



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“Estudio Técnico - Económico De Residuos De La Cantera Aurifera Ubicada En
El Centro Poblado Inguro Para La Elaboración De Concreto”

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Juvenal Amílcar Carranza Mercedes (0000-0002-9034-5373)

ASESOR:

Ing. José Miguel Berrú Camino (0000-0001-8434-3219)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Edificaciones Especiales

CHICLAYO - PERU

2018

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico en primer lugar a Dios, por darme las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas y a toda mi familia especialmente a mis dos princesas quienes en todo momento me apoyaron sin dudar.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a dios, por haberme dado la existencia y haber llegado al final de mi carrera profesional.

A la universidad particular cesar vallejo por darme la oportunidad de estudiar esta carrera.

A todas las personas que han formado parte de mi vida y vocación; y me han ayudado a emprenderme como profesional a los cuales agradezco su amistad, consejos, apoyo y motivaciones en los momentos difíciles.

PAGINA DEL JURADO

El Notario de la Universidad César Vallejo
DAFE - FILIAL CHICLAYO
Que es copia fiel del documento original
Chiclayo.
18/AGO/2019
Dr. Roger A. Rodríguez Moya
FEDATARIO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



0321

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 12:00 p.m del día 19 de agosto del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 01292-2019-UCV-CH, de fecha 15 de agosto, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "ESTUDIO TÉCNICO - ECONÓMICO DE RESIDUOS DE LA CANTERA AURIFERA UBICADA EN EL CENTRO POBLADO INGURO PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETO", presentada por el Bachiller CARRANZA MERCEDES JUVENAL AMILCAR con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

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

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

UNANIMIDAD

Siendo las 13:00 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, 19 de agosto del 2019


Mg. Wesley Amado Salazar Bravo
Presidente


Mg. José Miguel Berrú Camino
Secretario


Mg. Efrain Ordinola Luna
Vocal

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Juvenal Amílcar Carranza Mercedes con DNI N° 26728508 para dar cumplimiento con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, hago mi declaración bajo juramento que todos los datos e información contenidos que se presenta en esta tesis, son auténticos y veraces. Por lo tanto, asumo toda 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, 22 de agosto del 2018



Juvenal Amílcar Carranza Mercedes
DNI N° 26728508

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PAGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
INDICE	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
1 INTRODUCCIÓN	13
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	13
1.2 TRABAJOS PREVIOS	13
1.2.1 A Nivel Internacional	13
1.2.2 A Nivel Nacional	14
1.2.3 A Nivel Local	15
1.3 MARCO TEORICO	15
1.3.1 NORMATIVIDAD RELACIONADA	15
1.3.1.1 Normatividad Nacional	15
1.3.1.2 Normatividad Internacional	16
1.3.2 DEFINICIONES	17
1.4 FORMULACION DE PROBLEMA:	23
1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	24
1.5.1 JUSTIFICACION TECNICA	24
1.5.2 JUSTIFICACION METODOLOGICA	24
1.6 HIPOTESIS	24
1.7 OBJETIVOS	25
1.7.1 OBJETIVO GENERAL	25
1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
2 MÉTODO	26
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACION	26
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	26
2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	26
2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE	27
2.2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	27
2.3 POBLACION Y MUESTRA	29
2.3.1 POBLACIÓN	29
2.3.2 MUESTRA	29

2.4	TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	30
2.4.1	TECNICAS	30
2.4.2	INSTRUMENTOS	30
2.4.3	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	31
2.5	METODO DE ANALISIS DE DATOS	31
2.6	ASPECTOS ETICOS	32
3	RESULTADOS	32
3.1	Análisis Técnico	32
3.2	Resumen de Resistencia a la compresión	36
3.3	Curvas de Resistencia a la Compresión	39
3.4	Variación de la resistencia	40
3.5	Variación Económica	40
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
4.1	CONCLUSIONES	42
4.2	RECOMENDACIONES	43
5	REFERENCIAS	44
6	ANEXOS	46
6.1	Panel Fotográfico	46
6.2	Análisis de costos unitarios.	55
	ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS	57
	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACION DE TESIS	57
	AUTORIZACIÓN DE LA VERSION FINAL	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de Variable Dependiente	27
Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente	28
Tabla 3. Matriz de Consistencia	28
Tabla 4. Resistencia a los esfuerzos de compresión del concreto $f'c = 210$ Kg/cm ² con agregados de la cantera Mochenta.	32
Tabla 5. Resistencia al esfuerzo a la compresión del concreto $f'c = 280$ Kg/cm ² con agregados extraídos de la cantera Mochenta.	33
Tabla 6. Resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210$ Kg/cm ² con agregados de la cantera Lucila.	34
Tabla 7. Resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280$ Kg/cm ² elaborado con agregados de la cantera Lucila.	35
Tabla 8: Resumen de resistencias a la compresión.	36
Tabla 9. Cuadro de alteración de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210$ Kg/cm ² y $f'c = 280$ Kg/cm ² , elaborados con los agregados que provienen de las canteras Mochenta y Lucila.	40
Tabla 10. Variación económica por m ³ para cada caso analizado.	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con agregados extraídos de la cantera Mochenta, alcanzada en 4 periodos, a los 7, 14, 21 y 28 días.	33
Figura 2. Gráfica comparativa de la resistencia a los esfuerzos de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ con agregados extraídos de la cantera Mochenta, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.	34
Figura 3. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados de la cantera Lucila, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.	35
Figura 4. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de la cantera Lucila, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.	36
Figura 5. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de las canteras Mochenta y Lucila, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.	37
Figura 6. Gráfico de resistencias alcanzadas a los 28 días.	38
Figura 7. Grafico comparativo de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de las canteras Mochenta y Lucila.	38
Figura 8. Grafico comparativo de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de las canteras Mochenta y Lucila.	39
Figura 9. Curva de resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados que provienen de las canteras Mochenta y Lucila.	39
Figura 10. Curva de resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados que provienen de las canteras Mochenta y Lucila.	40
Figura 11: Selección de agregados fina para mezcla de concreto dosificada.	46
Figura 12: Control de peso de agregado para ensayos de densidad natural.	47
Figura 13: Selección de agregados para preparación de mezcla de concreto.	47
Figura 14: Control de peso, según dosificación, de muestra de agregado para preparación de mezcla.	47
Figura 15: Introducción de agregado en mezcladora tipo trompo.	48
Figura 16: Introducción de agua en mezcladora tipo trompo.	48

Figura 17: Preparación de mezcla de concreto, dosificada	49
Figura 18: Vertido de mezcla en recipiente.	49
Figura 19: Mezcla dosificada.	50
Figura 20: Preparación de utensilios para ensayo de asentamiento.	50
Figura 21: Preparación de ensayo de asentamiento.	51
Figura 22: Chuseado durante el ensayo de asentamiento.	51
Figura 23: Retiro de cono de ensayo de asentamiento.	52
Figura 24: Enrasado de mezcla en el cono de ensayo de asentamiento.	52
Figura 25: Curado de probetas.	53
Figura 26: Habilitación de testigos previo a la rotura.	53
Figura 27: Aplicación de carga con compresora durante el ensayo de resistencia a la compresión.	54
Figura 28: Apreciación de fisuración en las probetas sujetas a la rotura.	54
Figura 29: Análisis de costos unitarios para concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ con agregado de la cantera Mochenta.	55
Figura 30: Análisis de costos unitarios para concreto $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$ con agregado de la cantera Mochenta.	55
Figura 31: Análisis de costos unitarios para concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ con agregado de la cantera Lucia.	56
Figura 32: Análisis de costos unitarios para concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ con agregado de la cantera Lucila.	56

RESUMEN

Los estudios técnicos – económicos de los Yacimientos coluviales son muy escasos dado que no existen operaciones que reporten sus técnicas para obtener la rentabilidad y cumplir con todas sus obligaciones patronales, responsabilidad social y sostenibilidad en el futuro del entorno donde está operando.

Respecto a esta falencia de metodologías, técnicas, estándares de investigación que garanticen la confiabilidad del proyecto, se propone una serie de procedimientos para lograr este objetivo que consiste en una compilación de datos, muestreos, formas de trabajo evitándose la contaminación del medio ambiente para lograr la viabilidad del proyecto a ejecutarse.

La presente metodología ha sido revisada tomando en cuenta el recurso económico no renovable, la responsabilidad social económica del entorno donde se va desarrollar y el desarrollo sostenible de la misma.

Por lo cual se desarrolla el presente trabajo y se obtiene resultado satisfactorio para la Cantera Lucila, ubicada en CP. de Inguro, tanto en propiedades físicas y mecánicas en lo referente a la resistencia a la compresión de concretos $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

Palabras Clave: Cantera, Lucila, Inguro, Resistencia, Concreto

ABSTRACT

The technical - economic studies of the colluvial deposits are very scarce given that there are no operations that report their techniques to obtain profitability and fulfill all their employer obligations, social responsibility and sustainability in the future of the environment where they are operating.

Regarding this failure of methodologies, techniques, research standards that guarantee the reliability of the project, a series of procedures is proposed to achieve this objective, which consists of a compilation of data, sampling, ways of working avoiding environmental contamination to achieve the income of the project to be executed.

Finally, the operation piloting method to proceed later in the industrial stage allows us to take into account all the risks that may impact the operational process, which is proposed in this study.

Therefore the present work is developed and a satisfactory result is obtained for the Cantera Lucila, located in CP. Of Inguro, both in physical and mechanical properties with regard to the compressive strength of concrete $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ and $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$.

Keywords: Quarry, Lucila, Inguro, Resistance, Concrete

1 INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Actualmente, la población urbana de nuestro país aumenta en forma progresiva, lo que genera un incremento de necesidades en todo aspecto. En el sector construcción, se ve representado por el aumento de construcciones de edificaciones de distintos usos.

Muchas de las construcciones que han sido ejecutadas y de aquellas que se encuentran en ejecución en la ciudad de Jaén, desconocen de donde provienen los agregados que económicamente resulte más beneficiosa para la elaboración de concretos, cuya resistencia se encuentre entre un $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y 210 kg/cm^2 . Esto conlleva a una elección y uso del presupuesto disponible para la construcción de las diferentes obras que se ejecutan en esta ciudad.

