.commons.commons.com			
I Granulometria				11.5			
2 Agregado Máximo							
3 Calidad de Cemen							
Factor Agua / Cem							
Asentamiento Máx	imo						
		Martin de la companya					
RESISTENCIA A L	A COMPRESION	V					
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
				- ZAPATA (SII			
01	15/10/2019	7	22/10/2019		176.7	155.4	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SII	(OVITIDA I		1
02	45/40/0040	7	00/40/0040	, ,		4540	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	27241	176.7	154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	
02	15/10/2019	7	22/10/2019	, ,		154.2	

TECNISU FOR TECNICOSENINGENIERIA DE SUL TECNICO LA BORATORISTA

Ing. Ernesto Flores Lozada.



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1662 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976126517 - RPM: °688896 - JAEN

			AST	M C - 39 - NT	P 339, 034		
OYECTO		: INFLU	ENCIA DEL AI	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLV	O SOBRE LA CONS
				L CONCRETO I			
GAR:		OBRA	05: VIVIENDA	A - AVENIDA "A"	CUADRA 07 -	SECTOR AROI	MOS BAJO
ICACIÓN		: SECTO	OR AROMOS	BAJO, DIST. JA	EN, PROV. JAE	EN - CAJAMAR	CA
RA DE ARTE		: ZAPA	TAS		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		:			FECHA:		29/10/2019
tigos enviados	X					The same of the sa	
Granulometria							
Agregado Máximo							
Calidad de Cemen Factor Agua / Cem		1/s*				92	
Asentamiento Máxi							
		-					
RESISTENCIA A L	1	1 7				1	
Molde N°	Fecha Fabrica	Edad		Lectura Dial	Area Molde cm <sup>2</sup>	Resistencia	Observaciones
14-	гарпса		Rotura	(K) I - ZAPATA (SII		Kg / cm <sup>2</sup>	
01	15/10/2019	14	29/10/2019	33256	176.7	188.2	
				2 - ZAPATA (SII		1 100.2	
02	15/10/2019	14	29/10/2019	33102	176.7	187.3	**************************************
02	13/10/2019						
02	1 13/10/2019						We will 1
02	15/10/2019		ALLE ALLE ALLE ALLE ALLE ALLE ALLE ALLE				
02	13/10/2019						
02	13/10/2019						
02	13) 10/2019						
02	13/10/2019						
02	13/10/2019						
02	13/10/2019						
02	13/10/2019						
	13/10/2019						
	13/10/2019						
	13/10/2019						
	13/10/2019						
	13/10/2019						

TECNISU F&F S.R. decuicosen Mognieria De Superiorio de Superiorio de Control de Control

TECN SUFS S. F. L.

TEYMOSEN INGENIERIADE SUELOS

Ing. Ernesto Flores Lozadu

CIP. 76292



TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

					AND DESCRIPTION OF THE PERSON	NATION AND DESCRIPTIONS	
OYECTO							O SOBRE LA CONSISTE
OAD:				L CONCRETO			
GAR:				A - AVENIDA "A'			
ICACIÓN				BAJO, DIST. JA			
RA DE ARTE		: ZAPA	TAS				F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO	X	:			FECHA:		12/11/2019
stigos enviados						***************************************	
Granulometria							
Agregado Máximo							
Calidad de Cemer Factor Agua / Cer							
Asentamiento Máz							
		3					
	The second of th			COLUMN TO SHAPE STATE OF THE ST			THE RESIDENCE OF THE PARTY OF T
RESISTENCIA A I	A COMPRESION Fecha	Edad	F	5:1		TT	
N° N°	Fabrica	Edad	Fecha Rotura	Lectura Dial (K)	Area Molde cm <sup>2</sup>	Resistencia Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones
	rabrica			1 - ZAPATA (SII		Ng/CIII	
				. 20071111 (00	TIDITIO		
01	15/10/2019	28	12/11/2019	38545	176.7	218.1	
01	15/10/2019	28	12/11/2019 PROBETA 02	38545 2 - ZAPATA (SII	176.7 N ADITIVO)	218.1	
01	15/10/2019	28				218.1	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
			PROBETA 02	2 - ZAPATA (SI	N ADITIVO)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

TECNISU F&F S.R.L TECNISOSENINGENIERIA DE SUPCOS Fabian Becerra Rodas TECNICO LABORATORISTA

SU F&F S.R Ing/ Ernesto Flores Lozad.

- Anexo 3. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a las edades de 7, 14 y 28 días de todas las obras.
- *Anexo 3. 1.* Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 01.
- *Anexo 3. 2.* Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 02.
- *Anexo 3. 3.* Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 03.
- *Anexo 3. 4.* Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 04.
- *Anexo 3. 5.* Resultados de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo a las edades de 7, 14 y 28 días de la obra 05.



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

	2119711	0		A L I D A C TM C - 39 - N		ONCR	ETO
PROYECTO	:	INFLU			- West Annual Control of the Control	NTE EN POLVO	O SOBRE LA CONSISTENCIA
		YRES	ISTENCIA DE	L CONCRETO	PARA CIMENTA	ACIONES - CILL	DAD DE JAEN
UGAR:				- CALLE TUPA			
JBICACIÓN	:	SECT	OR MORRO S	OLAR, DISTRIT	O JAEN, PROV	INCIA JAEN, R	EGION CAJAMARCA
DBRA DE ARTE		ZAPAT					F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
CERTIFICADO					FECHA:		24/09/2019
Testigos enviados	X				1 201111.	*	2-1100/2010
Granulometria		W. (4)					
2 Agregado Máximo							
3 Calidad de Cemento	)						
Factor Agua / Ceme		,					
Asentamiento Máxir	no						
DEGIGERAL AL							
RESISTENCIA A LA Molde	Fecha	Edad	Fachs	Lastrina Dial	0	Danistan I	01
N°	Fabrica	Edad	Fecha Rotura	Lectura Dial (K)	Area Molde cm²	Resistencia Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones
		- 7AP/		DITIVO SIKACE			7)
01	17/09/2019	7	24/09/2019	34592	176.7	195.8	<i>S</i> 1
				DITIVO SIKACE			O)
02	17/09/2019	7	24/09/2019	32302	176.7	182.8	
7	are distributed as a second						Ţ
		LOCATE TO SERVICE STATE OF THE PARTY OF THE					
						1	
						1	
	-						
	-						<del>\</del>
	1	-	•	i i		i i	. \
					•		
		-	***************************************				<del></del>
							<del>\</del>
							\ \ .



