



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL.

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

“COMPARAR LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL
CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $e=0.20$ m, CURADO CON
DIFERENTES MÉTODOS, CHICLAYO - 2018”.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

Autor:

Fernando Navarrete Seclen.

Asesor:

Ing. BERRU CAMINO Miguel

Línea de Investigación:

Edificación

Chiclayo-Perú

2018



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 11:00 a.m del día 23 de enero del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0185-2019-UCV-CH, de fecha 21 de Enero, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "COMPARAR LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS E=0,20 m, CURADO CON DIFERENTES MÉTODOS, CHICLAYO 2018", presentada por el Bach. NAVARRETE SECLÉN FERNANDO con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo
- Secretario: Mgtr. José Miguel Berrú Camino
- Vocal: Mgtr. Efraín Ordinola Luna

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobado por Mayoría

Siendo las 12:00 p.m del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 23 de Enero del 2019


Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo
Presidente


Mgtr. José Miguel Berrú Camino
Secretario


Mgtr. Efraín Ordinola Luna
Vocal

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, Florentina y Oswaldo quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

A mi linda esposa e hijos, Elisia, Fernando, Belén por darme su apoyo y las fuerzas para lograr mis objetivos de terminar mi carrera profesional.

Fernando Navarrete Seclén

AGRADECIMIENTO

A mi madre por ser un ejemplo a seguir de trabajo y colaboración con los demás.

A mi Padre por apoyarme siempre con sus consejos y su ejemplo de perseverancia, rectitud, integridad y ética.

A mi Esposa e Hijos por darme la fuerza de seguir la culminación de mi carrera profesional.

A mis hermanos por el apoyo incondicional.

A mi Universidad por darme todo el apoyo en realizar mis estudios.

A mis Profesores por compartir conmigo lo que saben y poder transferir sus conocimientos a mi vida.

A Dios por permitirme salud para concluir mis metas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo FERNANDO NAVARRETE SECLÉN, identificado con DNI N.º 16634744, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo de Chiclayo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño, datos e información presentada en este informe de tesis es veraz y auténtica.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo de Chiclayo.

Chiclayo, 04 de agosto del 2018



Bach. Fernando Navarrete Seclén

PRESENTACIÓN

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes el proyecto de investigación Titulada “Comparar los efectos de la resistencia del concreto en losas aligeradas $e=0.20$ m, curado con diferentes métodos, Chiclayo - 2018” y comprende los capítulos de introducción, método, resultados, conclusiones y recomendaciones.

El objetivo del proyecto de investigación fue comparar el comportamiento de varios métodos de curado en losas aligeradas y verificar si los resultados se encuentran dentro de los márgenes esperados de diseño, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	15
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	15
1.2.1 A Nivel Internacional.....	15
1.2.2 A Nivel Nacional	16
1.2.3 A Nivel Local.....	16
1.3 MARCO TEORICO.....	16
1.3.1 Normatividad Relacionada.....	16
1.3.2 Definiciones.....	19
1.4 FORMULACION DE PROBLEMA	24
1.4.1 PROBLEMA.....	24
1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....	24
1.5.1 JUSTIFICACION TECNICA	24
1.5.2 JUSTIFICACION METODOLOGICA.....	25
1.6 HIPOTESIS	25
1.7 OBJETIVOS	25
1.7.1 OBJETIVO GENERAL.....	25
1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	25
CAPÍTULO II.....	27
II. METODO	28
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACION.....	28
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.....	28

2.2.1	Variable Independiente.....	28
2.2.2	Variable Dependiente	28
2.2.3	Operacionalización de Variables.....	29
2.3	POBLACION Y MUESTRA.....	30
2.3.1	Población.....	30
2.3.2	Muestra	30
2.4	TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	30
2.4.1	Técnicas.....	31
2.4.2	Instrumentos.....	32
2.5	METODOS DE ANALISIS DE DATOS.....	32
2.6	ASPECTOS ÉTICOS.....	32
CAPITULO III.....		33
III.	RESULTADOS.....	34
3.1	ANÁLISIS TÉCNICO	34
3.2	ANÁLISIS ECONÓMICO	37
CAPITULO IV.....		40
IV.	CONCLUSIONES.....	41
CAPITULO V.....		42
V.	RECOMENDACIONES	43
CAPITULO VI.....		45
VI.	DISCUSION	46
CAPITULO VII.....		47
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
CAPÍTULO VIII.....		49
VIII.	ANEXOS	50
a.	MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	50
b.	PANEL FOTOGRÁFICO.....	51
c.	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS	63
a.	RESULTADOS DE LABORATORIO.....	66
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....		79
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS		80
TURNITIN.....		81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables	29
Tabla 2: Resistencia a la compresión de losa curada con Aditivo.....	34
Tabla 3: Variación de $f'c$ de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días respecto al curado con aditivo	34
Tabla 4: Resistencia a la compresión de losa curada con Papel Húmedo.....	35
Tabla 5: : Variación de $f'c$ de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días respecto al curado con Papel Húmedo	35
Tabla 6: Resistencia a la compresión de losa curada con Arrocera.....	36
Tabla 7: : Variación de $f'c$ de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días respecto al curado con Arrocera.....	36
Tabla 8: Resumen de la Resistencia a la compresión de losas curadas con diferentes métodos	37
Tabla 9: Resultados del diseño de mezcla.....	37
Tabla 10: Presupuesto.....	38
Tabla 11: Resumen económico	38
Tabla 10: Matriz de consistencia.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Gráfica de comparación entre las medidas de la resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto F'c: 210 Kg/cm ² , curada con aditivo	34
Figura 2: Gráfica de comparación entre las medias de la resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto F'c: 210 Kg/cm ² , curada con papel húmedo	35
Figura 3: Gráfica de comparación entre las medias de la resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto F'c: 210 Kg/cm ² , curada con arrocera	36
Figura 4: Gráfico comparativo de resistencia a la compresión para los diferentes procesos de curado.....	37
Figura 5: Cuadro comparativo de resistencia a la compresión respecto al costo de curado	39
Se puede observar en la figura 1: Gráfica de comparación entre las medidas de la resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto F'c: 210 Kg/cm ² , curada con aditivo. El curado con aditivo, en cuanto a la edad de 14 y 28 días se observa una diferencia del 9.13% de resistencia(186.15 Kg/cm ²),las cuales no alcanzan el valor de diseño del concreto. ASTM C-192/C192M (Práctica estándar para elaboración y curado de muestras de verificación en el recinto).....	46
Figura 6: Tamizado de agregado.....	51
Figura 7: Peso de molde para peso específico del agregado	51
Figura 8: Muestra de agregado grueso para ensayo de peso específico	52
Figura 9: Procedimiento para ensayo de densidad de agregado grueso	52
Figura 10: Habilitación de unidades de albañilería y refuerzo para losas a ensayar	53
Figura 11: Vaciado de losas a ensayar.....	53
Figura 12: Curado de losa con arena húmeda	54
Figura 13: Curado de losa con papel húmedo.....	54
Figura 14: Curado de losa con aditivo	55
Figura 15: Toma de muestra patrón	55
Figura 16: Probetas de concreto a ensayar.....	56

Figura 17: Habilitación de moldes para la toma de muestra.....	56
Figura 18: Curado de losas, adicionando agua	57
Figura 19: Vaciado y acabado de losas a ensayar	57
Figura 20: Proceso de curado constante	58
Figura 21: Maquina Diamantina extractora de Núcleos de Concreto.....	58
Figura 22: Núcleos de concreto en losas curadas con papel húmedo	59
Figura 23: Núcleos de concreto en losas curadas con arrocera	59
Figura 24: Núcleos de concreto en losas curadas con aditivo	60
Figura 25: Rotura de probetas.....	60
Figura 26: Peso de probetas	61
Figura 27: Protección contra partículas sueltas durante el ensayo de resistencia a la compresión	61
Figura 28: Rotura de probetas.....	62
Figura 29: Aplicación de carga con compresora, para ensayo de resistencia a la compresión.....	62
Figura 30: Análisis de costo unitario de concreto	63
Figura 31: Análisis de costo unitario de curado con aditivo	63
Figura 32: Análisis de costo unitario de curado con bolsa de papel	63
Figura 33: Análisis de costo unitario de curado con bolsas de papel en los días posteriores	64
Figura 34: Análisis de costo unitario de limpieza de bolsas de papel	64
Figura 35: Análisis de costo unitario de curado con arrocera	64
Figura 36: Análisis de costo unitario de curado con arrocera en los días posteriores	65

RESUMEN

El tema de tesis “Comparar los efectos de la resistencia del concreto en losas Aligeradas $e=0.20$ m, curado con diferentes métodos” es una investigación de tipo experimental – aplicada – descriptiva.

En la presente tesis de investigación tuvo como objetivo principal es determinar la resistencia a la compresión de las losas de concreto, por efecto de los diferentes métodos de curados.

Se realizaron varios tipos de ensayos incluido el diseño de mezclas, pruebas de granulometría gruesa, pruebas de granulometría fina, cálculo de la humedad, peso específico y peso unitario grueso de los agregados que intervinieron.

Por lo que, al utilizar tres tipos de curado con aditivo en losas aligeradas, curado con arrocetas y con bolsas de cemento se concluyó que la variación entre la resistencia de los concretos depende directamente del método de curado, Los cuales no llegaron a la resistencia requerida $f'c=210$ kg/cm².

Los ensayos se realizaron en la escuela de ingeniería civil de la universidad “Cesar Vallejo”.

Palabras clave: curado, losas aligeradas, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The thesis topic "Compare the effects of concrete resistance on slabs Lightened $e = 0.20$ m, cured with different methods "is an investigation of experimental type - applicative - descriptive.

The main objective of this research thesis was to determine the compressive strength of concrete slabs, by the effect of different curing methods.