De lo expuesto anteriormente, este trabajo de investigación busca definir con exactitud, la calidad y el uso adecuado de los materiales pétreos y costo económico, existentes en la Cantera Lucila y Cantera Mochenta.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

1.2.1 A Nivel Internacional

El Ingeniero Civil Ricardo Soto, realizó su estudio de investigación titulado "Evaluación y análisis de mezcla de concreto, elaboradas con agregados de origen pétreo (canto rodado y trituración) y escoria de acería", en la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Soto, 2008)

Comentario:

- *La presente investigación es muy importante, esto debido a que la investigación que estoy realizando está referida a la resistencia a los esfuerzos en compresión del concreto y en consecuencia estaría aportando en el uso de los agregados de calidad en las construcciones de las obras de concreto.*

Los Ingenieros Civiles Harold Castellón y Karen de la Ossa, en el año 2013 elaboraron su Tesis para titulación “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” (Castellón & De la Ossa, 2013), en la Universidad de Cartagena.

Comentario:

- *Este trabajo de investigación realizado por los investigadores antes mencionados resulta muy adecuada para tomarla en cuenta debido a que el lugar donde se realizó dicha investigación es muy similar a la zona de estudio, en el que prevalece un clima bastante caluroso parecido al de la localidad de Jaén.*

1.2.2 A Nivel Nacional

En la búsqueda de información comparativa, he considerado adecuado tomar en cuenta el trabajo de investigación de la Ing. Mónica Pérez de la Universidad Andina del Cuzco realizado en el año 2016, esta investigación se ha basado en la evaluación comparativa de los materiales que participan en la elaboración del concreto, cuyas características de los agregados están sujetos a los efectos que producen en un concreto que requiere de una alta resistencia, entre otros factores como su calidad y su durabilidad, evitando reacciones químicas que pudieran afectar la resistencia, además de controlar la corrosión, mejorando la vida útil del concreto.

Comentario:

- *Esta investigación es relevante ya que hace una comparación de los insumos que se han utilizado en la fabricación del concreto, así como también la contribución de los materiales (agregados) en la resistencia requerida.*

Otra investigación realizada por el Ing. Jorge Cruzado y el Ing. Marcelo Liza, ambos egresados de la UPAO – Trujillo – La Libertad.

Trabajaron conjuntamente la evaluación de las características mecánicas del concreto en proceso de endurecimiento, sometiendo a ensayos de resistencia a esfuerzos en compresión a los especímenes de concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, utilizando varios tipos de agua (potable, de río y del subsuelo). En dicha investigación se utilizó Cemento Pacasmayo Extrafuerte y los agregados fueron considerados los de la cantera Gelacho – Laredo, cuya finalidad era definir las propiedades mecánicas del concreto en proceso de endurecimiento.

Finalmente, con el propósito determinar la resistencia a los esfuerzos de compresión de los especímenes de concreto con un $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se analizaron los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio en los primeros 7, 14 y 28 días. Posteriormente se evaluaron los diferentes resultados y comparándolos con los parámetros que permite la NTP del concreto.

Comentario:

- *Resulta ser de mucha importancia esta investigación debido a que hace una comparación de la fuente de agua que se utilizó en la fabricación del concreto que requiera una resistencia a los esfuerzos a la compresión de un $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, que es lo que se busca en esta investigación.*

1.2.3 A Nivel Local

No existen investigaciones parecidas a la del presente trabajo en la Región Lambayeque, según la búsqueda realizada por el investigador.

1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 NORMATIVIDAD RELACIONADA

1.3.1.1 Normatividad Nacional

Las NTP (Normas Técnicas Peruanas), son reglas y/o documentos normativos que definen las características de cada

uno de los productos, procesos y servicios en la fabricación del concreto. Existen normas sobre terminología, los diferentes métodos de ensayo, procedimientos de muestreo, forma de envase y rotulado, los mismos que se complementan entre cada uno de ellos. A continuación se procede a señalar las normas con la que se trabajará en la presente investigación:

- NTP 400.010:2001
- NTP 400.011:2008
- NTP 400.012:2001
- NTP 400.018:1977
- NTP 400.037:2002
- NTP 339.047:2006
- NTP 334.009:1997

En el apartado de anexos se describe cada una de las normas mencionadas línea arriba para su mejor análisis y comprensión

1.3.1.2 Normatividad Internacional

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

(Standardization News, 2009, párr. 3) Las normas a la que hace referencia la ASTM, corresponde a un organismo de normas técnicas internacionales que investiga y publica normas técnicas relacionadas con la construcción y con otros sectores que utilizan materiales, productos, sistemas y servicios. Actualmente se tienen registradas 12,575 normas técnicas y tratados voluntarios de normas técnicas de reconocimiento mundial.

Normas técnicas aplicables para diseño de la fabricación de concreto según la ASTM:

- C-31/C31M-06
- C-33-03
- C-39/C39M
- C-136-05

- C-143/C143M
- C-173/C173M
- C-192/C192M
- C-231-04
- C-403/C403M
- C-1064/C1064M

En el apartado de anexos se describe cada una de las normas mencionadas línea arriba para su mejor análisis y comprensión

1.3.2 DEFINICIONES

Definición de Eficiencia Técnica y Económica

Ahora definiremos los siguientes términos, empezando por Eficiencia Técnica:

Hace relación a un concepto ampliamente usado y relacionado con el mundo empresarial. La eficiencia, se considera la base primordial sobre la que se sustenta el éxito de cualquier empresa, de este término se encuentra supeditado el rendimiento de la compañía. Pero, ¿qué y cómo se entiende exactamente la eficiencia técnica y cómo repercute en el desarrollo, rentabilidad y éxito de una empresa?

En consecuencia, si se pretende aumentar la eficiencia técnica de una empresa hablaremos de perfeccionar los procesos productivos y, como consecuencia, la operatividad y la rentabilidad global de la compañía. (EAE Business School, 2016, párr. 2).

Así como también de la Eficiencia Económica:

“La eficiencia económica se encuentra directamente relacionada a la eficiencia técnica, identificando aquellos procesos que, por la eficiencia técnica de la compañía, son susceptibles de generar mayores utilidades y, por lo tanto, deben ser considerados como importantes en el proceso” (EAE Business School, 2016, párr. 6).

De esta manera puedo añadir, que los resultados obtenidos son producto de un serio y riguroso análisis de investigación confrontativa de los costos para la fabricación del concreto vs la resistencia al esfuerzo

de compresión, que para el presente caso en estudio es de 280 Kg/cm² y 210 Kg/cm². De esta forma demostrar que alcanzan una resistencia de buena calidad del concreto obtenido en el actual estudio de investigación. Además, los resultados conseguidos, son orientados a desarrollar procedimientos que permitan definir las cualidades físicas y mecánicas de cada uno de los materiales extraídos de las canteras de Lucila y Mochenta, de donde se realizará el análisis comparativo de los mismos.

El presente estudio, permite conocer el procedimiento de los diferentes procesos involucrados durante la fabricación del concreto, estableciéndose a cada etapa identificada su función específica que cumple dentro del proceso; siendo la primera de ellas, la que brinda el inicio o punto de partida.

La 2da etapa se relaciona con el proceso secuencial, en la cual se pretende cumplir con los requisitos establecidos según el diseño o meta que se busca alcanzar.

Habiéndose logrado el diseño de mezcla óptimo para cada una de las metas, se empieza la 3ra etapa. En esta etapa se verifica el desarrollo de aprobación de los resultados obtenidos; es decir, se ejecutan las tres pruebas o ensayos repetitivos para cada diseño según la meta seleccionada, para definir la resistencia del concreto.

A continuación se definirán los términos que se emplearán posteriormente en resultados:

“Agregado. Agrupación de partículas de diverso origen, estos pueden ser naturales o artificiales, que también pueden ser elaborados o tratados, y cuyas medidas se encuentran establecidas entre los parámetros fijados por la NTP. También son conocidos como áridos.” (NTP 400.011, 2008, p. 6).

“Agregado bien graduado. Aquel material, cuya repartición de las dimensiones de los agregados producen una densidad mayor. Es decir, se reduce los espacios y/o vacíos” (NTP 400.011, 2008, p. 7).

“Agregado fino. Aquel material que proviene de la disgregación natural o artificial de rocas o piedras, y que pasa por el tamiz normalizado de 9.5 mm (3/8"); que además cumple con los parámetros establecidos en la NTP 400.037” (NTP 400.011, 2008, p. 8).

“Agregado grueso. Al igual que el agregado fino, proviene de la desintegración natural o artificial de las roca o piedras, retenido en la malla normalizada de 4.75 mm (Nº 4) y que además cumple con los parámetros establecidos en la NTP 400.037” (NTP 400.011, 2008, p. 8).

“Cemento Portland. Obtenido a través de la pulverización del Clinker de Portland. Esencialmente está compuesto de silicatos de calcio hidráulico, además contiene una o más de las formas de sulfato de calcio como una incorporación durante la molienda” (NTP 334.009, 2005, p. 9).

Tipos de cementos Portland definidos como sigue:

“Tipo I: Es el cemento mayormente utilizado en situaciones en las que no se requieren de características particulares o de cualquier otro tipo.

Tipo II: Generalmente este cemento es empleado en usos diversos, adicionalmente también puede ser usado en el momento que se requiera cierta resistencia a los sulfatos o mesurado calor de hidratación del concreto.

Tipo III: Cuando se requiera que el concreto obtenga altas resistencias iniciales, se debe utilizar este cemento

Tipo IV: Cuando se requiera que el concreto obtenga bajo calor de hidratación, se debe utilizar este cemento,

Tipo V: Cuando se requiera que el concreto tenga una elevada resistencia a los sulfatos, se utiliza este cemento.” (ASTM C150, 2009, p. 3).

“Concreto. Mezcla uniforme y homogénea, compuesta de material aglomerante (agua y cemento) y agregados (fino-grueso). Además, puede en ciertas circunstancias incluir puzolanas, escorias y/o aditivos químicos.” (ASOCEM, 2013, p. 4).

Así también las definiciones aportadas por Soto (2008).

Consistencia. Definida como la capacidad que existe para la colocación de la mezcla de concreto, involucrándose propiedades relacionadas como la cohesión y la viscosidad. La Trabajabilidad o adaptabilidad de la mezcla del concreto, corresponde a las propiedades de la consistencia.

Control de calidad. Medidas que asume el fabricante con la finalidad de asegurar un control de calidad sobre lo que está suministrando y de lo que se está ejecutando, asegurándose del cumplimiento de las características técnicas y otras normas relacionadas con las prácticas correctas de ejecución y supervisión de una obra.

Curado. Está referida a la conservación de las condiciones propicias de humedad y temperatura del concreto endurecido en los primeros días, tiene como finalidad lograr desarrollar la resistencia requerida del concreto, además de otras propiedades. (p. 33).

