



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**“ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO $f'c=210$ KG/CM²,
ELABORADO CON CEMENTO TIPO I-V EN LA CIUDAD DE
CHICLAYO.**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

Autor:

Jack Chrystian De la Puente Quiñones

Asesor:

Ing. Miguel Berru Camino

Línea de Investigación:

Edificación

Chiclayo-Perú

2018



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 12:00 p.m del día 22 de enero del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0163-2019-UCV-CH, de fecha 21 de Enero, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$, ELABORADO CON CEMENTO TIPO I - V EN LA CIUDAD DE CHICLAYO", presentada por el Bach. DE LA PUENTE QUIÑONES JACK CHRYSTIAN 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

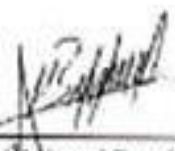
Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

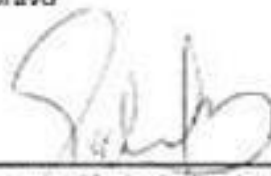
Aprobar por Unanimitad

Siendo las 01:00 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, 22 de Enero del 2019


Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo
Presidente


Mgtr. José Miguel Berrú Camino
Secretario


Mgtr. Efraín Ordinola Luna
Vocal

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Cesar Vallejo, nuestra casa de estudio.

A cada uno de los Docentes que contribuyeron en mi formación profesional.

A mis Asesores Ingenieros: Miguel Berru Camino, Wesley Salazar Bravo, Efraín Ordinola Luna por su asesoramiento, apoyo y motivación constante para hacer posible el desarrollo de la presente tesis.

A todos mis amigos por compartir estudios, compañerismo y haber entablado una amistad sincera.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jack Chrystian De La Puente Quiñones DNI N° 10450954, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en esta tesis son auténticos y veraces. 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.

Chiclayo, 04 de Agosto del 2018



Bach. Jack Chrystian De La Puente Quiñones

PRESENTACIÓN

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes el proyecto de investigación Titulada “Estudio comparativo del concreto $f'c=210$ kg/cm², elaborado con cemento tipo I-V en la ciudad de Chiclayo” y comprende los capítulos de introducción, método, resultados, conclusiones y recomendaciones.

El objetivo del proyecto de investigación fue diseñar cuatro mezcla de concreto $f'c = 210$ kg/cm² utilizando cemento tipo I y tipo V, para verificar su comportamiento en la resistencia a compresión , 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
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I INTRODUCCIÓN	11
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	11
1.2 TRABAJOS PREVIOS	12
1.2.1 A Nivel Internacional	12
1.2.2 A Nivel Nacional	14
1.2.3 A Nivel Local	16
1.3 MARCO TEÓRICO.....	17
• REGLAMENTOS Y NORMAS ACTUALES.....	17
• RNE	17
1.3.1 CONCEPTOS BÁSICOS	19
1.4 FORMULACION DE PROBLEMA	30
1.4.1 PROBLEMA	30
1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	30
1.5.1 JUSTIFICACION TÉCNICA.....	30
1.5.2 JUSTIFICACION METODOLÓGICA	30
1.6 HIPOTESIS.....	31
1.7 OBJETIVOS.....	32
1.7.1 OBJETIVO GENERAL.....	32
1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	32
2 MÉTODO	34
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACION	34
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	34

2.2.1	Variable Independiente.....	34
2.2.2	Variable Dependiente.....	34
2.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	35
2.4	POBLACION Y MUESTRA.....	36
2.4.1	POBLACIÓN.....	36
2.4.2	MUESTRA.....	36
2.4.3	TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	36
2.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	38
2.5.1	ASPECTOS ÉTICOS.....	38
3	RESULTADOS	40
3.1	Análisis Técnico	40
3.2	Análisis Económico.....	45
3.3	Diferencia de Costos de Concreto	46
3.4	Comparativo Resistencia – Costos.....	46
4	DISCUSIÓN.....	48
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1	CONCLUSIONES	50
5.2	RECOMENDACIONES.....	50
6	REFERENCIAS	52
6.1	BIBLIOGRAFIA.....	52
7	ANEXOS.....	54
7.1	MATRIZ DE CONSISTENCIA	54
7.2	PANEL FOTOGRÁFICO.....	55
7.3	COTIZACIONES DE CEMENTO	68
7.4	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS	70
	APROBACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	73
	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	734

RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación se centra en el análisis comparativo de la resistencia a la compresión entre los concretos fabricados con cemento Tipo I y Tipo V de dos empresas reconocidas de la Región

Se realizó cuatro diseños una de mezclas para concreto $f'c=210$ kg/cm², pruebas de granulometría gruesa, pruebas de granulometría fina, cálculo de la humedad, peso específico y peso unitario grueso

Obteniéndose resultados de los cuatro diseños de mezcla que se realizaron para un $f'c=210$ Kg/Cm², el cemento tipo I de Pacasmayo tubo la mayor resistencia (277 kg/cm²), siendo el tipo V de la empresa Quisqueya el de menor resistencia (214 kg/cm²) donde existe un diferencia de 63 Kg/Cm²

Palabras claves: estudio comparativo, concreto

ABSTRACT

The following research project focuses on the comparative analysis of compressive strength between concrete manufactured with Type I and Type V cement from two recognized companies in the Region.

Four design of concrete mixtures $f'c = 210$ and 280 kg / cm^2 , thick granulometry tests, fine granulometry tests, humidity calculation, specific gravity and coarse unit weight were performed.

Obtaining results of the four mix designs that were made for a $f'c = 210 \text{ Kg / Cm}^2$, Pacasmayo type I cement had the highest resistance (277 kg / cm^2), being the V type of the Quisqueya company the lowest resistance (214 kg / cm^2) where there is a difference of 63 Kg / Cm^2

Keywords: Comparative study, concrete

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

I INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA:

El mercado de estos días ofrece diversidad de productos en lo referente a la construcción y en lo referente a cementos el crecimiento económico ligado de la tecnología permite que se pueda acceder a productos que años atrás eran muy caros si estos se necesitaban fuera de los límites geográficos de su producción, por lo que pensando en eso me hice la siguiente pregunta: ¿si necesitara comprar el día de mañana una producción de cemento para la elaboración 4000 m³ de concreto de resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$, que cemento de las marcas que hay en el mercado local, me convendría comprar?.

La respuesta, después de indagar por la red, no hay respuesta concreta, es por ello que nace esta investigación, que permita determinar cuál cemento cumple con los resultados de calidad y costo.

La presente investigación aportara en conocer las variaciones que alcanzaran mezclas de concreto preparados con Cemento Tipo I con Tipo V de diferentes plantas fabricadoras de este aglomerante (Pacasmayo, Quisqueya), ya que solo estas Empresas cuentan con Cementos Tipo I y Tipo V en la ciudad de Lambayeque; los agregados utilizados en el diseño de mezcla serán extraídos de las canteras: La Victoria (Cantera de arena) ubicada en Pátapo y Chancadora Piedra Azul (Chancadora de piedra) en Picsi, ubicadas en el Departamento de Lambayeque, lugar de aplicación de la investigación. Para llevar a cabo dicha investigación, la cantidad de los materiales para los concretos serán las mismas, ya que de esta manera se pudo determinar las variaciones según los objetivos.

Los resultados que se obtendrán mediante las pruebas en laboratorio, tanto para el cemento Tipo I y tipo V, establecerá cuál de los cementos cumple con la mejor resistencia a la compresión para un concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, considerando los agregados para las características de las canteras de Lambayeque.

Por todo lo expuesto anteriormente, el presente trabajo de investigación pretende determinar con certeza cuál es el impacto del en el concreto y recomendar el cemento que mejor se adapta a este clima.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

1.2.1 A Nivel Internacional.

(CASTELLÓN H, y otros, 2013), en su trabajo de investigación denominada “Estudio Comparativo de la Resistencia a la Compresión de los Concretos Elaborados con Cementos Tipo I y Tipo III, Modificados con Aditivos Acelerantes y Retardantes”, teniendo como objetivo general: contrastar la tolerancia a la compresión de los especímenes elaborados con los tipos de cementos I y III; con y sin (acelerante y retardante) tomando como referencia la norma NTC 550 y 673, a los 7, 14, y 28 días con material chancado de ½” conseguido en la cantera Cimaco y arena gruesa; así mismo concluye que: El cemento tipo III desarrolla altas resistencias a edades tempranas, debido a que sus propiedades físicas son similar al Tipo I, su composición química es diferente y además sus partículas han sido trituradas más refinadamente; influenciada también por el alto porcentaje de C3S (silicato tricálsico); del mismo modo concluye que con los tiempos de fraguado inicial y final, es fundamental para poder estimar el tiempo del mezclado, transporte, colocación, vibrado y afinado del concreto en obra, para curarlo y colocarlo en servicio, menciona también que dosificación de los aditivos debe hacerse siguiendo las indicaciones de los profesionales, para alcanzar un óptimo fraguado o dureza debe ser de 7 días a una temperatura mínima 10°C y máxima 32°C.

Comentario:

- Esta investigación es relevante debido a que al igual que mi tema de investigación trata sobre la resistencia a la compresión del concreto ya sea con aditivo o sin ella y a tiempos similares y por ende está aportando en cuanto a la seguridad en la construcción.