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

PROYECTO		: INFLU	Scale Control of the Control	TM C - 39 - N DITIVO SIKACE		NTE EN POLV	O SOBRE LA CONSISTENCIA
		YRES	ISTENCIA DE	L CONCRETO	PARA CIMENTA	ACIONES - CILI	DAD DE JAEN
.UGAR:		OBRA	01: VIVIENDA	A - CALLE TUPA	AC AMARU CU	ADRA N° 07 - N	IORRO SOLAR
JBICACIÓN		: SECT	OR MORRO S	OLAR, DISTRIT	O JAEN, PROV	INCIA JAEN, R	EGION CAJAMARCA
BRA DE ARTE		: ZAPAT	ΓAS		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
ERTIFICADO		:			FECHA:		01/10/2019
estigos enviados	X						
Granulometria							
Agregado Máxir	no			0.700 F 71112201 - 51			
Calidad de Cem	iento						
Factor Agua / C	emento						
Asentamiento N	1áximo						
-RESISTENCIA	A LA COMPRESION						
Molde		Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
	PROBETA 0	1 - ZAPA	ATAS (CON A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLV	0)
01	17/09/2019	14	01/10/2019	34050	176.7	192.7	
	PROBETA 0:	2 - ZAP/	ATAS (CON A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLV	0)
02	17/09/2019	14	01/10/2019	37522	176.7	212.3	
	e-versus de regional de como	Questable space	Inc. Con Vines Cons.				Í
					-	\	
		-	*****			\	
		-					
			-71-1		26.7		
		-				<u> </u>	
			441.00				1
1			X		-	1	
							1
		-					<u> </u>
							<del></del>



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

		15 (57) 4 12		TM C - 39 - N	NO. C. DE CHIADANIA MARIANIA M		
OYECTO							O SOBRE LA CON
0.45				L CONCRETO			
GAR:							TOR MORRO SOL
ICACIÓN		SECTO	OR MORRO S	OLAR, DISTRIT			
BRA DE ARTE		ZAPAT	A		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO					FECHA:		15/10/2019
stigos enviados	LX						
Granulometria							
Agregado Máximo							
Calidad de Cemer		-					
Factor Agua / Cen		9					
Asentamiento Máx	timo		***************************************	·····			
	**************************************						
RESISTENCIA A L	A COMPRESION						
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
	PROBETA 0	1 - ZAP	ATA (CON AE	ITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	<del></del>	0)
01	17/09/2019	28	15/10/2019	46100	176.7	260.9	
	PROBETA 0	2 - ZAP	ATA (CON AE	ITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLV	0)
02	17/09/2019	28	15/10/2019	49770	176.7	281.7	
				The state of the s	nicition decimality and the second contract of the second contract o		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
						1	
						1	
		1					

TECNISU FAF S.R.L.

Fabian Becerra Rodas TÉCNICO LASORATORISTA Ing. Brnesto Flores Lozada



### TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: º688896 - JAEN

			AS	TM C - 39 - N	ITP 339. 034		
ROYECTO		: INFLU	ENCIA DEL A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	O SOBRE LA CONSISTE
		Y RES	ISTENCIA DE	L CONCRETO	PARA CIMENTA	ACIONES - CIU	DAD DE JAEN
UGAR:		OBRA	02: VIVIENDA	A - AVENIDA PA	KAMUROS ES	QUINA CON CA	ALLE RAYMONDI
BICACIÓN		: AVENI	DA PAKAMUF	ROS ESQUINA	CALLE RAYMO	NDI, DIST. JAE	N, PROV. JAEN - CAJA
BRA DE ARTE			DE CIMENTA				F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
ERTIFICADO					FECHA:	,	19/09/2019
estigos enviados	X						
Granulometria			AND THE PROPERTY OF THE PROPER	THE RESERVE OF THE PROPERTY OF			
Agregado Máximo							
Calidad de Cement	to						
Factor Agua / Cem	ento						
Asentamiento Máxi	mo						
DEGLOVE							
RESISTENCIA A L. Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
Nº Nº	Fabrica	Luau	Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	Observaciones
	BETA 01 - VIGA	DF CII					N POL VO)
7.110	TELLITOR TION			1		1	110240)
01	17/09/2019	7	24/09/2019	1 23110 1			1
O1 PRO	17/09/2019 BETA 02 - VIGA	DE CI	24/09/2019 VENTACION /	CON ADITIVO	176.7 SIKACEM PLA	130.8	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA		MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
		DE CI				L	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)
PRO	BETA 02 - VIGA	DE CI	MENTACION (	CON ADITIVO	SIKACEM PLA	STIFICANTE E	N POLVO)

TECHISU FAF S.R.L.
TECHICOSEN INGENIERIA DE SUEFO

Fabian Becerra Rodas TECNICO LABORATORISTA

Ing. Ernesto Flores Lozod.