Several types of tests were carried out, including the design of mixtures, coarse granulometry tests, fine granulometry tests, calculation of humidity, specific weight and gross unit weight of the aggregates that intervened.

So when using three types of curing with additive in lightweight slabs, cured with rice and cement bags it was concluded that the variation between the strength of the concrete depends directly on the curing method, which did not reach the required strength $f'c = 210$ kg / cm².

The tests were carried out at the civil engineering school of the "Cesar Vallejo" university.

Keywords: curing, slabs Lightened, compressive strength.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA:

A lo largo de mi experiencia laboral, he notado que la informalidad en la construcción da por válidos muchos procedimientos que incumplen las Normas Técnicas Peruanas, es por ello que note que el trabajo que se realiza bajo supervisión y de manera empírica, muchas veces no se realiza de la manera correcta es ahí cuando he notado que los elementos de una estructura, el procedimiento de curado es dejado casi al azar, y se asume que el concreto es un material noble y que el procedimiento de su elaboración culmina con el vaceado del mismo, lo cual no es correcto, es por ello que nos preocupamos por cuidar las dosificaciones y el procedimiento de colación del concreto, y ante la ausencia de estudios en la zona sobre este tema se pensó en estudiar dicho comportamiento, con la finalidad de aportar al sector de la construcción, datos de un estudio comparativo sobre el concreto en elementos prismáticos verticales de carga.

1.2 TRABAJOS PREVIOS:

1.2.1 A Nivel Internacional.

MARÍA FERNANDA FIGUEROA FAGANDINI (CHILE-2007), “USO DE UN SISTEMA DE CURADO INTERMEDIO EN HORMIGÓN FRESCO”

Esta tesis investiga la interacción de estos productos y los compara, a través del ensayo de la norma norteamericana ASTM C156. En segundo lugar, se estudia el efecto de los compuestos de curado sobre la adherencia de recubrimientos, a través del ensayo de la norma norteamericana ASTM D4541. Los resultados expuestos permiten obtener algunas conclusiones sobre el funcionamiento de las membranas a partir de su composición. Se observa que las membranas a base de resinas se comportan mejor que aquellas a base de agua y que el tiempo de aplicación de estos productos es un dato considerable al momento de evaluar el método de curado. Con respecto a los ensayos que incluyeron un retardador de evaporación,

los resultados muestran la necesidad de realizar estudios más específicos, analizando distintas variables y un trabajo de mayor envergadura para poder llegar a conclusiones satisfactorias.

1.2.2 A Nivel Nacional.

MG. GUILLERMO HERRERA ALARCON (AREQUIPA-2018), “ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MÉTODO DE CURADO EN ESPECÍMENES DE LOSAS DE CONCRETO SIMPLE, SIMULANDO CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE OBRA EN LA CIUDAD DE AREQUIPA”, El objetivo del presente trabajo fue comparar la resistencia a la compresión que se obtiene cuando el concreto en losas es sometido a métodos de curado distintos como: curado con agua mediante inundación por riego continuo, curado con agua mediante inundación por riego discontinuo, curado con cobertura húmeda de geotextil y curado químico, con diferentes periodos de curado, 3 y 7 días, y para dos relaciones agua/cemento; tomando en cuenta las condiciones constructivas de obra en la ciudad de Arequipa.

1.2.3 A Nivel Local.

No se tiene estudios similares en la Región.

1.3 MARCO TEORICO:

1.3.1 Normatividad Relacionada

1.3.1.1 Normatividad Nacional.

NTP.- Las Normas Técnicas Peruanas son documentos que establecen las especificaciones de calidad de los productos, procesos y servicios. Existen también NTP's sobre terminología, métodos de ensayo, muestreo, envase y rotulado que se complementan entre sí.

- NTP 400.010: 2001 AGREGADOS. Extracción y preparación de las muestras
- NTP 400.011: 2008 AGREGADOS. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos)
- NTP 400.012: 2001 AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.
- NTP 400.018: 1977 AGREGADOS. Determinación del material que pasa el tamiz normalizado 75 μm (No. 200).
- NTP 400.037: 2002 AGREGADOS. Especificaciones normalizadas para agregados en hormigón (concreto).
- NTP 339.047: 2006 HORMIGÓN (CONCRETO). Definiciones y terminología relativas al hormigón y agregados.
- NTP 334.009: 1997 CEMENTOS. Cemento Portland. Requisitos.
- NTP 339.033: 2009 HORMIGÓN (CONCRETO). Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo

1.3.1.2 Normatividad Internacional.

ASTM.- Siglas de la Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales, (American Society for Testing and Materiales).

(STANDARDIZATION NEWS, 2009) Las normas ASTM es una organización de normas internacionales que desarrolla y publica acuerdos voluntarios de normas técnicas, cumplen funciones en otros sectores de la industria y con amplia gama de materiales, productos, sistemas y servicios. Existen alrededor de 12,575 normas y acuerdos voluntarios de normas de aplicación mundial, la ASTM International espera con interés la colaboración se continúa en América Central y América del Sur y el Caribe.

Normas aplicables para diseño de concreto en ASTM:

- ASTM C-31/C31M-06- (Práctica estándar para elaborar y curar muestras de ensayo de concreto en obra)
- ASTM C-33-03 (Especificación estándar para agregados para concretos).
- ASTM C-39/C39M (Método estándar de ensayo resistencia a compresión de especímenes cilíndricos de concreto).
- ASTM C-136-05 (Método de ensayo estándar para análisis de agregados finos y gruesos por medio de tamices).
- ASTM C-143/C143M (Método de ensayo estándar para asentamiento de concreto de cemento hidráulico).
- ASTM C-173/C173M (Método de ensayo estándar para contenido de aire en mezclas de concreto fresco por el método volumétrico).
- ASTM C-192/C192M (Práctica estándar para elaboración y curado de muestras de verificación en el recinto).
- ASTM C-231-04 (Método de ensayo estándar para contenido de aire en mezclas de concreto fresco por el método de presión).
- ASTM C-403/C403M (Método de ensayo estándar para el tiempo de fraguado de mezclas de concreto por la resistencia a la penetración).
- ASTM C-1064/C1064M (Método estándar de ensayo para temperatura de mezclas de concreto de cemento).

1.3.2 Definiciones

1.3.2.1 Concreto. -

Si bien el Concreto es uno de los materiales más usados en la construcción actual, debido su bajo costo y relativa facilidad de uso, alta resistencia y buena durabilidad, es este último punto el que puede verse seriamente afectado por malas condiciones ambientales o deficientes mecanismos de construcción y materiales utilizados (Neville, 1996; Mehta y Monteiro, 2006; Bentz, 2010).

Desde el inicio del fraguado hasta los 7 días, definido como temprana edad según ACI, es un periodo de vital relevancia debido a los cambios a nivel de microestructura, propiedades del Concreto y la relación e influencia con las propiedades a edades más tardías (ACI 231, 2003). Curados deficientes han demostrado que afectan la resistencia, serviciabilidad y durabilidad (ACI 207, 2007). El historial de temperatura a temprana edad también tiene un efecto dominante en cómo el Concreto puede desarrollar su resistencia potencial. Defectos en la microestructura provocados por altas temperaturas de curado pueden influir negativamente en la resistencia y la durabilidad (Verbeck y Helmuth, 1968), así “las propiedades mecánicas del Concreto dependen fuertemente de la porosidad de la pasta de cemento hidratada, y está a la vez depende de la razón agua- materiales cementantes, la finura de los materiales cementantes y la efectividad de las condiciones de curado”, estas últimas referidas a la humedad y la temperatura (ACI 231, 2003).

Curado del Concreto, fenómenos dentro de la mezcla

Cuando se termina la mezcla de los componentes del hormigón, éste se encuentra en un estado relativamente homogéneo, pero a medida que avanza el tiempo, la gravedad y las fuerzas capilares comienzan a desplazar las partículas. Las más

pesadas se van al fondo (áridos y cemento) y las más livianas suben a la superficie (agua). Dependiendo del tipo de cemento que se tenga, esta segregación puede ser considerable. En conjunto con esta reacomodación, el agua de amasado comienza a exudar, y lo que se observa es una capa de agua que está separada de la masa de hormigón, ubicada en la superficie, fenómeno conocido como exudación o sangrado.

El contenido de agua puede variar, dependiendo de las condiciones a las cuales se encuentra el hormigón. El cemento necesita una cantidad de agua mínima para lograr hidratarse completamente. Si este contenido no es suficiente la hidratación no se desarrollará completamente. Se ha demostrado la relación crítica de Agua y Cemento es del 0,42 al 0,503.

Bajo estos valores se corre el riesgo de no tener suficiente agua y no lograr la hidratación completa. Sobre estos valores se tiene exceso de agua, lo cual perjudica las propiedades finales del hormigón.

La humedad relativa del aire, la temperatura atmosférica, y la velocidad del viento en conjunto con la temperatura del hormigón, generan una tasa de evaporación que puede llegar a ser dañina para el hormigón.

La exudación propiamente tal, no es un fenómeno dañino para el hormigón. El problema se genera cuando la tasa de evaporación superficial de agua es mayor que la tasa a la cual el agua aflora a la superficie. En este caso, la superficie se seca excesivamente y además, el agua que debe hidratar el cemento podría perderse.

Pero si se protege la superficie antes de que el agua superficial desaparezca, también se tendrán resultados deficientes a futuro. Si el acabado previo del hormigón se realiza antes de que

termine de aflorar el agua, ésta queda atrapada, creando una capa de baja resistencia (alta relación A/C).

En general, la evaluación visual es difícil ya que la superficie puede verse seca pero solo porque la tasa de evaporación iguala o supera la tasa de sangrado.

Por otro lado, el fenómeno de exudación depende de la mezcla, el espesor, y del método de consolidación. La principal característica que afecta el resultado es el contenido de agua y por lo tanto, la relación A/C. De forma menos importante, afectan el tipo de cemento, el tipo de áridos, los aditivos incorporados y el contenido de aire.