(ABATA E, 2008), en su trabajo de investigación denominada “Determinación de la Variación de la Resistencia a la Compresión del Cemento Tipo I con la Adición de 5% Limolita y Curado al Aire Mediante Métodos Experimentales y Matemático”, cuyo objetivo general es Identificar el efecto que tiene la introducción de un material puzolánico (5% de limolita) con un tiempo de curado (7, 14, 21, 28), al aire, en la propiedad mecánica de la resistencia a la compresión uniaxial del cemento y Establecer la respectiva comparación entre el cemento Pórtland tipo I (sin aditivo) y nuestra mezcla con un 5% de limonita; concluye que los diferentes porcentajes de Puzolana (Limolita) el rango de porcentaje tiene las mejores características mecánicas de resistencia esta entre un rango del 10% al 12.5% de agregado de limolita al cemento Tipo I, se aprecia que en los primeros días el esfuerzo uniaxial aumenta pero conforme transcurren los días este baja esto se debe a causas como la humedad relativa del ambiente, la temperatura; finalmente recomienda evitar que estén presentes contenidos de aire en nuestras muestras, usar algún dispositivo para eliminarlos, asimismo concluye que se debe de controlar la temperatura durante el proceso de experimentación.

Comentario:

- Esta investigación es relevante ya que el lugar donde se realizó dicho trabajo de investigación es muy parecido al nuestro y por ende presenta un clima muy caluroso similar al de esta ciudad de Jaén.

(VALENCIA P, y otros, 2016), en su trabajo de investigación titulada “Análisis comparativo entre el concreto simple y el concreto con adición de fibra de acero al 12% y 14%”; cuyo objetivo general es: Analizar el comportamiento del concreto simple y armado con porcentajes de fibras de acero al 12% y 14%, con el fin dar a conocer si existe una mejora en la capacidad de carga a la compresión y se va a determinar en laboratorio la resistencia a la compresión de los cilindros de concreto a 14, 21 y 28 días; asimismo concluye que hay una mejora en la resistencia a la compresión de los cilindros con fibra de acero con respecto a los cilindros sin fibra, notándose que la mezcla con adición del 14% fue la más alta,

obteniendo una resistencia promedio 24500 kg-f o de 4324 psi, superando en un 13,65 % la capacidad de resistencia a la compresión de la mezcla de concreto sin adición; finalmente recomiendan perfeccionar este estudio con una investigación más detallada aumentando el número de muestras con los mismos porcentajes y con otros porcentajes, ya que se evidencia un buen comportamiento del concreto con adición de fibra de acero y a la vez realizar ensayos a flexión para identificar la respuesta al módulo de rotura.

1.2.2 A Nivel Nacional.

a) (ROJAS K, 2010), en su investigación titulada “Análisis comparativo del comportamiento del concreto seco en condiciones producidas y recomendadas”, cuyo objetivo general es: Analizar cuáles son las condiciones adecuadas para poder obtener el concreto deseado; así mismo concluye que los concretos embolsados alcanzan altas resistencia a la compresión siguiendo las recomendaciones del proveedor, llegando a la resistencia del diseño a los 14 días debido a que estos concretos al ser embolsados y estar almacenados en diferentes partes hasta el momento de su uso deben de conservar la resistencia de diseño estipulado en el empaque, por tal razón son diseñados para resistencias mayores a las establecidas, del mismo modo concluye que en cuanto a la resistencia la compresión con concretos para usos inmediatos y siguiendo las recomendaciones del proveedor llegan aproximadamente a 125% de la resistencia de diseño, es decir aproximadamente 260kg/cm² pero en cambio en concretos almacenados, y almacenándolos de manera óptima por 30 días llegan aproximadamente a los 116% de la resistencia del diseño, es decir 244kg/cm² aproximadamente y los concretos almacenados a la intemperie por 30 días, llegan solo a cumplir la resistencia del diseño; finalmente recomienda usar concreto embolsado Quikrete debido a su más alta resistencia a compresión, en comparación al concreto embolsado Firth, así como su mejor trabajabilidad al usar agregado grueso de menor dimensión y se recomienda usar estos concretos embolsados en

pequeñas o mínimas cantidades ya que en grandes cantidades son antieconómicas.

b) (SOTIL A, y otros, 2015), en su trabajo de investigación que lleva por título “análisis comparativo del comportamiento del concreto sin refuerzo, concreto armado con fibras de acero y concreto armado con fibras de acero aplicado a losas industriales de pavimento rígido”; teniendo como objetivo general: Comparar analíticamente las propiedades mecánicas (flexión, compresión, tenacidad) del concreto sin refuerzo respecto al concreto armado con fibras de acero y la fibra de acero, a edades de 7, 14 y 28 días respectivamente; igualmente llega a la conclusión de que las fibras metálicas modifican el comportamiento frágil del concreto debido a los puentes de transferencia de esfuerzos que genera. Se logra ductilizar la rotura y controlar la difusión de aberturas; del mismo estilo refiere que las fibras de acero son una opción preventiva para controlar dichas restricciones conducidas principalmente a losas o suelos de concreto. Estos filamentos proporcionan una mayor fuerza de rotura, logrando la sustitución de las armaduras de acero convencionales; finalmente recomienda que es importante conocer qué tipo de fibra se empleará para cada esquema específico. Por recomendación, más no como regla general se puede formular que, si se presentan cargas con ciclos de cargas altos y de mayor gravedad de preferencia se debe emplear las fibras pues proporcionan una maduro desgana a la flexión y permite decanos deflexiones con una pequeño dosificación, estas son características para pavimentos urbanos, evento contrario, si las cargas son estáticas y se busca tener una mayor densificación de la mezcla, es de preferencia emplear la, la cual se acomoda al comportamiento de losas industriales dado que normalmente, se busca mejorar los grosores, por lo tanto, se espera una mayor cifra de fibras por m³. De igual forma es enormemente importante saber que las briznas controlan la fisuración en el concreto, logrando un mejor comportamiento mecánico y físico, más no logran eliminarlas al 100% gracias al que este es un material altamente variable, dependiendo de abundantes factores de diseño y fabricación.

c) (GALLO F, y otros, 2015), en su trabajo de investigación titulada “análisis comparativo del comportamiento de los concretos utilizando cemento blanco tolteca y cemento gris sol”; teniendo como objetivo general: Realizar el análisis comparativo de los concretos utilizando cemento Blanco Tolteca y cemento Gris Sol; para determinar sus propiedades más significativas en su estado fresco y endurecido; y evaluar sus desempeños para elegir con mejor elemento de juicio si es el más adecuado para una obra determinada; de igual manera medir las resistencias a las compresiones al realizar el análisis comparativo de los concretos utilizando cemento Blanco Tolteca y el cemento Gris Sol; así mismo llega a la conclusión que la consistencia del concreto con cemento Blanco Tolteca tiende a aumentar en un 17.00% lo que indica que el concreto tiene mayor facilidad de adaptarse al encofrado a diferencia del concreto con cemento Gris Sol; también refiere que la resistencia a la compresión del concreto con cemento Blanco Tolteca tiende a aumentar en 6.87% lo que indica que alcanza mayores resistencias a los 3, 7, 14 y 28 días a diferencia del concreto con cemento Gris Sol; finalmente argumenta que los concretos con cemento Blanco Tolteca tienen mayor capacidad para adaptarse al encofrado, mejor comportamiento frente a la consolidación, y fácil manejo para las operaciones de transporte, colocación y acabado del concreto, por lo que es recomendable emplearlo en todo tipo de obra que se busque mejorar las características mencionadas, también recomienda usar el concreto con cemento Blanco Tolteca en climas con temperaturas levemente bajas ya que tiende a responder mejor frente a los ciclos de hielo y deshielo. Pero esto no quiere decir que no se evalué el concreto para una futura incorporación de aditivo para aumentar el porcentaje de contenido de aire.

1.2.3 A Nivel Local.

No se tiene estudios similares en la Región.

1.3 MARCO TEÓRICO:

- **REGLAMENTOS Y NORMAS ACTUALES**
- **RNE.**
- NTP E 060.
- 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
- 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-192/C192M (Práctica para elaboración y curado de muestras de verificación en el recinto).
- ASTM C-1064/C1064M (Método estándar de ensayo para temperatura de mezclas de concreto de cemento)
- MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES MTC – 2016.
- ACI 318.

1.3.1 CONCEPTOS BÁSICOS

1.3.1.1 DEFINICIÓN DE CONCRETO:

Se define el concreto como un resultante de la mezcla de un cemento ,arena, grava o piedra triturada y agua, ya que al fraguar y endurecer toma una resistencia similar a las piedras naturales, y que se puede realizar con o sin aditivos, (NTP 339.047, 2006).

En el concreto, la grava y la arena constituyen el esqueleto, mientras que la pasta que se forma con el cemento, rellena los huecos uniendo y consolidando los granos de los áridos. Al concreto se le puede añadir aditivos para mejorar algunas de sus propiedades.

Sin lugar a duda se puede decir que el material de construcción más utilizado del mundo es sin lugar a duda el concreto, ya que su composición en la medida y sobre todo para el uso adecuado es el más sólido, es el que se utiliza para edificar y crear superficies fuertes como pisos y paredes. Cuando este concreto se combina con acero se le denomina hormigón armado o concreto armado.