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*668896 - JAEN

RA CIMENTA AMUROS ES LLE RAYMO	ACIONES - CIUI QUINA CON CA INDI, DIST. JAE CONCRETO:	O SOBRE LA CONSIST DAD DE JAEN ALLE RAYMONDI EN, PROV. JAEN - CAJA F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> 03/10/2019	
AMUROS ES  LLE RAYMO  ALIDAD DE G  ECHA:	QUINA CON CA NDI, DIST. JAE CONCRETO:	ALLE RAYMONDI N, PROV. JAEN - CAJA F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	AMAR
LLE RAYMO ALIDAD DE ( ECHA:	NDI, DIST. JAE	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	AMAR
ALIDAD DE ( ECHA :	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	AMAR
Area Molde	•		On the planted
Area Molde		03/10/2019	un es arcen
		Water land and the second and the se	
			an made to be a
am²		Observaciones	
	Kg / cm <sup>2</sup>		
	STIFICANTE E	N POLVO)	
176.7	185.2		
	STIFICANTE EI	N POLVO)	
176.7	205.7		
	$\overline{}$		
<del></del>			
****		\	
		1	
- marine de la companya de la compan			
		1	
	<b> </b>		
		<del></del>	
***************************************		$\overline{}$	



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125617 - RPM: \*688896 - JAEN

Y	NEI HE	The state of the s	TM C - 39 - N	CONTRACTOR	CONTRACTOR DE LA COMPANIA DEL COMPANIA DE LA COMPANIA DEL COMPANIA DE LA COMPANIA DEL COMPANIA DE LA COMPANIA DEL COMPANIA DE LA COMPANIA DEL COMPANIA DEL COMPANIA DE LA COMPANIA DE LA COMPANIA DE LA C	A TO SERVICE AND A SERVICE AND
	M LOL	NCIA DEL A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICAI	NTE EN POLVO	SOBRE LA CONSIS
	RESIS	STENCIA DE	L CONCRETO F	PARA CIMENTA	CIONES - CIUI	DAD DE JAEN
	OBRA (	2: VIVIENDA	- AVENIDA PA	KAMUROS ES	QUINA CON CA	LLE RAYMONDI
: A	AVENID	A PAKAMUR	OS ESQUINA O	CALLE RAYMOI	NDI, DIST. JAE	N, PROV. JAEN - CA
: \	/IGA D	E CIMENTAC	CION	CALIDAD DE C	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
				FECHA:		17/10/2019
х						
	1011					
ito						
0						
	Edad	Foots	Loofur Dist	Area Malda	Decist	Observaciones
	Euau					Observaciones
	DE CIM					I POLVO)
7					1	1102101
						N POLVO)
		***************************************				
					L	
T	Т					
		*************				
					_ \	
						\ <u> </u>
				***************************************		\
	COMPRESION Fecha Fabrica ETA 01 - VIGA I	COMPRESION Fecha Edad Fabrica ETA 01 - VIGA DE CIM 19/09/2019 28 ETA 02 - VIGA DE CIM	COMPRESION Fecha Edad Fecha Fabrica Rotura ETA 01 - VIGA DE CIMENTACION ( 19/09/2019 28 17/10/2019 ETA 02 - VIGA DE CIMENTACION (	COMPRESION  Fecha Edad Fecha Lectura Dial Fabrica Rotura (K)  ETA 01 - VIGA DE CIMENTACION (CON ADITIVO 19/09/2019 28 17/10/2019 38798  ETA 02 - VIGA DE CIMENTACION (CON ADITIVO 19/09/2019 19/09/2019 28 17/10/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/2019 19/09/	COMPRESION  Fecha Edad Fecha Lectura Dial Area Molde Fabrica Rotura (K) cm²  ETA 01 - VIGA DE CIMENTACION (CON ADITIVO SIKACEM PLAS 19/09/2019 28 17/10/2019 38798 176.7  ETA 02 - VIGA DE CIMENTACION (CON ADITIVO SIKACEM PLAS	COMPRESION  Fecha Edad Fecha Lectura Dial Area Molde Resistencia Fabrica Rotura (K) cm² Kg / cm²  ETA 01 - VIGA DE CIMENTACION (CON ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE ET 19/09/2019 28 17/10/2019 38798 176.7 219.6  ETA 02 - VIGA DE CIMENTACION (CON ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE ET

TECHISU FAF S.R.L.

Fabian Becerra Rodas TÉCNICO LABORATORISTA TECNISU F&F S.R.

ing Ernesto Flores Lozddu



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688886 - JAEN

***************************************	ENSAY	0		LIDAD		ONCRI	ETO
	terrore and the second			M C - 39 - N	Management of the same		
ROYECTO							O SOBRE LA CONSISTEN
LICAR				L CONCRETO!			DAD DE JAEN
UGAR:				A - CALLE CAPI			
JBICACIÓN						T	I - CAJAMARCA
DBRA DE ARTE		: ZAPAT	TA .				F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
CERTIFICADO		:			FECHA:		15/10/2019
estigos enviados	X						
I Granulometria							
2 Agregado Máximo							
3 Calidad de Cement 4 Factor Agua / Cem							
5 Asentamiento Máx							
The state of the s							
		-	****	***************			
-RESISTENCIA A L						Г	
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica	4 740	Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
01	08/10/2019	7 - ZAP	15/10/2019	32789	176.7	185.6	))
- 01				DITIVO SIKACE			1)
02	08/10/2019	7	15/10/2019	32940	176.7	186.4	4
			No. 100 Annie				
						1	
							<del>\</del>
	-	1					
		<b>-</b>					-
****							
			***************************************				<u> </u>
							1
							7
							1.