- Áridos: Mientras más pequeño el grano del árido (áridos que pasan por la malla de 0,25 [mm]), mayor es su capacidad de retención y absorción de agua. En consecuencia, se tendrá menor agua libre tanto para la hidratación como para la exudación.
- Tipo de cemento: La capacidad de retener el agua depende de la composición química del cemento. Mientras menor sea esta capacidad, mayor será la exudación. Se cree que los cementos que no retienen bien el agua de la mezcla también tienen baja resistencia contra el ataque del medio ambiente, agua de mar, etc. Se ha llegado a la conclusión de que los cementos con altos valores de aluminato tricálcico presentan buena resistencia al ataque medioambiental, por lo que es posible que tengan buena retención de agua
- Aditivos: Aquellos aditivos que se utilizan para disminuir el contenido de agua, aumentando la resistencia, sin perder trabajabilidad, son denominados plastificantes o reductores de agua. Existen diversas formulaciones de estos aditivos, lo que afectará en su influencia final dentro de la mezcla. Ensayos han determinado que al incorporar estos compuestos y

comparando con razones de A/C iguales, la exudación aumenta.

Comienzo, duración e influencia del curado:

El tiempo curado puede durar desde la colocación del hormigón fresco hasta muchos días después de terminado. La duración del curado dependerá de las siguientes características:

- Composición, dosificación de la mezcla y relación A/C
- Características del árido
- Propiedades deseadas.
- Tasa de desarrollo de estas propiedades durante y después del curado.
- Eficiencia del método empleado para curar.

Mientras más alejado de la superficie esté el punto considerado, menor será la influencia del proceso de curado. Ensayos han demostrado que, utilizando una membrana de curado, al cabo de 7 días sobre la superficie del hormigón hay alrededor de un 60% de humedad relativa, pero que a mayor profundidad, la humedad se mantiene cercana a 90%. En el otro extremo, al no utilizar ningún método de curado, sobre la superficie del hormigón hay alrededor de un 25% de humedad relativa, y a 25 [mm] la humedad es casi tan alta como en el caso de superficie con curado. Es decir, la zona que se ve afectada por el curado se encuentra entre los 5 y 20 [mm] de profundidad desde la superficie.

Como método de curado inicial se pueden utilizar retardadores de evaporación y como métodos de curado final existen las prácticas que añaden humedad a la superficie y otras que protegen la humedad existente. Dentro de este último grupo se encuentran los compuestos líquidos que forman membranas

Consideraciones para el curado:

Antes de elegir un método de curado es importante conocer las condiciones a las cuales se encontrará el hormigón y cómo afectarán éstas a su desarrollo. Para eso se deben tomar datos medioambientales. Los datos que se conocen son aquellos obtenidos por estaciones meteorológicas, pero estos no son los más adecuados, ya que las estaciones miden datos desde 2 a 12 [m] de altura desde su base y no representan las condiciones a las cuales está la superficie.

Los datos deben medirse de la siguiente manera:

- La temperatura del aire, entre 1,2 y 1,8 [m] sobre la superficie de hormigón y a la sombra.
- La humedad relativa, también a la sombra, entre 1,2 y 1,8 [m] sobre la superficie de hormigón y en el extremo anterior al sentido del viento, para que la humedad del hormigón no afecte este valor.
- La velocidad del viento se debe medir a 0,5 [m] sobre la superficie, considerando las fluctuaciones a lo largo del día. Dado que en la norma no se menciona cuantas veces es necesario tomar mediciones, se pueden utilizar las mismas horas de medición de las estaciones meteorológicas chilenas, a las 8:00, 14:00 y 20:00.

Los efectos de un mal curado

Agrietamiento superficial

Los efectos que tiene una evaporación excesiva de agua son negativos para los resultados futuros del hormigón. El ejemplo más claro son las grietas visibles en hormigones adultos. A pesar de que la pérdida de agua no es la principal razón de esta falla, no es tampoco la menos importante.

Debido a las tensiones que provoca la evaporación, originadas por las capas con mayor contenido de agua y aquellas con menor contenido, existe la posibilidad que la superficie de hormigón se agriete. Mientras más rápida sea la evaporación, mayores serán las tensiones, y por lo tanto, las grietas. En el futuro, las grietas darán pie a otras fallas funcionales tales como baches, fisuras que atraviesan la losa, etc.

Las grietas son un problema importante a considerar cuando se hormigón en climas, denominados cálidos¹⁷, que combinan temperatura elevada de aire, humedad relativa baja, alta velocidad de viento y alta radiación solar. A partir de la figura 1 del capítulo 2.1.2 se confeccionó una tabla que muestra a qué niveles de humedad y temperatura es posible que el hormigón sufra agrietamiento plástico. Esta tabla se preparó suponiendo una velocidad del aire igual a 16 [km/h] y una diferencia de temperatura entre el aire y el hormigón de 5,6 °C.

1.4 FORMULACION DE PROBLEMA:

1.4.1 PROBLEMA

¿Cuál es la alteración de la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ de losas aligeradas, por efecto del método de Curado?

1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO:

1.5.1 JUSTIFICACION TECNICA

La justificación radica en que, ante la falta de estudios del efecto del curado en elementos estructurales, la población construye sin ningún criterio o asesoramiento técnico, pensando que están invirtiendo en estructuras de calidad. Sin embargo, no controlar un procedimiento último en la elaboración de concreto hace en teoría perder gran

resistencia a la compresión, a sabiendas que la temperatura y la humedad relativa de la zona donde se elabora el concreto influye de manera directa es que se realiza este estudio en la ciudad de Chiclayo en el mes de mayo a junio.

1.5.2 JUSTIFICACION METODOLOGICA

La presente investigación realiza un análisis comparativo de los métodos de curado con aditivos, arroceras y bolsas de papel y la influencia en la resistencia a la compresión del concreto ($f'c$: 210kg/cm²) en losas aligeradas, se podrán utilizar como antecedente para otras investigaciones posteriores, esta investigación nos permitirá explicar la importancia de un análisis comparativo dependiendo de los resultados definitivos que demuestren si alcanza la resistencia y calidad de concreto.

1.6 HIPOTESIS:

- a) El Curado mediante arroceras, mejora la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm²
- b) El Curado mediante bolsas de papel de cemento, mejora la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm².
- c) El Curado con aditivos, en cuanto disminuye la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm².

1.7 OBJETIVOS:

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto, por efecto del método de curado de la losa aligerada $e=0.20$ m

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto por efecto del método de curado mediante arroceras.
- b) Determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto por efecto del método mediante bolsas cemento de papel.

- c) Determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto por efecto del método mediante aditivos.
- d) Determinar la pérdida económica entre las metodologías de curado empleados.

CAPÍTULO II

MÉTODO

II. METODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACION

Experimental – Aplicativo – Descriptivo

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1 Variable Independiente:

X1: Curado con arrocetas de la Losa aligerada $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

X2: Curado con bolsas de cemento de papel de la Losa aligerada $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

X3: Curado con aditivo de la Losa aligerada $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

2.2.2 Variable Dependiente:

Y1: Resistencia a compresión del concreto a 7 días

Y2: Resistencia a compresión del concreto a 14 días

Y3: Resistencia a compresión del concreto a 28 días

2.2.3 Operacionalización de Variables:

Tabla 1: Operacionalización de variables.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	UNIDAD
<p>Y1: Resistencia a compresión del concreto a 7 días</p> <p>Y2: Resistencia a compresión del concreto a 14 días</p> <p>Y3: Resistencia a compresión del concreto a 28 días</p>	<p>La resistencia a la compresión del concreto es la medida de desempeño que emplean los ingenieros para determinar la resistencia de un concreto</p>	<p>Ensayo a la compresión</p>	<p>Nominal</p>
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	UNIDAD
<p>X1: Curado con arroceras de la Losa aligerada $f'c=210$ Kg/cm².</p> <p>X2: Curado con bolsas de cemento de papel de la Losa aligerada $f'c=210$ Kg/cm².</p> <p>X3: Curado con aditivo de la Losa aligerada $f'c=210$ Kg/cm².</p>	<p>La resistencia a la compresión del concreto es la medida de desempeño que emplean los ingenieros para determinar la resistencia de un concreto</p>	<p>Resultados de Laboratorio</p>	<p>Nominal</p>

2.3 POBLACION Y MUESTRA

2.3.1 Población:

Probetas extraídas con diamantina de las losas aligeras a analizar.

2.3.2 Muestra:

La población se referirá a los testigos de concreto ($f'c=210$ kg/cm²) extraídos con diamantina los cuales tendrán un diámetro de 4", los cuales están normado mediante norma ASTM C31, se tomaron 3 testigos (1 a los 14 días y 2 a los 28 días) por tipo de curado en losa aligerada.

3 testigos extraídas de $f'c=210$ kg/cm² de losa curada conarrocera.

3 testigos extraídas de $f'c=210$ kg/cm² de losa curada con bolsa de papel

3 testigos extraídas de $f'c=210$ kg/cm² de losa curada con aditivo

3.1 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Se elaboró 3 losas aligeradas de concreto $f'c=210$ kg/cm², con ladrillo cerámico hueco de $0.30 * 0.30 * 0.15$, la dimensión del prototipo tubo las dimensiones de 1m x 1m, y de espesor de 20 cm, correspondiendo a 5 cm de los y viguetas de 10 cm de ancho y de 15 cm de altura, las cuales se curaron durante 28 días, con tres métodos diferentes, después de se extrajeron muestras de diamantina de concreto de cada una de la losa y de las viguetas, 1 muestras a los 14 días, y 2 muestras a los 28 días. Las muestras a extraer con diamantina serán de 4" de diámetro.