Para poder preparar mezclas de concreto en obras a construir que requieran volúmenes considerablemente pequeños de hormigón, no necesariamente se requiere de equipos mezcladores; ya que dicho concreto se puede mezclar a mano y obtener una calidad muy buena, comparable con la del concreto producido en plantas de mezclas, o premezcladas pero para ello se tienen que seguir ciertas recomendaciones, (ARQUIGRAFICO, 2016).

Por ejemplo, para elaborar una mezcla de concreto, el cemento Portland y el agua juntos van a formar una pasta, y que al endurecerse, estas se unen las partículas de arena y grava.

Por otro lado, se puede decir que el uso de mucha agua de mezclado para elaborar el concreto diluye la pasta, las cuales van a debilitar o minimizar las cualidades del cemento; por tal motivo, es importante y recomendable que el cemento Portland y el agua sean usados en las

correctas proporciones para obtener los mejores resultados o los requeridos.

Asimismo refiere que para obtener un correcto mezclado de concreto y obtener lo especificado hay que tener en cuenta lo siguiente:

- El agua que se va a utilizar para la mezcla de concreto debe ser limpia, generalmente se puede decir que es limpia al agua que se puede beber; si es así, podremos afirmar que es buena para preparar el concreto.
- Recuerde que los agregados como la arena y la grava no deben ser medidas a carretilladas ni mucho menos a paladas ya que siempre quedan llenas con cantidades diferentes; para medir estas se debe usar un mismo recipiente.
- El concreto se hace de una mezcla de 3/4 partes de arena y grava y la otra cuarta parte de agua y cemento. (75% de arena y grava y 25% cemento y agua).
- Otro punto muy importante es también que las mezclas no deben contaminarse con tierra, por eso es recomendable prepararlas en una superficie limpia, de preferencia en una tarima de madera; los agregados tales como la arena y la grava deberán también estar limpios o libres de tierra, barro, madera, raíces u otro material o residuo vegetal o animal. De estar sucios, estos se lavarán con abundante agua y posteriormente serán puesto a secar al sol.
- Recordemos que antes de elaborar cualquier mezcla se necesitara saber la resistencia ($f'c$) del concreto por centímetro cuadrado.
- Se debe respetar el proporcionamiento según el diseño de mezcla al realizar la mezcla de concreto, pues si se usa demasiada agua, la resistencia es menor y si se usa demasiado cemento, la resistencia queda sobrada y es más costoso; por lo tanto podemos decir que la correcta dosificación en la mezcla del concreto es la clave para su calidad.

1.3.1.2 TIPOS DE CONCRETO:

a) **Concreto Simple.-**

Este concreto se utiliza para la construcción de muchos tipos de estructuras, tales como: Autopistas, calles, puentes, túneles, presas, grandes edificios, pistas de aterrizaje, sistemas de riego y canalización, rompeolas, embarcaderos y muelles, aceras, silos o bodegas, factorías, casas e incluso barcos. En la albañilería el concreto es utilizado también en forma de tabiques o bloques, (ARQUYS, 2016).

Ventajas del concreto Simple

- Resistencia a fuerzas de compresión elevadas.
- Bajo costo.
- Larga duración (En condiciones normales, el concreto se fortalece con el paso del tiempo).
- Puede moldearse de muchas formas.
- Presenta amplia variedad de texturas y colores.

b) **Concreto Armado.-**

Es la combinación con acero, , lo que conocemos como concreto armado o concreto armado; esto se utiliza para dar nombre a sistemas estructurales como: vigas o trabes, losas, cimientos, columnas, muros de retención, ménsulas, etc. La elaboración de elementos de concreto presforzado, que a su vez pueden ser pretensados y postensados, (ARQUYS, 2016).

Ventajas del Concreto Armado

- Al interactuar el concreto junto al acero, se puede decir que aparte de resistir fuerzas de compresión (absorbidas por el concreto), también es capaz de soportar grandes esfuerzos

de tensión que serán tomados por el acero de refuerzo (acero longitudinal).

- Al colocar el acero transversalmente a manera de estribos o de forma helicoidal, los elementos (por ejemplo las vigas y columnas) podrán aumentar su capacidad de resistencia a fuerzas cortantes y/o torsionales a los que estén sujetos. (SCRIBD, 2016).

Una manera de elevar rigidez y resistencia es en utilizar un material muy duro, y de costo elevado, en forma de capas delgadas extremas de la sección y otro material de poco costo y peso como alma, para crear peralte a la sección y soportar esfuerzos cortantes. La aseveración de que la fuerza cortante no es fundamental para el diseño de placas, es válida para las que se encuentran apoyadas en todo su alrededor, pero no para las que descansan sobre apoyos puntuales. sea este el caso en que la reacción de la columna se equilibra por esfuerzos cortantes elevados en la parte vertical de contacto con la placa;

Concreto Convencional.-

Se trata del tipo de concreto que más se suele utilizar en la construcción, el cual es muy fácil de manejar cuando está seco, y a la vez ofrece una buena cohesividad cuando está endurecido, (LOSTIPOS.COM, 2016).

Elementos que conforman un cemento convencional:

- Arena.
- Grava.
- Cemento.
- Aditivos.
- Agua.

Su proceso de elaboración es controlado, ya que la cantidad empleada en cada agregado es lo que definirá la calidad de la masa. Este tipo de concreto es el que se utiliza en construcciones de concreto más comunes. Se suele utilizar para realizar muros de contención, en columnas, en cimentaciones, en aligeradas, etc.

Su tiempo de endurecimiento según su diseño es de 28 días, sin embargo estos días pueden ser menos o más según la calidad de agregados utilizados para preparar concreto, ya que la adición de aglomerante o agua, por ejemplo, puede alterar el diseño e inclusive puede afectar la calidad del concreto. La mezcla una vez realizada se ha de utilizar de inmediato para evitar su proceso de fraguado antes de su uso. Para evitar que se seque la mezcla se ha de mantener la superficie húmeda para así no tener retracciones por secado.

c) Concreto Bombeable.-

Se trata de un concreto que presenta un asentamiento de diseño de unas 4 pulgadas. Este se puede manejar fácilmente, y se puede colocar con gran facilidad a través de un equipo de bombeo, ya que es muy cohesivo, (LOSTIPOS.COM, 2016).

Este tipo de concreto como agregado utiliza materias primas de gran calidad, por lo tanto, el producto final o sea el concreto, es perfecto y presenta una tecnología moderna.

Es un concreto que ofrece un rendimiento máximo debido al uso de equipo de bombeo al momento de utilizarse. Así mismo la cantidad de los agregados es perfecta, ya que emplea equipos que son controlados para evitar exceso o que falte un tipo de materia prima en específico, por lo tanto el tiempo de fraguado se podrá calcular a la perfección.

Con el concreto bombeable al momento de realizar una determinada construcción, se podrá vaciar el concreto en zonas muy difíciles de acceder, esto se debe a los equipos de bombeo

que se utilizan con él. Así mismo se trata de un concreto premezclado, el cual llega en camiones a la obra, ya listo para ser utilizado.

Es empleado en la elaboración de muros de contención, de estructuras esbeltas y para otras construcciones que se requiere una terminación rápida y a la vez que sea difícil de acceder a determinados lugares.

d) Concreto de Alta Resistencia.-

Se refiere a aquellos concretos que presentan una resistencia superior a los 350 Kg/cm²; estos tipos de concreto también suelen ser bombeados, y a la vez son especificados con gravilla fina, podemos decir que ofrece un mayor rendimiento a la hora de construir y un ahorro en el área de construcción, ya que con este tipo de concreto se pueden diseñar secciones estructurales menores o reducidas, (LOSTIPOS.COM, 2016).

1.3.1.3 MATERIALES CONSTITUYENTES:

a) CEMENTO PORTLAND

Es un conglomerante formado a partir de una mezcla de la piedra caliza y arcilla calcinadas y posteriormente molidas, que tiene la propiedad de rigidizarse al contacto con el agua; el producto resultante de la molienda de estas rocas es llamada Clinker y que posteriormente se transforma en cemento cuando a este Clinker se adiciona yeso para poder fraguar cuando se le añade agua y endurecerse posteriormente; también se realiza la combinación con agregados pétreos (grava y arena) y agua, esto crea una mezcla uniforme, maleable y plástica que posterior a eso fragua y se endurece, adquiriendo consistencia pétreo, denominada hormigón (en España, parte de Suramérica y el Caribe hispano) o concreto (en México, Centroamérica y parte de Suramérica). Su uso está muy generalizado en todo tipo de construcción o edificaciones y obras de ingeniería civil y/o arquitectónica, (WIKIPEDIA, 2016).

Tipos de Cemento:

Dentro de los tipos de cemento encontramos a los tradicionales y a los adicionados; pero en esta oportunidad hablaremos de los tradicionales nos referimos a los más comunes utilizados en el mercado de la construcción. Estos están compuestos por una combinación de Clinker más yeso en proporciones; se conocen 5 cementos de este tipo: Tipo I, II, III, IV y V; (PACASMAYO, 2015).

- Tipo I: Este es un cemento de uso general, o sea es para todo tipo de edificaciones, no requiere de propiedades y características especiales.
- Tipo II: tiene resistencia moderada a los sulfatos, estos son para uso en exposición a suelos y aguas subterráneas que tienen un bajo contenido de sulfatos, como por ejemplo en tuberías de drenaje, muros de contención, pilas, presas, etc.