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °588896 - JAEN

	- 11	MELLIC		M C - 39 - N		NITE EN DOLL	O SOBRE LA CONS
YECTO						ACIONES - CIU	
AR:					TAN QUIÑONE		DAD DE JAEN
CACIÓN							N - CAJAMARCA
RA DE ARTE		APAT		ואטוובט, טוטו		1	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO	:	AFAII	•		FECHA:		
igos enviados	X				FECHA:		22/10/2019
North Company of the					****		
Granulometria Agregado Máximo			*****				
Rgregado Maximo Calidad de Cemen		-	w-w				
actor Agua / Cem		-		***************************************			
Asentamiento Máx							
io annual in control in control		-					
		-			Carlo ber Dannes and an executive		
ESISTENCIA A L	A COMPRESION						
Molde	Fecha E	dad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
	PROBETA 01 -					7	0)
01			22/10/2019	33857	176.7	191.6	
	PROBETA 02 -					7	0)
02	08/10/2019	14	22/10/2019	33952	176.7	192.1	
	T - T						
			410000000000000000000000000000000000000				
				112   14-1130   Fijik old Address av 112   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1400   1			

TECNISU F&F S.R.L. FECHICOSENINGENIERIA DE SUPCOS

Fabién Becerra Rodas TÉCNICO LABORATORISTA



#### TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

ECTO	THE RESERVE OF THE PERSON OF T	. 1007111		TM C - 39 - N	CHARLES AND ASSESSMENT AND ASSESSMENT AND ASSESSMENT AS	LITE ELL DOLL	2.0000000000000000000000000000000000000
ECIU							O SOBRE LA CON
D.				L CONCRETO			DAD DE JAEN
R:				A - CALLE CAPI			
ACIÓN				JINONES, DIST		ī	I - CAJAMARCA
DE ARTE		: ZAPAT	IA		CALIDAD DE	CONCRETO: [	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
TFICADO	X	•			FECHA:		15/11/2019
os enviados			***************************************	TO THE RESIDENCE OF THE PARTY O			
anulometria				***************************************			
regado Máximo ilidad de Cement		-					
ctor Agua / Cem							
entamiento Máxi		-	***************************************				
or real monto man		-					
***************************************							The Colonian Control of the Co
	A COMPRESION	7 7			***************************************		Part of Co.
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
Nº	Fabrica	1_1	Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
01				ITIVO SIKACE			0)
01	08/10/2019	28	05/11/2019		176.7	229.0	
		2 740	ATA IOOM AF	UTILIO OUCAOE	S DI AOTICIOA	HTE EN BOLL	<b>~</b> `
02						NTE EN POLVO	0)
02	08/10/2019	2 - ZAP	ATA (CON AE 05/11/2019	39942	M PLASTIFICA 176.7	226.0	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)
02						1	0)

TECNISU F&F S.R. TECNICOS EN INGENIERIA DE SUELO FABILAN BECETTA RODA:
TECNICO LABORATORISTA

TECNISU F&FS RV



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688296 - JAEN

		0		LIDAD		ONCR	ETO
ROYECTO		· INFLU		M C - 39 - N		NITE EN DOLV	O SOBRE LA CONSISTEN
KOTZOTO				L CONCRETO I			
UGAR:							
				- CALLE LAS			
BICACIÓN							I - CAJAMARCA
BRA DE ARTE		: ZAPA1	ГА		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
ERTIFICADO		: Della			FECHA:		19/10/2019
estigos enviados	X						
- Granulometria							
- Agregado Máxin	10						
<ul> <li>Calidad de Cem</li> </ul>	ento						
- Factor Agua / C	emento		2000				
- Asentamiento M	áximo		55.50.510.94************************************				
RESISTENCIA	A LA COMPRESION						
Molde	y	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm²	
	PROBETA 0	1 - ZAP	ATA (CON AD	ITIVO SIKACEI	N PLASTIFICAN		0)
01	12/10/2019	7	19/10/2019	34420	176.7	194.8	
	PROBETA 0	2 - ZAP	ATA (CON AD	ITIVO SIKACEI	M PLASTIFICAN	NTE EN POLVO	0)
02	12/10/2019	7	19/10/2019	34124	176.7	193.1	
						\	
						1	
							\
							<u>\</u>
		1					
					\$ - 10 pt - 10		
And the second							
					22.22.2		
		]		J.			



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

DOVEGE	ENSAY	0	DE CA	LIDAD	DE C	ONCRI	ETO
DOVEOTO			-	M C - 39 - N			
PROYECTO							O SOBRE LA CONSISTEN
LICAD.				CONCRETO			
UGAR:				- CALLE LAS \			
BICACIÓN						T	I - CAJAMARCA
BRA DE ARTE ERTIFICADO		: ZAPAT	IA				F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
estigos enviados	X	:			FECHA:		26/10/2019
Granulometria Agregado Máximo							
Agregado Maximo Calidad de Cemen							
Factor Agua / Cen							
Asentamiento Máx							
-RESISTENCIA A I	LA COMPRESION	J					
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
				ITIVO SIKACEI			))
01	12/10/2019	14	26/10/2019		176.7	228.9	
02		700 000	The second will be the second with the second will be the secon	ITIVO SIKACEI	ANNUAL TRANSPORTER		)
UZ	12/10/2019	14	26/10/2019	38485	176.7	217.8	
		1					
					-		
						1	
		-					\
		-			<u> </u>		<del>\</del>
		+					<del>\</del>
	Level Co.						
	<del></del>						



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976126617 - RPM: °688896 - JAEN

YECTO							O SOBRE LA CONS
0.45				L CONCRETO I			
GAR:				A - CALLE LAS			
ICACIÓN							I - CAJAMARCA
RA DE ARTE		: ZAPA	ГА			CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		:			FECHA:		09/11/2019
stigos enviados	X		****	CHERCISCO WAS AND ADDRESS OF THE PARTY.			
Granulometria							
Agregado Máxir							
Calidad de Cerr							
Factor Agua / C Asentamiento M							
Ascittatille ito it	idallito	15					
			THE PERSON OF TH				
RESISTENCIA A	LA COMPRESION	1		·		<b>y</b>	
Molde		Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
No	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
04				DITIVO SIKACE		7	0)
01	12/10/2019	28	09/11/2019	41060	176.7	232.4	
02	12/10/2019	2 - ZAP	09/11/2019	41523	M PLASTIFICA 176.7	235.0	0)
	11270/2010			1 41020	170.7	200.0	

TECNISU F&F S.R.L.