“Curva Granulométrica. Es una representación gráfica que nos permite conocer de forma intuitiva el comportamiento de la granulometría de los agregados. Se obtiene colocando en el eje vertical los porcentajes que pasan o sus complementos a 100 que son los retenidos acumulados y en el eje horizontal los logaritmos de las aberturas de los tamices.” (NTP 400.011, 2008, p. 6).

“Durabilidad del concreto. Es la característica referida a la idoneidad del concreto de resistirse a la acción del intemperismo, a los ataques químicos y a la abrasión o patología que pudiera causar deterioro en el mismo.” (Soto, 2008, p. 34).

“Ensayo de asentamiento.- Este ensayo se realiza con el propósito de medir el asentamiento del concreto en su estado fresco, está relacionado con su consistencia, se expresa por la disminución de una masa plástica representativa de la mezcla cuando queda liberado del soporte metálico en que fue formado” (ASOCEM, 2013, p. 6).

“Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto. Mediante este ensayo de laboratorio, se comprueba la dureza a los esfuerzos de compresión (f_c) de testigos del concreto, los cuales han sido moldeados en probetas cilíndricas en laboratorio o en el campo.” (NTP 339.034, 2008, p. 5).

“Espécimen de Ensayo. Existen dos tipos de moldes o probetas de ensayos estándar de 15 x 30 cm o 10 x 20 cm. También pueden utilizarse moldes cilíndricos de otras dimensiones, para lo cual deberán cumplir con la relación Longitud/Diámetro = 2. Además, debe tenerse en cuenta que la variación del diámetro de una probeta en particular con respecto a las otras muestras debe ser igual o inferior al 2%. Para los ensayos el número mínimo de muestras será de dos para los testigos de 15 cm de diámetro y de tres en los testigos de 10 cm de diámetro.” (Imcyc, 2006, p. 21)

“Fraguado. Es el estado que una pasta de cemento o mezcla de mortero o concreto alcanza gradualmente; también se presenta cuando ha disminuido su plasticidad en un nivel arbitrario y se encuentra normalmente definido en función de su deformación o la resistencia a la penetración.” (Soto, 2008, p. 34).

“Granulometría. Representada por la repartición de las dimensiones que posee un tipo de material (agregado). La NTP 400.012 considera que para conseguir una cantidad de las porciones del agregado retenidas en cada uno de las mallas, se debe utilizar el método para su repartición mediante el tamizado.” (NTP 400.011, 2008, p. 10).

Así también ASOCEM (2013) nos dice que:

Módulo de elasticidad. Se le conoce como Módulo de Young o Módulo Young de Elasticidad, se le denota con el símbolo E o Y. Referida a la relación que existe entre el esfuerzo al que se le somete a un material y su deformación unitaria

Plasticidad. Aquella características de las pastas, revoque fresco, mortero, grout o concreto, relacionada con su oposición a la deformación, trabajabilidad o al moldeo fácil.

Relación agua cemento (a/c). Muestra la relación estrecha que existe entre el peso del agua vs peso del cemento empleados en la mezcla. La relación a/c alta, produce un concreto de menor resistencia que una relación a/c baja.

Sangrado (exudación). Se presenta cuando en una mezcla recién vaciada, el agua asciende a la superficie, a este fenómeno se le conoce como exudación.

Segregación. Se produce por la disgregación de los materiales del concreto en su estado fresco (morteros y agregados) una vez amasado, que resulta en una mezcla no uniforme. (p. 9).

Nuevamente Soto (2008) aporta con las siguientes definiciones:

Índice colorimétrico. Permite identificar la cualidad de impurezas orgánicas que posee un agregado fino.

Muestra. Conjunto de elementos o partes de un material, seleccionados de una mayor cantidad de los mismos. Sirve para brindar información que permita facilitar la toma de decisiones sobre un conjunto mayor de unidades, referido a un proceso de producción o a un tipo de material.

Porosidad. Está relacionada a la características físicas de la roca, en la cual se aprecia un gran número de poros o vacíos que son perceptibles a simple vista.

Tenacidad. Es la resistencia que opone un material con respecto a otro a romperse bajo el impacto.

Segregación del concreto. Referido a las partes no uniformes en la masa de concreto generada por la reunión diferencial de sus componentes (circunstancia opuesta a la semejanza).

Materiales Pétreos. Llámense a aquellos materiales inertes, naturales o artificiales que proceden de la roca ígnea (proveniente del magma), siendo esta la mejor para ser usada de forma exclusiva en la industria de la construcción. (p. 35)

Estas dos últimas definiciones han sido aportadas por la NTP 400.011 (2008)

“Tamaño máximo. Es el que corresponde al menor tamiz por el que pasa toda la muestra de agregado grueso.

Tamaño máximo nominal. Es el que corresponde al menor tamiz de la serie utilizada que produce el primer retenido.” (NTP 400.011,2008, p.11).

Importancia y Aplicación

“Al interpretar los resultados se debe tener cuidado, dado que la resistencia a los esfuerzos de compresión obtenida por medio del ensayo de compresión, dado que la resistencia f'_c no es una característica elemental o primordial del concreto. Las estimaciones obtenidas en algunos casos dependen de diferentes circunstancias, como son: las dimensiones y el molde del testigo (6” y 12” o 4” y 12”), la característica de la mezcla, los métodos de mezclado, las técnicas de muestreo, forma o moldeo, elaboración o fabricación, la edad, temperatura y condiciones de humedad durante el curado.” (ASTM C39, 2018, p. 4).

Resumen Procedimiento

“La resistencia a la compresión de la probeta se calcula dividiendo la carga máxima obtenida durante el ensayo entre el área de la sección transversal del espécimen. El procedimiento de ensayo a emplear consistirá en la colocación de una fuerza de compresión uniaxial a las probetas de concreto a una velocidad de carga especificada (0.25 ± 0.05 MPa/s).” (ASTM C39, 2018, p. 10).

1.4 FORMULACION DE PROBLEMA:

El material pétreo de la cantera Lucila, que pertenece al centro poblado de Inguro, no está siendo aprovechada correctamente, por tal motivo, me veo impulsado a ofrecer una alternativa de tal manera que pueda ser accesible a la población de Jaén. Para esto me planteo la siguiente pregunta:

¿Servirán los residuos de la Cantera Aurífera - Lucila, para producir concretos $f'_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ y 210 kg/cm^2 en la localidad de Jaén?

1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

1.5.1 JUSTIFICACION TECNICA

Ante la limitada existencia de canteras adecuadas en la ciudad de Jaén, las construcciones se realizan sin ningún criterio o asesoramiento técnico. Debido a que el nivel económico no es suficiente para invertir en el traslado de agregados de canteras que se hallan distantes al lugar; los constructores empíricos se ven en la obligación de emplear los materiales de la zona; por ello, fabrican el concreto sin contar con suficientes conocimientos técnicos, utilizando proporciones inadecuadas, y con materiales de canteras cuyas propiedades, ya sean físicas, químicas y mecánicas, no fueron previstas en el diseño de mezcla, afectando directamente a la durabilidad y la resistencia del concreto endurecido.

1.5.2 JUSTIFICACION METODOLOGICA

En la presente estudio de investigación se obtendrán resultados de la evaluación de los concretos; cuyas resistencias a los esfuerzos de compresión son $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, producidos con los agregados de la Cantera Lucila y Mochenta; se podrán utilizar como referencia para futuras investigaciones; además, este trabajo permitirá explicar la significación de un estudio comparativo que demuestre según los resultados que se den, que utilizando los agregados propuestos inicialmente, se alcanzará la resistencia y calidad del concreto previstas.

1.6 HIPOTESIS

Lo que voy a verificar en esta investigación es si: Al usar los agregados obtenidos de los residuos de la cantera aurífera Lucila en la fabricación de concretos de un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2 - 210 \text{ kg/cm}^2$ resultaría ser más eficiente que emplear los agregados de la cantera Mochenta de la Zona.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar y comparar la resistencia a la compresión de concretos, (280 kg/cm² - 210 kg/cm²), fabricados con agregados de la cantera Lucila y cantera Mochenta - Jaén, para determinar la eficiencia de los concretos.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Precisar la dosificación de las muestras de concreto para la obtención de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ considerando los agregados de la cantera Lucila.
- Obtener la resistencia promedio del concreto en su periodo inicial de endurecimiento a los 7, 14, 21 y 28 días para las resistencias de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ empleando los agregados de ambas canteras.
- Determinar la eficiencia económica de los agregados (finos y gruesos) extraídos de la cantera Lucila - Jaén y la cantera Mochenta – Jaén, para la fabricación de concretos de una resistencia requerida de un $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- Precisar la eficiencia económica de los agregados de la cantera Lucila - Jaén y la cantera Mochenta – Jaén, para la elaboración de concretos de una resistencia requerida de un $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$.
- Delimitar la demanda económica por la elaboración de los concretos cuyas resistencias requeridas sean de un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Hacer un análisis estadístico de los datos conseguidos en el laboratorio.

2 MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACION

Se trata de un diseño del tipo experimental puro, con posprueba únicamente y grupo de control según (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.179). Es del tipo cuantitativa, en base a lo expuesto por (Monje, 2011, p.100) y dentro de ella, le corresponde la categoría de investigación experimental según (Arias, 2006, p.35) ya que la investigación se ha planteado con el propósito de determinar las relaciones de causa – efecto.