- Tipo III: Posee una alta resistencia a edades tempranas o iniciales, usualmente a 3 y 7 días; se puede utilizar en lugares fríos donde se necesita un fraguado rápido.
 - Tipo IV: Es un cemento de secado lento por lo que no genera gran cantidad de calor de hidratación siendo ideal para chorreas masivas que no requieran una alta resistencia inicial.
- b)** Tipo V: Este tipo de cemento de alta resistencia a los sulfatos, ideal para obras que estén expuestas al daño por sulfatos. Este cemento se fabrica mediante la molienda conjunta de clinker Tipo V (con bajo contenido de aluminato tricálcico <5%) y yeso.

c) AGREGADO GRUESO:

La grava o agregado grueso es uno de los principales componentes del hormigón o concreto, por este motivo su calidad es sumamente importante para garantizar buenos resultados en la preparación de estructuras de hormigón, (WIKIPEDIA, 2016).

Manifiesta también que el agregado grueso estará formado por roca o grava triturada obtenida de las fuentes previamente seleccionadas y analizadas en laboratorio, para certificar su calidad. El tamaño mínimo será de 4,8mm; el agregado grueso debe ser duro, resistente, limpio y sin recubrimiento de materiales extraños o de polvo, los cuales, en caso de presentarse, deberán ser eliminados mediante un procedimiento adecuado, como por ejemplo el lavado.

La forma de las partículas más pequeñas del agregado grueso de roca o grava triturada deberá ser generalmente cúbica y deberá estar razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños.

Los agregados para concreto deben cumplir con las NTP correspondientes, (R.N.E, 2009).

Los agregados que no cumplan con los requisitos indicados en las NTP, podrán ser utilizados siempre que el Constructor demuestre, a través de ensayos y por experiencias de obra, que producen concretos con la resistencia y durabilidad requeridas, (R.N.E, 2009).

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a ninguna de:

- 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado.
- 1/3 de la altura de la losa, de ser el caso.
- 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.

Estas limitaciones se pueden omitir si se demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejas.

d) AGUA

El agua es un componente esencial en las mezclas de concreto y morteros, pues permite que el cemento desarrolle su capacidad ligante, (BERNAL J, 2009).

Para cada cuantía de cemento existe una cantidad de agua del total de la agregada que se requiere para la hidratación del cemento; el resto del agua solo sirve para aumentar la fluidez de la pasta para que cumpla la función de lubricante de los agregados y se pueda obtener la manejabilidad adecuada de las mezclas frescas. El agua adicional es una masa que queda dentro de la mezcla y cuando se fragua el concreto va a crear porosidad, lo que reduce la resistencia, razón por la que cuando se requiera una mezcla bastante fluida no debe lograrse su fluidez con agua, sino agregando aditivos plastificantes, (BERNAL J, 2009).

El agua utilizada en la elaboración del concreto y mortero debe ser apta para el consumo humano, libre de sustancias como aceites, ácidos, sustancias alcalinas y materias orgánicas, (BERNAL J, 2009).

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable, (R.N.E, 2009).

1.3.1.4 TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO:

Se entiende como la propiedad del concreto en estado no endurecido y que esta precisa su destreza para ser maniobrado, transportado, puesto y consolidado adecuadamente, todo esto se debe realizar con un mínimo de trabajo y un máximo de homogeneidad; así mismo como para ser acabado y esta no presente segregación, (RIVVA E, 2007).

Esta involucra otros conceptos como la capacidad de acomodarse, cohesividad y la capacidad de compactación; así mismo refiere que la trabajabilidad el concepto de fluidez, con énfasis en la plasticidad y uniformidad ya que ambos tienen marcada influencia en el comportamiento y apariencia final de la estructura, (RIVVA E, 2007).

La trabajabilidad tiene una gran concordancia con el contenido de cemento, con las características, granulometría, relación de los agregado tanto fino como grueso, y proporción del agregado en la mezcla; con la cantidad de agua y aire contenida en la mezcla, con la presencia de aditivos y una cosa muy importante es la condición ambiental, (RIVVA E, 2007).

La consistencia es una propiedad que define la humedad contenida de la mezcla y se observa por el grado de fluidez de la misma; entendiéndose con ello de que cuanto más húmedo sea la mezcla, mayor será la facilidad con la que el concreto fluirá durante su colocación; pero también es cierto de que la consistencia no es sinónimo de trabajabilidad, (RIVVA E, 2007).

Las normas alemanas clasifican la consistencia del concreto en tres grupos los cuales son: Concretos consistentes o secos, concretos plásticos y concretos fluidos; en cambio las normas norteamericanas clasifican al concreto por el asentamiento, el método del cono de asentamiento, cono de Abrams o del slump, y esta define a la consistencia de la mezcla en el asentamiento medido en pulgadas o en milímetros de una maza de concreto que previamente ha sido colocado y compactado en un molde metálico de dimensiones definidas y sección tronco cónica; por lo tanto se dice que el asentamiento es la diferencia de la altura entre el molde metálico estándar y la masa de concreto después se retira el molde o cono que recubre, (RIVVA E, 2007).

En la actualidad se acepta una correlación entre la norma Alemana y la Norteamericana; la RNE lo clasifica de la siguiente manera:

- A las consistencias secas corresponden asentamientos de 0" a 2" (0 mm a 50 mm).
- A las consistencias plásticas corresponden asentamientos de 3" a 4" (75 mm a 100 mm).
- A las consistencias fluidas corresponden asentamientos de más de 5" (125 mm).

Al controlar el asentamiento en obra se dice que se control es directo en cuanto a la consistencia y trabajabilidad que son necesarias para una adecuada colocación, e indirectamente el volumen unitario de agua, la **relación agua – cemento y las modificaciones en la humedad del agregado.**

1.4 FORMULACION DE PROBLEMA:

1.4.1 PROBLEMA

“Cuáles son las Variaciones de la Resistencia Mecánica del Concreto producidos con Cementos Tipo I - V; aplicado a cementos distribuidos en la ciudad de Lambayeque, al 2018”

1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

1.5.1 JUSTIFICACION TÉCNICA

Conocedores que en la actualidad la ciudad de Lambayeque presenta un gran adelanto comercial, educativo y social; es por eso que hay una gran cantidad de construcciones ya sea pavimentos o edificaciones y por contar con un clima muy caluroso pues es necesario conocer qué tipo de cemento es más acondicionado para esta ciudad y sobretodo el lugar de fabricación de dicho cemento.

Es por ello que el estudio de la relación de la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto 210Kg/cm², elaborado con cementos de Características Tipo I y Tipo V; aplicado a cementos distribuidos en la ciudad de Lambayeque, es de suma importancia ya que conociendo las bondades de cada uno de ellos se tendrá que sugerir trabajar o construir con el tipo de cemento y lugar de fabricación que más se adapte a nuestra Localidad.

Por lo que el presente trabajo de investigación contendrá información muy importante y que puede ser utilizada por las empresas constructoras y público en general que quiera construir en la ciudad de Lambayeque, también aportará a investigadores de esta temática y por supuesto que también para los estudiantes de Ingeniería Civil.

1.5.2 JUSTIFICACION METODOLÓGICA

Los resultados de la investigación, producidos con los cementos que se distribuyen en Lambayeque en concordancia a la ASTM- con cemento de características tipo I y del Tipo V, se podrán utilizar como antecedente

para otras investigaciones posteriores, de esta investigación esto nos permitirán explicar la importancia de un análisis comparativo y dependiendo de los resultados definitivos y que demuestren y alcanza la resistencia y calidad de concreto obtenidos, con los agregados determinados.

1.6 HIPOTESIS:

a.- Se esperan variaciones significativas en la resistencia mecánica entre los concretos producidos con Cemento Tipo I, procedente de la planta Pacasmayo.

b.- Se esperan variaciones significativas en la resistencia mecánica entre los concretos producidos con Cemento Tipo V, procedente de la planta Pacasmayo.

c.- Se esperan variaciones significativas en la resistencia mecánica entre los concretos producidos con Cemento Tipo I, procedente de la planta Cemex.

d.- Se esperan variaciones significativas en la resistencia mecánica entre los concretos producidos con Cemento Tipo V, procedente de la planta Cemex.

1.7 OBJETIVOS:

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las Variaciones de la Resistencia Mecánica de Concreto producidos con Cementos Tipo I - V; aplicado a cementos distribuidos en la ciudad de Lambayeque, al 2018

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Identificar los agregados para el diseño de mezcla.
- b) Determinar las variaciones de la resistencia mecánica para concretos producidos con Cemento Tipo I procedente de las plantas Pacasmayo, Cemex.
- c) Determinar las variaciones de la resistencia mecánica para concretos producidos con Cemento Tipo V procedente de las plantas Pacasmayo, Cemex.
- d) Efectuar los análisis estadísticos efectuados en la investigación y comparativo obtenidos.
- e) Determinar y comparas los análisis de costos unitarios de cada tipo de concreto.
- f) Interpretación de resultados.