Pabián Becerra Rodas TECNICO LABORATORISTA TECNISU F&F S. P.L. TECHNOOF INTINGENIE UN DE SUFLOS



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

				DITIVO SIKACE L CONCRETO I			O SOBRE LA CONSIS DAD DE JAEN
AR:		OBRA	05: VIVIENDA	A - AVENIDA "A"	CUADRA 07 -	SECTOR ARON	MOS BAJO
CACIÓN		: SECTO	OR AROMOS	BAJO, DIST. JA	EN, PROV. JAE	N - CAJAMARO	CA
A DE ARTE		: ZAPA	TAS		CALIDAD DE	CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
TIFICADO		:			FECHA:		22/10/2019
igos enviados	Х						
Granulometria				THE REAL PROPERTY OF THE PARTY	A.W. ARDINOLOGY, CONTINUES.		
gregado Máximo							
alidad de Cement	0						
actor Agua / Cem	ento						
sentamiento Máxi	mo						
	***************************************	-	T. World House, Mary Street, Company, Street, Co.			THE RESIDENCE OF THE PROPERTY	
ESISTENCIA A L	COMPRESION	J					
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
				UTD 10 OUT OF	U DI AOTICIOA	MTE EN DOLVE	2)
	PROBETA 0	1 - ZAP	ATA (CON AL	ITTIVO SIKACE	WI PLASTIFICA	MIE EN POLVE	١)
01	15/10/2019	1 - ZAP	22/10/2019	27920	176.7	158.0	3)
01	15/10/2019	7	22/10/2019		176.7	158.0	
01	15/10/2019	7	22/10/2019	27920	176.7	158.0	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	
	15/10/2019 PROBETA 0	7 2 - ZAP	22/10/2019 ATA (CON AE	27920 DITIVO SIKACE	176.7 M PLASTIFICA	158.0 NTE EN POLVO	

TECNISU F&F S.R.L.

Fabian Becerra Rodas TECNICO LABORATORISTA TECNISU F&F S. B.A.
TECHNO EN INGENIE IN A DE SUELOS

Ingreses Flores Lozada
GIP. 76292



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

DYECTO		: INFLU	ENCIA DEL A	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLV	O SOBRE LA CONSISTEN
				L CONCRETO			
GAR:				A - AVENIDA "A			
ICACIÓN				BAJO, DIST. JA			r
BRA DE ARTE		: ZAPA	TAS			CONCRETO:	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		:			FECHA:		29/10/2019
stigos enviados	X						THE THE PARTY OF T
Granulometria							
Agregado Máximo							
Calidad de Cement Factor Agua / Cem							
Asentamiento Máxi							
rocitamento wax							
	7410/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/1				THE PROPERTY OF THE PROPERTY O		
RESISTENCIA A L	A COMPRESION	l					and the second s
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde		Observaciones
N°	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg / cm <sup>2</sup>	
				DITIVO SIKACE			0)
01	15/10/2019	14	29/10/2019		176.7	190.1	
02				DITIVO SIKACE			0)
02	15/10/2019	14	29/10/2019	33398	176.7	189.0	
	1	1 1		I		<del></del>	
					**************************************		
		Pittini inco					

TECNISUFAFS. PL
TECHICOSENINGENIERIA DE SUE
TECNICO LA RORATORIST

TECNUSU FAF S. B.A.

TECHNOLEN INGENIFICADE SULOS

Ing Erlesto Flores Lozada

CIP. 76292



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

OYECTO	-	· INFI II	CHARLES AND DESCRIPTION OF THE PARTY OF THE		ITP 339. 034		O SOBRE LA CONSIST
				L CONCRETO			
GAR:				A - AVENIDA "A			
ICACIÓN							
				BAJO, DIST. JA		ī	
RA DE ARTE		: ZAPA	IAS			Per per de la company de la co	F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
RTIFICADO		:			FECHA:		12/11/2019
tigos enviados	х		Tallian and the original and the origina		***************		
Granulometria							
Agregado Máximo							
Calidad de Cement			THE RESERVE AND ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON AND ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON AND ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON				
Factor Agua / Cem							
Asentamiento Máxi	mo						
***************************************	***************************************				500 5 W. O. F. L. H. S. L. H.		
RESISTENCIA A LA	A COMPRESION	V					
Molde	Fecha	Edad	Fecha	Lectura Dial	Area Molde	Resistencia	Observaciones
N <sub>o</sub>	Fabrica		Rotura	(K)	cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	
	PROBETA O	1 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	O)
01						7	~~~~
V.	15/10/2019	28	12/11/2019	40270	176.7	227.9	
<u> </u>				40270 DITIVO SIKACE			0)
02				1			0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	D)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)
	PROBETA (	2 - ZAP	ATA (CON AD	DITIVO SIKACE	M PLASTIFICA	NTE EN POLVO	0)

TECNISU F&F S.R.L.
TECNICOSENINGENIERIA DE SUELOS

Fabián Becerra Roda: TÉCNICO LABORATORISTA TECN SU F&FS R
TECNOSE INGENIERI DE SUEJOS

Ing. Ernesto Flores Lozda.