GE₁	A	X	O₁
<hr/>			
GE₂	A	X	O₂
GC₁	A		O₁
GC₂	A		O₂

Dónde:

GE= Grupo Experimental

GC= Grupo de Control

X= Variable experimental

O1 O2= Mediciones de cada grupo

A= Aleatorización

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

X1: Variable asignada a las características físicas de los materiales (agregados) extraídos de la cantera Lucila

X2: Variable asignada a las propiedades físicas de los materiales (agregados) extraídos de la cantera Mochenta

2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Y1: Resistencia del concreto a la compresión a los 7 primeros días, 14 días, 21 días y 28 días, en el cual se ha utilizado los agregados de la cantera Lucila

Y2: Resistencia del concreto los esfuerzos de compresión a los 7 primeros días, 14 días, 21 días y 28 días, en el cual se ha utilizado los agregados de la cantera Mochenta

2.2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La matriz de operacionalización de variables es un elemento muy útil debido a que esquematiza de manera práctica a las variables tanto dependientes como independientes, como se puede apreciar a continuación:

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de Variable Dependiente

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES						
VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	FUENTES	INSTRUM.
Resistencia del concreto al esfuerzo de compresión $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14, 21 y 28 días de la cantera Lucila	Resistencia del concreto al esfuerzo de compresión $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ obtenido a los 7, 14, 21 y 28 días de haber sido vaciado	Resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ obtenido a los 7, 14, 21 y 28 días	- Apariencia del concreto - Agregado Fino - Agregado Grueso - Cemento - Agua - Curado	¿Tendrá el concreto una resistencia a los esfuerzos a la compresión de 280 kg/cm^2 y 210 kg/cm^2 según corresponda?	Testigo de Concreto	Equipo de ensayo de compresión

Fuente: Elaboración Propia en Excel

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES						
VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	FUENTES	INSTRUM.
Propiedades Físicas de los Agregados de cantera Lucila	Toda propiedad Física es algo medible, en este caso mediante ensayos normalizados	Agregado Fino	- Análisis Granulométrico	¿Los agregados de la cantera Lucila son de buena calidad para obtener concretos de resistencia 210 y 280 kg/cm ² ?	Canteras de la Provincia de Jaén (Lucila y Mochenta)	Equipo de ensayo de agregados
Propiedades Físicas de los Agregados de cantera Mochenta		Agregado Grueso	- Humedad Natural - Peso Unitario Suelto y Compactado - Porcentaje de Absorción - Gravedad Específica			

Fuente: Elaboración Propia en Excel

Tabla 3. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Los residuos de la Cantera Aurífera - Lucila, servirán para la producción de concretos f'c = 280 kg/cm ² - 210 Kg/cm ² en la ciudad de Jaén?	Evaluar y cotejar la resistencia a los esfuerzos a la compresión de concretos 210 kg/cm ² - 280 kg/cm ² , fabricados con agregados extraídos de la cantera Lucila y cantera Mochenta de la Ciudad de Jaén, para precisar la eficiencia de los concretos.	Emplear los agregados generados por los residuos de la cantera aurífera Lucila para la fabricación de concretos f'c= 280 kg/cm ² - 210 kg/cm ² , precisando si es más eficiente que utilizar los agregados de la cantera Mochenta de la Zona.	Propiedades Físicas de los Materiales (agregados) de la cantera Lucila Propiedades Físicas de los Materiales (agregados) de la cantera Mochenta Resistencia del concreto a los esfuerzos en compresión para un f'c = 280 kg/cm ² y f'c = 210 kg/cm ² a los 7, 14, 21 y 28 días de la cantera Lucila Resistencia del concreto a los esfuerzos en compresión para un f'c = 210 kg/cm ² y f'c = 280 kg/cm ² a los 7, 14, 21 y 28 días de la cantera Mochent	Ensayos de Agregados Prensa de Compresión para Rotura de Probetas de Concreto

Fuente: Elaboración Propia en Excel

2.3 POBLACION Y MUESTRA

2.3.1 POBLACIÓN

La población de estudio lo conforman los Concretos producidos con agregados de la Cantera Aurífera Lucila y cantera Pétreo Mochenta.

La población definida anteriormente queda enmarcada por el problema y por sus objetivos generales y específicos de la presente investigación. Para Arias, éstas pueden ser finitas, infinitas y accesibles y su recomendación para nosotros, los tesistas es:

“Para facilitar la determinación de un tamaño de muestra adecuado y ajustado a la disponibilidad de tiempo y recursos, los investigadores en formación que no cuenten con financiamiento, deben estudiar poblaciones finitas y accesibles” (Arias, 2006, p.83)

2.3.2 MUESTRA

La muestra estará identificada por los especímenes de concreto de dimensiones de 10 cm x 20 cm, dimensiones que se encuentran establecidas mediante la norma ASTM C31, las probetas se obtuvieron de las diferentes construcciones que se han ejecutado en la ciudad de Jaén por lo que las condiciones climatológicas serán idénticas para cada uno de los diseños de mezclas propuestos.

Se obtuvieron especímenes de concreto con un diseño de mezclas de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, se admitieron 22 probetas para la Cantera Lucila y 24 probetas para la cantera Mochenta.

- 11 Especímenes de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (Cantera Lucila).
- 11 Especímenes de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (Cantera Lucila).
- 12 Especímenes de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (Cantera Mochenta).
- 12 Especímenes de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (Cantera Mochenta).

El tipo de Muestreo es del tipo No Probabilístico Casual, debido a que se elegirán de forma aleatoria y sin ningún criterio establecido previamente. (Arias, 2006, p. 86). Se ha establecido que los especímenes a ser sometidos al ensayo contengan un diseño por resistencia a los esfuerzos de compresión de 280 kg/cm² y 210 Kg/cm², por lo tanto se realizaron 46 ensayos.

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

2.4.1 TECNICAS

TECNICA DE GABINETE: Se utilizarán el método del fichaje. Se empleará las siguientes fichas:

- Ficha bibliográfica
- Ficha textual y
- Ficha de resumen.

Estas fichas nos permitirán recolectar información y engrandecer el marco teórico de la investigación.

TÉCNICA DE LABORATORIO: Se utilizarán los equipos del laboratorio de la universidad para los ensayos respectivos

2.4.2 INSTRUMENTOS

Se tiene como instrumento la lista de requerimiento de los materiales y a la matriz de análisis.

En los laboratorios se tienen equipos o máquinas hidráulicas que se utilizan para la realización de diferentes pruebas, como por ejemplo para el diseño de mezclas o para medir la resistencia a los esfuerzos de compresión del concreto.

INSTRUMENTO: EQUIPO DE ENSAYO DE COMPRESIÓN

La resistencia a los esfuerzos de compresión del concreto conocida como $f'c$, es una magnitud que ayuda principalmente a nosotros los ingenieros civiles a poder diseñar estructuras de concreto armado; y ésta se puede medir mediante equipos de ensayo de compresión donde las probetas son introducidas hasta lograr la fractura de la misma.

Los datos obtenidos del ensayo, revelarán mediante previo análisis e interpretación la resistencia obtenida antes y después del cambio brusco de temperatura. Éstos serán representados en tablas y gráficos mostrados en los resultados posteriores.

2.4.3 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Cabe resaltar que todo instrumento debe tener un grado de confiabilidad y validez, como así lo establece (Monje, 2011, p.166) donde se refiere a la confiabilidad como la precisión del instrumento para dar brindar datos o valores que vayan acorde a la realidad, en pocas palabras, la exactitud de la medición. Recalca que mientras mayor confiabilidad tenga el instrumento, menor error presentará en sus mediciones. Asimismo se refiere a la efectividad del instrumento como la precisión en que un instrumento mide lo que tiene que se quiere medir. Todo esto se cumple debido a que el instrumento a emplear está debidamente normado y calibrado por expertos laboratoristas.

2.5 METODO DE ANALISIS DE DATOS

La recolección de los datos se realiza utilizando una "lista de control", las cuales son herramientas creadas para registrar la ocurrencia o frecuencia de los comportamientos o eventos y sus características, para lo cual se apoya en elementos técnicos tales como: fichas, cuadros, tablas, etc.

El procedimiento que se realizó es el siguiente:

- ✓ Elección del programa de análisis de datos que se utilizará. (en este estudio se ha considerado el Microsoft Excel).

- ✓ Introducción de los datos al programa
- ✓ Análisis e interpretación de los resultados del estudio. (gráficos y tablas)
- ✓ Dar respuesta a nuestro objetivo general y específicos, así como al problema de investigación, que nos permita contar con el criterio suficiente para generar las conclusiones, discutir los resultados y plantear las recomendaciones.

2.6 ASPECTOS ETICOS

Los efectos obtenidos y/o logrados en el laboratorio y campo, han sido validados por especialistas en el tema. Se han respetado los indicadores existentes según las normativas en la que me he sustentado para su elaboración y ejecución de la presente investigación.

Cabe resaltar que el presente estudio de investigación se ha elaborado en su integridad por el autor, tomando en cuenta las normas de calidad vigentes en investigación y respetando la estructura o formato establecido por la Universidad César Vallejo.

3 RESULTADOS

3.1 Análisis Técnico

Tabla 4. Resistencia a los esfuerzos de compresión del concreto $f'c = 210$ Kg/cm² con agregados de la cantera Mochenta.

Mochenta - $f'c = 210$ Kg/cm ²				
Días	Carga	Área	Resistencia Obtenida	Resistencia Promedio
7	12907	80.12	161.10	
7	11860	80.12	148.03	148.65
7	10962	80.12	136.82	
14	13626	80.12	170.07	
14	14345	80.12	179.05	170.82
14	13086	80.12	163.33	
21	16425	80.12	205.01	
21	16978	80.12	211.91	208.46
28	18547	80.12	231.49	
28	17548	80.12	219.03	226.93
28	18450	80.12	230.28	

Fuente: Datos obtenidos de Laboratorio UCV, procesados en Excel

Análisis de la Tabla 4: Resistencia obtenida a los esfuerzos en compresión de los especímenes de concreto procedente de la cantera Mochenta – Jaén, se observa que existen 4 probetas que alcanzan la resistencia de diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, siendo una de ellas de 21 días de edad, y las 3 restantes de 28 días de edad. El valor máximo obtenido fue de $f'c = 231.49 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, y teniendo el promedio del mismo grupo fue de 226.93 kg/cm^2 , excediendo de la resistencia de diseño.

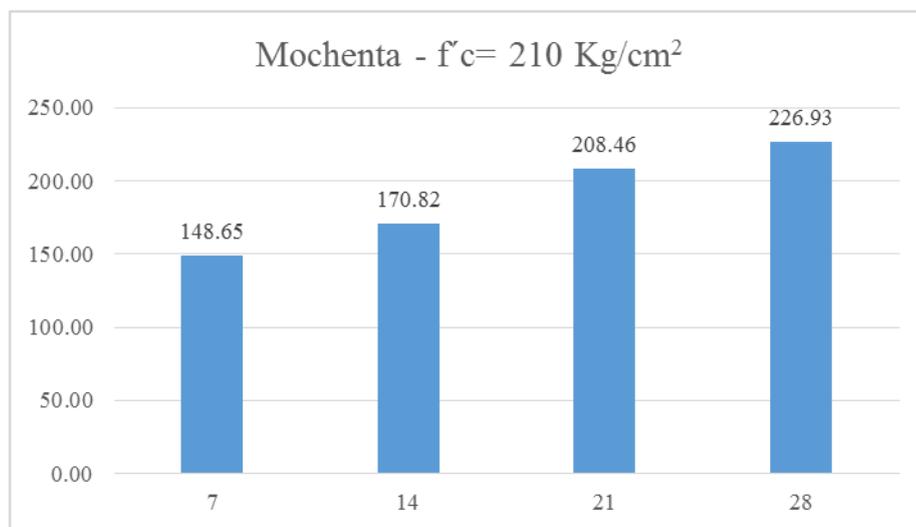


Figura 1. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con agregados extraídos de la cantera Mochenta, alcanzada en 4 periodos, a los 7, 14, 21 y 28 días.