CAPÍTULO 2

MÉTODO

2 MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACION

Experimental – Aplicativo – Descriptivo

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1 Variable Independiente:

X1: Diseño de mezcla con cemento Tipo I - Pacasmayo $f^c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

X2: Diseño de mezcla con cemento Tipo I - Quisqueya $f^c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

X4: Diseño de mezcla con cemento Tipo V - Pacasmayo $f^c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

X5: Diseño de mezcla con cemento Tipo V - Quisqueya $f^c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

2.2.2 Variable Dependiente:

Y1: Resistencia a la compresión del concreto a 7 días

Y2: Resistencia a la compresión del concreto a 14 días

Y3: Resistencia a la compresión del concreto a 28 días

2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

Tabla 1: Operacionalización de variables.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	UNIDAD
<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 del concreto a 28 días</p>	<p>El ensayo de compresión es un ensayo técnico para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión.</p>	<p>Ensayo a la compresión</p>	<p>Nominal</p>
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	UNIDAD
<p>X1: Diseño de mezcla con cemento Tipo I - Pacasmayo $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.</p> <p>X2: Diseño de mezcla con cemento Tipo I - Quisqueya $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.</p> <p>X3: Diseño de mezcla con cemento Tipo V - Pacasmayo $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.</p> <p>X4: Diseño de mezcla con cemento Tipo V - Quisqueya $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.</p>	<p>Proporción de distintos elementos conformantes del concreto a fin de optimizar la utilización de los mismos</p>	<p>Diseño de Mezcla</p>	<p>Nominal</p>

2.4 POBLACION Y MUESTRA

2.4.1 POBLACIÓN:

Concretos producidos con cementos distribuidos en la ciudad de Lambayeque.

2.4.2 MUESTRA:

La población se referirá a los testigos de concreto elaborados con cementos que se distribuyen en el departamento de Lambayeque y la muestra será representada por los probetas de concreto de dimensiones de 15cm * 30cm, los cuales están normado mediante norma ASTM C31, Se elaboraran testigos de concreto con $f'c=210$ kg/cm², se tomaron 9 probetas por tipo de cemento

- 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² Cemento Tipo I (Pacasmayo).
- 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² portland Tipo V (Pacasmayo).
- 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² hormigón Tipo I (Quisqueya - Cemex).
- 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² portland Tipo V (Quisqueya - Cemex).

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

Se elaboró concreto 210 kg/cm², con portland Tipo I y Tipo V, los aridos fueron obtenidos del departamento de Lambayeque.

Agregado Grueso, se utilizó con tamaño nominal de 1/2". Procedente de la Chancadora Piedra Azul del distrito de Picsi.

Arena Gruesa procedente de la cantera la Victoria ubicada en el distrito de patapo

Agua, se utilizó agua potable.

Aditivos, no se utilizaron.

El diseño de mezclas fue estándar en lo referente a Agregados y Agua, se realizaron los diseños de mezclas y se elaboraron en dos días, en el periodo de una hora y la elaboración en las mañana para evitar la influencia inicial del efecto del sol, el primer día se elaboraron las probetas realizadas con cemento tipo I, las cuales fueron en total 9; 9 probetas por turno; 9 probetas por tipo cemento, en total fueron: 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² Cemento Tipo I (Pacasmayo), 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² Cemento Tipo I (Quisqueya - Cemex), Todas estas fueron elaboradas el primer día.

Y el segundo día con el mismo procedimiento descrito anteriormente se elaboraron: 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² Cemento Tipo V (Pacasmayo) - 9 Probetas de $f'c=210$ kg/cm² Cemento Tipo V (Quisqueya - Cemex).

Se realizaron un total de 36 probetas a ensayar, las cuales se ensayaron a los 7, 14, 28 días respectivamente. Se tuvo en cuenta los datos históricos de cada probeta como su fecha y hora de fabricación.

Métodos de Curado

Se curaron periódicamente por aspersión en cuatro espacios de tiempo de 3 horas cada uno.

De acuerdo a la normatividad vigente.

2.4.3.1 TÉCNICAS:

Observación

Análisis de Laboratorio.

Pruebas en campo o insitu.

2.4.3.2 INSTRUMENTOS:

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.

Tenemos : mallas de 2"; 1½"; 1"; ½"; ¾"; 3/8"; N° 4; 8 ; 16; 30; 50; 100 y fondo; balanza digital; depósitos de acero; bandejas de aluminio; horno; cucharon de acero; probetas; varilla de 5/8" lisa con punta de bala; martillo con punta de goma; wincha; enrasador; cono de Abrahams; base; mezcladora de concreto; baldes; carretilla; palanas; prensa digital para ruptura de testigos (prensa hidráulica).

Trabajabilidad del concreto, elaboración de probetas

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS 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.

2.5.1 ASPECTOS ÉTICOS

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

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

CAPITULO 3

RESULTADOS

3 RESULTADOS

3.1 Análisis Técnico

Tabla 2: Análisis de $f'c$ en 7 días con hormigón tipo I.

DÍAS		PACASMAYO TIPO I			QUISQUEYA TIPO I		
7		1° P	2° P	3° P	1° P	2° P	3° P
	D (cm)=	15.2	15.2	15.2	15.5	15.5	15.5
	H (cm)=	30	30	30	31	31	31
	P(Kg)=	33539	34043	34284	26371	23864	24354
	A (cm ²)=	181.5	181.5	181.5	188.7	188.7	188.7
	$f'c$ (Kg/cm ²)=	184.8	187.6	188.9	139.8	126.5	129.1
	F'C (Kg/cm ²)=	187.1			131.8		

Tabla 3: Análisis del $f'c$ en 7 días con cemento tipo V.

DÍAS		PACASMAYO TIPO V			QUISQUEYA TIPO V		
7		1° P	2° P	3° P	1° P	2° P	3° P
	D (cm)=	15.2	15.2	15.2	15.4	15.4	15.4
	H (cm)=	30.4	30.4	30.4	30.8	30.8	30.8
	P(Kg)=	19389	19535	21670	17502	16912	18049
	A (cm ²)=	181.5	181.5	181.5	186.3	186.3	186.3
	$f'c$ (Kg/cm ²)=	106.9	107.7	119.4	94.0	90.8	96.9
	F'C (Kg/cm ²)=	111.3			93.9		

En la tabla 2 y 3 se aprecia los diferentes resultados de rotura de testigos a los 7 días (12 unidades), distribuidas en 3 de Concreto $f'c= 210$ Kg/cm² (Pacasmayo Tipo I), 3 de Concreto $f'c= 210$ Kg/cm² (Pacasmayo Tipo V), 3 de Concreto $f'c= 210$ Kg/cm² (Quisqueya Tipo I), 3 de Concreto 210 Kg/cm² (Quisqueya clase V), donde el máximo valor es de 187.1 Kg/cm² para el concreto producido con cemento Tipo I - Pacasmayo. Y el mínimo valor es de 93.9 Kg/cm² para el concreto producido con cemento Tipo V - Quisqueya

Tabla 4: Análisis del $f'c$ a los 14 días con cemento clasel.

DÍAS		PACASMAYO clase I			QUISQUEYA TIPO I		
14	D (cm)=	15.2	15.2	15.2	15.5	15.4	15.2
	H (cm)=	30	30	30	31	31	31
	P(Kg)=	39818	40101	39585	29524	29356	31682
	A (cm ²)=	181.5	181.5	181.5	188.7	186.3	181.5
	$f'c$ (Kg/cm ²)=	219.4	221.0	218.1	156.5	157.6	174.6
	F'C (Kg/cm ²)=	219.5			162.9		

Tabla 5: Análisis del $f'c$ a los 14 días con cemento clase V.

DÍAS		PACASMAYO clase V			QUISQUEYA TIPO V		
14	D (cm)=	15.1	15.5	15.2	15.2	15.4	15.4
	H (cm)=	30.4	30.4	30.4	30.8	30.8	30.8
	P(Kg)=	32055	34047	32308	28225	28858	29132
	A (cm ²)=	179.1	188.7	181.5	181.5	186.3	186.3
	$f'c$ (Kg/cm ²)=	179.0	180.4	178.0	155.5	154.9	156.4
	F'C (Kg/cm ²)=	179.2			155.6		

En la tabla 4 y 5 se aprecia los diferentes resultados a los 14 días de los testigos (12 unidades), distribuidas en 3 de hormigón 210 Kg/cm² (Pacasmayo Tipo I), 3 de hormigón 210 Kg/cm² (Pacasmayo Tipo V), 3 de hormigón 210 Kg/cm² (Quisqueya Tipo I), 3 de Concreto 210 Kg/cm² (Quisqueya clase V), donde el máximo valor es de 219.5 Kg/cm² para el concreto producido con cemento Tipo I - Pacasmayo. Y el mínimo valor es de 155.6 Kg/cm² para el concreto producido con cemento Tipo V - Quisqueya

Tabla 6: Análisis del F'C a 28 días con cemento clase I.

DÍAS		PACASMAYO clase I			QUISQUEYA TIPO I		
28	D (cm)=	15.1	15.1	15.1	15.5	15.5	15.2
	H (cm)=	30	30	30	30	30	30
	P(Kg)=	49319	49009	50536	42972	44049	44733
	A (cm ²)=	179.1	179.1	179.1	188.7	188.7	181.5
	f'c (Kg/cm ²)=	275.4	273.7	282.2	227.7	233.4	246.5
	F'C (Kg/cm ²)=	277.1			236		

Tabla 7: Análisis del F'C a 28 días con hormigón clase V.