101

n

#### I. INTRODUCCION

El presente tiene por finalidad difundir las ventajas y desventajas que tiene el uso del aditivo SikaCem plastificante en polvo usado en concreto 210 Kg/cm2 para ser utilizado en cimentaciones. Estas ventajas y desventajas han sido obtenidas con ensayos en campo y laboratorio desarrollado en cinco obras en proceso de construcción en la investigación denominada: "Influencia del aditivo SikaCem plastificante en polvo sobre la consistencia y resistencia del concreto para cimentaciones – Ciudad de Jaén", en la que se obtuvieron resultados satisfactorios sobre la consistencia y resistencia a la compresión del concreto haciendo uso de este aditivo.

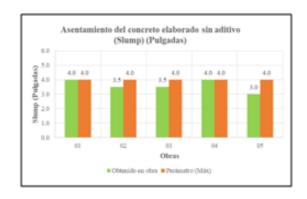


#### II. RESULTADOS OBTENIDOS

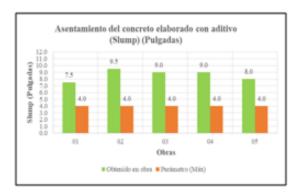
La elaboración de concreto en las obras estudiadas se realizó con dosificaciones obtenidas de un diseño de mezclas y haciendo uso del aditivo SikaCem plastificante en polvo (01 bolsa de 1 Kg/ bolsa de cemento).

#### 2.1. Resultados obtenidos de la consistencia del concreto

La consistencia del concreto elaborado sin aditivo fue plástica.



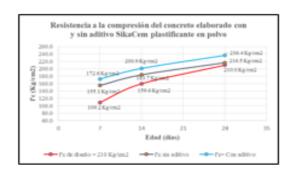
La consistencia del concreto elaborado con aditivo fue fluida.





#### 2.2. Resultados obtenidos de la resistencia a la compresión del concreto

La resistencia a la compresión del concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo fue superior a la resistencia obtenida del concreto elaborado sin este aditivo.



#### III. MODO DE USO

Mezclar una bolsa de 1 kilo de SikaCem plastificante en Polvo por bolsa de cemento y luego añadir los componentes restantes del concreto o mortero. Es importante mezclar bien el material seco antes de agregar el agua.





#### IV. VENTAJAS

- Aumento de la resistencia a la compresión del concreto
- Mejores acabados
- Mayor adherencia al acero
- Mejor trabajabilidad (fluidez) en el tiempo, permite reducir hasta el 12% del agua de la mezcla
- Aumenta la impermeabilidad y durabilidad del concreto
- Facilita el bombeo del concreto a mayores distancias y alturas.
- Ayuda a reducir la formación de cangrejeras.

#### V. DESVENTAJAS

La desventaja observada en campo durante el desarrollo de esta investigación fue que el concreto elaborado con aditivo SikaCem plastificante en polvo requirió el doble del tiempo normal para el proceso de fraguado.







#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN



#### FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE ADITIVO SIKACEM PLASTIFICANTE EN POLVO EN CONCRETO 210Kg/cm2 USADO EN CIMENTACIONES EN LA CIUDAD DE JAÉN









ELABORADO POR:

BACH. KEVIN ELBER CAMPOS CARRANZA BACH. MARCO ANTONIO MARTINEZ SERRANO

JAÉN, NOVIEMBRE, 2019

Anexo~5. Diseño de mezclas utilizado para la dosificación de materiales

Fuente: (Chinchay & Diaz, 2019, p. 144-145)



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: \*688896 - JAEN

			ritaronno creco			THE RESERVE AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE	
130 - 11 1	DISEÑO	DE MEZO	CLA	S N° 0	98 - 2019	9	
		A	01 - 2	211			
PROYECTO RESISTENCIA A	LA COMPR	ENSION D	EL C	ONCRE	TO UTILIZ	ADO EN C	IMENTACIONES DE LAS
EDIFICACIONES	S COMUNES	S - JAEN -	CAJA	MARCA	1		
LUGAR : DISTRITO JAEN	, PROVINCIA	AJAEN, RE	GION	CAJAN	1ARCA		
CANTERA : MANUEL OLANG	)						
FECHA : MAYO - 2019							
A. REQUERIMIENTO :				Management of the Control of the Con			
Resistencia Especificada:	fc = 2	210 kg/cm	2				
The same of the sa	gas de Ciment						
Cemento Exdtra Forte :	,	,					
Coeficiente de variación estimad	lo: f	'cr= 1	.3 x	fc	= 273	kg/cm <sup>2</sup>	
Agregados:					275	4	
Piedra Cantera :		MANUEL OL	ANO	CHAN	NCADA		
Arena Cantera:	N	MANUEL OL.	ANO	ZARA	NDEADO		
Características :		*****					
Humedad Natural:		ARENA				EDRA	HORMIGON
Absorción :		0.97				0.93 0.96	
Peso Específico de Masa :		2.656				2.65	
Módulo de Fineza :		2.75				2.03	
Tamaño máx, del agregado:		3/8"				3/4 "	
Peso Unitario Suelto :		1615				1445	
Peso Unitario Varillado Compac	tado :	1721				1596	
						1270	
B. DOSIFICACION							
1. Selección de la Relación Agua-0		2					
Para lograr una resist. Caracterí				x		=	273 kg/cm <sup>2</sup>
se requiere una a/c = 0.5	50						
Estimación del agua de mezclad	to v Conteni	do de Aire					
Para un asentamiento de	3"	а а а а		4"		200 1	itros/m³
Contenido de aire atrapado	-					2.5 %	
						2.0	•
Contenido de Cemento							
C. 200	/ 0	).50	=		400 kg. a	aprox.	9.4 Bolsas/m <sup>3</sup>
4. Estimación del contenido de Agr	rogado Gruo	00					
A.G. m <sup>3</sup> x	•	so. kg/m³ =			890 kg.		
7.0.		ng/m —			090 kg.		
5. Estimación del Contenido de Ag	regado Fino.						
Volumen de Agua						=	$0.200  \mathrm{m}^3$
Volumen sólido de cemento			1	3.150		=	$0.127  \mathbf{m}^3$
Volumen sólido del agregado gr	ueso		1			=	$0.336  \mathrm{m}^3$
Volumen de aire.						=	$0.025 \text{ m}^3$
						_	0.688 m <sup>3</sup>
							V.000 III
Volumen sólido de Arena requer	rida :		1 -	0.688		=	0.312 m <sup>3</sup>
Dana da assas						^	$\wedge$
Peso de arena seca requerida	;			nances con management		( ) =	829 kg.
	2-12-12-2						