Métodos de Curado

Arroceras llenas de agua, se colocará arena al filo de la losa y se llenará con agua potable hasta la altura de 1 cm de tirante.

Bolsas de Papel, se colocará bolsas de papel en toda el área de la losa, la cual será regada y humedecida con agua.

Curado con Aditivo, se utilizará aditivo de lámina plastificante el cual se aplicará de acuerdo a especificaciones técnicas.

Siendo 3 losas se tendría 9 extracciones de diamantina.

Procedimiento del Trabajo. - se construirá un solado de 1.1 m x 1.1 m para nivelar la ubicación de la losa luego se encofrará con madera tornillo y esta base se revestirá con un plástico para evitar que el solado o la madera del encofrado pueda absorber alguna partícula de agua del concreto de losa a ensayar. En la ejecución de las losas se tendrá especial cuidado en la nivelación de las mismas

El vaciado de concreto se realizará a las 7.00 pm de la noche para evitar la influencia inicial del efecto del sol. Y será en un solo evento las 4 losas las cuales serán trabajadas con el acabado de una losa frotachada.

De acuerdo a la normatividad vigente se curarán luego de producida el endurecimiento del concreto (inicio del fraguado) por lo cual se esperará aproximadamente 1 hora, el curado será en simultaneo.

De acuerdo a la normatividad vigente se curarán después de 24 horas de vaciada la estructura cuando se desencofran.

3.1.1 Técnicas:

Observación

Análisis de Laboratorio.

Pruebas en campo o insitu.

3.1.2 Instrumentos:

Lista de requerimiento de materiales, Matriz de análisis.

Equipos que se utiliza en laboratorios para las diferentes pruebas ya sea para el diseño de mezcla o para medir la compresión del concreto.

Trabajabilidad del concreto, elaboración de probetas

3.2 METODOS DE ANALISIS DE DATOS

Así mismo, la recolección de los datos se realiza con base en “lista de control”, herramientas diseñadas para registrar la ocurrencia o frecuencia de comportamientos o eventos y sus características, apoyándose en elementos técnicos tales como: fichas, cuadros, tablas, etc.

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

Los resultados obtenidos en los laboratorios e in situ serán verificados por especialistas en el tema.

Se Respetarán los parámetros en los que se han basado para su elaboración y ejecución.

CAPITULO III

RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS TÉCNICO

Análisis de losa curada con aditivo.

Tabla 2: Resistencia a la compresión de losa curada con Aditivo.

Muestra	Días	Resistencia	Promedio
M1-A	14	169.15	169.15
M2-A	28	186.10	186.15
M3-A	28	186.21	

Tabla 3: Variación de $f'c$ de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días respecto al curado con aditivo.

Días	$F'c$
14	169.15
28	186.15
	9.13%



Figura 1: Gráfica de comparación entre las medidas de la resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto $F'c$: 210 Kg/cm², curada con aditivo.

El curado con ADITIVO, en cuanto a la edad de 14 y 28 días se observa una diferencia del 9.13% de resistencia, se aprecia valores obtenidos para resistencias a la compresión las cuales no alcanzan el valor de diseño del concreto.

Análisis de losa curada con papel húmedo

Tabla 4: Resistencia a la compresión de losa curada con Papel Húmedo.

Muestra	Días	Resistencia	Promedio
M1-P	14	175.68	175.68
M2-P	28	191.65	191.67
M3-P	28	191.69	

Tabla 5: Variación de f'_c de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días respecto al curado con Papel Húmedo.

Días	F'_c
14	175.68
28	191.67
	8.34%

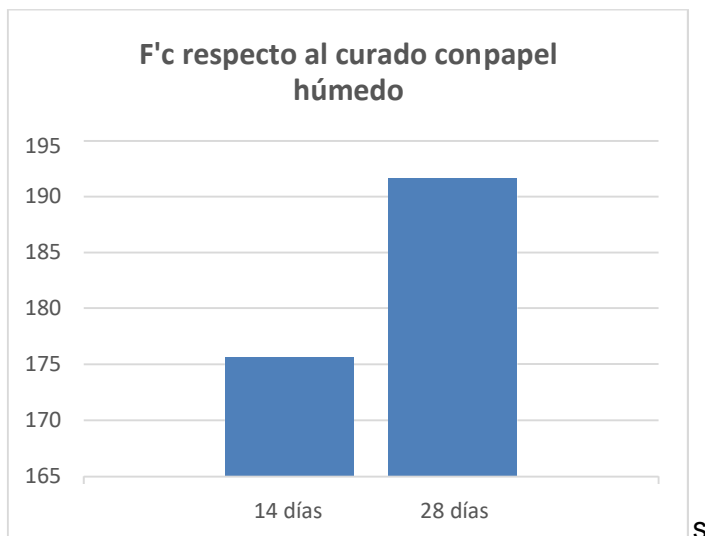


Figura 2: Gráfica de comparación entre las medias de la resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto F'_c : 210 Kg/cm², curada con papel húmedo.

El curado con PAPEL HÚMEDO, en cuanto a la edad de 14 y 28 días se observa una diferencia del 8.34% de resistencia, se aprecia valores obtenidos para resistencias a la compresión las cuales no alcanzan el valor de diseño del concreto.

Análisis de losa curada con Arrocera

Tabla 6: Resistencia a la compresión de losa curada con Arrocera.

Muestra	Días	Resistencia	Promedio
M1-Are	14	187.24	187.24
M2-Are	28	205.48	207.93
M3-Are	28	210.38	

Tabla 7: Variación de $f'c$ de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días respecto al curado con Arrocera.

Días	$F'c$
14	187.24
28	207.93
	9.95%



Figura 3: Gráfica de comparación entre las medias de la resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto $F'c$: 210 Kg/cm², curada con arrocera.

El curado con ARROCERA, en cuanto a la edad de 14 y 28 días se observa una diferencia del 9.95% de resistencia, se aprecia valores obtenidos para resistencias a la compresión las cuales no alcanzan el valor de diseño del concreto.

Análisis de resistencia a la compresión para los diferentes procesos de curado

Tabla 8: Resumen de la Resistencia a la compresión de losas curadas con diferentes métodos.

Días	Aditivo	Papel	Arrocera
14 Días	169.15	175.68	187.24
28 Días	186.15	191.67	207.93

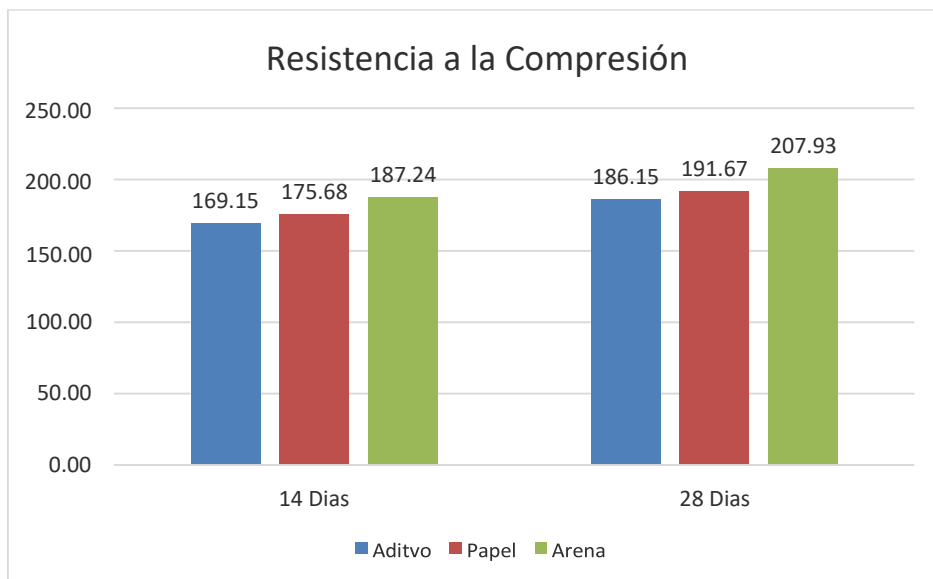


Figura 4: Gráfico comparativo de resistencia a la compresión para los diferentes procesos de curado.

3.2 ANÁLISIS ECONÓMICO

Tabla 9: Resultados del diseño de mezcla

RESULTADOS DE DISEÑOS DE MEZCLA - $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$					
	Cemento (Bls)	Arena (m3)	Piedra (m3)	Agua (l)	Relación A/C
Pacasmayo Tipo I	9.106	0.725	0.878	220	0.58

Tabla 10: Presupuesto

		Unitario	Días	Veces al día	
1	CURADO CON ADITIVO				S/. 1.48
1.01	CURADO CON ADITIVO	S/. 1.48	1	1	S/. 1.48
2	CURADO CON BOLSA DE PAPEL				S/. 170.73
2.01	CURADO CON BOLSA DE PAPEL	S/. 1.51	1	1	S/. 1.51
2.02	CURADO CON BOLSA DE PAPEL DÍA POSTERIOR	S/. 1.51	28	4	S/. 169.12
2.03	LIMPIEZA DE BOLSA DE PAPEL	S/. 0.10	1	1	S/. 0.10
3	CURADO CON ARROCERA				S/. 110.41
3.01	CURADO CON ARROCERA	S/. 2.05	1	1	S/. 2.05
3.02	CURADO CON ARROCERA DIA POSTERIOR	S/. 1.29	28	3	S/. 108.36

Tabla 11: Resumen económico.