DÍAS		PACASMAYO TIPO V			QUISQUEYA TIPO V		
28	D (cm)=	15.4	15.5	15.3	15.4	15.5	15.5
	H (cm)=	30	30	30	30	30	30
	P(Kg)=	39281	43538	38910	39552	41056	40269
	A (cm ²)=	186.3	188.7	183.9	186.3	188.7	188.7
	f'c (Kg/cm ²)=	210.9	230.7	211.6	212.3	217.6	213.4
	F'C (Kg/cm ²)=	217.8			214.4		

En la tabla 6 y 7 se aprecia los diferentes resultados a los 28 días de los testigos (12 unidades), distribuidas en 3 de Kg/cm² (Pacasmayo Tipo I), 3 de Concreto f'c= 210 Kg/cm² (Pacasmayo Tipo V), 3 de 210 Kg/cm² (Quisqueya clase I), 3 de 210 Kg/cm² (Quisqueya clase V), donde el máximo valor es de 277.1 Kg/cm² para el concreto producido con cemento Tipo I - Pacasmayo. Y el mínimo valor es de 214.4 Kg/cm² para el concreto producido con cemento Tipo V - Quisqueya

Tabla 8: Resumen del(f'c en Kg/cm²).

Resumen de Resistencia (Kg/cm ²)				
Días	PACASMAYO TIPO I	QUISQUEYA TIPO I	PACASMAYO TIPO V	QUISQUEYA TIPO V
7	187	132	111	94
14	220	163	179	156
28	277	236	218	214

Comparativo de las diferentes resistencias en Kg/cm² de los concretos a los 7, 14 y 28 Días donde se nota que el hormigon clase I de Pacasmayo tiene mayor resistencia que los demás tipos de cemento.

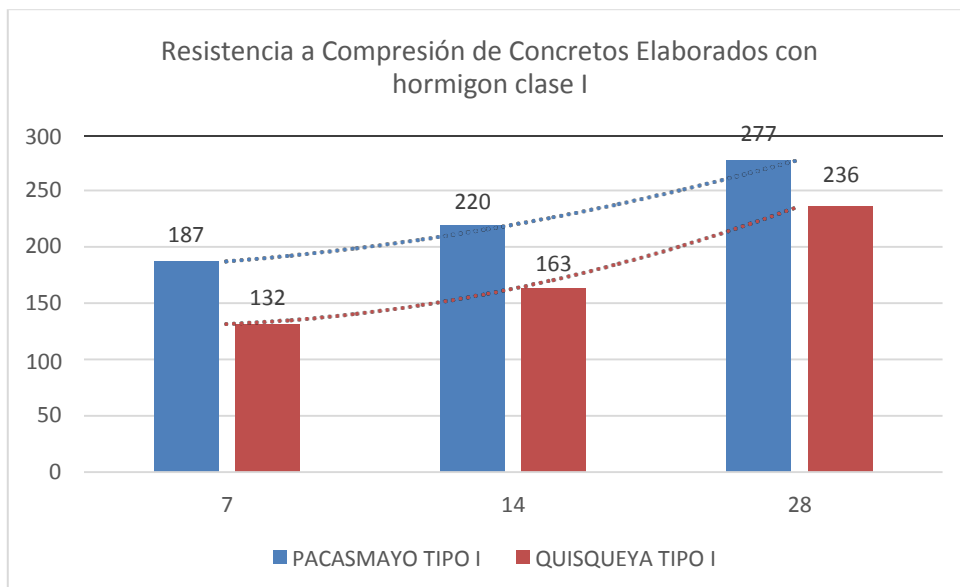


Figura 1: Resistencia del F'C con hormigón clase I.

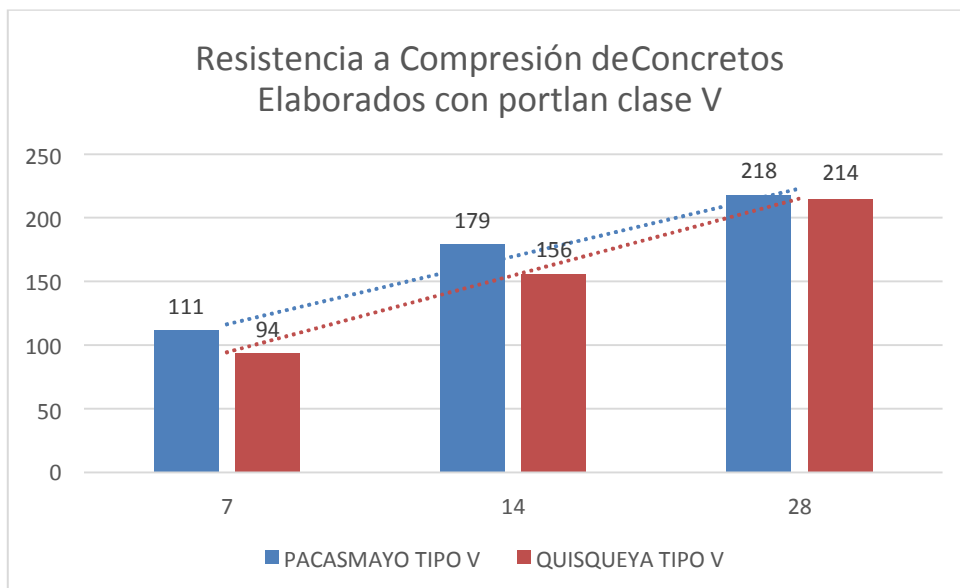


Figura 2: *resistencia* del F'C Cemento Tipo V.

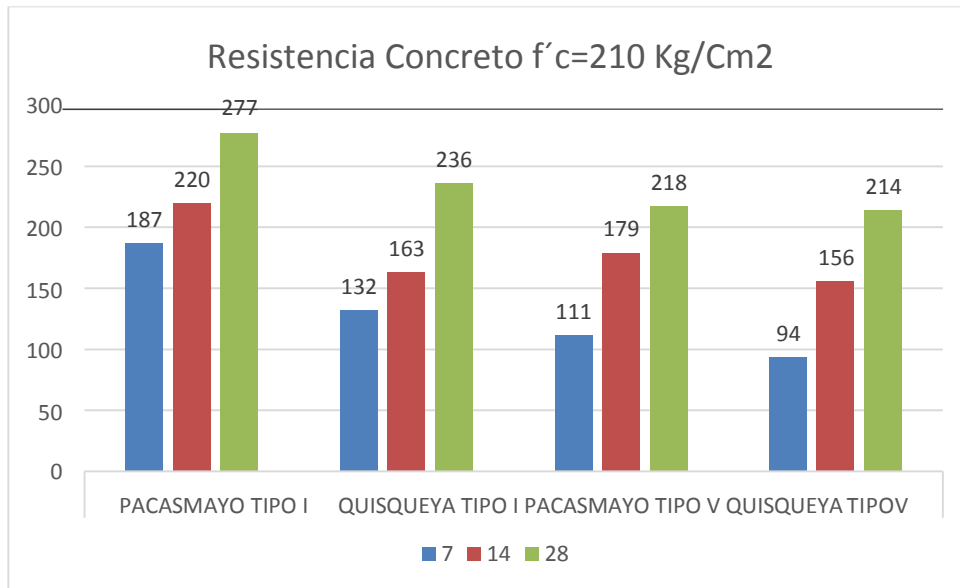


Figura 3: Resistencia del F'C con cementos clase I y V a 7, 14 y 28 días.

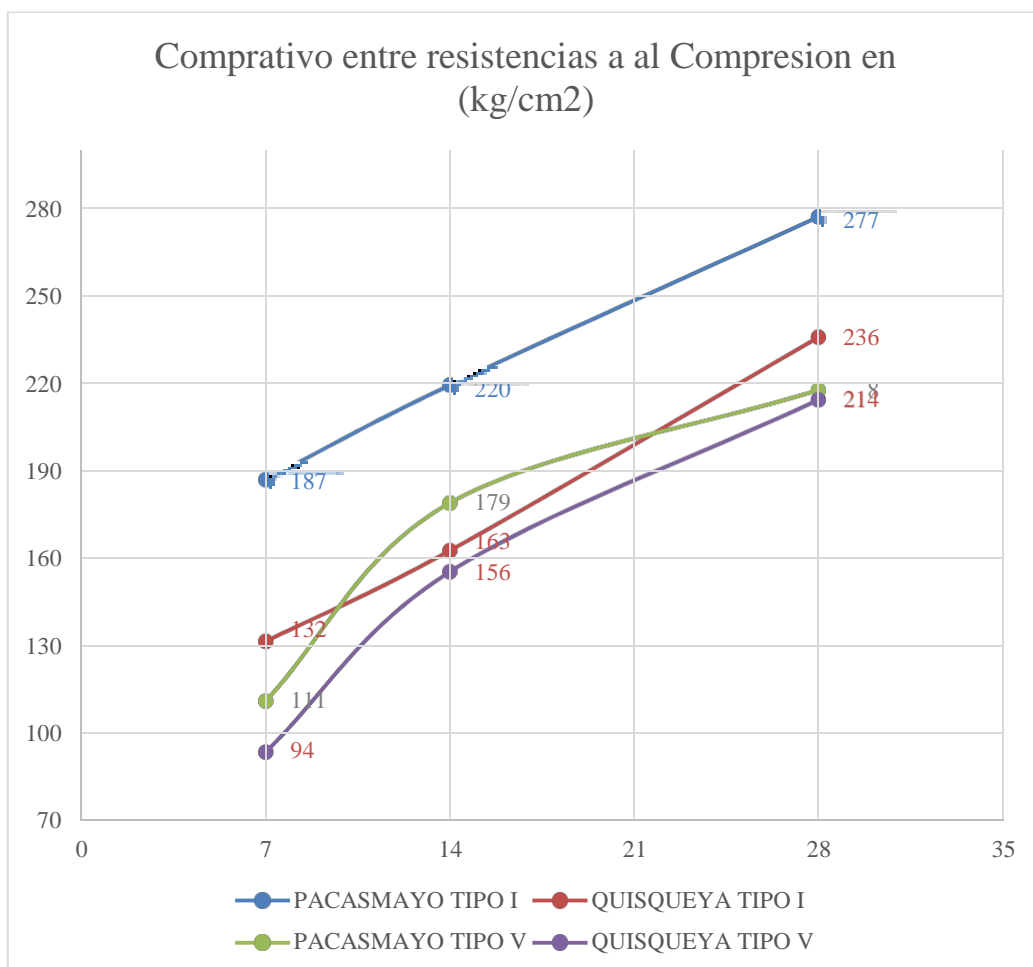


Figura 4: Comparativo de resistencias a la compresión.