TECNISU F&F S.R.

Tabián Becerra Roda TECNICO LABORATORISTA TECHISU F&F S.R.L.

TECHICOS EN INGENIERIA DE SUELOS

TOS. Ermesto Flores Lozad

CIP 76292



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS
CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO
CALLE SUCRE Nº 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

		DISE	NO DE ME	ZCLASN° 098 -	2019		
			A	CI - 211			
3. Resumen de Mate	eriales poi	r Metro Cúbico.					
Agua (neta de me	zclado)					_	200 litros
Cemento						=	400 kg.
Agregado Grueso						=	890 kg.
Agregado Fino						=	829 kg.
7. Ajuste por humed	ad del Ag	regado					
Por humedad tota	100	ajustados)					
Agregado grue						=	899 kg.
Agregado fino					:	=	837 kg.
Agua para ser aña		corrección por al	osorción				
Agregado grue						=	-0.18 litros
Agregado fino						=	-0.33 litros
							-0.51 litros
B. RESUMEN	No CONTRACTOR AND						
AGUA (Total de n	nezclado)					=	199.5 litros
CEMENTO					:		400 kg.
AGREGADO GRI	10					=	899 kg.
AGREGADO FINO	) (Húmec	io)					837 kg.
DOSIFICACION F	RECOMEN		)				
CEMENTO		AG. FINO		AG. GRUESO		AGI	JA
1.0	:	2.1	:	2.2	:	21.2	25 Lts./bolsa
10. DOSIFICACION	ESTIMAD		1				
CEMENTO		AG. FINO		AG. GRUESO		AGU	
1.0	:	1.9		2.3	:	21.2	25 Lts./bolsa

Registro INDECOPI Nº 00064062

TECNISU F&F S.R.1 TECNICOSEN INGENIERIA DE SUEZO:

Fabian Becerra Roda TÉCNICO LABORATORISTA TECNISU F&F S.R.I.

Ing/Ernesto Flores Lozada
76292

Anexo 6. Diseño o	de mezclas con adit	ivo SikaCem plasti	ficante en polvo
Anexo 6. Diseño o	de mezclas con adit	ivo SikaCem plasti	ficante en polvo
Anexo 6. Diseño o	de mezclas con adit	ivo SikaCem plasti	ficante en polvo
Anexo 6. Diseño o	de mezclas con adit	ivo SikaCem plasti	ficante en polvo
Anexo 6. Diseño o	de mezclas con adit	ivo SikaCem plasti	ficante en polvo



PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °688896 - JAEN

	DIS	EÑO DE MEZ	ZCLAS	N° 277	7 - 2019	)		
			CI - 21					
PROYECTO	: INFLUENCIA DEL ADIT	MARKET LANCE A VALUE OF THE ARRANGE WATER		TO COMPANY OF THE PARTY OF THE	EN POL	VO SOBRE	LA CONSISTE	NCIA
	Y RESISTENCIA DEL O							
LUGAR	: DISTRITO JAEN, PRO							***************************************
CANTERA	: MANUEL OLANO						W4.8-24	
FECHA	: DICIEMBRE - 2019					***************************************		
A. REQUERIM	WENTO .							
		20 - 210 kg/a	2					
	ditivo Sikacem Plastificante	c = 210 kg/c		as de Cime	entonion u	Zanatas		
Cemento Ex		en roivo .	V.g.	as de Cline	entacion y	Zapaias		
	de variación estimado:	fer =	1.3 x	fc =	273	kg/cm <sup>2</sup>		
Agregados:	ao randolon dollinado .	I CI	1.5 A	10	213	119. 0111		
0 0	Piedra Cantera:	MANUEL C	OLANO	CHANC	ADA			
	Arena Cantera:	MANUEL C	DLANO	ZARAN	DEADO			
Característic		AREN	4			EDRA	HC	RMIGON
Humedad N		0.97				).93		
Absorción	; (6 d. 11	0.93				0.96		
Módulo de F	ífico de Masa :	2.656				2.65		
	ix. del agregado:	2.75 3/8"						
Peso Unitari						3/4 "		
	io Varillado Compactado :	1615 1721				445 596		
se requiere	una resist. Característica d una a/c = 0.50 del agua de mezclado y Ca		e.	х		=	273 kg/6	em²
	entamiento de	3" a		1"		197 litr	os/m³	
Contenido d	le aire atrapado					2.5 %		
<ol><li>Contenido d</li><li>C.</li></ol>	le Cemento 197 I	0.50	=	3	94 kg. a	prox.	9.3 Bols	sas/m³
4 Estimosión	del contenido de Agregado							
A.G.	m <sup>3</sup> x	kg/m <sup>3</sup> =	:	8	880 kg.			
5. Estimación	del Contenido de Agregad	o Fino.						
Volumen de						=	0.197 m <sup>3</sup>	
	lido de cemento		1 :	3.150		=	$0.125 \text{ m}^3$	
Volumen só	olido del agregado grueso		1			=	$0.332 \text{ m}^3$	
Volumen de						=	0.025 m <sup>3</sup>	
						-	0.679 m³	
Volumen só	olido de Arena requerida:		1 - 1	0.679		=	0.321 m <sup>3</sup>	
Peso de are	ena seca requerida :					=	853 kg.	
Registro INDECOPI							) // Ng.	1

TECNISU F&F S.R.L TECNICOSEN INGENIERIA DE SUELOS

Fabian Becerra Roda: TÉCNICO LABORATORISTA TECNISU F&F/S.R.V.