Costo de Curado por plazo de 28 Días	Costo	Resistencia
CURADO CON ADITIVO	S/. 1.48	186.15 Kg/cm ²
CURADO CON BOLSA DE PAPEL	S/. 170.73	191.67 Kg/cm ²
CURADO CON ARROCERA	S/. 108.36	207.93 Kg/cm ²

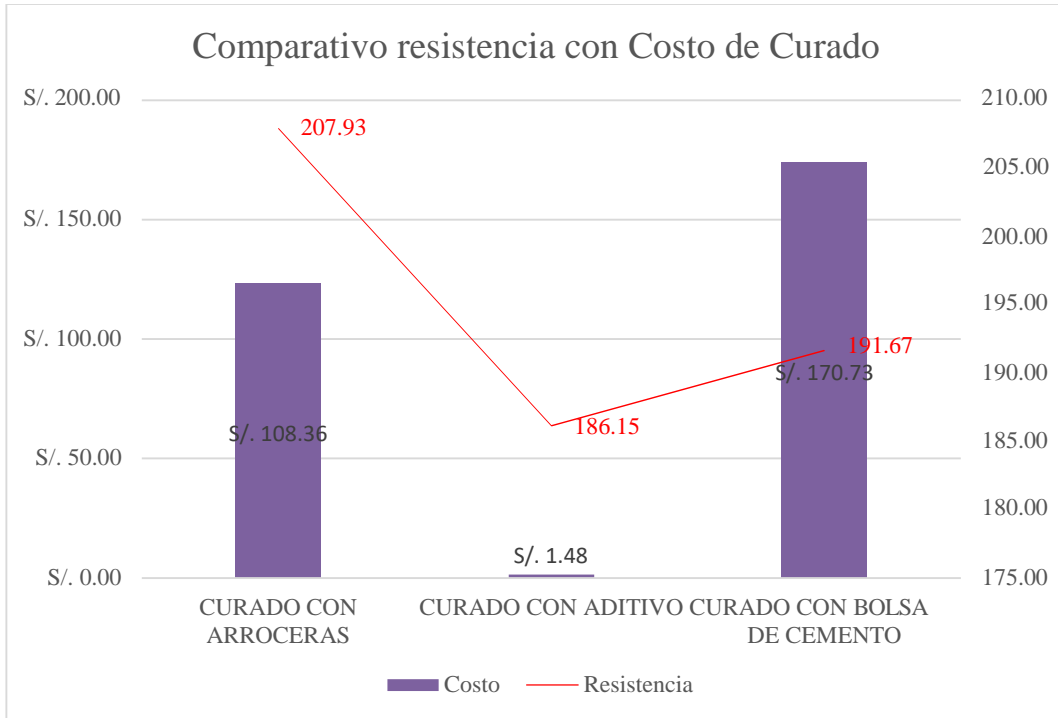


Figura 5: Cuadro comparativo de resistencia a la compresión respecto al costo de curado.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

IV. CONCLUSIONES

- 1.- La resistencia a la compresión que se obtiene al utilizar aditivo curador Sika Antisol, se encuentran por debajo de la resistencia de 210 kg/cm², obteniéndose un resultado máximo de 186.15 kg/cm²
- 2.- La resistencia a la compresión que se obtiene al utilizar bolsas de papel, se encuentran por debajo de la resistencia de 210 kg/cm², obteniéndose un resultado máximo de 191.67 kg/cm²
- 3.- La resistencia a la compresión que se obtiene al utilizar el método de arroceras, se encuentran por debajo de la resistencia de 210 kg/cm², obteniéndose un resultado máximo de 207.93 kg/cm² (lo cual indica que para la presente investigación es técnicamente el mejor método)
- 4.- El método de curado con aditivo es el menor costo y el método de curado con bolsa de papel es el de mayor costo.

CAPITULO V

RECOMENDACIONES

V. RECOMENDACIONES

- 1.- Por los resultados obtenidos no se recomienda curar con aditivo una losa aligerada ($f'c$: 210 Kg/cm²) por un periodo de 1 día, ya que se obtienen bajos resultados en su resistencia a la compresión (186.15 kg/cm²).
- 2.- Se recomienda humedecer rociando agua la zona que va a ser curada con el aditivo, a fin de obtener mayor humedad a la losa aligerada.
- 3.- Por los resultados obtenidos no se recomienda curar con bolsas de papel una losa aligerada ($f'c$: 210 Kg/cm²) por un periodo de 28 días, ya que se obtienen bajos resultados en su resistencia a la compresión (191.67 kg/cm²).
- 4.- Por los resultados obtenidos se recomienda curar con arroceras una losa aligerada ($f'c$: 210 Kg/cm²) por un periodo de 28 días, ya que se obtienen resultados que casi alcanzan su resistencia a la compresión (207.93 kg/cm²).
- 5.- Se recomienda usar una malla raschel 95% que sirve para dar sombra a las losas protegiéndolos del sol y así poder llegar a la resistencia requerida.

CAPITULO VI

DISCUSIÓN

VI. DISCUSION:

Se detalla la elaboración de 3 losas aligeradas de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con ladrillo cerámico hueco de $0.30 * 0.30 * 0.15$, la dimensión del prototipo tubo las dimensiones de $1\text{m} \times 1\text{m}$, y de espesor de 20 cm , correspondiendo a 5 cm de los y viguetas de 10 cm de ancho y de 15 cm de altura, las cuales se curaron durante 28 días de acuerdo a la ASTM C- 39/C39M (Método estándar de ensayo resistencia a compresión de especímenes cilíndricos de concreto).

Se puede observar en la figura 6: Gráfica de comparación entre las medidas de las resistencia de los testigos extraídos con diamantina a 14 y 28 días de probetas de concreto $F'c: 210 \text{ Kg/cm}^2$, curada con aditivo. El curado con aditivo, en cuanto a la edad de 14 y 28 días se observa una diferencia del 9.13% de resistencia(186.15 Kg/cm^2), las cuales no alcanzan el valor de diseño del concreto. ASTM C-192/C192M (Práctica estándar para elaboración y curado de muestras de verificación en el recinto).

El curado con papel húmedo, en cuanto a la edad de 14 y 28 días se observa una diferencia del 8.34% de resistencia, se aprecia valores obtenidos para resistencias a la compresión las cuales no alcanzan el valor de diseño del concreto(191.67 Kg/cm^2).ASTMC-403/C403M (Método de ensayo estándar para el tiempo de fraguado de mezclas de concreto por la resistencia a la penetración). El curado con ARROCERA, en cuanto a la edad de 14 y 28 días se observa una diferencia del 9.95% de resistencia (207.93 Kg/cm^2).

Para culminar obtenemos que ninguno de los tres métodos llega a resistencia requerida que es de 210kg/cm^2 en la cual podemos observar comparando los tres métodos que el de la arrocera es el que se aproxima al concreto patrón ,tomando este como el mejor método de curado para los diferentes tipos de losa.

CAPITULO VII

REFERENCIAS

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Norma Técnica Peruana 400.011 (2008) *AGREGADOS. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos).*
- Norma Técnica Peruana 339.047 (2006) *HORMIGÓN (CONCRETO). Definiciones y terminología relativas al hormigón y agregados.*
- Norma Técnica Peruana 334.009 (1997) *CEMENTOS. Cemento Portland. Requisitos.*
- ASTM C-39/C39M *Método estándar de ensayo resistencia a compresión de especímenes cilíndricos de concreto.*
- ASTM C-595 – 03 *Especificación estándar para Cementos hidráulicos mezclados.* Obtenido de <https://es.scribd.com/document/372365267/Astm-c595-Espanol>
- ASTM C494/C494M - 08^a *Historical Standard: Especificación Normalizada de Aditivos Químicos para Concreto.* Obtenido de <https://es.scribd.com/document/235015197/Clasificacion-de-Los-Aditivos-Segun-La-Norma-ASTM-494>
- Abanto Castillo, Flavio. (2006). *Tecnología del Concreto (Teoría y Problemas).* Editorial San Marcos E.I.R.L. – Editor. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/356721507/306087568-Tecnologia-Del-Concreto-Flavio-Abanto-pdf>
- P. Kumar Mehta, Paulo J. M. Monteiro. (2006). *CONCRETE Microstructure, Properties, and Materials.* McGraw-Hill.

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

VIII. ANEXOS

a. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 12: Matriz de consistencia.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Método	Instrumentos de recolección de datos
¿Cuál es la alteración de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm ² de losas aligeradas, por efecto del método de Curado?	Determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto, por efecto del método de curado de un elemento de concreto	<p>a. El Curado mediante arroceras, mejora la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm²</p> <p>b.El Curado mediante bolsas de papel de cemento, mejora la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p> <p>c. El Curado con aditivos, en cuanto disminuye la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p>	<p>Independientes:</p> <p>X1 Curado con arroceras de la losa aligerada $f'c=210$ Kg/cm².</p> <p>X2 Curado con bolsas de cemento de papel de la losa aligerada $f'c=210$ Kg/cm².</p> <p>X3 Curado con aditivo de la losa aligerada $f'c=210$ Kg/cm².</p> <p>Dependientes:</p> <p>Y1: Resistencia a la compresión del concreto a 7 días</p> <p>Y2: Resistencia a la compresión del concreto a 14 días</p> <p>Y3: Resistencia a la compresión</p>	<p>X1: Cumplimiento de la norma E060.</p> <p>X2: Cumplimiento de la norma E060</p> <p>X2: Cumplimiento de la norma E060</p> <p>Y1, Y2, Y3: cumplimiento de la norma E060.</p> <p>Y1, Y2, Y3: ruptura en laboratorio testigos</p>	<p>Análisis granulométrico del agregado grueso y agregado fino.</p> <p>Relación agua – cemento.</p> <p>- Medición del Slums como indica la Norma.</p> <p>- Curado en diferentes formas.</p> <p>Ruptura de los especímenes..</p>	<p>Informe de laboratorio de diseño de mezcla.</p> <p>Cono de Abrams y Wincha.</p> <p>Pruebas de Laboratorio para medir la resistencia a la compresión.</p>

b. PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 7: Tamizado de agregado.



Figura 8: Peso de molde para peso específico del agregado.



Figura 9: Muestra de agregado grueso para ensayo de peso específico.