Tabla 5. Resistencia al esfuerzo a la compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ con agregados extraídos de la cantera Mochenta.

Mochenta – $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$				
Días	Carga	Área	Resistencia Obtenida	Resistencia Promedio
7	15961	80.12	199.22	
7	14342	80.12	179.01	188.84
7	15086	80.12	188.30	
14	19160	80.12	239.15	
14	18350	80.12	229.04	239.99
14	20173	80.12	251.79	
21	20692	80.12	258.27	
21	21749	80.12	271.46	264.86
28	22457	80.12	280.30	281.80

28	22554	80.12	281.51
28	22722	80.12	283.60

Fuente: Datos obtenidos de Laboratorio UCV, procesados en Excel

Análisis de la Tabla 5: La resistencia al esfuerzo a la compresión de los especímenes de concreto extraídas de la cantera Mochenta – Jaén, se observa que únicamente las probetas de 28 días de edad, son las que alcanzan la resistencia de diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, siendo el máximo valor $f'c = 283.60 \text{ Kg/cm}^2$. Y teniendo como valor promedio $f'c = 281.80 \text{ kg/cm}^2$, excediendo ligeramente la resistencia de diseño.

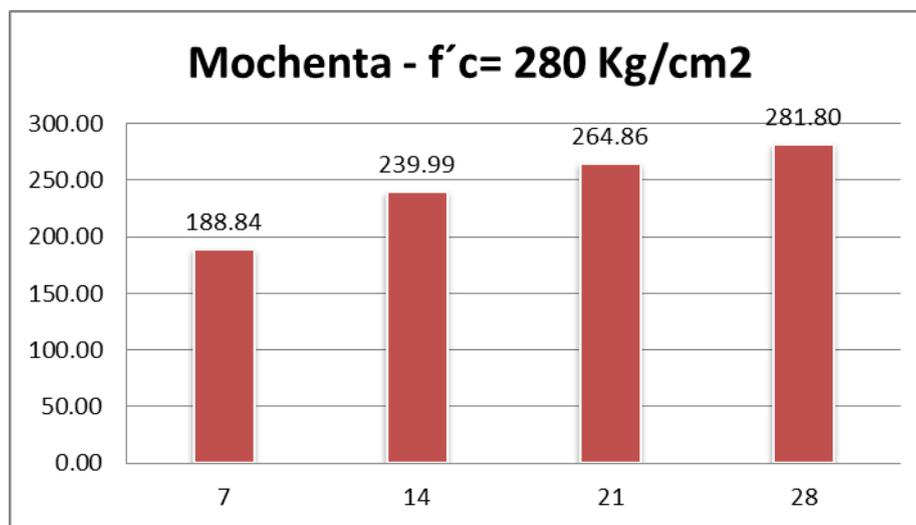


Figura 2. Gráfica comparativa de la resistencia a los esfuerzos de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ con agregados extraídos de la cantera Mochenta, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.

Tabla 6. Resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con agregados de la cantera Lucila.

Lucila - $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$				
Días	Carga	Área	Resistencia Obtenida	Resistencia Promedio
7	11348	80.12	141.64	
7	12481	80.12	155.78	145.11
7	11048	80.12	137.90	
14	12992	80.12	162.16	
14	14155	80.12	176.68	166.51
14	12875	80.12	160.70	
21	18608	80.12	232.26	
21	19794	80.12	247.06	238.27
21	18867	80.12	235.49	

28	19547	80.12	243.98	
28	19983	80.12	249.42	243.20
28	18924	80.12	236.20	

Fuente: Datos obtenidos de Laboratorio UCV, procesados en Excel

Análisis de la Tabla 6: La resistencia al esfuerzo de compresión de los especímenes de concreto en que se han utilizado agregados procedente de la cantera Lucila, se observa que existen 6 probetas que alcanzan la resistencia de diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, la mitad pertenecientes al grupo de 21 días y los restantes al grupo de 28 días. El máximo valor obtenido fue de 249.42 kg/cm^2 . Y el promedio de los valores a los 21 días fue de 238.27 kg/cm^2 , cumpliendo con el diseño; y el de 28 días fue de 243.20 kg/cm^2 , pudiéndose observar una leve mejora de resistencia entre los 21 y 28 días, además de una mejor resistencia que en las probetas de la cantera Mochenta.

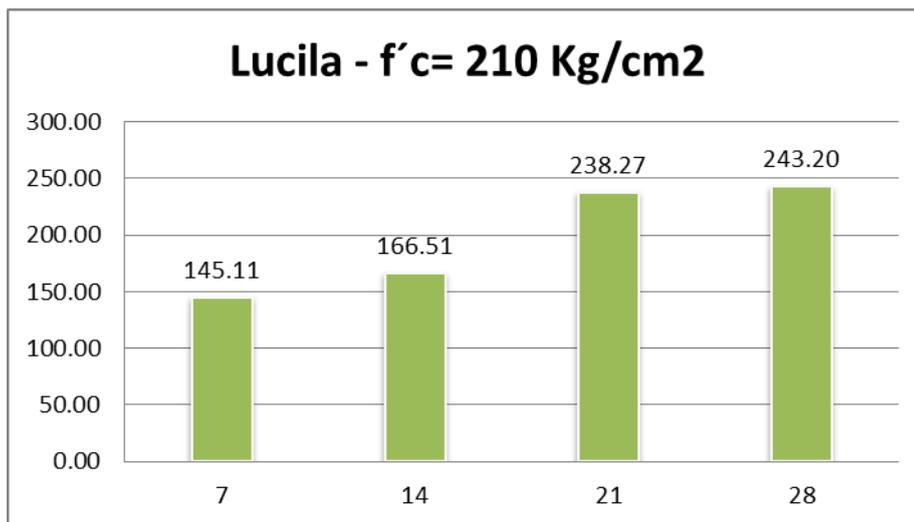


Figura 3. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados de la cantera Lucila, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.

Tabla 7. Resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados de la cantera Lucila.

Lucila - $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$				
Días	Carga	Área	Resistencia Obtenida	Resistencia Promedio
7	14902	80.12	186.00	199.25

7	16086	80.12	200.78	
7	16902	80.12	210.96	
14	19995	80.12	249.57	
14	18670	80.12	233.03	242.09
14	19523	80.12	243.68	
21	18590	80.12	232.03	
21	19647	80.12	245.22	240.41
21	19546	80.12	243.96	
28	23512	80.12	293.46	
28	22998	80.12	287.05	291.07
28	23451	80.12	292.70	

Fuente: Datos obtenidos de Laboratorio UCV, procesados en Excel

Análisis de la Tabla 7: La resistencia al esfuerzo de compresión de los especímenes de concreto elaborado con agregados que proceden de la cantera Lucila, se observa que existen 3 probetas que alcanzan la resistencia de diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con un valor máximo de $f'c = 293.46 \text{ Kg/cm}^2$, este valor fue obtenido a los 28 días. La media de la resistencia obtenida a los 28 días fue de 291.07 kg/cm^2

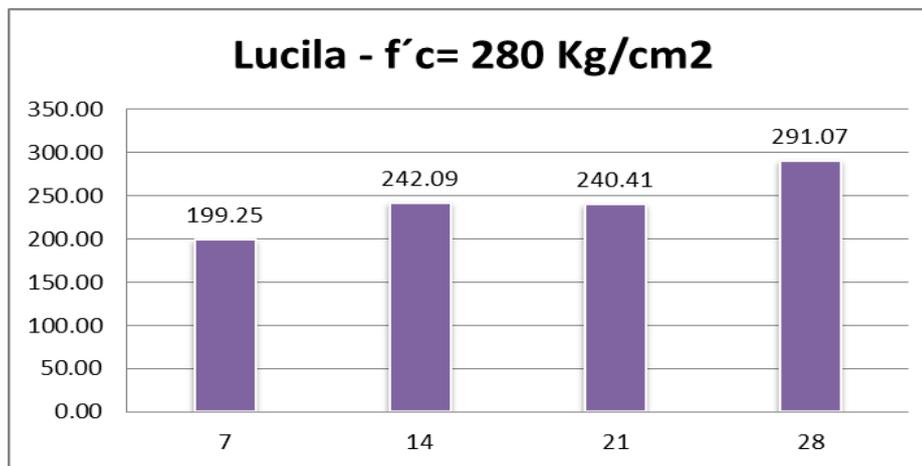


Figura 4. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de la cantera Lucila, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.

3.2 Resumen de Resistencia a la compresión

Tabla 8: Resumen de resistencias a la compresión.

Días	Mochenta f'c= 210 Kg/cm ²	Mochenta f'c= 280 Kg/cm ²	Lucila f'c= 210 Kg/cm ²	Lucila f'c= 280 Kg/cm ²
7	148.65	188.84	145.11	199.25
14	170.82	239.99	166.51	242.09
21	208.46	264.86	238.27	240.41
28	226.93	281.80	243.20	291.07

Fuente: Datos obtenidos de Laboratorio UCV, procesados en Excel

Análisis de la Tabla 8: Se observa que las dos canteras analizadas cumplen con las resistencias de diseño establecidas, sin embargo se puede notar una mejoría en los resultados de la cantera Lucila frente a la cantera Mochenta. Lo cual me indica que el material de la cantera Lucila puede ser aprovechado para poder realizar concretos de resistencias 210 kg/cm² y 280 kg/cm²