Ing. Ernesto Flores Lozada



O INDECOPI N° 00064062

PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO - ROTURAS DE TESTIGOS

CIMENTACIONES - CANTERAS - PROYECTOS DE CARRETERAS - LABORATORIO

CALLE SUCRE N° 1652 - PUEBLO NUEVO - CEL. 976125517 - RPM: °68896 - JAEN

		A	CI - 211			
ateriales por	r Metro Cúbico.	**************************************		v historia de de marina provin		
nezclado)				=	197	litros
				=	394	kg.
80				=	880	kg.
				=	853	kg.
	ajustados)					
				=	888	kg.
				=	861	kg.
	corrección por ab-	sorción				
ueso				=	0.26	litros
10				=	-0.34	litros
					-0.08	litros
mezclado)				=	196.9	litros
				=	394	kg.
				=	888	kg.
VO (Húmeo	io)			=	861	kg.
RECOMEN	NDADA EN PESO	,				
	AG. FINO		AG. GRUESO		AGUA	
:	2.2	:	2.3	•	21.10	Lts./bolsa
N ESTIMAD	DA EN VOLUMEN					
	AG. FINO		AG. GRUESO		AGUA	
:	2.0	:	2.3	:	21.10	Lts./bolsa
	edad del Ag tal (pesos a ueso no ñadida por ueso no mezclado) RUESO (Ha NO (Hameo RECOMEN :	edad del Agregado tal (pesos ajustados) ueso no nadida por corrección por abrueso no mezclado) RUESO (Húmedo) NO (Húmedo) RECOMENDADA EN PESO AG. FINO : 2.2 N ESTIMADA EN VOLUMEN AG. FINO	edad del Agregado tal (pesos ajustados) ueso no nadida por corrección por absorción ueso no mezclado) RUESO (Húmedo) NO (Húmedo) RECOMENDADA EN PESO AG. FINO : 2.2 : N ESTIMADA EN VOLUMEN AG. FINO	edad del Agregado tal (pesos ajustados) ueso to nadida por corrección por absorción ueso to mezclado) RUESO (Húmedo) NO (Húmedo) RECOMENDADA EN PESO AG. FINO AG. GRUESO SINO AG. GRUESO AG. FINO AG. FINO AG. GRUESO AG. GRUESO AG. GRUESO AG. GRUESO AG. GRUESO	edad del Agregado tal (pesos ajustados) ueso in adida por corrección por absorción ueso in mezclado)  RUESO (Húmedo) RUESO (Húmedo) RECOMENDADA EN PESO AG. FINO AG. GRUESO IN ESTIMADA EN VOLUMEN AG. FINO AG. GRUESO	= 394  add del Agregado tal (pesos ajustados) ueso

Registro INDECOPI Nº 00064062

TECNISU F&F S.R.

Fabian Becerra Rodas TÉCHICO LABORATORISTA TECNISUFSE S.F.L.
TECHTOS EN INSENSITIADE SOLIOS

Ing. Ernesto Fldres Lozada

GIP. 78292

Anexo 7. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 01



Figura 52. Asentamiento = 4 pulgadas



Figura 53. Asentamiento = 7.5 pulgadas



Figura 54. Testigos de concreto sin aditivo obra 01



Figura 55. Testigos de concreto con aditivo obra 01



Figura 56. Testigos de concreto en laboratorio obra



Figura 57. 01Rotura de testigos de concreto obra 01

#### Anexo 8. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 02



Figura 58. Asentamiento = 3.5 pulgadas



Figura 59. Asentamiento = 9.5 pulgadas



Figura 60. Testigos de concreto sin aditivo obra 02



Figura 61. Testigos de concreto con aditivo obra 02



Figura 62. Testigos de concreto en laboratorio obra 02



Figura 63. . Rotura de testigos de concreto obra 02.

Anexo 9. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 03



Figura 64. Asentamiento = 3.5 pulgadas



Figura 65. Asentamiento = 9.0 pulgadas



Figura 66. Testigos de concreto sin aditivo obra 03



Figura 67. Testigos de concreto con aditivo obra 03



en laboratorio obra 03.



Figura 68. Testigos de concreto Figura 69. Rotura de testigos de concreto obra 03.

Anexo 10. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 04



Figura 71. Asentamiento = 4.0 pulgadas



Figura 70. Asentamiento = 9.0 pulgadas



Figura 72. Testigos de concreto sin aditivo obra 04



Figura 73. Testigos de concreto con aditivo obra 04



Figura 74. Testigos de concreto en laboratorio obra 04.



Figura 75. Rotura de testigos de concreto obra 04.

Anexo 11. Panel fotográfico del trabajo realizado en la obra 05



Figura 77. Asentamiento = 3.0 pulgadas



Figura 76. Asentamiento = 8.0 pulgadas



Figura 79. Testigos de concreto sin aditivo obra 05



Figura 78. Testigos de concreto con aditivo obra 05



Figura 81. Testigos de concreto en laboratorio obra 05.



Figura 80. Rotura de testigos de concreto obra 05.