Figura 10: Procedimiento para ensayo de densidad de agregado grueso.



Figura 11: Habilitación de unidades de albañilería y refuerzo para losas a ensayar.



Figura 12: Vaciado de losas a ensayar.



Figura 13: Curado de losa con arena húmeda.



Figura 14: Curado de losa con papel húmedo.



Figura 15: Curado de losa con aditivo.



Figura 16: Toma de muestra patrón.



Figura 17: Probetas de concreto a ensayar.



Figura 18: Habilitación de moldes para la toma de muestra.



Figura 19: Curado de losas, adicionando agua.



Figura 20: Vaciado y acabado de losas a ensayar.



Figura 21: Proceso de curado constante.



Figura 22: Maquina Diamantina extractora de Núcleos de Concreto



Figura 23: Núcleos de concreto en losas curadas con papel húmedo.



Figura 24: Núcleos de concreto en losas curadas con arrocera.



Figura 25: Núcleos de concreto en losas curadas con aditivo.



Figura 26: Rotura de probetas.



Figura 27: Peso de probetas.



Figura 28: Protección contra partículas sueltas durante el ensayo de resistencia a la compresión.



Figura 29: Rotura de probetas.



Figura 30: Aplicación de carga con compresora, para ensayo de resistencia a la compresión.

c. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Partida	A	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 e=0.15m- (CEMENTO TIPO MS)					
Rendimiento	m3/DIA	20.00	EQ. 20.00	Costo unitario directo por : m3			S/. 397.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	1.6000	19.32	30.91	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.05	6.42	
0147010004	PEON	hh	12.0000	4.8000	14.44	69.31	
						106.64	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.7250	32.14	23.30	
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3/4"	m3		0.8780	42.62	37.42	
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	BOL		9.1060	22.61	205.89	
0239050000	AGUA	m3		0.2200	15.00	3.30	
						269.91	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0%	106.64	3.20	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	22.85	9.14	
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P	hm	1.0000	0.4000	21.31	8.52	
						20.86	

Figura 31: Análisis de costo unitario de concreto.

Partida	1.01 CURADO CON ADITIVO						
Rendimiento	m2/DIA	1,000.00	EQ. 1,000.00	Costo unitario directo por : m2			S/. 1.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	14.44	0.12	
						0.12	
Materiales							
0239050000	ADITIVO	GLN		0.0450	30.25	1.36	
						1.36	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0%	0.12	0.00	
						0.00	

Figura 32: Análisis de costo unitario de curado con aditivo.

Partida	2.01 CURADO CON BOLSA DE PAPEL						
Rendimiento	m2/DIA	200.00	EQ. 200.00	Costo unitario directo por : m2			S/. 1.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.44	0.58	
						0.58	
Materiales							
0205010004	BOLSA DE CEMENTO	m2		0.0500	0.00	0.00	
0239050000	AGUA	m3		0.0910	10.00	0.91	
						0.91	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0%	0.58	0.02	
						0.02	

Figura 33: Análisis de costo unitario de curado con bolsa de papel.

Partida	2.02 CURADO CON BOLSA DE PAPEL DÍA POSTERIOR						
Rendimiento	m2/DIA	200.00	EQ.	200.00	to unitario directo por : m2		S/. 1.51
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0400	14.44	0.58
							0.58
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.0910	10.00	0.91
							0.91
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	0.58	0.02
							0.02

Figura 34: Análisis de costo unitario de curado con bolsas de papel en los días posteriores.

Partida	2.03 LIMPIEZA DE BOLSA DE PAPEL						
Rendimiento	m2/DIA	1,200.00	EQ.	1,200.00	to unitario directo por : m2		S/. 0.10
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0067	14.44	0.10
							0.10
	Materiales						
							0.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	0.10	0.00
							0.00

Figura 35: Análisis de costo unitario de limpieza de bolsas de papel.

Partida	3.01 CURADO CON ARROCERA						
Rendimiento	m2/DIA	200.00	EQ.	200.00	Costo unitario directo por : m2		S/. 2.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
13	PEON		hh	2.0000	0.0800	14.44	1.16
							1.16
	Materiales						
27	ARENA GRUESA		m3		0.0200	38.14	0.76
28	AGUA		m3		0.0100	10.00	0.10
							0.86
	Equipos						
31	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0%	1.16	0.03
							0.03

Figura 36: Análisis de costo unitario de curado con arrocera.

Partida	3.02 CURADO CON ARROCIERA DIA POSTERIOR						
Rendimiento	m2/DIA	200.00	EQ	200.00	Costo unitario directo por : m2		S/. 1.29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
13	PEON		h	2.0000	0.5800	14.44	1.16
							1.16
	Materiales						
25	AGUA		m ³		0.0100	10.00	0.10
							0.10
	Equipos						
31	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	1.16	0.03
							0.03

Figura 37: Análisis de costo unitario de curado con arrocera en los días posteriores.

a. RESULTADOS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : 1153 - COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE LA RESTRICCIÓN DEL CONCRETO EN LOSAS ALTERNATIVAS DE BAZO CON DIFERENTES MÉTODOS EN JULYO 2012

SOLICITANTE : FERNANDO RIVERA - BELLUS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES GARCIA VILLANAY

MODIFICAR : DIEGO AND. TAMAYO, E

FECHA : JUNIO 05, 2016

AGREGADO FORTO : CARBENA LA VICTORIA - AGRREGADO FORTO

AGREGADO GRUESO : CARBENA TRES TORRES - AGRREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211 CONCRETO PATRON

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Diseño de Resistencia

I) Datos del agregado grueso

- 01 - Tamaño máximo nominal
- 02 - Pesar especifico seco de masa
- 03 - Peso Unitario compactado suelto
- 04 - Pesar Unitario seco la masa
- 05 - Contenido de humedad
- 06 - Contenido de absorción

01	192	mm
02	2721	kg/m ³
03	1547	kg/m ³
04	1478	kg/m ³
05	0.34	%
06	0.75	%

II) Datos del agregado fino

- 07 - Pesar especifico seco de masa
- 08 - Pesar unitario seco suelto
- 09 - Contenido de humedad
- 10 - Contenido de absorción
- 11 - Módulo de finura (admisión seca)

07	2721	kg/m ³
08	1551	kg/m ³
09	4.17	%
10	0.4	%
11	255	

III) Datos de la mezcla y otros

- 12 - Resistencia especificada a los 28 días
- 13 - Relación agua/cemento
- 14 - Asentamiento
- 15 - Volumen unitario del agua
- 16 - Contenido de aire atrapado
- 17 - Volumen del agregado grueso
- 18 - Pesar especifico del cemento

f'_c	210	kg/cm ²
R_{rel}	0.28	
	1.4	Pulg.
	747	litro
	0.70	%
	0.57	m ³
	3100	kg/m ³

IV) Cálculo de contenidos absolutos, corrección por humedad y peso de agua

	kg	kg
a - Cemento	317	0.129
b - Agua	415	0.165
c - Arena	15	0.06
d - Grava	725	0.292
e - Grava	121	0.048
	2219	1.200

Corrección por humedad
741
878

Agua	741	kg
Etiquet	64	kg
	806	kg

V) Resultado final de diseño (en seco)

CEMENTO	267 kg/m ³
AGUA	223 L/m ³
ARENA	741 kg/m ³
PIEDRA	878 kg/m ³
	2229

VI) Tando de ensayo por Proceso

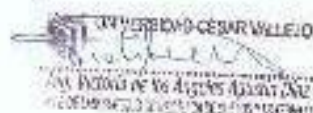
	2388 kg
	1.80 L
	4.554 kg
	5.27 kg
	13.532

	0.006	m ³
$F_{max} = 2.00$	0.1	
$F_{1.18} = 0.85$	0.02	
$F_{75} = 0.075$	0.002	

VII) Distribución de Materiales (distribución real) Humedad natural

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	Urea
En bolsa de 10kg	10	19	1.3	24.5	Litros
En bolsa de 10kg	10	18	1.4	24.5	Litros

CAMPUS CHICLAYO
Calle José Pardo de K. N. 1.5
Tel: (051) 481-636 711, 6514



PROFESOR
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES GARCIA VILLANAY
RESPONSABLE
ING. DIEGO AND. TAMAYO, E



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

TÍTULO : COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALICATADAS DURADO CON DIFERENTES MÉTODOS CHICLAYO-2018
CLIENTE : ESTUDIO INGENIERIL SUDIM
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE MORA
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 19 DE JULIO DEL 2018
RESISTENCIA DE DISCO : 211 kg/cm²

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Prueba	Descripción	Resistencia (kg/cm ²)	Factores de Corrección		Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Relación L/D	Factor de Corrección	Carga Real (kg)	Resistencia (kg/cm ²)	Resistencia Deseada	Porcentaje del Diseño
			Factor de Forma	Factor de Longitud									
01	CONCRETO ARMADO / ARRECIPIERA	211 kg/cm ²	0.965	1.000	7	6	21	3.5	1.000	126,715	121,62	55.4	
02	CONCRETO ARMADO / ARRECIPIERA	211 kg/cm ²	0.965	1.000	14	6	21	3.5	1.000	126,715	122,96	57.8	
03	CONCRETO ARMADO / ARRECIPIERA	211 kg/cm ²	0.965	1.000	28	6	21	3.5	1.000	126,715	124,68	58.6	
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE MORA													

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE MORA
 DIRECTORA GENERAL DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

GENERA : TERRE - COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS CURADO CON DIFERENTES
MÉTODOS DE CURADO

CLIENTE : ESTADIOS VASCOARISTE S.P.A. S.A.
PROYECTO : PASADIZO DE LOS ANDES EN ARISTO Nº 47
UBICACIÓN : CHILAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE ORDEN : 15 DE JULIO DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Especimen	Resistencia Kg/cm ²	Fecha Rotura		Grad. [Med]	Diámetro cm	Longitud cm	Número LD	Fuerza compr.	Carga Kg.	Sudite mm	Resistencia Medida	Porcentaje Medida
			Prueba	Rotura									
01	CONCRETO PATRÓN CURADO	210 Kg/cm ²	15/07/2018	15/07/2018	7	15	30	2	1	2030	175,7150	83,67	71,77
02	CONCRETO PATRÓN CURADO	210 Kg/cm ²	15/07/2018	15/07/2018	14	15	30	2	1	2030	175,7150	83,67	71,77
03	CONCRETO PATRÓN CURADO	210 Kg/cm ²	15/07/2018	15/07/2018	14	15	30	2	1	2030	175,7150	83,67	71,77

OTRAS OBSERVACIONES Y FUENTES DE DATOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Av. Nazca No. 29-47050 Arequipa Perú
TEL: 084-451 115 Areq. 5514





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

CENA : TERS - COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS CURADO CON DIFERENTES
 VENTOSOS CHILLANO - 2018
 RESPONSABLE : HENRY CONDOMINI SELLÓN
 RESPONSABLE DE LOS APRENDIZAJES : DAISY
 EDICIÓN : DIBUJOS : JAVIER CUELLAR
 FECHA DE EMISIÓN : 12 DE AGOSTO DEL 2018
 RESISTENCIA DE COMPRESIÓN : 20.8 MPa

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Nro. Tacos	Edificio	Resistencia (MPa)	Factores de Rotura		Edad (Días)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Relación L/D	Factor de Corrección	Carga (kg)	Carga (MPa)	Resistencia (MPa)	Porcentaje de Diseño (%)
			Modo	Estado									
01	CONCRETO ALIGERADO	20.8 MPa	20000018	15.5 MPa	7	15	30	2	1	2700	176.7150	17.07	74.89
02	CONCRETO ALIGERADO	20.8 MPa	20000018	15.5 MPa	14	15	30	2	1	3870	176.7150	18.45	88.51
03	CONCRETO ALIGERADO	20.8 MPa	20000018	15.5 MPa	25	15	30	2	1	4285	176.7150	18.58	88.94
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Wilson de los Angeles Aguirre
 C.I. 10.000.000.000.000.000.000





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

CORA : TESIS : COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALIBRINDAS CIGARRO CON DIFERENTES
MÉTODOS CHICLAYO - 2018
 RESULTANTE : FERRERES AGUIRRE ESCOBAR
 RESPONSABLE : ING. WILSON DE LOS ANGELES AGUIRRE
 USUARIO : ORLANDO GONZALEZ
 FECHA DE EMISIÓN : 11/07/2018
 INSTITUCIÓN DE ORIGEN : UCV - Lima 2

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Nro. Tendido	Etiqueta	Resistencia [kg/cm ²]	Forma de Rotura		Edad [días]	Diámetro [cm]	Longitud [cm]	Tablón [Lb]	Factor de corrección	Carga [kg]	Deformación [mm]	Deformación [mm]	Porcentaje de deformación
			Modo	Forma									
01	01340001 #1340001A	270 kg/cm ²	28005.018	182005.018	28	12	12	1	1.00	18000	28.400	18.24	64.12
02	01340002 #1340002A	270 kg/cm ²	28005.018	182005.018	28	12	12	1	1.00	18000	28.400	28.48	102.5
03	01340003 #1340003A	270 kg/cm ²	28005.018	182005.018	28	12	12	1	1.00	18000	28.400	27.028	102.78

OBSERVACIONES Y RESERVENAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Wilson de los Angeles Aguirre
 Responsable del Laboratorio





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39**

OBJETO : TESIS : COMPARACION DE LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALBERADAS CURADO CON DIFERENTES MÉTODOS CHILAYO - 2018
PROFESOR TUTOR : EDUARDO MARQUEZ ESCOBAR
PROFESOR ASISTENTE : DR. VICTOR DE LOS ANGELES CRISTIANI
UBICACIÓN : CHILAYO - CAMPUSES
FECHA DE EMISIÓN : 15 DE ABRIL DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 211 Kg/cm²

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Nº de Ensayo	Descripción	Resistencia Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Carga (kN)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Salida de Líquido	Factor de corrección	Carga (kg)	Sección (cm ²)	Resistencia Calculada	Porcentaje del Diseño %
			Módulo	Rotura									
01	CONCRETO CURADO CON AREL	210 Kg/cm ²	2006/2018	22/04/2018	34	12	12	1	0.87	1360	78.5400	170.00	80.95
02	CONCRETO CURADO CON AREL	210 Kg/cm ²	2006/2018	06/07/2018	34	12	12	1	0.87	1280	78.5400	161.00	76.66
03	CONCRETO CURADO CON AREL	210 Kg/cm ²	2006/2018	06/07/2018	34	12	12	1	0.87	1300	78.5400	161.00	76.66
OBSERVACIONES Y/O CORRECCIONES													

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 DR. VICTOR DE LOS ANGELES CRISTIANI
 DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

CORA : TESIS : COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS CURADO CON DIFERENTES
MÉTODOS CHICLAYO - 2019
SOLICITANTE : FRANKLIN WARRPTE SUCLES
PROFESOR ASISTENTE : DR. VICTOR ANTONIO GARCÍA GARCÍA
INSTITUCIÓN : CHICLAYO - LA UNIVERCALLE
FECHA DE OBTENCIÓN : 15 DE JULIO DEL 2019
RESISTENCIA DE DISEÑO : 20.00 MPa

ENVASE DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Prueba	Estrada	Tipo de ensayo	Medidas (mm)		Edad (días)	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia (MPa)	Resistencia (ksi)
			Medida	Medida						Elongación	Resistencia		
01	CONCRETO - LOSA CURADO CON AGUA	210 Kg/cm ²	140400.00	340000.00	28	100	100	1	1.07	1070	21.0430	154.10	8.05
02	CONCRETO - LOSA CURADO CON AGUA	210 Kg/cm ²	130000.00	340000.00	28	100	100	1	1.07	1030	20.9430	153.10	8.02
03	CONCRETO - LOSA CURADO CON AGUA	210 Kg/cm ²	130000.00	340000.00	28	100	100	1	1.07	1030	20.9430	153.21	8.02

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. VICTOR ANTONIO GARCÍA GARCÍA
RECTOR EMERITO DE LA UNIVERCALLE



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

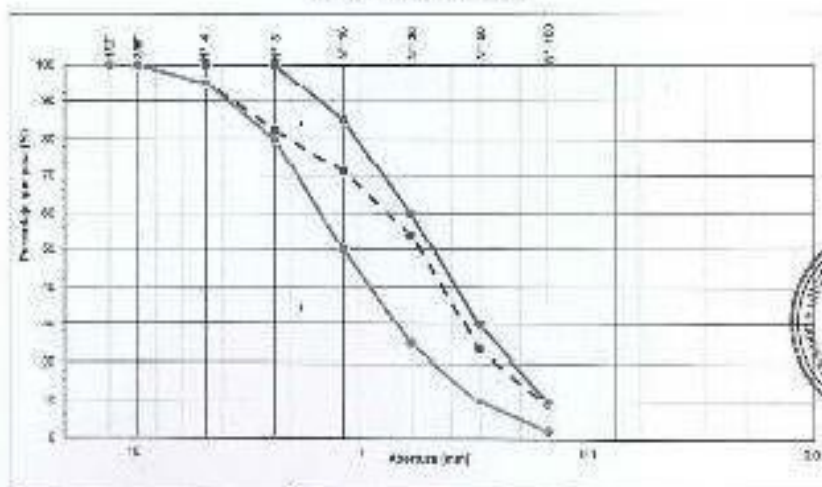
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA NTC 6000 AGOSTO 1-97 Y AGOSTO 1-98)

PROYECTO : TERRE : DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS AJERADAS CUANDO SON DEFORMADAS MÉTODOS CHILANO - ZETZ
SOLICITANTE : FERNANDO NAVARRETE BELLER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES ACOSTA UNAC
UBICACIÓN : CHILANO - LAMBERQUE
FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CEMENTO LA VICTORICA - AGREGADO FINO

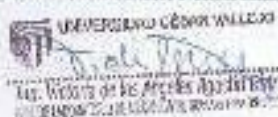
TAMIZ		FILAS	CONTEO (Nº)	PROPORCIÓN	PERCENTAJE	ACUMULADO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
Nº	(mm)	(mm)	(Nº)	(%)	(%)	(%)	
Nº 1	75	75	0	0.00	0.00	100.00	TAMIZADO FINO : 0 g
Nº 2	150	150	0	0.00	0.00	100.00	TAMIZADO FINO : 0 g
Nº 4	475	25.14	1.03	1.03	98.97	25 - 103	POSO TOTAL : 455.41 g
Nº 5	750	66.12	10.40	10.40	89.60	35 - 103	
Nº 10	1.18	24.72	11.84	26.01	73.99	50 - 85	
Nº 20	0.85	84.10	15.36	45.71	54.29	75 - 50	MODULO DE TRIZCA : 7.61
Nº 30	0.60	154.42	24.91	54.94	45.06	7 - 73	MATERIAL PARA NTC 6000 AGOSTO 1-14
Nº 40	0.425	114.22	14.26	30.71	69.29	0 - 5	POSO BEZAL : 155.13 g
Nº 60	0.25	2.03	0.05	1.07	98.93	1 - 5	POSO BEZAL : 455.41 g
Nº 200	FOCADO	46.42	0.05	1.00.00			% PASA LA MALLA Nº 200 : 0.20

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones: Las muestras fueron preparadas y cuantificadas con un cilindro.