Se observa el comportamiento de los diferentes tipos de concreto a los 7, 14, 28 días, donde los concretos con cemento tipo I tiene mejor comportamiento final de resistencia a la compresión.

Y se nota claramente un comportamiento lineal clase I y en el clase V, la resistencia tiene un comportamiento cuadrático.

Tabla 9: Variación de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de concretos con cemento tipo I y V.

Días	Variación % Concretos elaborados con Cemento Pacasmayo y Quisqueya Tipo I	Variación % Concretos elaborados con Cemento Pacasmayo y Quisqueya Tipo V
7	29.58%	15.7%
14	25.80%	13.1%
28	14.87%	1.5%

Tabla 10: Cuadro resumen de resistencia a la compresión.

Resumen de Resistencia a la Compresión	f'c (Kg/cm2)	Variación de Resistencia	Variación en Porcentaje
PACASMAYO TIPO I	277.09		
QUISQUEYA TIPO I	235.90	41.19	14.87%
PACASMAYO TIPO V	217.75		
QUISQUEYA TIPO V	214.45	3.31	1.52%

3.2 Análisis Económico

Tabla 11: Resultados de Dosificación de Diseño de Mezcla.

RESULTADOS DE DISEÑOS DE MEZCLA - f'c= 210 Kg/cm2					
	Cemento (Bls)	Arena (m3)	Piedra (m3)	Agua (l)	Relación A/C
Pacasmayo Tipo I	9.106	0.747	0.875	216	0.58
Pacasmayo Tipo I	9.106	0.75	0.875	216	0.58
Quisqueya Tipo I	9.106	0.763	0.878	216	0.58
Quisqueya Tipo V	9.106	0.754	0.875	216	0.58

Se muestran los diferentes tipos de Diseños de mezclas donde se nota una leve variación en la arena.

3.3 Diferencia de Costos de Concreto

Tabla 12: Resumen de Precios

Resumen de Precios	Precio M ³	Dif. Costo	Dif. %
CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² - PACASMAYO TIPO I	S/. 389.28		
CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² - QUISQUEYA TIPO I	S/. 374.01	S/. 15.27	3.92%
CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² - PACASMAYO TIPO V	S/. 428.69		
CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² - QUISQUEYA TIPO V	S/. 420.42	S/. 8.27	1.93%

3.4 Comparativo Resistencia – Costos

Tabla 13: Cuadro comparativo de resistencia a la compresión y costo del concreto de acuerdo al cemento usado.

Días	PACASMAYO TIPO I	QUISQUEYA TIPO I	PACASMAYO TIPO V	QUISQUEYA TIPO V
f'c=	277.09	235.90	217.75	214.45
Costo	S/. 389.28	S/. 374.01	S/. 428.69	S/. 420.42

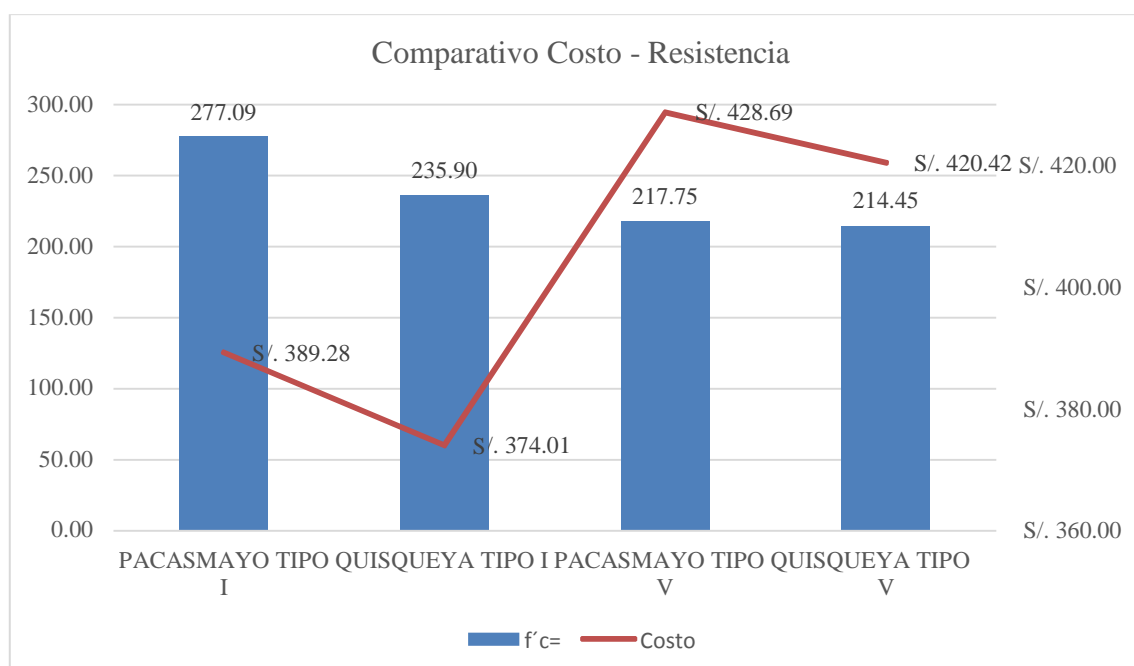


Figura 5: Gráfico Comparativo de costo – Resistencia

Notamos en el siguiente cuadro que el hormigon elaborado con portland tipo I de Pacasmayo tiene buen comportamiento de tolerancia a la compresión.

CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN

4 DISCUSIÓN

La resistencia a la compresión a los 28 días será mejor con cemento Tipo I Pacasmayo, ya que llega a 277.1 kg/cm² y el cemento Tipo I Quisqueya llega a 236 kg/cm² habiendo una diferencia de 41.1 kg/cm² pero en los dos cementos cumple técnicamente.

La resistencia a la compresión a los 28 días será mejor con cemento Tipo V Pacasmayo ya que llega a 217.8 kg/cm² y cemento Tipo V Quisqueya llega a 214.4 kg/cm² habiendo una diferencia de 3.4 kg/cm² pero en los dos cementos cumple técnicamente.

La resistencia a la compresión a los 28 días será mejor con cemento Tipo I Pacasmayo ya que llega a 277.1 kg/cm².

Si se puede trabajar con ellos ya que cumplen técnicamente.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. La variación final del F'C (28 Días) entre los especímenes elaborados con portland clase I, de Pacasmayo y Quisqueya tienen una variación del 14.87% (41 kg/cm²)
2. La variación final del F'C (28 Días) entre los especímenes elaborados con portland clase V, de Pacasmayo y Quisqueya tienen una variación del 1.5% (3 kg/cm²)
3. La resistencia del concreto elaborado con cemento Tipo V, en cuanto a su resistencia, presenta un crecimiento cuadrático entre los 7, 14 y 28 días
4. La resistencia del concreto elaborado con cemento Tipo I, presenta un crecimiento lineal en cuanto a su de resistencia entre los 7, 14, 28 días,
5. De los cuatro diseños de mezcla que se realizaron para un $f'c=210$ Kg/Cm², el cemento tipo I de Pacasmayo tubo la mayor resistencia (277 kg/cm²), siendo el tipo V de la empresa Quisqueya el de menor resistencia (214 kg/cm²) donde existe un diferencia de 63 Kg/Cm²
6. Se concluye que lo de los tipo de cemento el que técnicamente se obtiene mayores valores de resistencia es el cemento fabricado por la cementera Pacasmayo.
7. Económicamente los concretos elaborados con las marcas Pacasmayo y Quisqueya no representa una variación significativa, Siendo para el Tipo I una diferencia de S/. 15.27 Soles con una variación porcentual de 3.92% y para el Tipo V, una diferencia de S/. 8.27 Soles con una variación porcentual de 1.93%.

5.2 RECOMENDACIONES

En el caso específico de este estudio, es mejor trabajar con cemento Tipo I Pacasmayo.

CAPITULO 6

REFERENCIAS

6 REFERENCIAS

6.1 BIBLIOGRAFIA

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 (2001) *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.