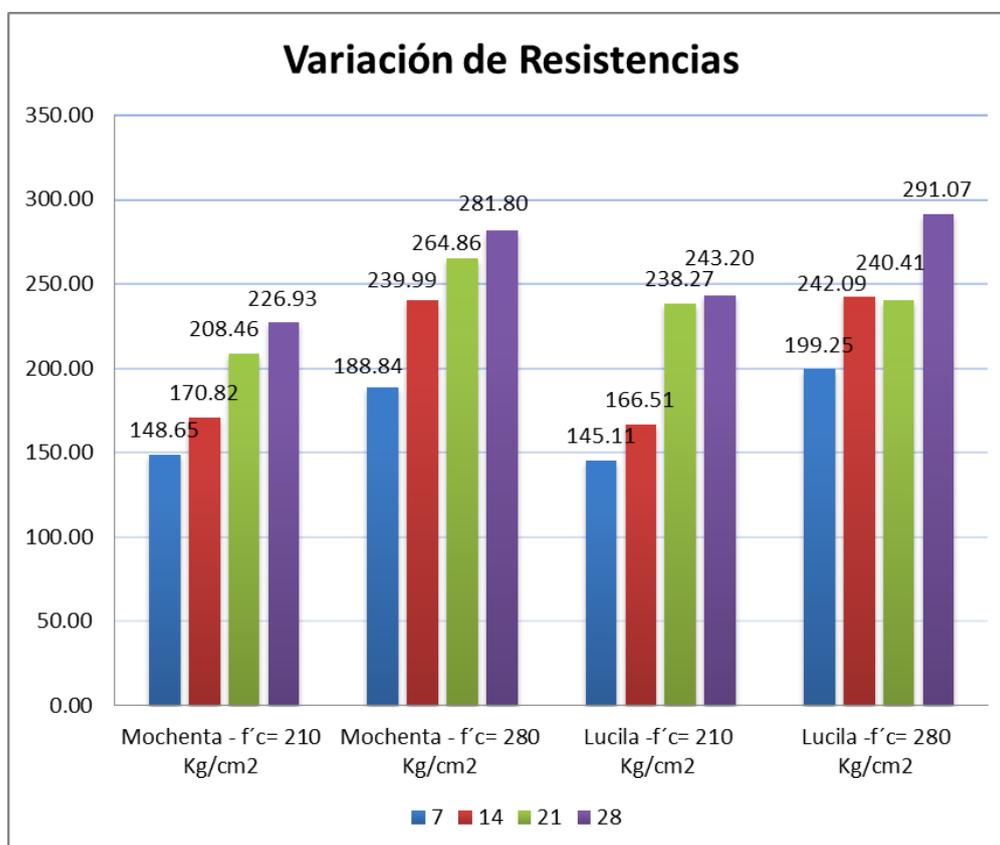


Figura 5. Gráfica comparativa de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de las canteras Mochenta y Lucila, alcanzada durante los primeros 7, 14, 21 y 28 días respectivamente.

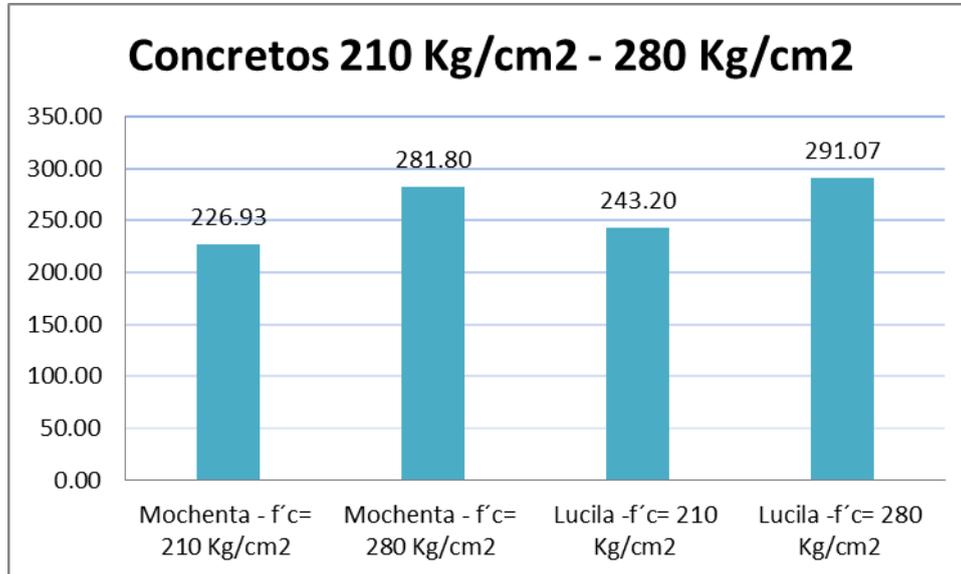


Figura 6. Gráfico de resistencias alcanzadas a los 28 días.

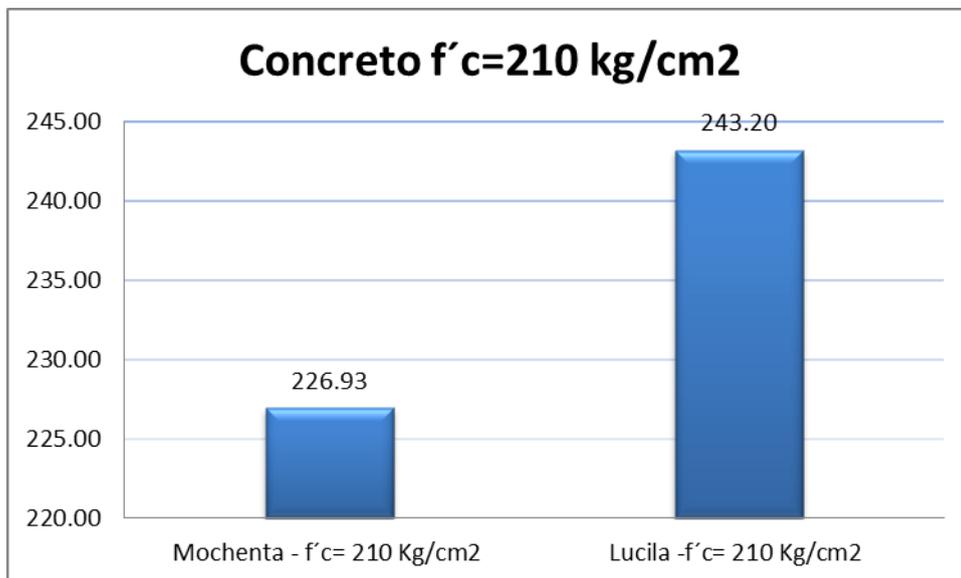


Figura 7. Grafico comparativo de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de las canteras Mochenta y Lucila.

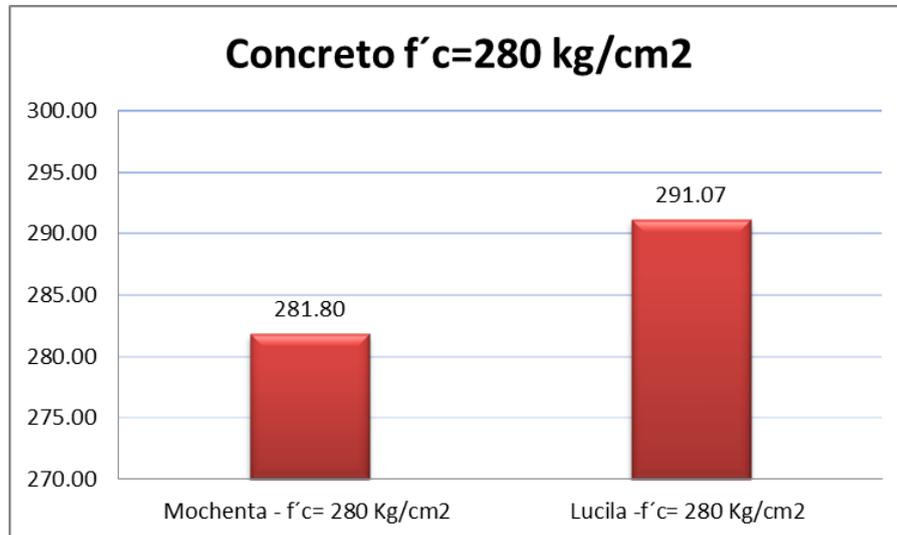


Figura 8. Grafico comparativo de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ elaborado con agregados provenientes de las canteras Mochenta y Lucila.

3.3 Curvas de Resistencia a la Compresión

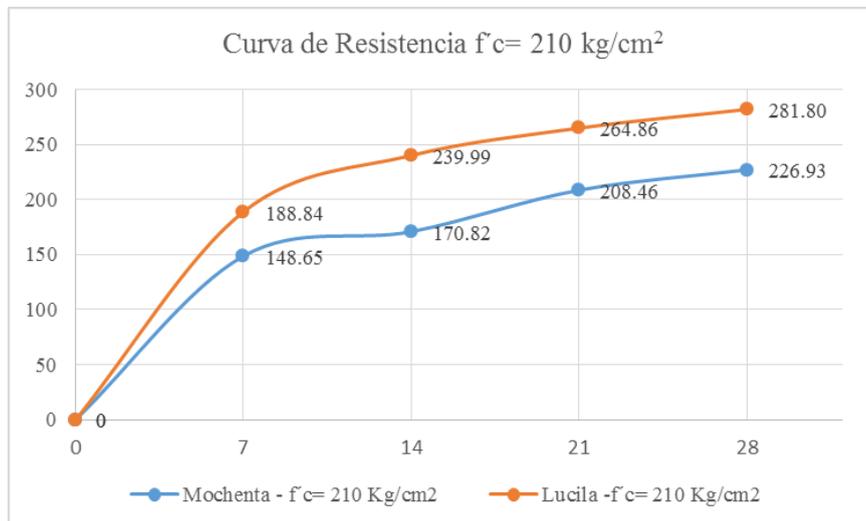


Figura 9. Curva de resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210$ Kg/cm² elaborado con agregados que provienen de las canteras Mochenta y Lucila.

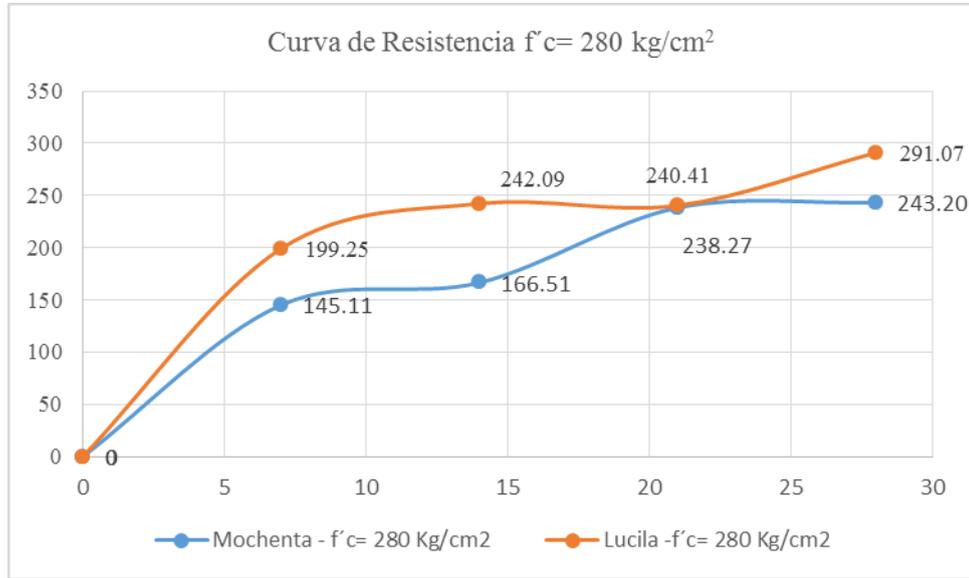


Figura 10. Curva de resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 280$ Kg/cm² elaborado con agregados que provienen de las canteras Mochenta y Lucila.

3.4 Variación de la resistencia

Tabla 9. Cuadro de alteración de la resistencia al esfuerzo de compresión del concreto $f'c = 210$ Kg/cm² y $f'c = 280$ Kg/cm² elaborados con los agregados que provienen de las canteras Mochenta y Lucila.

Mochenta $f'c = 280$ Kg/cm ²	Lucila $f'c = 280$ Kg/cm ²	Mochenta $f'c = 210$ Kg/cm ²	Lucila $f'c = 210$ Kg/cm ²
281.80	291.07	226.93	243.20
% Variación	3.18%	% Variación	6.69%

Fuente: Datos obtenidos de Laboratorio UCV, procesados en Excel

Análisis de la Tabla 9: Nótese que las variaciones de resistencia a los esfuerzos de compresión, no es significativa entre los concretos de una misma resistencia a la compresión para $f'c=280$ se obtiene una diferencia de 9.27 Kg/cm² y para los concretos de $f'c=210$ se obtiene una diferencia de 16.27 Kg/cm²

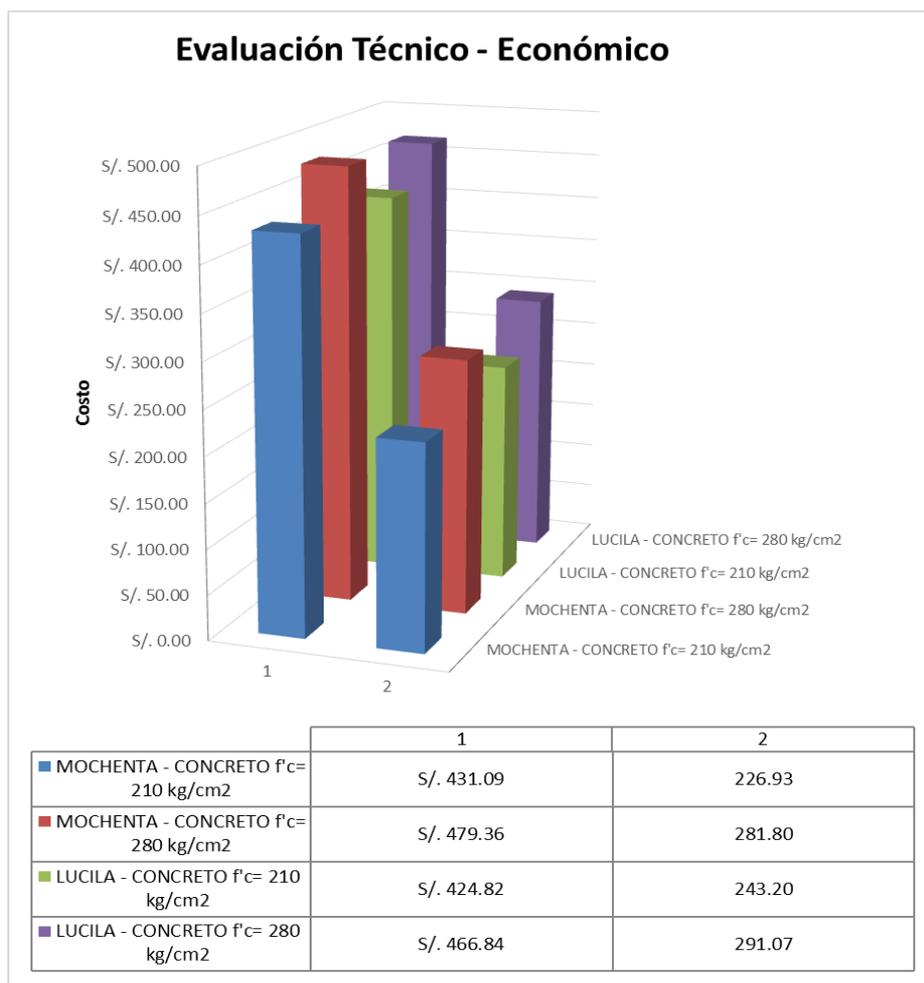
3.5 Variación Económica

Tabla 10. Variación económica por m³ para cada caso analizado.

Resumen	Costo
1.0 MOCHENTA - CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	S/. 431.09
2.0 MOCHENTA - CONCRETO f'c = 280 kg/cm ²	S/. 479.36
3.0 LUCILA - CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	S/. 424.82
4.0 LUCILA - CONCRETO f'c = 280 kg/cm ²	S/. 466.84
Alteración de costo en el Concreto f'c = 210 kg/cm ²	S/. 6.27
Alteración de costo en el Concreto f'c = 280 kg/cm ²	S/. 12.52

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de la Tabla 10: Se ha detallado el costo de elaboración por m³ de los concretos de resistencia f'c = 210 kg/cm² y f'c = 280 kg/cm² para las canteras de Lucila y Mochenta. Así se puede observar que la cantera Lucila es la solución más económica.



4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.4 CONCLUSIONES

- a) Tanto el agregado fino y el agregado grueso que se obtiene de la cantera aurífera de Lucila resulta apto para el diseño de cualquier concreto que se requiera una resistencia a la compresión entre $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ a 280 Kg/cm^2 .
- b) La dosificación del concreto obtenido con los materiales de la cantera Lucila para $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ fue de 1:1,9:2,3:24,7 y para $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ fue de 1:1,4:1,9:20,4
- c) Con los agregados de la cantera Lucila se obtienen resultados óptimos en el diseño de Concreto con valores promedio para 210 kg/cm^2 de 243.20 kg/cm^2 y para concretos de 280 kg/cm^2 de diseño 291.07 kg/cm^2 , superando la resistencia del concreto de la cantera Mochenta que obtuvo valores promedio para 210 kg/cm^2 de 226.93 kg/cm^2 y para concretos de 280 kg/cm^2 de diseño 281.80 kg/cm^2
- d) Del estudio realizado se observó que para los concretos de mayor resistencia a los esfuerzos a la Compresión, los agregados tienen un comportamiento muy similar. Porcentaje de variación para los concretos cuya resistencia a los esfuerzos de compresión de un $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ fue de 3.18% y para los de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ el Porcentaje de variación fue de 6.69%
- e) Económicamente se aprecia que el costo de los materiales extraídos en la cantera Lucila son de menor precio, y de mejor calidad que los de la cantera Mochenta. Y al tener mejor comportamiento de resistencia a la compresión se vuelve más rentable que la cantera Mochenta.
- f) La variación económica por metro cubico entre ambos concretos es de S/. 6.27 Soles para los concreto 210 Kg/cm^2 y de S/. 12.52 Soles para 280 Kg/cm^2
- g) Durante el desarrollo de la presente investigación, se realizó un análisis estadístico detallado de información recopilada en el laboratorio. En el capítulo de resultados se encuentra toda la información.

4.5 RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda utilizar los agregados (fino y grueso) obtenidos de la cantera aurífera de Lucila debido a que sus resultados han sido los esperados. resultando aptos para el diseño de cualquier concreto que requiera una resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y 280 Kg/cm^2 .
- b) Teniendo un diseño más conservador, se puede reducir el valor por la fabricación del concreto, beneficiando así a toda la población de la ciudad de Jaén.
- c) Se recomienda realizar estudios posteriores de la cantera Mochenta, para concretos que requieran una resistencia a la compresión mayor a los 280 kg/cm^2 con la finalidad de tener resultados que puedan determinar con certeza si cumple con la resistencia de diseño.
- d) Económicamente hablando, sale rentable utilizar el material de la cantera Lucila para edificaciones comunes y que no demandan de concretos muy resistentes.
- e) Realizar un estudio más detallado en los cuales la empresa pueda determinar su podría subsidiar este material a la población como parte de su política de acercamiento a la centro poblado de Inguro
- f) Se recomienda analizar detalladamente las tablas estadísticas con el fin de hallar posibles temas de investigación futuras para así, poder beneficiar a la población.

5 REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Editorial Episteme.
- ASOCEM. (2013). *Concreto: Léxico Básico*. (94).
- ASTM C150. (2012). Standard Specification for Portland Cement. En A. INTERNATIONAL, *Cement Type*. Qualitown: ABC Portland Cement Company.
- ASTM C39. (2014). Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. En A. INTERNATIONAL. Qualitown: ASTM INTERNATIONAL.
- Castellón, H., & De la Ossa, K. (2013). *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*. Cartagena: Grupo Geomat.
- Harvard Deusto. (23 de Abril de 2016). *EAE Business School*. (Harvard Deusto) Recuperado el 2 de Agosto de 2018, de EAE Business School: <https://retos-directivos.eae.es/concepto-de-eficiencia-tecnica-y-economica/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Santa Fe: McGrawHill.
- Imcyc. (2006). Pruebas de la Resistencia a la Compresión del Concreto. En Imcyc, *El Concreto en la Obra*. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
- NTP 334.009. (2005). Cementos Portland Requisitos. En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.
- NTP 339.034. (2008). Método de Ensayo Normalizado para la Determinación de la Resistencia a la Compresión del Concreto, en muestras cilíndricas. En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.
- NTP 339.127. (1999). Método de Ensayo para determinar el Contenido de Humedad de un Suelo. En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.
- NTP 400.011. (2008). Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos). En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.

- NTP 400.012. (2001). Análisis granulométrico del agregado. En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.
- NTP 400.017. (1999). Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado. En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.
- NTP 400.021. (2002). Método de Ensayo Normalizado para Peso Específico y Absorción del Agregado Grueso. En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.
- NTP 400.022. (2001). Método de Ensayo Normalizado para Peso Específico y Absorción del Agregado Fino. En INDECOPI, *Norma Técnica Peruana*. Lima.
- Soto, R. (Mayo de 2008). *Campus Universidad de San Carlos de Guatemala*. Obtenido de Evaluación y análisis de mezcla de concreto, elaboradas con agregados de origen pétreo (canto rodado y trituración) y escoria de acería: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2870_C.pdf

6 ANEXOS

6.4 Panel Fotográfico



Figura 11: Selección de agregados fina para mezcla de concreto dosificada.



Figura 12: Control de peso de agregado para ensayos de densidad natural.



Figura 13: Selección de agregados para preparación de mezcla de concreto.



Figura 14: Control de peso, según dosificación, de muestra de agregado para preparación de mezcla.



Figura 15: Introducción de agregado en mezcladora tipo trompo.



Figura 16: Introducción de agua en mezcladora tipo trompo.



Figura 17: Preparación de mezcla de concreto, dosificada



Figura 18: Vertido de mezcla en recipiente.



Figura 19: Mezcla dosificada.

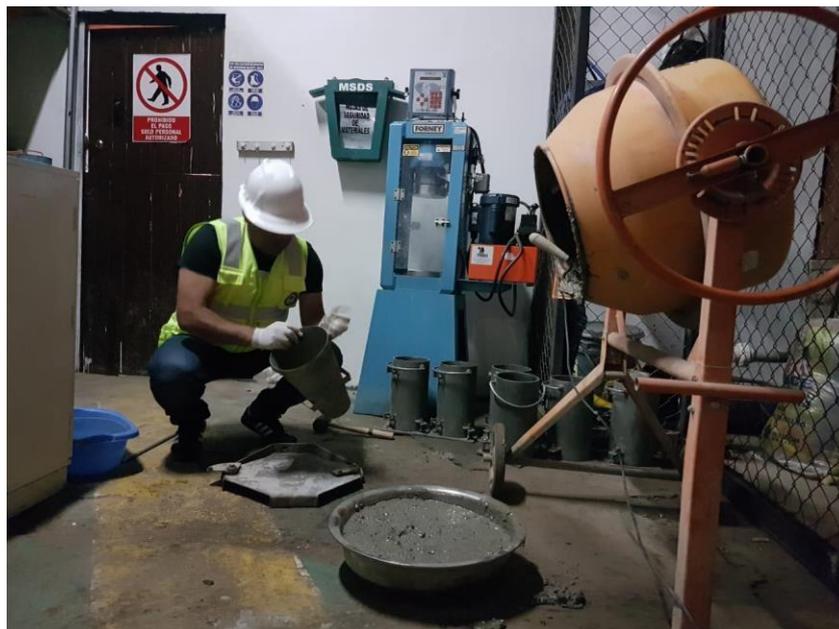


Figura 20: Preparación de utensilios para ensayo de asentamiento.



Figura 21: Preparación de ensayo de asentamiento.



Figura 22: Chuseado durante el ensayo de asentamiento.

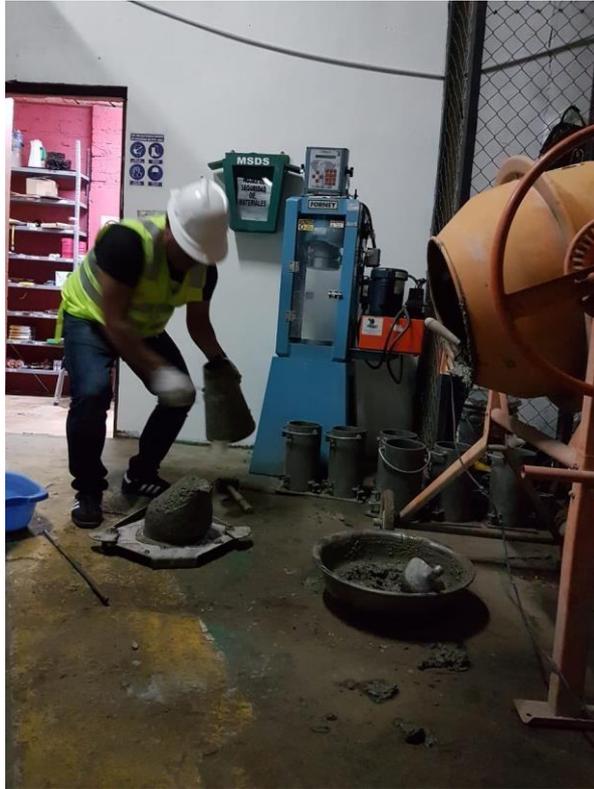


Figura 23: Retiro de cono de ensayo de asentamiento.

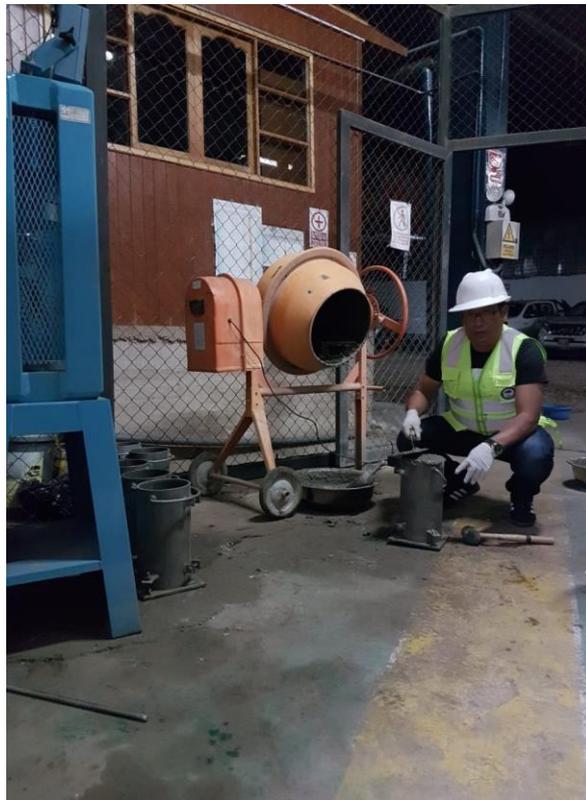


Figura 24: Enrasado de mezcla en el cono de ensayo de asentamiento.



Figura 25: Curado de probetas.



Figura 26: Habilitación de testigos previo a la rotura.



Figura 27: Aplicación de carga con compresora durante el ensayo de resistencia a la compresión.



Figura 28: Apreciación de fisuración en las probetas sujetas a la rotura.

6.5 Análisis de costos unitarios.

Partida	1.00 MOCHENTA - CONCRETO f'c= 210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.00	EQ.	12.00	to unitario directo por : m3		S/. 431.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	17.03	11.35
0147010004	PEON		hh	10.0000	6.6667	15.33	102.20
							127.56
	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA - Mochenta		m3		0.7980	33.90	27.05
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3		m3		0.8840	59.32	52.44
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO MS		BOL		9.1000	21.61	196.65
0239050000	AGUA		m3		0.2040	8.47	1.73
							277.87
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	127.56	3.83
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.		hm	0.5000	0.3333	22.85	7.62
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROM		hm	1.0000	0.6667	21.31	14.21
							25.66

Figura 29: Análisis de costos unitarios para concreto f'c=210 Kg/cm² con agregado de la cantera Mochenta.

Partida	2.00 MOCHENTA - CONCRETO f'c= 280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.00	EQ.	12.00	to unitario directo por : m3		S/. 479.36
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	17.03	11.35
0147010004	PEON		hh	10.0000	6.6667	15.33	102.20
							127.56
	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA - Mochenta		m3		0.7420	39.90	29.61
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3		m3		0.9960	59.32	59.08
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO MS		BOL		10.9000	21.61	235.55
0239050000	AGUA		m3		0.2240	8.47	1.90
							326.14
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	127.56	3.83
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.		hm	0.5000	0.3333	22.85	7.62
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROM		hm	1.0000	0.6667	21.31	14.21
							25.66

Figura 30: Análisis de costos unitarios para concreto f'c=280 Kg/cm² con agregado de la cantera Mochenta.

Partida	3.00 LUCILA - CONCRETO f'c= 210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.00	EQ.	12.00	to unitario directo por : m3		S/. 424.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	17.03	11.35
0147010004	PEON		hh	10.0000	6.6667	15.33	102.20
							127.56
	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA - Lucila		m3		0.7980	29.66	23.67
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3		m3		0.8840	55.08	48.69
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO MS		BOL		9.1000	21.61	196.65
0239050000	AGUA		m3		0.2040	12.71	2.59
							271.60
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	127.56	3.83
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.		hm	0.5000	0.3333	22.85	7.62
0349100011	MEZCLADORA CONCRETOTROM		hm	1.0000	0.6667	21.31	14.21
							25.66

Figura 31: Análisis de costos unitarios para concreto f'c=210 Kg/cm² con agregado de la cantera Lucia.

Partida	4.00 LUCILA - CONCRETO f'c= 280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.00	EQ.	12.00	to unitario directo por : m3		S/. 466.84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	17.03	11.35
0147010004	PEON		hh	10.0000	6.6667	15.33	102.20
							127.56
	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA - Lucila		m3		0.7420	29.66	22.01
0205030077	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" a 3		m3		0.9660	55.08	53.21
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO MS		BOL		10.9000	21.61	235.55
0239050000	AGUA		m3		0.2240	12.71	2.85
							313.62
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0%	127.56	3.83
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.		hm	0.5000	0.3333	22.85	7.62
0349100011	MEZCLADORA CONCRETOTROM		hm	1.0000	0.6667	21.31	14.21
							25.66

Figura 32: Análisis de costos unitarios para concreto f'c=210 Kg/cm² con agregado de la cantera Lucila.

ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgr. José Miguel Berrú Camino**, docente de la Facultad de Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor del trabajo de investigación titulado: **“ESTUDIO TECNICO - ECONOMICO DE RESIDUOS DE LA CANTERA AURIFERA UBICADA EN EL CENTRO POBLADO INGURO PARA LA ELABORACION DE CONCRETO”** del estudiante: **CARRANZA MERCEDES JUVENAL AMÍLCAR**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **26%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 22 de agosto de 2019.


 **José Miguel Berrú Camino**
INGENIERO CIVIL - REG. CIP 89963
MAGISTER EN GESTION PUBLICA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

 <p>UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	<p>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</p>	<p>Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1</p>
---	--	---

Yo **JUVENAL AMILCAR CARRANZA MERCEDES**, identificado con DNI N.º 26728508 egresado de la Escuela de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: "ESTUDIO TÉCNICO - ECONÓMICO DE RESIDUOS DE LA CANTERA AURÍFERA UBICADA EN EL CENTRO POBLADO INGURO PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETO" 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:

.....

.....

.....

.....


 FIRMA
 DNI: 26728508
 FECHA: 19/08/2019

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

AUTORIZACIÓN DE LA VERSION FINAL



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

E.P DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JUVENAL AMÍLCAR CARRANZA MERCEDES

INFORME TÍTULADO:

ESTUDIO TÉCNICO - ECONÓMICO DE RESIDUOS DE LA CANTERA AURÍFERA UBICADA EN EL
CENTRO POBLADO INGURO PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETO

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 19 agosto 2019

NOTA O MENCIÓN: UNANIMIDAD



[Handwritten signature]
Firma del Encargado de Investigación