CAMPUS CHILANO
Calle José Peralta, Eje 3-1
Tel: (074) 481 616 Anx. 6514



Buscamos
trabaja con
tu talento
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(CURVA NTC 6204, AAS-TO T-27 Y AAS-TO T-66)

PROYECTO : TESIS DE GRADUACIÓN LOS EFECTOS DE LA GEOMETRÍA DEL CEMENTO EN LAS CARACTERÍSTICAS DE UN CONCRETO DE ALTO RENDIMIENTO

DOCENTE : EDUARDO VARGAS TORO

RESPONSABLE : ING. VICENTINA DE LOS RÍOS DE AGUIRRE

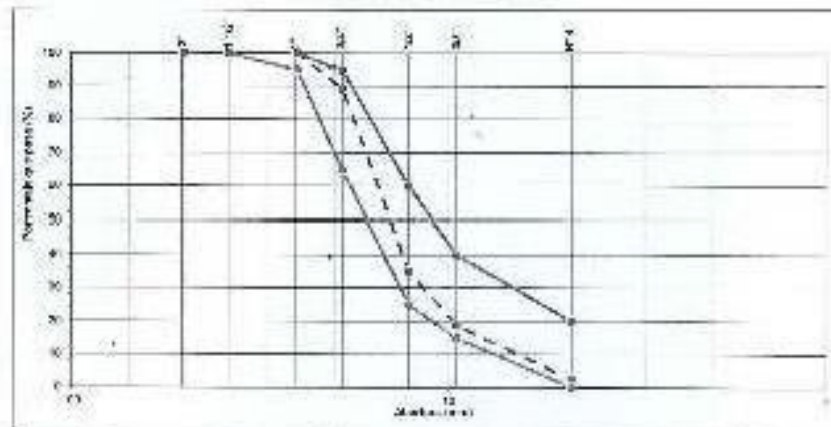
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : 08/09/2018

MATERIAL : CANTERA TRIZ TONOS - GRANULADO SUAVE

Mm		T050	T075	T150	PASAJE a 150	CONTENIDO DE CEMENTO (%)	
mm	mm	g	g	g	g		
2"	50.800	8.800	0.00	0.00	1.816		
1 1/2"	38.100	8.800	0.00	0.00	1.816	77.10%	77.10%
"	25.400	8.800	0.00	0.00	1.816		
3/4"	19.000	185.300	12.54	91.80	19.42	7.40%	3.4%
1/2"	12.700	185.300	14.74	84.81	24.17		
3/8"	9.500	185.300	19.73	81.20	18.83		1.2%
1/4"	6.300	185.300	25.72	76.36	2.41		
TONOS		18.484	2.47	102.00	3.00		

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: La muestra fue sometida a pruebas de estabilidad para el uso de base



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

[Signature]

Ing. Vicentina de los Ríos de Aguirre

Responsable del Laboratorio

CAMPUS CHICLAYO
Calle José Pardo de Escazú
Tel: (075) 401 616 Fax: 4514

He creado
Este perfil
en LinkedIn
LinkedIn



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, NTC E 106-2010)

PROYECTO : ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS EFECTOS DE LA PRESIÓN DE COMPACTACIÓN EN LAS ALICATAS DE PAVIMENTO CON DIFERENTES MÉTODOS CHILANO 2019
 SOLICITANTE : FERRAS DOBRAWA SOTILLO
 RESPONSABLE : ING. VICTOR FELIX VALES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : CHILANO - LAMAYBOMBE
 FECHA : JUNIO DE 2019

MATERIAL : CANCHILLA ACOTADA - AGRÉGADO FINO

HUMEDAD NATURAL AGRÉGADO FINO			
TARSO	1	2	PROMEDIO
TARSO + SUELO HUMEDO	559.70		
TARSO + SUELO SECO	544.50		
GRASA	2.00		
PESO DEL TARSO	66.75		
PESO DEL SUELO SECO	424.00		
CONTENIDO DE HUMEDAD	1.17		1.17

MATERIAL : CANCHILLA TRES TORNOS - AGRÉGADO GRUESO

HUMEDAD NATURAL AGRÉGADO GRUESO			
TARSO	1	2	PROMEDIO
TARSO + SUELO HUMEDO	664.30		
TARSO + SUELO SECO	660.30		
GRASA	5.01		
PESO DEL TARSO	33.00		
PESO DEL SUELO SECO	626.31		
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.42		0.42

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Víctor Félix Vales Agustín Díaz
 ANTESEÑADO EN INGENIERÍA CIVIL





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA: MTC E-205, E-216, AASHTO T-34, T-65)

PROYECTO : T-381 - DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA RETENCIÓN DEL CONCRETO EN LOS MÓDULOS ALBERGADOS DURANTE
 CON EL TERRESTRE METEOROLÓGICO (MTC) 2010 - 2013
 SOLICITANTE : FERRERECI RIVERA DE LA CRUZ
 RESPONSABLE : ING. VICTOR BA CHAYANOS / SARDINILLA
 UBICACIÓN : CHILCAYO - LA BARRIDA
 FECHA : JUNIO DEL 2016

MATERIAL : CANCHALIA VICTORIA - AGREGADO FINO

AGREGADO FINO

A	Peso (Mol. Sec. Sup. Seco) (máx.) (gr)	100.0		
B	Peso Fineses (gr)	698.7		
C	Peso Fineses + agua (gr)	798.7		
D	Peso de (Mol. Seco) en el horno (gr)	100.1		
E	Volumen aparente (mL) (máx.) (cc)	18.6		
F	Peso (Mol. Seco) en agua (100-0) (gr)	22.0		
G	Volumen real = $F - (A - D) (1)$	22.6		PROMEDIO
	Porcentaje de absorción = $\frac{F - D}{A} (2)$	2.00		2.00
	Porcentaje de agua absorbida = $\frac{C - D}{A} (3)$	2.54		2.54
	Porcentaje de agua libre = $\frac{C - F}{A} (4)$	2.37		2.37
	Gravidad específica = $\frac{A - D}{(A - F) (100)} (5)$	2.141		2.04

MATERIAL : CANCHALIA TRES TOMAS - AGREGADO GRUESO

AGREGADO GRUESO

A	Peso (Mol. Sec. Sup. Seco) (máx.) (gr)	2227.0		
B	Peso (Mol. Sec. Sup. Seco) (máx.) (gr)	1211.0		
C	Volumen aparente (mL) (máx.) (cc)	790.1		
D	Peso (Mol. Seco) en agua (100-0) (gr)	3000		
E	Volumen real = $D - (A - B) (1)$	793		PROMEDIO
	Porcentaje de absorción = $\frac{D - C}{A} (2)$	2.74		2.74
	Porcentaje de agua absorbida = $\frac{D - E}{A} (3)$	2.51		2.51
	Porcentaje de agua libre = $\frac{D - F}{A} (4)$	2.55		2.55
	Gravidad específica = $\frac{A - C}{(A - E) (100)} (5)$	2.145		2.06

Observaciones:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 Ing. Víctor Ba Chayanos Sardinilla
 Responsable del Laboratorio





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PRUEBA UNITARIA SUELO Y COMPACTADO AGREGADO FINO
(NORMA AASHTO T-19, ASTM D-29)

PROYECTO : BR-01 CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DE CARRO EN LOSAS DE CONCRETO ARMADO CON DIFERENTES MÉTODOS CHICLAYO - 2016
SOLICITANTE : EDUARDO MORALES S. S. CIVIL
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE MONZ
UBICACION : CHICLAYO - LAMARCA, D.F.
FECHA : JUNIO DEL 2016

MATERIAL : CANCHILLA VICTORIA - AGREGADO FINO

PRUEBA UNITARIA SUELO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(g)	12825.4	12825.4		
Peso del recipiente	(g)	3740.5	3740.5		
Peso de la muestra	(g)	11275.9	11275.9		
Volumen	(cm ³)	7799.5	7799.5		
Peso unitario compactado húmedo	(g/cm ³)	1.500	1.510		1.502
Peso unitario compactado seco	(g/cm ³)				1.481

PRUEBA UNITARIA COMPACTADO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(g)	10425.5	10425.5		
Peso del recipiente	(g)	2540.5	2540.5		
Peso de la muestra	(g)	11975.1	12040.7		
Volumen	(cm ³)	7799.5	7799.5		
Peso unitario compactado húmedo	(g/cm ³)	1.609	1.608		1.602
Peso unitario compactado seco	(g/cm ³)				1.672

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE MONZ
RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



TURNITIN

REPORTE - NAVARRETE SECLN

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

17%

TRABAJS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

4%

2

repositorio.uc.cl

Fuente de Internet

3%

3

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

3%

4

repositorio.uchile.cl

Fuente de Internet

2%

5

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

2%

6

biblioteca.usac.edu.gt

Fuente de Internet

2%

7

documents.mx

Fuente de Internet

1%

8

Submitted to Universidad Católica San Pablo

Trabajo del estudiante

1%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

EP DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

NAVARRETE SECLÉN FERNANDO

INFORME TÍTULADO:

COMPARAR LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $e=0.20$ m. CURADO CON DIFERENTES MÉTODOS, CHICLAYO -2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 21/01/2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYORÍA

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo FERNANDO NAVARRETE SECLÉN, identificado con DNI N° 16634744 egresado de la Escuela de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo, autorizo (si), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: "COMPARAR LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS AUGERADAS e=0.20 m. CURADO CON DIFERENTES MÉTODOS, CHICLAYO - 2018" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DNI: 16634744

FECHA: 19 de enero del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. Herry Lloclla Gonzales, Director de Investigación, y revisor del trabajo académico titulado: "COMPARAR LOS EFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $e=0.20m$, CURADO CON DIFERENTES MÉTODOS, CHICLAYO - 2018".

Del Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil:
NAVARRETE SECLÉN, FERNANDO

Constato que, el citado trabajo académico tiene un índice de similitud del 24%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio; en tanto, cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 14 de Enero de 2019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Dr. Herry Lloclla Gonzales
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
CAMPUS CHICLAYO