CAPITULO 7

ANEXOS

7 ANEXOS

7.1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 14: Matriz de Consistencia.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Método	Instrumentos de recolección de datos
Cuáles es la Resistencia Mecánica de Concreto producidos con Cementos Tipo I - V; aplicado a cementos distribuidos en la ciudad de Lambayeque, al 2018	Determinar las Variaciones de la Resistencia Mecánica de Concreto producidos con Cementos Tipo I - V; aplicado a cementos distribuidos en la ciudad de Lambayeque, al 2018	a.- Se esperan variaciones significativas en la resistencia mecánica entre los concretos producidos con Cemento Tipo I, procedente de las plantas Pacasmayo, Cemex. b.- Se esperan variaciones significativas en la resistencia mecánica entre los concretos producidos con Cemento Tipo V, procedente de las plantas Pacasmayo, Cemex.	Independientes: X1: Diseño de mezcla con cemento Tipo I - Pacasmayo $f'c=210$ Kg/cm ² . X2: Diseño de mezcla con cemento Tipo I - Quisqueya $f'c=210$ Kg/cm ² X3: Diseño de mezcla con cemento Tipo V - Pacasmayo $f'c=210$ Kg/cm ² . X4: Diseño de mezcla con cemento Tipo V - Quisqueya $f'c=210$ Kg/cm ² Dependientes: Y1: Resistencia a la compresión del concreto a 7 días Y2: Resistencia a la compresión del concreto a 14 días Y3: Resistencia a la compresión del concreto a 28 días	X1, X2, X3, X4: Cumplimiento de la norma E060 Y1, Y2, Y3: Cumplimiento de la norma E060. Y1, Y2, Y3: ruptura en laboratorio con prensa hidráulica.	Análisis granulométrico del agregado grueso y agregado fino. Relación agua – cemento. - Medición del Slump como indica la Norma. - Curado en diferentes formas. Ruptura de los especímenes haciendo uso de una prensa hidráulica bien calibrada.	Informe de laboratorio de diseño de mezcla. Cono de Abrams y Wincha. Pruebas de Laboratorio para medir la resistencia a la compresión.

7.2 PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 6: Peso de Agregado Grueso.



Figura 7: Peso de Agregado Fino.



Figura 8: Selección de Material Granular.



Figura 9: Tamizado de Material Granular.



Figura 10: Retiro de agregado atrapado en el tamiz para su debido control del peso.



Figura 11: Colocación de muestra ensaya a la estufa.



Figura 12: Selección preliminar del agregado para el ensayo de peso específico.



Figura 13: Preparación de moldes para probetas de concreto.



Figura 14: Selección de agregado para preparación de mezcla de concreto.



Figura 15: Llenado con agregado grueso en la mezcladora tipo trompo.



Figura 16: Selección de agregado fino para preparación de mezcla de concreto.



Figura 17: Llenado con agregado fino en la mezcladora tipo trompo.



Figura 18: Preparación de mezcla para concreto de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.



Figura 19: Preparación de probetas.



Figura 20: Ensayo de asentamiento.



Figura 21: Acondicionamiento para la toma de medida de asentamiento.



Figura 22: Verificación del nivel de la varilla de referencia durante el ensayo de asentamiento.



Figura 23: Toma de medida de asentamiento.



Figura 24: Verificación de la medida del asentamiento.



Figura 25: Acondicionamiento de probetas previo al ensayo de resistencia a la compresión.



Figura 26: Aplicación de carga constante a la probeta ensayada.



Figura 27: Registro de lectura de datos durante el ensayo de resistencia a la compresión.



Figura 28: Probetas de concreto, sujetas al ensayo de resistencia a la compresión.



Figura 29: Verificación de dimensiones de probetas.



Figura 30: Registro de datos de carga aplicada por la compresora.



Figura 31: Probetas ensayadas.

7.3 COTIZACIONES DE CEMENTO



Cemento pacasmayo tipo i

Ver precio por Tienda:
Trujillo

S/ 24.00

sku: 1402570

Preços y stock actualizados al 01/08/2016 7:15am
Precios referenciales y sujetos a variaciones.
Stock sujeto a disponibilidad de cada tienda. Consultar precio y stock en tienda.
Imágenes referenciales. Los productos no incluyen accesorios excepto lo incluido en la descripción del producto.

Figura 32: Cotización de cemento Pacasmayo tipo I



Cemento pacasmayo portland tipo v

Ver precio por Tienda:
Trujillo

S/ 30.50

sku: 1347004

Preços y stock actualizados al 01/08/2016 7:15am
Precios referenciales y sujetos a variaciones.
Stock sujeto a disponibilidad de cada tienda. Consultar precio y stock en tienda.
Imágenes referenciales. Los productos no incluyen accesorios excepto lo incluido en la descripción del producto.

Figura 33: Cotización de cemento Pacasmayo tipo V



CEMENTO QUISQUEYA TI PM UG

Cemento Tipo I Pm Quisqueya

Ver precio por Tienda:
Lima y Callao

S/ 21.50

sku: 2225002

Preços y stock actualizados al 01/08/2016 7:15am
Precios referenciales y sujetos a variaciones.
Stock sujeto a disponibilidad de cada tienda. Consultar precio y stock en tienda.
Imágenes referenciales. Los productos no incluyen accesorios excepto lo incluido en la descripción del producto.

Figura 34: Cotización de cemento Quisqueya tipo I

7.4 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.

Partida	1.00	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 - PACASMAYO TIPO I					
Rendimiento	m3/DIA	20.00	EQ. 20.00	costo unitario directo por : m2		S/. 389.28	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0147010004	PEON		hh	10.0000	4.0000	15.33	61.32
							84.94
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.7470	38.14	28.49
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3/4"		m3		0.8750	63.56	55.62
0221000093	CEMENTO TIPO I - PACASMAYO		BOL		9.1060	21.61	196.78
0239050000	AGUA		m3		0.2160	15.00	3.24
							284.13
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	84.94	2.55
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		hm	1.0000	0.4000	22.85	9.14
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8hm			1.0000	0.4000	21.31	8.52
							20.21

Figura 37: Análisis de costo unitario de concreto con cemento Pacasmayo Tipo I

Partida	2.00	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 - QUISQUEYA TIPO I					
Rendimiento	m3/DIA	20.00	EQ. 20.00	costo unitario directo por : m2		S/. 374.01	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0147010004	PEON		hh	10.0000	4.0000	15.33	61.32
							84.94
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.7500	38.14	28.61
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3/4"		m3		0.8750	63.56	55.62
0221000093	CEMENTO TIPO I - QUISQUEYA		BOL		9.1060	19.92	181.39
0239050000	AGUA		m3		0.2160	15.00	3.24
							268.86
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	84.94	2.55
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		hm	1.0000	0.4000	22.85	9.14
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8hm			1.0000	0.4000	21.31	8.52
							20.21

Figura 38: Análisis de costo unitario de concreto con cemento Quisqueya Tipo I

Partida	3.00 CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 - PACASMAYO TIPO V					
Rendimiento	m3/DIA	20.00	EQ. 20.00	osto unitario directo por : m2		S/. 428.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	15.33	61.32
						84.94
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.7630	38.14	29.10
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3/4"	m3		0.8780	63.56	55.81
0221000093	CEMENTO TIPO V - PACASMAYO	BOL		9.1060	25.85	235.39
0239050000	AGUA	m3		0.2160	15.00	3.24
						323.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0%	84.94	2.55
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	22.85	9.14
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8hm	8hm	1.0000	0.4000	21.31	8.52
						20.21

Figura 39: Análisis de costo unitario de concreto con cemento Pacasmayo Tipo V

Partida	4.00 CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 - QUISQUEYA TIPO V					
Rendimiento	m3/DIA	20.00	EQ. 20.00	osto unitario directo por : m2		S/. 420.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	15.33	61.32
						84.94
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.7540	38.14	28.76
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3/4"	m3		0.8750	63.56	55.62
0221000093	CEMENTO TIPO V - QUISQUEYA	BOL		9.1060	25.00	227.65
0239050000	AGUA	m3		0.2160	15.00	3.24
						315.27
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0%	84.94	2.55
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	22.85	9.14
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8hm	8hm	1.0000	0.4000	21.31	8.52
						20.21

Figura 40: Análisis de costo unitario de concreto con cemento Quisqueya Tipo V

APROBACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F05-PP-PR-02.00 Versión : 01 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo JACK CHAYSTAN DE LA PUENTE G. VILLALBA identificado con DNI No 10450954 egresado de la Escuela de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Cesar Vallejo, autorizo (X) No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO F2-R10 kg/cm² ARMADO CON CEMENTO TIPO I-V EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 826, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....



 HRV/A

DNI: 10450954

FECHA 09 de ENERO de 2019

Borró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Registrado
-------	----------------------------	--------	---	--------	------------

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD



AOT-004-19/UCV-DI-CH

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. Herry Lloclla Gonzales, Director de Investigación, y revisor del trabajo académico titulado: "ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2, ELABORADO CON CEMENTO TIPO I-V EN LA CIUDAD DE CHICLAYO".

Del Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil:
DE LA PUENTE QUIÑONES, JACK CHRYSTIAN

Constato que, el citado trabajo académico tiene un índice de similitud del 27%, 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, 10 de Enero de 2019.


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



REPORTE - DE LA PUENTE QUIÑONES

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	mantenimientohoteleria.blogspot.com Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	2%
4	studylib.es Fuente de Internet	2%
5	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	www.buenastareas.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	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:

DE LA PUENTE QUIÑONES JACK CHRYSSTION

INFORME TITULADO:

“ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO $F'_{C}=210 \text{ KG/CM}^2$,
ELABORADO CON CEMENTO TIPO I-V EN LA CIUDAD DE
CHICLAYO.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 21/01/2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN