



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.

Análisis de calidad de agregados para el diseño de mezclas de concreto $f'c:210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:245\text{kg/cm}^2$, distrito de Bagua-Amazonas - 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil.

AUTORA:

Bach. Elsa Abanto Rojas (ORCID: 0000-0002-2714-9070)

ASESOR:

Mgtr. Noé Marín Bardales (PhD) (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Edificaciones.

CHICLAYO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Agradecida de nuestro Dios por haber guiado mi camino y alcanzar este proyecto de vida anhelado por mí persona.

A mis adorados hijos Hugo y José que muchas veces se tuvieron que quedar solos, a mi esposo Hugo, a mi madrecita Magdalena y a mis maestros que fueron las personas que me formaron y estuvieron en aquellos momentos difíciles con sus enseñanzas y optimismo.

AGRADECIMIENTO

Muy agradecida de nuestro Señor bendito por permitirme lograr mi sueño y uno de mis proyectos de vida, a mis profesores por la formación académica que me brindaron, y a mi asesor que me ayudo a ser realidad esta investigación y poder lograr ser una profesional; asimismo realizarme como persona útil para la sociedad con esta linda oportunidad de haber logrado una segunda carrera profesional, agradecida del apoyo de mi linda familia y amigos, por darnos la inteligencia y la sabiduría.

PAGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



0309



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 8:00 a.m del día 05 de junio del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0882-2019-UCV-CH, de fecha 04 de junio, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C:210KG/CM2 Y F'C:245 KG/CM2, DISTRITO DE BAGUA – AMAZONAS 2018", presentada por la Bachiller ABANTO ROJAS ELSA con la finalidad de obtener el Título de Ingeniera Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mgtr. Noé Humberto Marín Bardales
- Vocal: Mgtr. José Miguel Berrú Camino

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

Aprobar por mayoría.

Siendo las 9:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 05 de Junio, del 2019



MGTR. RAMÍREZ MUÑOZ CARLOS JAVIER
Presidente

Noé Humberto Marín Bardales
MGTR. MARIN BARDALES NOE
Secretario

José Miguel Berrú Camino
MGTR. MIGUEL BERRÚ CAMINO
Vocal

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

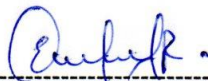
Yo, ELSA ABANTO ROJAS, con DNI 33591163 estudiante de la Escuela de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo.

Declaro La autenticidad de mi estudio de investigación denominado: "ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C:210KM/CM² Y F'C:245KM/CM², DISTRITO DE BAGUA-AMAZONAS 2018".

que los presento para obtener: EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL, la investigación es nueva no ha sido expuesta para logra cierto grado académico y que los fundamentos demostrados en los resultados son existentes.

De lo dicho y explicado doy fe bajo la responsabilidad que corresponda ante cualquier irregularidad en los documentos y en la investigación que se pueda realizar, por lo cual estoy dispuesta a la norma vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, junio del 2019.



Elsa Abanto Rojas.

33591163

v

v

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PAGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DEL AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. La realidad problemática.....	14
1.1.1. A nivel internacional.....	14
1.1.2. A NIVEL NACIONAL:.....	15
1.1.3. A NIVEL LOCAL.....	15
1.1.4. TRABAJOS PREVIOS	16
A NIVEL INTERNACIONAL:	16
A NIVEL NACIONAL.	17
A NIVEL LOCAL:.....	18
1.2. Teorías sobre la investigación.....	18
1.2.1. Propiedades físicas	18
1.2.2. DISEÑO DE MEZCLAS.....	21
Propiedades del concreto.....	23
1.3. Formulación del problema	24
1.4. Justificación de la investigación.....	24
1.4.1. Justificación Técnica:.....	24
1.4.2. Justificación Social:.....	25
1.4.3. Justificación Económica:.....	25
1.5. Hipótesis.....	25
1.6. Objetivos	25
1.6.1. Objetivo general:	25
1.6.2. Objetivos específicos:	25
II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	27
2.1. Diseño de la investigación.....	27
2.1.1. Tipo de investigación	27
2.2. Variables y operacionalización	27
2.2.1. Las variables.....	27

2.2.2.	Operacionalización de las variables.	28
	TABLA N°. 04.....	28
2.3.	Población y Muestra.....	28
2.3.1.	Población:.....	28
2.3.2.	Muestra.....	29
2.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.	29
2.4.1.	Recolección de datos:.....	29
2.4.2.	Técnicas de recolección:	29
2.4.3.	Instrumentos de la recolección de datos:.....	29
2.4.4.	Validez y Confiabilidad de los Instrumentos	30
2.5.	Método de Análisis de Datos.	30
2.6.	Aspectos Éticos.	30
2.7.	LOCALIZACION:.....	30
III.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	35
V.	RECOMENDACIONES.....	56
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
	ANEXOS	61
	ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD.....	154
	AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION.....	155
	AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	156

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla N° 01 - Límites Granulométricos del agregado Fino.....	18
Tabla N° 02 - Tamaño de la muestra de agregado.....	20
Tabla N° 03 - cemento y relación agua cemento.....	24
Tabla N° 4 - cuadro de operacionalización.....	30
Tabla N° 5 Modulo de fineza.....	45
Tabla N° 6 Peso unitario suelto y compactado de agregado grueso.....	46
Tabla N° 7 Peso unitario suelto y compactado de agregado fino.....	47
Tabla N° 8. Humedad natural de agregado fino y grueso.....	49
Tabla N° 9 Absorción de los agregados.....	50
Tabla N° 10 Gravedad específica de los agregados.....	50
Tabla N° 11 Diseño de mezclas de concreto de $f'c:210\text{kg/cm}^2$	51
Tabla N° 12 Diseño de mezclas de concreto de $f'c:245\text{kg/cm}^2$	51
Tabla N° 13 Valores de (Asentamiento Cono de Abrams), temperatura, peso específico del concreto $f'c : 210 \text{ kg/cm}^2$	53
Tabla N° 14 Valores de (Asentamiento Cono de Abrams), temperatura, peso específico del concreto $f'c : 245 \text{ kg/cm}^2$	53
Tabla N° 15 Comparación de la resistencia $f'c:210\text{kg/cm}^2$ en diferentes canteras.....	54
Tabla N° 16 Comparación de la resistencia $f'c:245\text{kg/cm}^2$ en diferentes canteras.....	54
Tabla N°. 17. Dosificación del concreto en peso de $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ Cantera De Puerto Rentema.....	55
Tabla N°.18. Dosificación del concreto en volumen de $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ Cantera De Puerto Rentema.....	55
Tabla N°. 19. Dosificación del concreto en peso de $f'c:245 \text{ kg/cm}^2$ Cantera De Puerto Rentema.....	55
Tabla N°. 20 Producción de los agregados para los diseños de mezcla de concreto de $f'c. 245\text{kg/cm}^2$	56
Tabla N°. 21 Dosificación del concreto en peso de $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ Cantera De Cantera Guevara.....	56
Tabla N°. 22 Dosificación del concreto en volumen de $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ Cantera De Cantera Guevara.....	56

Tabla N°. 23 Dosificación del concreto en peso de $f'c:245 \text{ kg/cm}^2$ Cantera De Cantera Guevara.....	57
Tabla N°. 24 Dosificación del concreto en volumen de $f'c:245 \text{ kg/cm}^2$ Cantera De Cantera Guevara.....	57
Tabla N°. 25 Asentamiento o slump, temperatura, peso unitario del concreto.....	58
Tabla N°. 26 Comparación de la compresión la resistencia $F'C:210\text{kg/ cm}^2$ de la Cantera Puerto Rentema y Guevara.....	58
Tabla N°. 26 Comparación de la compresión la resistencia $F'C:245\text{kg/ cm}^2$ de la Cantera Puerto Rentema y Guevara.....	58

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 01: Proceso De Revenimiento (Asentamiento).....	25
Ilustración 02: Ubicación De Las Canteras: Jhosema, Guevara y Puerto Rentema.	34
Ilustración 03: ubicación de cantera Jhosema.....	35
Ilustración 04: Ubicación Cantera Guevara.....	36
Ilustración 05: Ubicación De La Cantera Puerto Rentema.....	37

ÍNDICE DE GRAFICOS:

Grafico 01: Curva granulométrica de agregado grueso cantera Jhosema.....	39
Grafico 02: Curva granulométrica de agregado fino cantera Jhosema.....	40
Grafico 03: Curva granulométrica de agregado grueso cantera Guevara.....	41
Grafico 04: Curva granulométrica de agregado fino cantera Guevara.....	42
Grafico 05: Curva granulométrica de agregado grueso cantera Rentema.....	43
Grafico 06: Curva granulométrica de agregado fino cantera Rentema.....	44
Grafico 07 : Comparación de la resistencia $f'c$ 210 kg/cm²	54
Grafico 08 : Comparación de la resistencia $f'c$ 245 kg/cm²	55

RESUMEN

En nuestro distrito de Bagua, se observa que para el diseño de mezclas de concreto de $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 245 kg/cm², se realizan usando agregados fino y grueso de forma empírica; los trabajadores de la construcción civil indican que tienen una $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 245 kg/cm².

Para comprobar las resistencias con agregado fino y grueso se realizó el diseño de mezclas que es conforme se ejecuta en el lugar, obteniendo resultados menores a $f'c$ 245 kg/cm² con un resultado de $f'c$ 238.42 kg/cm² de la cantera Guevara. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal realizar el análisis de calidad de los agregados para el diseño de mezclas de concreto $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 245 kg/cm².

Se realizó el estudio de investigación usando los agregados de las canteras Jhosema, Guevara y Puerto Rentema del distrito de Bagua –Amazonas, a partir de la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas, realizar los diseños de mezclas, la comparación de los agregados teniendo en cuenta las normas técnicas, la selección de las canteras donde se desarrollara la investigación. Para seleccionar las canteras que fueron estudiadas para extraer agregados, se elaboró una ficha de observación en lugar del estudio de acuerdo a su acceso, años de extracción, comercialización y el tratamiento que se realiza a los agregados, la autorización o certificación para su funcionamiento; Las canteras son las siguientes: la cantera Jhosema (rio Utcubamba), Cantera Guevara (rio Marañón), cantera Puerto Rentema (rio Marañón). Se analizó las propiedades físicas y mecánicas de los agregados según las normas técnicas NTP. 400.010, 400.037, 339.033, 339.034, 339.035, Manual de Ensayos así como para poder trabajar el diseño de mezclas del concreto $f'c$ 210kg/cm² y $f'c$ 245kg/cm², haciendo una evaluación de compresión y resistencia. Se ha utilizado el método ACI 211, usando las diferentes tablas para los 9 pasos que se ha podido trabajar para un diseño de mezclas; usando resultados adquiridos del laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo, donde las canteras tiene que cumplir con los rangos y especificaciones establecidos según las normas. Al realizar el diseño de mezclas con los agregados según el método del ACI 211 se obtuvo que solo una de las canteras cumpliera con el establecido en la norma (**Cantera Puerto Rentema**) con la resistencia estándar requerida.

Palabras claves; Diseño de mezclas, Materiales pétreos (agregado fino y grueso), Canteras, Propiedades físicas y mecánicas de los materiales pétreos.

ABSTRACT

In our district of Bagua, it is observed that for the design of concrete mixtures of f'c 210 kg / cm² and f'c 245 kg / cm², they are made using thin and thick aggregates empirically; civil construction workers indicate that they have a f'c 210 kg / cm² and f'c 245 kg / cm², but there is no control with quality that guarantees that the results are carried out according to the established national and international norms.

To check the resistances with fine and coarse aggregate, the design of mixtures was carried out, which is in accordance with the execution in the place, obtaining less than 245 kg / cm² with a result of f'c 238.42 kg / cm² from the Guevara quarry. Therefore, the main objective of this research work is to perform the quality analysis of the aggregates for the design of concrete mixtures f'c 210 kg / cm² and f'c 245 kg / cm². The research study was carried out using the aggregates from the Jhosema, Guevara and Puerto Rentema quarries of the Bagua-Amazonas district, based on the evaluation of their physical and mechanical properties, the design of mixtures, the comparison of aggregates taking into account account the technical norms, the selection of the quarries where the research will be developed. To select the quarries that were studied to extract aggregates, an observation form was prepared in place of the study according to its access, years of extraction, commercialization and the treatment that is done to the aggregates, the authorization or certification for its operation; The quarries are the following: the Jhosema quarry (Utcubamba river), Guevara quarry (Marañón river), Puerto Rentema quarry (Marañón river). The physical and mechanical properties of the aggregates were analyzed according to the NTP technical standards. 400.010, 400.037, 339.033, 339.034, 339.035, Manual of Tests as well as to be able to work the design of concrete mixtures f'c 210kg / cm² and f'c 245kg / cm², making an evaluation of compression and resistance. The ACI 211 method has been used, using the different tables for the 9 steps that could be worked for a mix design; using results acquired from the Cesar Vallejo University laboratory, where the quarries have to comply with the ranges and specifications established according to the standards. When designing mixtures with the aggregates according to the ACI 211 method, it was obtained that only one of the quarries complied with the one established in the standard (Cantera Puerto Rentema) with the required standard resistance.

Keywords; Design of mixtures, Stone materials (fine and coarse aggregate), Quarries, Physical and mechanical properties of stone materials

I. INTRODUCCIÓN

1.1. La realidad problemática

1.1.1. A nivel internacional.

(Garcia, 2013,) “La construcción civil es una dinámica activa y constante a nivel mundial, La venta discriminada de los materiales pétreos por ser los materiales con costos sumamente bajos; asimismo existiendo una gran debilidad en los precios del transporte, así como para las construcciones civiles se verifica que es mínimo los espacios que se encuentran cerca a los lugares donde se explota el material pétreo”: “Por lo tanto los agregados que están cerca de las obras no se encuentran cumpliendo con lo estipulado en las normas técnicas”. (Garcia, 2013, pág. 3).

“Al desarrollarse las obras en edificaciones depende de la principal disponibilidad de agregados diversos; Que las obras se encuentren cerca de las canteras es muy importante para el costo final de estos proyectos.

Por eso es muy cierto que los materiales pétreos representan la porción de menor costo en una obra, también es cierto que son los que representan el mayor volumen x m³ de los materiales pétreos”. (pág. 4).

“Iniciando el siglo XX, las ciudades del mundo empezaron con crecimientos muy rápidos, el cual dio origen al nacimiento de nuevas y grandes empresas que se dedican a satisfacer una gran demanda de los materiales para ser usados en las diversas construcciones”. Hasta ese entonces estos materiales eran casi en su mayoría importados. Es así como aparecen importantes empresas en el sector de la producción de materiales de construcción”. (Garcia, 2013, pág. 4).

“Aparece el surgimiento de las grandes compañías de cemento y de agregados pétreos en los diferentes países y gracias al fácil acceso y a los bajos costos, a este valioso material, el crecimiento de las ciudades avanzo muy rápido así mismo provoco importantes crecimientos en grandes cantidades de gravas y arena. En los años de 1900 tenían poblaciones en ciudades grandes del mundo donde sobrepasan los quince millones; Ósea esto pasó en la población de las grandes y principales ciudades de nuestro planeta (China, Brasil, Colombia, EE.UU, etc). (Garcia, 2013, pág. 4).

1.1.2. A NIVEL NACIONAL:

En la mayor parte de las canteras que existen en nuestro país generan, procesan y venden la piedra triturada, agregado fino, agregado grueso y hormigón ya que se compra por un cliente directo para realizar una construcción informal, que proporciona un producto que no presta las garantías necesarias.

“De igual manera al existir la informalidad para la adquisición de los agregados de las diferentes canteras estos también contaminan el ambiente, los ríos, ya que son grandes agentes de contaminación, por ello es muy necesario que se conozca la importancia de tener agregados de acuerdo a estudios de ensayo según las normas técnicas para que garantice un material de calidad, que se realicen los estudios previos de las canteras para que se determinen las características y propiedades y se puedan especificar su uso, para los diferentes trabajos y obras de construcción ya sea para mejoramientos de los pavimentos, afirmados, materiales pétreos para rellenos, sub base o base granular para los pavimentos, agregados para mezclas asfálticas o para tratamientos en los pavimentos, así como para la gran cantidad de usos que existen para poder realizar una mezcla de concreto” según (Castillo, 2015 pág. 2).

1.1.3. A NIVEL LOCAL

En nuestro país se presenta múltiples recursos muy necesarios para la construcción civil en diferentes lugares, en lo que se refiere a los agregados de canteras que pertenecen al grupo de los materiales pétreos, sin embargo, en muchos casos no son utilizados adecuadamente, ya que muchas veces quien realiza la utilización de dichos materiales no está capacitado, es así que las construcciones que realizan son poco durables evidenciándose el deterioro en un corto tiempo en vez de ofrecer durabilidad que asegura la tranquilidad de los usuarios y propietarios de las construcciones.

En la ciudad de Bagua existen diferentes canteras que sirven para la adquisición de materiales para las diferentes construcciones civiles y que en muchos casos cuando ya están construidas al poco tiempo estas presentan muchas fisuras, grietas o desgastes, abundante salitre, debido a que no se ha realizado un buen estudio de los agregados, además cuando se usa los malos métodos de dosificaciones cuando se forma el concreto sin tener en cuenta el manual de los ensayos, la NTP y la NTE. 060, método ACI. 211.

Asimismo en el estudio comparativo realizado a las canteras de Jhosema, Puerto Rentema y Guevara del distrito de Bagua, servirá para concluir con claridad y determinar la resistencia y durabilidad en que cantera se puede extraer de mejor calidad el material para la construcción en las obras civiles, a partir de ese estudio ya concluido se puede recomendar los agregados de mejor calidad para las diferentes utilidades de construcciones en las obras civiles en donde se utilice dichos materiales.

“De una cantera se extrae materiales pétreos estructurales de distinto valor y en volúmenes apreciablemente diferentes. Es importante tener buen conocimiento de los suelos donde se hace el depósito, ya que éste tomaría las decisiones frente a grandes cantidades de los materiales, la complejidad para su explotación, los costos y la rentabilidad del proyecto. Las características y propiedades del material que se va extraer, es indispensable para soportar ya que debido a estos resultados se tiene que fundamentar para una buena construcción, tanto en explotación como en beneficio y transformación del material. Un buen conocimiento del mercado puede valorizar ciertos productos”. Según (Alvaro, 2008 pág. 12)

1.1.4. TRABAJOS PREVIOS

A NIVEL INTERNACIONAL:

En Ecuador (Edgar, 2015) en la tesis “El diseño de hormigón con cantos rodados provenientes del río Chanchan a través de los métodos ACI Y O'REILLY” su objetivo principal fue realizar un estudio de las características y propiedades físicas, químicas de los materiales pétreos de canto rodado, que provenían del río Chanchan para poder verificar y conocer si estos materiales afectan en los diseños de hormigón teniendo como $f'c$: 210 Kg/cm² hasta $f'c$: 280 Kg/cm²” y se llegó a la conclusión;

Las propiedades físicas, mecánicas de los materiales provenientes del río Chanchan si podían ser utilizados en la preparación de hormigones, excepto la granulometría de los agregados gruesos, debido que demostró ser un material muy fino de lo recomendado, en cambio la arena es ideal, y esta tiene una granulometría continua, es decir bien graduada” (Edgar, 2015 pág. 140).

En Bogotá en la tesis “Elaboración del capítulo referente a la Granulometría de agregados para el concreto” se ha tenido como objetivo principal: “Elaborar

una propuesta de la Granulometría de Agregados para el Concreto”, llegando a la siguiente conclusión: “Para obtener una eficaz elaboración del concreto y obtener los mejores resultados óptimos, es muy importante que el ingeniero siga las proporciones que especifica el diseño de mezclas, así como también debe regirse a las normas y especificaciones que garanticen una buena calidad del material”, (Rodríguez, 2013).

A NIVEL NACIONAL.

En Jaén, En la tesis “Influencia de la forma y textura del agregado grueso de la cantera Olano en la consistencia y resistencia a la compresión del concreto en el distrito de Jaén- Cajamarca”, se consideró por objetivo principal: “La medición que se realizó a la forma y textura del agregado grueso de la Cantera Olano fue para poder investigar la consistencia y resistencia a la compresión del concreto, teniendo en cuenta los dos perfiles del agregado grueso ya que es el más conocido y utilizado en el distrito de Jaén” (Contreras, 2014 pág. 11).

Llegando a una conclusión que el agregado grueso es uno de los materiales pétreos para el concreto con mayor cantidad de intervención en peso que se tiene en los diseños de mezcla, seguido va el agregado fino, luego el cemento y finalmente el agua. Los diseños de mezcla de concreto dependen mucho de las características y propiedades de los diferentes agregados, que se ven afectados por el gran uso que reciben desde su explotación hasta su empleo en las obras civiles. (pág. 81).

En Cusco, en el estudio de investigación (tesis) titulado “Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto $f'c:210\text{kg/cm}^2$, que fue elaborado con agregado clasificado, en el distrito de Maranura- La Convención-Cusco”, “El objetivo principal fue realizar una elaboración de un concreto $f'c 210 \text{ kg/ cm}^2$ con agregado fino y grueso, empezando desde un estudio de investigación de las propiedades de estos materiales pétreos, asimismo haciendo la respectiva comparación con las normas vigentes. (Roman, 2016, pág. 84)

“En la cantera de Santa María y Paqcha Uchumayo. Se realizó la investigación sobre las propiedades físicas y mecánicas de estos materiales pétreos como en

su mayoría son los agregados, el cual las dos canteras cumplen los rangos que se establece en la normatividad”. (Roman, 2016, pág. 84).

A NIVEL LOCAL:

En el estudio de investigación (tesis); titulada “Resistencia a la compresión uniaxial de concreto $f'c:175 \text{ kg/cm}^2$ de agregados de cerro con la adición de fibras de polipropileno, UPN - 2016”, Cuyo objetivo principal es determinar una resistencia a la compresión uniaxial del concreto $f'c:175 \text{ kg/cm}^2$, con adición de Fibras de Polipropileno con cantidad de 0.10%, 0.17% y 0.25%”, Teniendo como conclusión: “La investigación ha cumplido con poca expectativa la hipótesis que se formuló a los 21 días todos los resultados de fibras de polipropileno aumentaron su resistencia a la compresión uniaxial del concreto, la adición de 0.25% obtuvo una mayor mejora de resistencia a la compresión uniaxial que se elevó a 16.65% en lo que se refiere al diseño patrón, superando el porcentaje de adición de 0.10% y 0.17% con mejora a la compresión uniaxial con respecto al diseño patrón que al ultimo día 21 fue de 6.08% y 12.82%” (Intor, 2015 pág. 98).

También esta investigación rescata aspectos como: “El diseño que ha sido seleccionado como patrón ha obtenido las mejores resistencias superando a la que había estimado en la investigación así mismo los datos que fueron obtenidos de la máquina donde se realizó los ensayos de compresión del concreto que habían sido del laboratorio de concreto fueron observados en lo que respecta a la carga última; que al descubrirse las fallas de la maquina es porque hubo una operación de mantenimiento de la máquina de los ensayos de compresión del concreto cerca a realizarse los ensayos de los 14 días”. (pág. 98).

1.2. Teorías sobre la investigación.

1.2.1. Propiedades físicas

Según; (Gomezjurado, 2010, pág. 64). “Las propiedades físicas tienen un comportamiento mecánico de los diseños de mezcla del concreto de las partículas de los materiales pétreos”.

Agregados: Según (Sencico, 2018) “Es un material granulado, que es de origen natural o artificial, y que es empleado conjuntamente con un recurso cementante para poder formar la masa del concreto.”

- **La Granulometría.**

Según la (NTP 400.010, 2013,) “Es el Análisis granulométrico de los agregados finos y gruesos que nos permite tener un método para determinar la distribución por tamaño de las diversas partículas de los materiales”.

El muestreo de los agregados se toma de acuerdo a la (NTP 400.010, 2013,) “Se obtiene por 3 incrementos iguales seleccionados al azar de la unidad que va ser estudiada o investigada y combinarlos para formar una muestra cuya masa sea igual o exceda lo mínimo recomendado”. (pág. 6).

Curva Granulométrica: “Se anotan datos de diversos porcentajes de la masa que van pasando por los diferentes tamices y para comprenderlo mejor estos se representan de manera gráfica usando la curva granulométrica.”. (Gomezjurado, 2010,).

Módulo De Fineza: “Es la fineza del agregado que se obtiene de la suma total de los porcentajes retenidos acumulados de los diferentes tamices y estos se dividen entre 100 y se tiene un resultado de la fineza del material”. (400.037, 2000, pág. 12).

Agregado Fino: “Es la partícula que proviene de la desintegración natural o artificial de las rocas, el agregado fino no debe contener materiales perjudiciales o sustancias que son muy dañinas para el concreto”. (NTP 400.010, 2013,).

Agregado Grueso: “Es la grava natural y triturada, la piedra partida, así como también los agregados metálicos naturales o artificiales” (Aguirre, 2016,).

Peso específico y absorción:

“Es el ensayo para encontrar la densidad y la absorción del agregado fino. Así como un procedimiento para la densidad promedio de las partículas del agregado fino”. (NTP 400.022, 2014).

Se definen los siguientes términos:

“Absorción: “En este ensayo se verifica si agua es absorbida por los poros de las partículas, que va permanecer un período de tiempo, sin tener en cuenta el agua que se adhiere a la superficie externa de las partículas”. (NTP. 400.022, pág. 10).

- **Humedad.**

“Es un ensayo formal que es usado para obtener la cantidad de humedad evaporable de los agregados por secado, en una muestra de agregado fino o grueso por secado”. (NTP 339.315, 2013,).

“Asimismo se debe disponer de una muestra representativa del contenido de humedad de la fuente de abastecimiento que está evaluando como una masa no menor de la cantidad indicada”. (NTP 339.315, 2013, pág. 10).

Tabla N°. 02 – Tamaño máximo y mínimo.

Tamaño máximo nominal de agregado mm (pulg)	Masa mínima de la muestra de agregado de peso normal en kg
4,75 (0,187) (No. 4)	0,5
9,5 (3/8)	1,5
12,5 (1/2)	2,0
19,0 (3/4)	3,0
5,0 (1)	4,0
37,5 (1 ½)	6,0
50,0 (2)	8,0
63,0 (2 ½)	10,0
75,0 (3)	13,0
90,0 (3 ½)	16,0
100,0 (4)	25,0
150,0 (6)	50,0

Fuente: Norma Técnica Peruana 339.185.

- **Peso unitario.**

“Es la cantidad del material que se encuentra dentro de un recipiente y el volumen de este. Cuando el agregado dentro del recipiente se ha hecho por simple efecto de la gravedad, a este se le llama peso unitario suelto”.

Cuando el material se coloca por capas compactadas y se le da golpes con una barra metálica, se le llama masa unitaria compactada. (Gomezjurado, 2010, pág. 81).

TIPOS DE AGREGADOS.

El Hormigón.- Es un material compuesto por la grava y arena empleado desde su forma natural de extracción”.

El Agregado Fino.

El Agregado Grueso.

Agregado liviano.

FORMA DE LOS AGREGADOS.

Partículas lajosas y elongadas: Tienen formas chatas y alargadas (lajas) y aquellas finas y alargadas (elongadas) son imposibles de poder moverlos y la.” (NTP 400.010, 2013, pág. 40).

Redondeada: “Son las partículas que están desgastadas por el agua o completamente lijadas por el frotamiento (grava de río, arena del desierto o de playa)”. (Carrasco, 1997,).

Irregular: “Es cuando existe una irregularidad natural o algunas veces son limadas por los frotamientos que van quedando con uno bordes redondeados”. (Carrasco, 1997,).

Escamosa: “Es el material en donde el espesor es más pequeño en lo que respecta a las otras dos dimensiones”. (Carrasco, 1997,).

Angular: “Esta forma de agregado tiene unos filos bien definidos que se forman cuando hay choques de las caras en especial cuando son planas (rocas trituradas)”. (Carrasco, 1997,).

1.2.2. DISEÑO DE MEZCLAS.

“Este diseño va obtener un parámetro de las propiedades del concreto, así como no debemos perder ese interés que queremos para el resto del comportamiento del concreto, y que este se realiza mediante un ensayo a la resistencia en compresión, haciendo la búsqueda de mezcla más adecuada para la obra esta prueba es la definitiva que nos va brindar los resultados reales para su optimo uso del material pétreo.”. (Rivva, 2017).

Relación agua/cemento máximo.

“Este procedimiento es tan importante para la trabajabilidad del concreto ya que interviene considerablemente en la resistencia final de este, expresa que existe una relación entre los pesos del agua que se utiliza en la mezcla así como del cemento,

La relación a/c según las normas vigentes para poder obtener una masa completa cementante se tiene en cuenta a 0.56 para la $f'c:210\text{kg/cm}^2$ y 0.51 para la $f'c:245\text{kg/cm}^2$ ". (Rivva, 2017).

Tabla para mostrar los valores límite para el contenido mínimo de a/c.

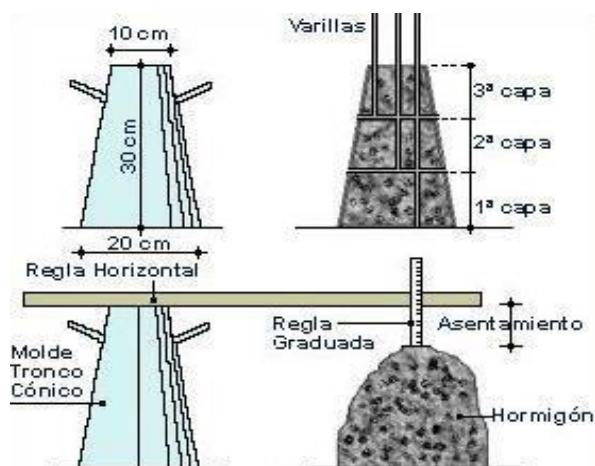
Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m^3)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Fuente: norma EHE.08 (Instrucción de hormigón estructural).

El asentamiento.

“Es la manejabilidad del concreto fresco que se debe tener para poder mezclar el concreto, para ser manejado, para que se pueda transportar y que este se coloque sin perder su homogeneidad”. (Rivva, 2017, pág. 75).

Figura 01: Proceso de revenimiento (Asentamiento).



Fuente: (Rivva, 2017.), (pág. 76).

Tamaño máximo nominal del agregado grueso

Resistencia en compresión mínima que se tiene en la resistencia promedio, es por el empleo de los aditivos así como puede ser por el uso de diferentes clases de cementos o agregados. Según”. (Rivva, 2017, pág. 90).

Propiedades del concreto

Las propiedades del concreto son 4: la trabajabilidad, la cohesividad, la resistencia y la durabilidad.

Tipo de concreto; según la NT. E. 060. (Sencico, 2018).

Concreto estructural: “Es el concreto que se utiliza con un propósito estructural se incluye el concreto simple y el concreto reforzado”. (Sencico, 2018).

Concreto armado o reforzado: “Es el concreto que tiene la cantidad mínima de acero, pre esforzado”. (Sencico, 2018).

Concreto estructural liviano: “Es el que tiene una arena natural en todos sus componentes en este concreto se usa solo el agregado fino ósea arena de peso normal”. (Sencico, 2018).

Concreto Ciclópeo: “A esta masa se incluyen piedras grandes”.

Concreto de Cascote: “Esta formado por cemento, agregado fino, cascote de ladrillo y agua”.

Resistencia a la compresión:

Aquí se usa el agregado grueso en mayor cantidad que el fino, donde va darnos un resultado para poder obtener un comportamiento de resistencia del concreto, por ser de gran tamaño los granos dentro de la masa de la mezcla. Las posibilidades que puede tener al romperse la masa son por el agregado grueso. (Roman, 2016 pág. 68)

“La falla a través del agregado grueso se produce bien sea porque tiene una estructura pobre entre los granos que constituyen las partículas o porque previamente se le han inducido fallas a sus partículas durante el proceso de explotación. (Especialmente cuando se hace por voladura) o por una inadecuado proceso de trituración”. (pág. 82).

Probeta:

“Es una pequeña masa que se utiliza como una muestra donde los tamaños son previamente definidos y elaboradas a partir del material pétreo que va ser utilizado para probar sus características mecánicas tales como elasticidad, resistencia, entre otros”. (Aguirre, 2016,).

Las Muestras.- “Es una pequeña cantidad que se considera como parte representativa del total de la cantidad del material que se separa de ella para someterlo al estudio, ensayo o experimentación.”, (ASTM C39, 2001).

Las Probetas Cilíndricas: “Son elaboradas y usadas para los ensayos a la resistencia que son fabricados y curados en un laboratorio, estos son de un tubo cilíndrico de hormigón de 15 cm (6 pulgadas) de diámetro y 30 cm (12 pulgadas) de altura, curado bajo las condiciones controladas.”, (ASTM C39, 2001).

Temperatura.

“Es un tipo de ensayo del concreto fresco que se realiza en obra, que son preparados en probetas que estas serán curadas bajo los perfiles que solicita la obra, cuando vamos realizando la preparación de las probetas que se van a ensayar en el laboratorio vamos a ir anotando las temperaturas que estas probetas va a ir adquiriendo del concreto fresco, cuando estas probetas se vayan preparando para los estudios de resistencia, solo lo puede realizar los profesionales especialistas para los ensayos de campo, así como deben realizarse en laboratorios calificados para obtener los mejores resultados”. Según (Sencico, 2018).

1.3. Formulación del problema

¿De qué manera el análisis de la calidad de los agregados influye en el diseño de mezclas de concreto $f'c: 210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:245\text{kg/cm}^2$. En el distrito de Bagua-Amazonas?

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación Técnica:

La investigación tiene como finalidad de conocer las propiedades de los materiales pétreos como son los agregados finos y gruesos de las Canteras de Jhosema, Guevara, Puerto Rentema mediante un diseño de mezclas; de esta manera conocer si estos agregados cumplen con las especificaciones establecidas en las normas técnicas.

Esta información es útil para las obras civiles, instituciones del estado así como empresas particulares ya que conocerán la confiabilidad y la calidad de los agregados finos y gruesos que se tienen que usar para obtener un resultado

sincero de resistencia que se espera de los agregados que utilicen en su obra de construcción civil. Así mismo es satisfactorio que desde el aspecto económico los agregados tienen bajo precio en el mercado comparado con el cemento ya que es un material importante para poder obtener un concreto de calidad.

1.4.2. Justificación Social:

El excelente trabajo de investigación va permitir crear conocimientos relevantes para ser aplicados y que estos puedan beneficiar a los estudiantes, a los ingenieros civiles, así como a la población en general para importantes obras civiles y es muy importante para los venideros estudios de investigación en el distrito de Bagua, región Amazonas.

1.4.3. Justificación Económica:

Proporcionará una alternativa del aprovechamiento con los agregados que produce la zona, y con el análisis de la calidad se obtendrán mejor resistencia de concretos que sean económicos y resistentes para el distrito de Bagua.

1.5. Hipótesis

El análisis de la calidad de los agregados influye en las propiedades del diseño de mezclas del concreto de $f'c:210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:245\text{kg/cm}^2$. En el distrito de Bagua- Amazonas-2018.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general:

Analizar la calidad de los agregados para el diseño de mezclas del concreto de $f'c : 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c : 245 \text{ kg/cm}^2$ en el distrito de Bagua – Amazonas 2018.

1.6.2. Objetivos específicos:

- Analizar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales pétreos de las canteras de Jhosema, Guevara y Puerto Rentema del distrito de Bagua.
- Elaborar los diseños de mezclas del concreto para una $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c 245 \text{ kg/cm}^2$

- Comparar las propiedades mecánicas del concreto con los materiales pétreos de las canteras Jhosema, Guevara y Puerto Rentema de $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 245 \text{ kg/cm}^2$ en el distrito de Bagua.
- Proponer diseños de mezclas del concreto de una $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 245 \text{ kg/cm}^2$ con los materiales pétreos que tengan las mejores estándares de calidad.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. Diseño de la investigación

La investigación es CUASIEXPERIMENTAL o CORRELACIONAL ya que analiza el efecto por la manipulación de las variables, de los materiales petreos de las canteras de Jhosema, Cantera Guevara, Cantera Puerto Rentema y realizar el análisis comparativo de los agregados finos y agregados gruesos al realizar los diseños de mezclas de $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 245 \text{ kg/cm}^2$, en el distrito de Bagua – Amazonas. En lo específico, la investigación es descriptiva; ya que se estudiará las cualidades o atributos de los agregados en estudio.

2.1.1. Tipo de investigación

CUASI EXPERIMENTAL o CORRELACIONAL Experimental/descriptiva.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1. Las variables

- **Variable Independiente:** Calidad de los agregados.
- **Variable Dependiente:** Diseño de mezclas de concreto.

2.2.2. Operacionalización de las variables.

TABLA N°. 04

Variables	Def. concep.	Def. operac.	dimensiones	indicadores	medida
Indep. Calidad de los agregados	Según (MTC, 2013) “Los agregados son materiales naturales y que son necesarios y seleccionados para ser sujetos a un tratamiento de disgregación, triturado o lavado que se van a tener que mezclar con el cemento y el agua para formar el concreto.”	La calidad de los agregados se verán reflejados de acuerdo a las propiedades físicas que éstas contengan y lo cuál se seleccionará para el diseño de mezcla.	Propiedades físicas y mecánicas de los materiales pétreos.	• La Granulometría.	Nominal
				• El Peso específico.	Kg/m ³
				• La Humedad de los materiales	%
				• El Peso unitario.	Kg/m ³
				• La Absorción.	%
				• Fineza de los materiales pétreos.	%
Dep. Diseño de mezclas de concreto	Para obtener un concreto se hace una mezcla de cemento, agua, arena y grava que este se endurece o fragua espontáneamente en contacto con el aire o por transformación química interna hasta lograr la consistencia pétreo.	El diseño de mezclas se realizará con respecto a la calidad de agregado seleccionado que se encuentre en la cantera en estudio	Propiedades mecánicas del concreto.	• Resistencia a la compresión.	Kg/m ³
				• Slump	Pulg.
				• Temperatura.	°C
				• Peso unitario del concreto	Kg/m ³ .
			Dosificación	• Peso	Kg.
				• Volumen.	m ³ y pie ³

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población:

Todas las canteras de la provincia de Bagua, que producen agregados gruesos y finos para poder elaborar los diseños de mezcla de concretos para diferentes resistencias.

2.3.2. Muestra

Son los agregados de las canteras de Jhosema, Puerto Rentema, Guevara, que serán utilizados para elaborar las probetas de concreto con una resistencia $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 245 \text{ kg/cm}^2$, se hicieron 54 probetas de 10 cm x 20 cm (4" x 8"). Se han elaborado según el método ACI 211.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.

2.4.1. Recolección de datos:

Campo: Es la investigación que se realiza in situ donde se observa e identifica las características cualitativas y cuantitativas de los recursos.

Gabinete: Se recolecta la información investigando en diferentes páginas web, libros, revistas, tesis, etc. Para poder analizar las propiedades y la resistencia de los materiales pétreos para obtener un diseño de mezclas de concreto.

2.4.2. Técnicas de recolección:

La observación. Se ha estudiado las características de los agregados, al ser usados en los diseños de mezclas del concreto, tomando nota de los resultados obtenidos.

Análisis de Documentación: Revisión de normas técnicas, tesis, libros, revistas, relacionados con el tema de investigación.

2.4.3. Instrumentos de la recolección de datos:

- Guía de observación.
Se han elaborado formatos para los ensayos de los agregados para:
- El análisis granulométrico.
- Contenido de humedad.
- La absorción.
- El peso unitario.
- El peso específico.
- La resistencia mecánica a las probetas de concreto.
 - Probetas.
 - Máquinas para los ensayos.
- Guía de análisis de documentos:
 - ✓ Norma NTP 400.012,2013, 400.010 2011, para el análisis granulométrico del agregado
 - ✓ Norma NTP 400.021,2002, para el peso específico y porcentaje de absorción del agregado grueso.

- ✓ Norma (NTP 400.022, 2013,) “para el peso específico y porcentaje de absorción del agregado fino”.
- ✓ Norma (400.017, 2011) “peso unitario del agregado”.
- ✓ Norma (NTP 339.034, 2008) “determinación de la resistencia a compresión del concreto”.
- ✓ Norma (NTP 339.035, 2009,) “Medición del asentamiento con el cono de Abraham”.
- ✓ Norma (NTP 339.183, 2009) “Para el curado de especímenes de Hormigón”.

2.4.4. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Validez:

Para que el trabajo de investigación sea válido los análisis y ensayos tienen que haber sido ensayados en los laboratorios de mecánica de suelos de la Universidad Cesar Vallejo, de igual manera los formatos han sido proporcionados por los responsables del laboratorio, y que nos ha servido para el recojo de la información.

2.5. Método de Análisis de Datos.

Todo ensayo ha sido realizado en los laboratorios de la Universidad Cesar Vallejo y la información será utilizada para validar la tesis la que será analizada y revisada por los jurados designados.

2.6. Aspectos Éticos.

- Se realizarán la recolección de los agregados (muestras de canteras) y serán procesados respetando sus resultados
- Ética de la publicación de la investigación, respetando los derechos de autoría.
- Ética profesional, que se tendrá en cuenta en la aplicación y ejecución de la investigación.
- Ética del uso y respeto de las Normas Técnicas Peruanas y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

2.7. LOCALIZACION:

Los materiales que se obtuvieron son de las canteras: JHOSEMA, GUEVARA Y PUERTO RENTEMA que producen los materiales para la construcción

Grafico 01 : Ubicación De Las Canteras: Jhosema, Guevara Y Puerto Rentema



FUENTE: www.Google.GPS.mapas.

Ubicación geográfica del objeto de estudio:

CANTERA JHOSEMA:

Ubicada a 1 km y a 15 min de la ciudad de Bagua, el material pétreo que abastece dicha cantera es del río Utcubamba, que pasa a orillas de la ciudad de Bagua

Coordenadas geográficas:

Latitud: 5°38'28.00" S – Longitud: 78°23'29" O

Coordenada utm:

772,348.27 E – 9, 375,892.89 S – Zona 17M

3.1.1.1.1. Límites de la Cantera:

NORTE: Con el distrito el Milagro Provincia de Utcubamba.

SUR: Con los arrozales de Huarangopampa.

ESTE: Con la capital del distrito de Bagua.

OESTE: Con la provincia de Utcubamba.

En la Cantera Jhosema se explota: agregados finos, gruesos, entre otros materiales pétreos que se utilizan en la construcción. Esta cantera es la que más se explota, por ser la más cercana al distrito y es la cantera con costos más bajos.

Grafico 02: ubicación de cantera Jhosema.



FUENTE: www.Google.GPS.maps.

CANTERA GUEVARA:

Esta cantera se encuentra ubicada a 20 minutos del distrito de Bagua y a 2 km, el material pétreo que se explota en esta cantera es del río Marañón y del río Utcubamba, y se producen agregados como; arena gravas, hormigón, en esta cantera se realiza la trituración mecánica de las rocas, piedra natural, y luego se tamiza con el uso de mallas o zarandas.

Coordenadas geográficas:

LATITUD: 5°38'36.79" S – LONGITUD:78°32'14.94" O

Coordenada utm:

772,780.17 E – 9,375, 620.77 S - Zona 17M

Límites por el:

NORTE: Con el sector la primavera de la provincia de Bagua.

SUR: Con el río Utcubamba.

ESTE: Con el sector el Tomaque.

OESTE: Con el distrito el Milagro.

GRAFICO 03: UBICACIÓN CANTERA GUEVARA.



FUENTE: www.Google.GPS.mapas.

CANTERA PUERTO RENTEMA:

La cantera se encuentra ubicada en el caserío de Rentema a orillas del pongo de Rentema a una distancia de 5 km y a 30 minutos del distrito de Bagua; donde une a los ríos Marañón, Chinchipe y Utcubamba del distrito de Bagua, provincia de Bagua está a una altura de 377 m.s.n.m esta al costado del cerro Fadillas conocido como el cerro Colorado y se explotan los agregados finos, gruesos, gravas, piedras, etc. esta cantera abastece a la ciudad de Bagua y a los diversos distritos de la provincia, existe fácil acceso de los medios de transporte ya que esta también a orillas de la carretera hacia la selva de Condorcanqui de la región Amazonas. Ya que cumple con las diferentes características para ejecutar ensayos de calidad para determinar su resistencia, durabilidad que cumple con las normas técnicas establecidas para su uso adecuado en las obras civiles en la jurisdicción de la provincia de Bagua.

COORDENADA GEOGRÁFICAS:

LATITUD: 5°39'13.28" S – LONGITUD:78°31'15.56" O

COORDENADA UTM:

774,603.31 E – 9,374,479.36 S - Zona 17M

Sus límites son:

NORTE: Con el distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén.

SUR: Con el caserío de Chullo, distrito la Peca.

ESTE: Con el distrito de Aramango.

OESTE: Con la provincia de Jaén.

GRAFICO 04: UBICACIÓN DE LA CANTERA PUERTO RENTEMA.



FUENTE: www.Google.GPS.mapas.

III. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.

3.1.1. Análisis de las propiedades físicas de los materiales de las canteras Jhosema, Guevara, Puerto Rentema del distrito de Bagua.

Las propiedades físicas y mecánica de los agregados son factor principal para realizar el diseño de mezclas y además obtener resultados confiables y precisos de la resistencia que se busca alcanzar.

GRANULOMETRÍA DE LA CANTERA – JHOSEMA.

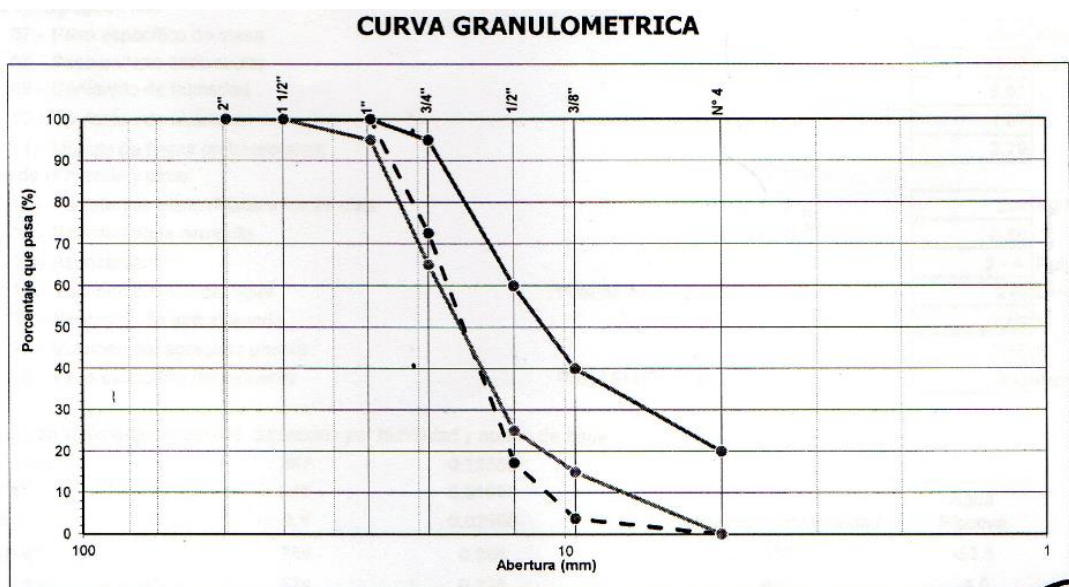
Agregado grueso:

Límite inferior \longrightarrow

Límite superior \longrightarrow

Curva granulométrica - - - - -

GRAFICO N°. 01.

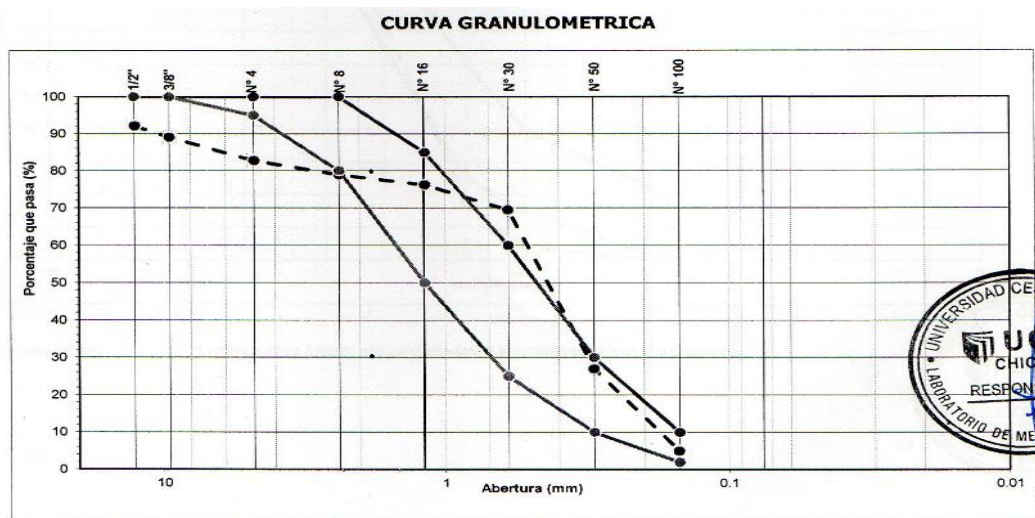


Fuente: formatos del laboratorio de la UCV.

Según la norma técnica ASTM C-136, NTP. 400.010, NTP. 400.012, NTP.400.037, MTC E 204, Se ha hecho un ensayo de la granulometría efectuada y cumpliendo con las normas antes mencionadas los resultados que se evidencia que no cumplen con los rangos establecidos según se observa en la curva granulométrica. Ya que desde el tamiz de 1/2'' tiene 17.24 según norma debería de estar en el rango de 25 – 60.

Agregado fino:

GRAFICO N°. 02. Curva granulométrica



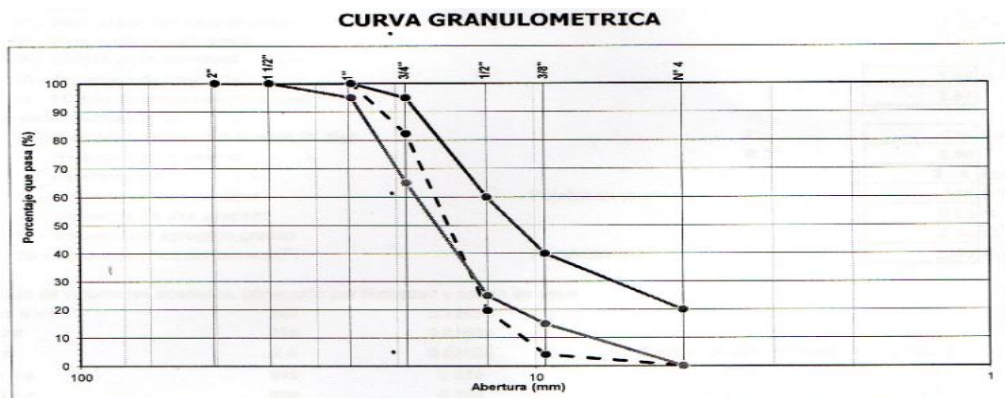
Fuente: formatos del laboratorio de la UCV.

Según la norma técnica ASTM C-136 o NTP 400.012, NTP. 400.010, MTC E-204, NTP. 400.037, Según el ensayo de granulometría efectuado y cumpliendo las normas antes mencionadas los resultados que se evidencia en la curva granulométrica no cumplen con los rangos establecidos ya que como punto de referencia tenemos al tamiz de 3/8" el % acumulado tiene 89.04 y la norma establece al 100% y en el tamiz N°. 30 el acumulado tiene 69.51 según la norma debe pasar de 25 – 60.

CANTERA – GUEVARA

Agregado grueso:

GRAFICO N°. 03. Curva granulométrica

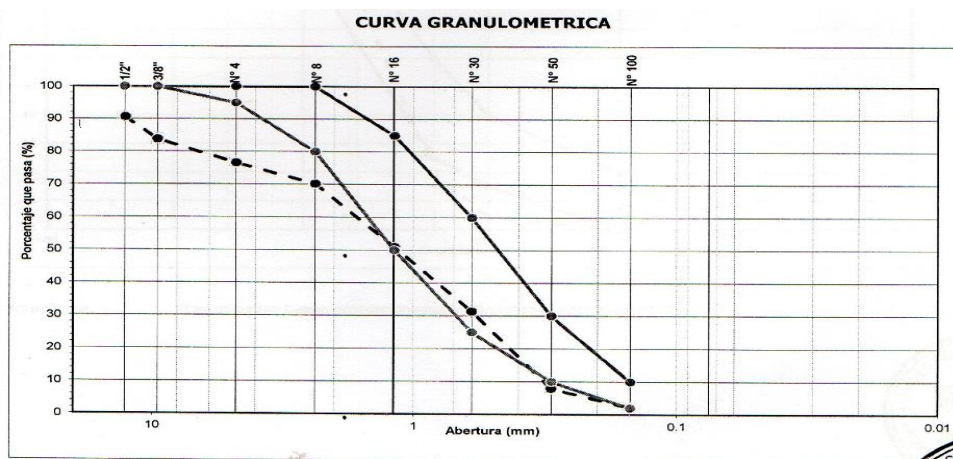


Fuente: formatos del laboratorio de la UCV.

Según la norma ASTM C-136 O NTP. 400.010, NTP. 400.012, NTP.400.037, MTC E 204, Se realizó el análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso a través de los ensayos granulométricos en donde se tiene como resultado que no cumplen con los rangos de acuerdo a las especificaciones técnicas por no encontrarse dentro de los límites.

AGREGADO FINO:

GRAFICO N°. 04. CURVA GRANULOMÉTRICA



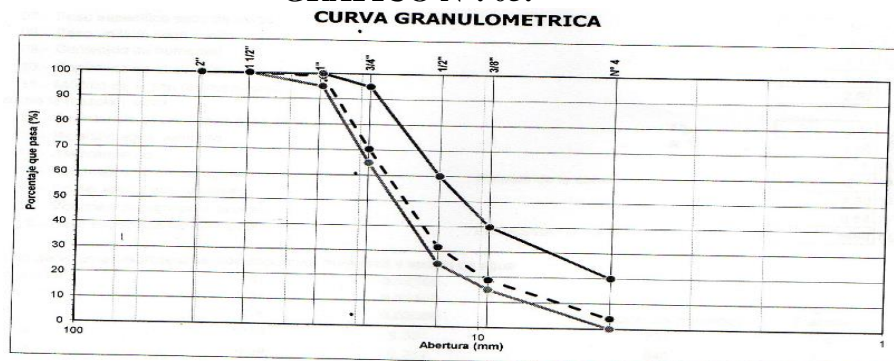
Fuente: formatos del laboratorio de la UCV.

Según la norma ASTM C-136 O NTP. 400.010, NTP. 400.012, NTP.400.037, MTC E 204; Se hizo el estudio granulométrico por tamizado del agregado fino. Los resultados de la curva granulométrica no cumplen con las exigencias establecidas en las normas; Ya que tiene que estar entre los límites inferior y superior como se observa en el gráfico.

CANTERA – PUERTO RENTEMA

AGREGADO GRUESO:

GRAFICO N°. 05.

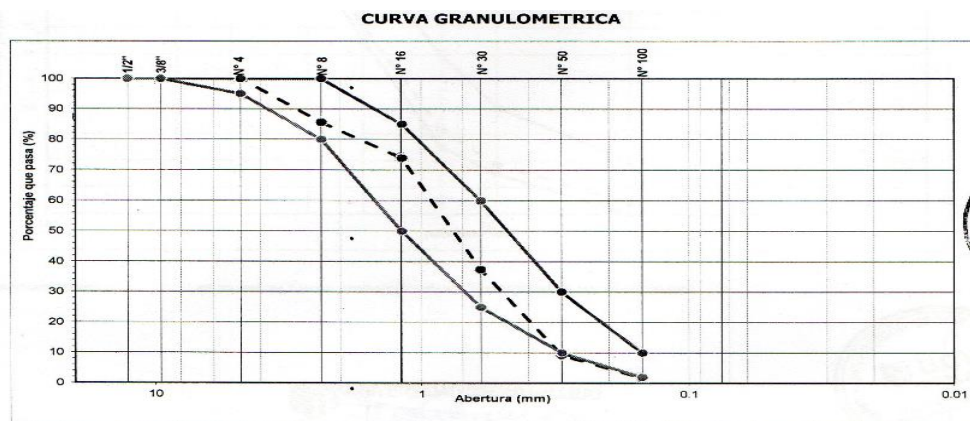


Fuente: formatos del laboratorio de la UCV.

Según la norma NTP. 400.010, NTP. 400.012, NTP.400.037, MTC E 204; Se realizó el estudio de granulometría por tamizado del agregado grueso. Donde cumplan con los rangos establecidos como se observa que la curva granulométrica.

AGREGADO FINO:

GRAFICO N°. 06.



FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

Según la norma ASTM C-136 O NTP. 400.010, NTP. 400.012, NTP.400.037, MTC E 204. Se ha podido observar que este agregado cumple con los rangos establecidos como se puede ver en el cuadro.

LA FINEZA DE LOS AGREGADOS:

En este estudio se va diagnosticar la porosidad del agregado de quien depende la resistencia del concreto que se busca.

Como resultado del ensayo de las canteras Jhosema, Guevara y Puerto Rentema se obtuvo lo siguiente:

TABLA N°.05. Fineza del agregado fino.

ANALISIS MECANICO			
AGREGADO FINO			
MODULO DE FINEZA	C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
	3.87	2.92	2.79

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

Según la NTP. 400.012, MTC. E 204 Los resultados de los ensayos la cantera Guevara tiene mayor fineza como resultado de 3.87 %, que sobre pasa los límites

establecidos en las normas técnicas, así mismo las canteras de Rentema tiene 2.92 % y cantera Jhosema tiene 2.79 %, están dentro de los límites establecidos con una fineza moderada. Los rangos establecidos son de 2.3 a 3.1 %.

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

El peso por unidad de volumen de las canteras mencionadas se obtuvo lo siguiente:

TABLA N°.06. Peso unitario suelto y compactado agregado grueso

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO-AGRAGADO GRUESO				
PESO UNITARIO SECO Kg/cm3	AGREGADO GRUESO			
	PESO UNITARIO	C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
	PESO UNITARIO SUELTO	1399	1422	1416
PESO UNITARIO COMPACTADO	1554	1560	1588	

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

Según las ASTM C 138, NTP 339.046, 400.017, MTC. 203. El peso unitario del agregado grueso se ha tenido como resultados que las 3 canteras están dentro de los rangos establecidos la cantera Jhosema, Puerto Rentema, Guevara de 1 300 a 1500.

**TABLA N°. 07. PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO
AGREGADO FINO.**

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO-AGREGADO FINO				
PESO UNITARIO SECO Kg/cm3	AGREGADO FINO			
	PESO UNITARIO	C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
	SUELTO	1372	1529	1302
COMPACTADO	1532	1649	1413	

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

Según las ASTM C 138, NTP 339.046, 400.017, MTC. 203 El peso unitario del agregado fino se ha tenido como resultados que las 3 canteras están dentro de los rangos establecidos la cantera Jhosema, Puerto Rentema, Guevara de 1 400 a 1600.

CONTENIDO DE HUMEDAD

El contenido de humedad de los agregados de las canteras Jhosema, Guevara y Puerto Rentema son los siguientes:

TABLA N°.08. HUMEDAD NATURAL

HUMEDAD NATURAL		
AGREGADO FINO		
C. GUEVARA	C. RENTEMA	C.JHOSEMA
2.24	1.10	8.91
AGREGADO GRUESO		
3.02	0.08	0.94

FUENTE: *Elaboración propia.*

Según las normas NTP 339.185, MTC E 108, según los ensayos realizados del contenido de humedad natural la cantera Jhosema muestra mayor humedad en el agregado fino de 8.91 y en el agregado grueso 0.94, la cantera Puerto Rentema y la cantera Guevara muestran los resultados más bajos.

ABSORCIÓN

El porcentaje de absorción que se presentan son:

TABLA N°.09. ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS.

ABSORCION DE LOS AGREGADOS				
% DE ABSORCION	AGREGADOS	CANTERAS		
		C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
	FINO	1.98	1.87	1.87
GRUESO	0.627	0.476	0.476	

FUENTE: *Elaboración propia.*

Según las normas NTP. 400.021, NTP 400.022, MTC.E205, MTC E. 206, Se realizó los ensayos de absorción donde se obtuvo los siguientes resultados para los agregados finos la cantera Guevara tiene mayo humedad con 1.98, seguido la cantera Puerto Rentema con 1.87 y la cantera Jhosema con 1.87, en lo que respecta a los agregados

gruesos la cantera Guevara tiene la mayor absorción con 0.627, seguido la cantera Puerto Rentema con 0.476 y la cantera Jhosema con 0.476.

LA GRAVEDAD ESPECÍFICA.

El porcentaje de la gravedad específica que se presenta es el siguiente:

TABLA N°.10. GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS AGREGADOS.

GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS AGREGADOS				
% DE GRAVEDAD ESPECIFICA	AGREGADOS	CANTERAS		
		C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
		AGREGADO FINO	2.48	2.51
	AGREGADO GRUESO	2.65	2.67	2.67

FUENTE: Elaboración propia.

Según la NTP. 400.021, NTP 400.022, MTC.E205, MTC E. 206 se realizó los ensayos de gravedad específica en donde se obtuvo los siguientes resultados que en los agregados finos con mayor gravedad la cantera Puerto Rentema y cantera Jhosema tiene 2.51 y la cantera Guevara tiene 2.48 con menor gravedad específica asimismo los agregados gruesos con mayor gravedad específica son las canteras de Puerto Rentema y Jhosema con 2.67 y la cantera Guevara con menor gravedad de 2.65.

3.1.2. ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO PARA UNA $f'c:210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:245\text{kg/cm}^2$.

Los diseños de mezclas se han realizado de acuerdo los resultados de los análisis físicos y mecánicos de los agregados de cada una de las canteras en investigación y con el objetivo de llegar una $f'c:210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:245\text{ kg/cm}^2$.

A continuación se presenta los resultados:

TABLA N°. 12. DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO 210Kg/cm2

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO 210Kg/cm2				
	DISEÑO	CANTERAS:		
		C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
$f'c=210\text{kg/cm}^2$	CEMENTO (Kg/m³)	387.00	387.00	387.00
	AGUA (L/m³)	197.00	226.00	156.00
	ARENA (Kg/m³)	970.00	831.00	859.00
	PIEDRA (Kg/m³)	710.00	840.00	882.00

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE $f'c$ 210 kg/ cm². CANTERA DE PUERTO RENTEMA

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.1	2.2	24.8	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	4.2	4.4	24.8	Lts/pie ³

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE $f'c$ 210 kg/ cm².
CANTERA DE JHOSEMA

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.2	2.3	17.2	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	4.4	4.6	17.2	Lts/pie ³

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE $f'c$ 210 kg/ cm².
CANTERA DE GUEVARA

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.5	1.8	21.7	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	4.10	3.6	21.7	Lts/pie ³

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO 245kg/ cm ² .				
	DISEÑO	CANTERAS:		
		C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
$f'c=245kg/cm^2$	CEMENTO (Kg/cm ²)	424.00	424.00	424.00
	AGUA (L/ m ³)	197.00	226.00	159.00
	ARENA (Kg/ m ³)	939.00	800.00	825.00
	PIEDRA (Kg/ m ³)	710.00	840.00	882.00

Fuente: Elaboración propia.

DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE $f'c$ 245 kg/cm²
CANTERA DE PUERTO RENTEMA

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	1.8	2.0	22.6	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	3.6	4.0	22.6	Lts/pie ³

Fuente: Elaboración propia.

**DOSIFICACION DEL CONCRETO EN PESO Y VOLUMEN DE $f'c$ 245 kg/ cm²
CANTERA DE JHOSEMA**

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	1.9	2.1	16.0	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	3.8	4.2	16.0	Lts/pie ³

Fuente: Elaboración propia.

**DOSIFICACION DEL CONCRETO EN PESO Y VOLUMEN DE $f'c$ 245 kg/ cm²
CANTERA DE GUEVARA.**

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.2	1.7	19.8	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	4.4	3.4	19.8	Lts/pie ³

Fuente: Elaboración propia.

**ASENTAMIENTOS O SLUMP, TEMPERATURA, PESO UNITARIO DEL
CONCRETO.**

Se ha elegido una consistencia plástica cuyo asentamiento es el siguiente:

TABLA N°. 13. Valores de (Asentamiento Cono de Abrams), temperatura, peso unitario $f'c$: 210 kg/ cm²			
CANTERAS 210 kg/cm²	Temperatura °c	Asentamiento (pulg)	Peso unitario del concreto kg/m³
JHOSEMA	20.03	3.02	2294
GUEVARA	19.08	2.96	2302
RENTEMA	21.10	3.72	2332

Fuente: Elaboración propia.

Según se ha tenido en cuenta la NT. E 060, METODO ACI 211, NTP. 339.035; El asentamiento como se observa en la tabla tenemos como resultados según la **$f'c$ 210 kg/cm²**; de la cantera de Rentema con 3.72", la cantera Guevara con 3.02, la cantera Jhosema con 2.96, asimismo con una temperatura la cantera Rentema con 21.10, la cantera Jhosema con 20.03, la cantera Guevara con 19.08, De igual manera se realizó los pesos unitarios del concreto teniendo como resultado cantera Rentema 2332, la cantera Jhosema con 2 294, la cantera Guevara con 2 302.

TABLA N°. 14 Valores de (Asentamiento Cono de Abrams), temperatura, peso específico del concreto $f'c : 245 \text{ kg/cm}^2$			
CANTERAS 245 kg/cm^2	Temperatura °c	Asentamiento (pulg)	Peso específica del concreto kg/m^3
JHOSEMA	20.12	3.08	2192
GUEVARA	20.21	2.89	2285
RENTEMA	21.32	3.70	2345

Fuente: Elaboración propia.

Según se ha tenido en cuenta la NT. E 060, METODO ACI 211, NTP. 339.035; El asentamiento como se observa en la tabla tenemos como resultados según la **$f'c 245 \text{ kg/cm}^2$** ; de la cantera de Rentema con 3.70", la cantera Guevara con 2.89, la cantera Jhosema con 3.08, asimismo con una temperatura la cantera Rentema con 21.32, la cantera Jhosema con 20.12, la cantera Guevara con 20.21, De igual manera se realizó los pesos unitarios del concreto teniendo como resultado cantera Rentema 2345, la cantera Jhosema con 2 192, la cantera Guevara con 2 285.

3.1.3. COMPARACION DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO CON LOS AGREGADOS DE LAS CANTERAS JHOSEMA, GUEVARA, PUERTO RENTEMA PARA PRODUCIR CONCRETO $f'c:210\text{Kg/cm}^2$ Y $f'c:245\text{Kg/cm}^2$

Se ha realizado la comparación de las resistencias del concreto de 54 muestras curadas en laboratorio, los cuales se ha comprobado su resistencia a los 7 días, 14 días y 28 días.

A continuación, se muestran los resultados:

TABLA N°. 15. COMPARACION DE LA $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ EN LAS DIFERENTES CANTERAS

COMPARACION DE LA $f'c:210\text{Kg/cm}^2$ EN LAS DIFERENTES CANTERAS				
	EDAD (DIAS)	$f'c=210\text{Kg/cm}^2$		
		C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
210 Kg/cm ²	07 DIAS	135.49	158.11	151.71
	14 DIAS	160.81	188.46	164.57
	28 DIAS	201.90	236.89	213.13
	% $f'c$	96.1	112.8	101.5

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

En los ensayos a la compresión del concreto de $f'c: 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días de edad, la cantera Rentema, mostró resultados óptimos, presentando una resistencia a la compresión del 12.8%.

TABLA N°. 16. COMPARACION DE LA $f'c:245\text{Kg/cm}^2$ EN LAS DIFERENTES CANTERAS

	EDAD (DIAS)	$f'c:245\text{Kg/cm}^2$		
		C.GUEVARA	C.RENTEMA	C.JHOSEMA
245 Kg/cm ²	07 DIAS	163.48	176.13	172.94
	14 DIAS	191.63	208.67	198.87

	28 DIAS	238.42	266.15	247.62
	% f'c	97.3	108.6	101.1

FUENTE: formatos del laboratorio de la UCV.

Los ensayos a la compresión del concreto f'c:245 Kg/cm² a los 28 días, la cantera Puerto Rentema, mostró con resultados óptimos, presentando una resistencia a la compresión del 8.6 % por encima del diseño de mezcla estándar.

3.1.4. PROPUESTA DE DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

TABLA N°. 17.

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO F´C: 210 Kg/Cm ²		
f´c:210kg/Cm ²	DISEÑO	CANTERA:
		C.RENTEMA
	CEMENTO (Kg/m ³)	366
	AGUA (L/ m ³)	206
	ARENA (Kg/ m ³)	849
	PIEDRA (Kg/ m ³)	840

TABLA N°. 18. DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE f´c 210 kg/cm² CANTERA DE PUERTO RENTEMA

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1	2.3	2.3	23.9	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1	4.6	4.6	23.9	Lts/pie ³

R a/c: 0.59 8.61 bolsas de cemento.

En esta propuesta se demuestra que se aumentado la **R a/c a 0.59**, en donde va disminuir el peso del cemento a **366 kg/m³** y va aumenta el peso de la arena a **849 kg/m³** y el agregado grueso se mantiene con su peso normal de **840 kg/m³**. Entonces podemos decir que se ha consumido **8.61** bolsas de cemento.

TABLA N°. 19. DOSIFICACION DEL CONCRETO EN PESO DE f´c 245 kg/ cm² CANTERA DE PUERTO RENTEMA

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO F´C: 245 Kg/Cm ²		
f´c:245 kg/ Cm ²	DISEÑO	CANTERA:
		C.RENTEMA
	CEMENTO (Kg/ m ³)	408
	AGUA (L/ m ³)	226
	ARENA (Kg/ m ³)	814
	PIEDRA (Kg/ m ³)	840

**TABLA N° 20. DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE f'c
245 kg/cm²
CANTERA DE PUERTO RENTEMA**

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.0	2.1	23.5	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	4.0	4.2	23.5	Lts/pie ³

R a/c: 0.53 9.6 bolsas de cemento.

En esta propuesta se demuestra que se aumentado la R a/c a 0.53, en donde va disminuir el peso del cemento a 408 kg/m³ y va aumenta el peso de la arena a 814 kg/m³ y el agregado grueso se mantiene con su peso normal de 840 kg/m³. Entonces podemos decir que se ha consumido 9.6 bolsas de cemento.

**TABLA N° 21. DOSIFICACION DEL CONCRETO EN PESO DE f'c 210
kg/cm²
CANTERA DE GUEVARA**

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO F'c: 210 Kg/cm ²		
	DISEÑO	CANTERA:
		C.GUEVARA
f'c:210kg/cm ²	CEMENTO (Kg/ m ³)	400
	AGUA (L/ m ³)	197
	ARENA (Kg/ m ³)	959
	PIEDRA (Kg/ m ³)	710

**TABLA N° 22. DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE f'c
210 kg/cm²
CANTERA GUEVARA**

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.6	1.9	20.9	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	5.2	3.8	20.9	Lts/pie ³

R a/c: 0.54 9.4 bolsas de cemento.

En esta propuesta se demuestra que se disminuido la R a/c a 0.54, en donde va aumentar el peso del cemento a 400 kg/m³ y va disminuir el peso de la arena a 959 kg/m³ y el agregado grueso se mantiene con su peso normal de 710 kg/m³. Entonces podemos decir que se ha consumido 9.4 bolsas de cemento.

TABLA N° 23. DOSIFICACION DEL CONCRETO EN PESO DE
f'c 245 kg/ cm²
CANTERA DE GUEVARA

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO F' C: 245 Kg/cm ²		
f'c:245 kg/cm ²	DISEÑO	CANTERA:
		GUEVARA
	CEMENTO (Kg/ m ³)	450
	AGUA (L/ m ³)	197
	ARENA (Kg/ m ³)	917
PIEDRA (Kg/ m ³)	710	

TABLA N° 24. DOSIFICACION DEL CONCRETO EN VOLUMEN DE
f'c 245 kg/cm²
CANTERA DE GUEVARA.

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.2	1.7	18.6	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	4.4	3.4	18.6	Lts/pie ³

R a/c: 0.48 10.6 bolsas de cemento.

En esta propuesta se demuestra que se disminuido la R a/c a 0.48, en donde va aumentar el peso del cemento a 450 kg/m³ y va disminuir el peso de la arena a 917 kg/m³ y el agregado grueso se mantiene con su peso normal de 710 kg/m³. Entonces podemos decir que se ha consumido 10.6 bolsas de cemento.

TABLA N° 25. ASENTAMIENTOS O SLUMP, TEMPERATURA, PESO UNITARIO DEL CONCRETO.

Valores de temperatura, peso unitario del concreto f'c : 210 kg/ cm ²			
CANTERAS 210 kg/cm ²	Temperatura °c	Asentamiento (pulg)	Peso unitario del concreto kg/m ³
GUEVARA	22.05	3.11	2277
RENTEMA	23.10	3.21	2315

**TABLA N°. 26. COMPARACION DE LA COMPRESION A LA RESISTENCIA
DE $f'c$:210Kg/ cm² DE LA
CANTERA RENTEMA Y GUEVARA**

RESISTENCIA DE $f'c$:210Kg/ cm ² DE LA CANTERA RENTEMA Y GUEVARA			
	EDAD (DIAS)	$f'c$ =210Kg/cm ²	
		C.RENTEMA	C. GUEVARA
210 Kg/cm ²	07 DIAS	149.70	148.16
	14 DIAS	169.42	169.50
	28 DIAS	211.85	211.89
	% $f'c$	100.8	100.7

**TABLA N°. 27. COMPARACION DE LA COMPRESION A LA
RESISTENCIA $f'c$:245 Kg/cm²
DE LAS CANTERAS PUERTO RENTEMA Y GUEVARA**

RESISTENCIA DE $f'c$:245 Kg/cm ² DE LAS CANTERAS PUERTO RENTEMA Y GUEVARA			
	EDAD (DIAS)	$f'c$: 245Kg/cm ²	
		C.RENTEMA	C. GUEVARA
245 Kg/cm ²	07 DIAS	173.45	172.28
	14 DIAS	197.80	196.55
	28 DIAS	246.03	247.40
	% $f'c$	100.7	100.9

DISCUSIÓN

- Con respecto a los estudios de investigación de las propiedades de los materiales pétreos se realizaron según las especificaciones técnicas peruanas de ensayos en laboratorio según resultados se pueden observar en los **gráficos N°. 01, 02, 03, 04, 05, 06**; han sido evaluados para dar a conocer que las granulometrías de los agregados de las canteras Jhosema y Guevara no cumplen con lo estipulado en norma de construcción, lo cual se debe de respetar lo siguiente; el tamaño máximo nominal del agregado grueso debe pasar entre 4.5mm (tamiz N°.4) y se evalúa la fineza del agregado que pasa desde la malla 3/8" de 9.5.mm. En lo correspondiente a la cantera de puerto Rentema según los resultados es factible realizar los diseños de mezcla con estos agregados, porque cumplen los estándares de acuerdo a la normatividad correlacionándolo con la humedad del concreto según la **NTP 339.185, MTC E 108**, los porcentajes de absorción se hicieron según la norma técnica peruana **400.021, 400.022**.
- En relación al diseño de mezclas se hizo los ensayos teniendo en cuenta el **método ACI 211** con resistencias de $f'c : 210\text{kg/cm}^2$ y $f'c : 245\text{ kg/cm}^2$ teniendo en cuenta los análisis de las propiedades de los agregados, se hicieron 54 testigos en total para poder evaluar la resistencia a la compresión se realizaron diseños con los agregados de las tres canteras con el propósito de poder hacer una comparación de la resistencia de los testigos para realizar una conclusión sustentable; donde se ha tenido como resultado que la **cantera Jhosema** cumple en algunos de los ensayos según las normas establecidas y se demostró que en la resistencia de 210 kg/cm^2 tuvo resultados óptimos superando a la resistencia establecido como 213.13 kg/cm^2 siendo este superior a la resistencia de 210 kg/cm^2 , Así mismo para la resistencia de 245 kg/cm^2 se tuvo resultados óptimos de 247.62 kg/cm^2 , superando la resistencia. Por lo tanto también es una cantera recomendable para trabajar los diseños de mezclas y tener construcciones que brinden las garantías requeridas, pero se tiene que hacer una combinación de agregados utilizando otros métodos para los diseños.
- Las propiedades del concreto al ser evaluadas de una $f'c : 210\text{kg/cm}^2$ siendo curado por 28 días en agua llegando a una $f'c : 236.89\text{ kg/cm}^2$ según la **tabla N°. 15** y para

una $f'c : 245\text{kg/cm}^2$ se ha tenido una $f'c : 266.15\text{ kg/cm}^2$, según la **tabla N°. 16**; siendo la **cantera de puerto Rentema** la más factible para los diseños de mezcla según las normas establecidas es una de las mejores canteras que ha superado lo establecido en la normatividad para el mezclado del agua, para premezclado de los agregados para el concreto según la **NTP. 339.033, 339.034, 339.035**.

- En la tesis “Influencia de la forma y textura del agregado grueso de la cantera Olano en la consistencia y resistencia a la compresión del concreto en el distrito de Jaén-Cajamarca”, En conclusión se pudo conocer qué; (Nos ha demostrado que el agregado grueso es uno de los materiales del concreto que más porcentaje ha intervenido en peso para ambos diseños de esa investigación), luego el agregado fino, el cemento y finalmente el agua. Los diseños de mezclas de concreto dependen en gran parte de las características y propiedades de los agregados (grueso y fino), que se han podido ver afectados por el manejo que reciben desde su explotación hasta su empleo en obra”. (pág. 81). Donde según mi estudio de investigación pues opino que al tener los mejores características y propiedades de los agregados no quiere decir que tiene que tener mayor resistencia para ser el mejor agregado fino o grueso; sino que se debe trabajar en lo que respecta al uso mínimo del cemento para poder tener un concreto más económico y de mejor calidad y con una resistencia requerida pues a un 100%.

IV. CONCLUSIONES

1. Se concluye en lo que respecta a las propiedades de los materiales pétreos de las canteras Jhosema y Guevara no cumplen los estándares de calidad del material pétreo y que al contrario la cantera de Puerto Rentema cumple con los estándares de calidad para el diseño de mezclas y obtener resultados confiables y concreto con durabilidad y mejor resistencia.
2. En lo concerniente al diseño de mezclas se concluye lo siguiente, con la cantera Puerto Rentema se hizo el diseño de mezclas **de f'c: 210 Kg/ cm²**

Cem.	AF.	AG.	AGUA.
387	831	840	226
Dosificación en volumen			
Cem.	AF.	AG.	AGUA.
1.0	4.2	4.4	24.8 lt/pie ³

Con una Ra/c. 0.56. 9.10 bolsas de cemento.

peso de f'c: 245 Kg/ cm²

Cem.	AF.	AG.	AGUA.
424	800	840	22.6 lt.
Dosificación en volumen.			
Cem.	AF.	AG.	AGUA.
1.0	3.6	4.0	22.6 lt/pie ³

Con una Ra/c. 0.51. 10 bolsas de cemento.

3. Los resultados sobre la resistencia se llegó a la conclusión que se ha tenido a los 28 días de ensayos un concreto de f'c: 210 Kg/cm², la cantera Rentema, mostró mejores resultados, presentando una resistencia a la compresión del 12.8 % por encima del diseño de mezcla estándar y en compresión de concreto f'c : 245 Kg/cm², la cantera Puerto Rentema, tuvo los resultados optimos, presentando una resistencia de 8.6 % por encima del diseño de mezcla estándar.
De igual manera la cantera de Jhosema ha tenido un resultado favorable en lo que respecta a la resistencia a la compresión ya que se debe hacer una combinación de los agregados para tener mejores resultados.
4. La propuesta de diseño de mezclas con la cantera de Puerto Rentema para una f'c: 210 Kg/cm² en peso fue:

Cem.	AF.	AG.	AGUA.
366	849	840	206 lt.

En volumen fue el siguiente:

Cem.	AF.	AG.	AGUA.
1.0	4.6	4.8	23.9 lt/pie ³

Con R a/c de 0.59 8.61 bolsas de cemento.

f'c: 245 Kg/cm² en peso fue:

Cem.	AF.	AG.	AGUA.
408	814	840	226 lt.

En volumen fue el siguiente:

Cem.	AF.	AG.	AGUA.
1.0	5.2	3.8	23.5 lt/pie ³

Con R a/c de 0.53 9.6 bolsas de cemento.

De igual manera se tuvo como resultado en la resistencia a la compresión en lo que respecta a f'c: 210 Kg/cm² 100.8% y en f'c: 245 Kg/cm² 100.7%; Se ha tenido una eficaz resistencia al 100% donde se utilizó menos cemento y mayor cantidad de arena donde podemos decir que la cantera de Puerto Rentema se obtuvo un concreto económico y de calidad.

La cantera Guevara también demostró una resistencia al 100% pero se ha consumido mayor cemento y menor arena en donde el concreto no es muy económico ya que esto es el resultado de no tener una buena calidad de los agregados en las propiedades físicas y mecánicas.

V. RECOMENDACIONES

- Se debe realizar los análisis de los agregados y que siempre se realice los diseños de mezcla para obtener y clasificar material de calidad. Se recomienda que para las canteras de Jhosema y cantera Guevara que no cumplen con los estándares por lo tanto se debe hacer la combinación de agregados y que se debe trabajar con el método de fuller ya que es el más adecuado y recomendado para la combinación de los agregados y poder tener un concreto con las resistencias estándar requeridas.
- Se recomienda estudiar, analizar otras canteras de la provincia de Bagua para conocer su calidad de agregados y la calidad de concreto que podemos obtener tanto que sea económico y de una resistencia de calidad para las construcciones.
- Evaluar la calidad de los agregados de otras canteras de la zona para poder tener concretos con resistencias requeridas para obras de construcción de mayores envergaduras.
- Tomar en cuenta que la cantera de puerto Rentema es la que tiene los agregados de calidad que puede utilizarse para el diseño de mezclas debido a que sus propiedades lo garantizan y que es recomendable usar sus agregados ya que se obtiene concretos económicos y resistentes.
- Evaluar la calidad de los agregados con otros estándares o normas técnicas como las normas internacionales ASTM, AASHTO, etc.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. **400.017, NTP. 2011.** *PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS.* LIMA : s.n., 2011.
2. **400.037, NTP. 2000.,** *MODULO DE FINEZA.* LIMA : s.n., 2000.,
3. **Aguirre, Joshua Yasser Sifuentes. 2016.,** “*RESISTENCIA A COMPRESIÓN UNIAXIAL DE CONCRETO $F'C=175$ KG/CM² DE AGREGADOS DE CERRO CON LA ADICIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO, UPN - 2016*”. Cajamarca Peru. : s.n., 2016.,
4. **Aguirre., Joshua Yasser Sifuentes. 2016.,** “*RESISTENCIA A COMPRESIÓN UNIAXIAL DE CONCRETO $F'C=175$ KG/CM² DE AGREGADOS DE CERRO CON LA ADICIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO, UPN - 2016*”. Cajamarca Peru. : s.n., 2016.
5. **Alvaro, Correa Arroyo. 2008.** *SITUACION ACTUAL DE LA EXPLOTACION DE CANTERAS.* SANTA FE - BOGOTA : s.n., 2008.
6. **ARIAS, HAROLD CASTELLON CORRALES Y KAREN DE LA OSSA. 2013.** *ESTUDIO COMPARATIVO DE RESISTENCIA AL COMPRESION DE LAS CANTERAS ELABORADAS CON CEMENTO TIPO I Y II.* CARTAGENA : s.n., 2013.
7. **ARROYO, ALVARO CORREA. 2008.** *SITUACION ACTUAL DE LA EXPLOTACION DE CANTERAS .* BOGOTA : SANTA FE, 2008.
8. **ASTM C39. 2001.** *Resistencia.* LIMA : s.n., 2001.
9. **BRAVO Acuña, Plácido Apolinar. 2016.** *ANALISIS COMPARATIVO DE AGREGADOS DE LAS CANTERAS NIVINTOS Y MOCHENTA .* JAEN : s.n., 2016.
10. **Carrasco, Fernanda ing.Ma. 1997.,** *Tecnología del hormigon - ingeniería civil.* Santa Fe : fermar, 1997.,—. **1997.** *Tecnología del hormigon - ingeniería civil.* Santa Fe : fermar, 1997.
11. **Castillo, Gloria Yulissa Aranguri. 2015.** *la importancia del uso de los agregados provenientes de canteras de calidad.* Chimbote : s.n., 2015.
12. **Contreras, Alexander. 2014.** *Influencia de la forma y textura del agregado grueso de la cantera Olano en la Consistencia y resistencia a la compresion del concreto en el distrito de Jaen - Cajamarca.* JAEN CAJAMARCA. : s.n., 2014.
13. **CRUZADO, Jorge. 2016.** *asimilación de las resistencias de a compresión de testigos de concreto FC_210 kg/cm², elaborado con diferentes tipos de agua.* Trujillo : s.n., 2016.
14. **Edgar, Calderon Cañar. 2015.** “*DISEÑO DE HORMIGÓN CON CANTOS RODADOS PROVENIENTES DEL RÍO CHANCHAN A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS ACI Y O'REILLY*” . Guayaquil - ecuador. : s.n., 2015.

15. —. **2015.** *Diseño de hormigon con cantos rodados provenientes del Rio Chanchan.* Guayaquil -Ecuador : s.n., 2015.
16. **ENTREVISTA. 2016.** *ENTREVISTA A POBLADORES DE JAEN .* JAEN : s.n., 2016.
17. **GARCIA ARIAS, JOANNA ALEXANDRA y GIRALDO, GIRALDO DANIEL. 2013.** *CARACTERIZACIÓN DE LAS CANTERAS PRODUCTORAS DE AGREGADOS.* SANTIAGO DE CALI - COLOMBIA : s.n., 2013.
18. **Garcia, Ariel Alexandra y Giraldo, Giraldo Daniel. 2013.** *CARACTERIZACIÓN DE LAS CANTERAS PRODUCTORAS DE AGREGADOS.* SANTIAGO DE CALI - COLOMBIA : s.n., 2013.
19. **Garcia, Arias Alexandra. 2013,.** *agregados petreos de Cali y yumbo.* Santiago de Cali : s.n., 2013,.
20. **Gomezjurado, Sarria Jaime,.** **2010,.** *coleccion del concreto - tecnologia del concreto tomo 1.* Colombia : ASOCRETO, 2010,.
21. **Gonzalez Beltran , Guillermo y Monge Sandi, Ana. 2011.** *metodos y materiales.* Lima - Peru : s.n., 2011. volumen 1.
22. **Intor, vasquez Carlos Enrique. 2015.** *RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c=175$ kg/cm² CON FIBRAS DE POLIPROPILENO.* Cajamarca : s.n., 2015.
23. **Liz, Bach. Gonzales Medrano Rocio. 2017.** *ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO CONVENCIONAL UTILIZANDO MUESTRAS CILINDRICAS Y CUBICAS.* PIMENTEL : s.n., 2017.
24. **MARCO, CERNA. 2015.** *INGENIERIA AMBIENTAL.* CHIMBOTE : s.n., 2015.
25. **MEGABYTE. 2017.** *Reglamento Nacional de Edificaicones.* LIMA - PERU : Grupo Editorial Megabyte, 2017.
26. **MORALES Alejandro, Victor Michel. 2015.** *ESTUDIOS DE CONCRETOS DE ALTA DURABILIDAD.* MEXICO : s.n., 2015.
27. **MTC. 2016.** *MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES.* LIMA - PERU : s.n., 2016.
28. **NTP 339.034. 2008.** *Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la compresion del concreto, para muestras cilindricas.* Miraflores - Peru : s.n., 2008.
29. **NTP 339.035. 2009,.** *Metodo del ensayo para la medicion del asentamiento del hormigon con el metodo del cono de Abraham.* Lima - Peru. : s.n., 2009,.
30. **NTP 339.183. 2009.** *Practica normalizada para la elaboracion y curado de especimenes de hormigon en el laboratorio.* Lima Peru. : El Peruano, 2009.
31. **NTP 339.315. 2013,.** *METODO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.* LIMA : EL PERUANO, 2013,.

32. **NTP 400.010. 2013.**, *AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. 3ª Edición.* LIMA : DIARIO EL PERUANO, 2013,.
33. **NTP 400.022. 2013.**, *PESO ESPECIFICO Y ABSORCION.* LIMA : EL PERUANO, 2013,.
34. **NTP 400.022, INDECOPI, CNB -. 2014.** *AGREGADOS: peso especifico y absorcion.* Lima Peru : s.n., 2014.
35. **PEREZ, Monica. 2016.** *ANALISIS COMPARATIVO DE AGREGADOS.* Cuzco : s.n., 2016.
36. **RIVVA LOPEZ, ENRIQUE. 2017.** *DISEÑO DE MEZCLAS.* LIMA PERU : s.n., 2017.
37. **Rivva Lopez, Enrrique. 2014.** *Diseño de mezclas.* Lima - Peru : s.n., 2014.
38. **Rivva, Lopez Enrique. 2017.**, *DISEÑO DE MEZCLAS.* LIMA PERU : s.n., 2017,.—. **2017.**, *DISEÑO DE MEZCLAS.* LIMA PERU : s.n., 2017,.—. **2017.** *DISEÑO DE MEZCLAS.* LIMA PERU : s.n., 2017.
39. **RODRIGUEZ Villalba, Lida Margarita. 2013.** *ELABORACION DEL CAPITULO REERENTE A LA GRANULOMETRIA DE AGREGADOS PARA EL CONCRETO.* BOGOTA : s.n., 2013.
40. **Rodriguez, Villalba Lida Margarita. 2013.** *ELABORACION DEL CAPITULO REERENTE A LA GRANULOMETRIA DE AGREGADOS PARA EL CONCRETO.* BOGOTA : s.n., 2013.
41. **ROMAN CONDORHUANCA, TREISI YAMILET. 2016.** “*ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F`C 210KG/CM2, ELABORADO CON AGREGADO HORMIGÓN Y AGREGADO CLASIFICADO, EN EL DISTRITO DE MARANURA- LA CONVENCION - CUSCO*”. CUSCO - PERU : REPOSITORIO DIGITAL DE TESIS, 2016.
42. **Roman, CONDORHUANCA TREISI YAMILET. 2016.**, “*ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F`C 210KG/CM2, ELABORADO CON AGREGADO HORMIGÓN Y AGREGADO CLASIFICADO, EN EL DISTRITO DE MARANURA- LA CONVENCION - CUSCO*”. CUSCO - PERU : REPOSITORIO DIGITAL DE TESIS, 2016,.—
43. **Roman, condorhuanca Treisi Yamilet. 2016.**, *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto F`C 210KG/CM2, elaborado con agregado hormigón y agregado clasificado, en el distrito de Maranura - La Convención - Cusco.* Universidad Andina del Cusco : s.n., 2016,.
44. **Sencico. 2018.**, *Norma Reglamento Nacional de Edificaciones.* Lima : s.n., 2018,.
45. —. **2018.** *Norma Reglamento Nacional de Edificaciones.* Lima : s.n., 2018.
46. **SENCICO. 2009.** *NORMA TECNICA E. 060 CONCRETO ARMADO.* LIMA - PERU : s.n., 2009.

47. **Solares, Ricardo Enrique Soto. 2008.** *“EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE MEZCLA DE CONCRETO, ELABORADAS CON AGREGADOS DE ORIGEN PÉTREO (CANTO RODADO Y TRITURACIÓN) Y ESCORIA DE ACERÍA”*. Guatemala : s.n., 2008.
48. **UNC. 2014.** *ESTUDIO TECNOLÓGICO DE CANTERAS EN CAJAMARCA AGREGADOS Y ROCAS ORNAMENTALES*. CAJAMARCA : s.n., 2014.
49. **VELEZ, Arturo. 2013.** *hormigon con escoria de horno electrico*. chimbote : s.n., 2013.
50. **Villalba, Lida Margarita Rodríguez. 2013.** *elaboracion del capitulo referente a la granulometria de agregados para el concreto*. Bogota Colombia. : s.n., 2013.

ANEXOS



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO
(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14300	14521	14529	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	10760	10981	10989	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1525	1556	1557	1546
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1529

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	15241	15246	15424	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	11701	11706	11884	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1658	1659	1684	1667
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1649

Observaciones:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO
(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13422	13674	13638	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	9882	10134	10098	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1400.5	1436.3	1431.2	1423
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1422

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14616.0	14710.2	14347.0	
Peso del recipiente	(gr)	3540.0	3540.0	3540.0	
Peso de la muestra	(gr)	11076.0	11170.2	10807.0	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1569.8	1583.1	1531.6	1561
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1560

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E-205, E-206, AASHTO T-84, T-85)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 Y F'c=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO FINO

AGREGADO FINO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr) ,	500.0		
B	Peso Frasco + agua	636.9		
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1143.1		
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	947.9		
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	195.2		
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	490.8		
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	185.0		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.514		2.51
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.561		2.56
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.639		2.64
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.874		1.87

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO GRUESO

AGREGADO GRUESO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	3000		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1883.2		
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	1116.8		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	2985.6		
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	1102.6		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.674		2.674
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.686		2.686
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.708		2.708
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.476		0.476

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO FINO

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	500.10	500.30	500.10	
TARRO + SUELO SECO	496.00	496.00	496.00	
AGUA	4.10	4.30	4.10	
PESO DEL TARRO	115.00	119.00	114.00	
PESO DEL SUELO SECO	381.00	377.00	382.00	
CONTENIDO DE HUMEDAD	1.08	1.14	1.07	1.10

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO GRUESO

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	1002.9	1003.2	1004.4	
TARRO + SUELO SECO	1002.0	1002.5	1004.0	
AGUA	0.90	0.70	0.40	
PESO DEL TARRO	112.50	116.00	123.80	
PESO DEL SUELO SECO	889.5	886.5	880.2	
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.10	0.08	0.05	0.08

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS : ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO F_C=210KG/CM² Y F_C=245KG/CM²
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

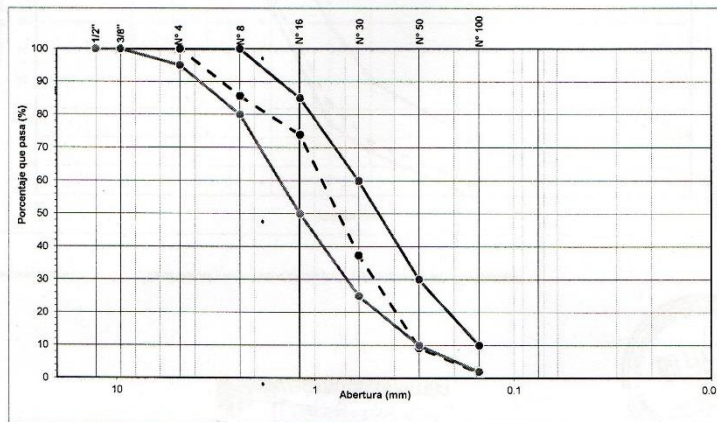
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS

FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO FINO

TAMIZ	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN E.T.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)					
1/2"	12.70	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.52	0.00	0.00	100.00	100.00	TAMAÑO MAX : N° 8
N° 4	4.75	0.00	0.00	100.00	95 - 100	PESO TOTAL : 891.60 gr
N° 8	2.36	127.90	14.34	85.66	80 - 100	
N° 16	1.18	105.10	11.79	26.13	73.87	50 - 85
N° 30	0.60	325.60	36.52	62.65	37.35	25 - 60
N° 50	0.30	251.00	28.15	90.80	9.20	2 - 10
N° 100	0.15	66.60	7.47	98.27	1.73	0 - 5
N° 200	0.08	0.00	0.00	98.27	1.73	1 - 5
< # 200	FONDO	15.40	1.73	100.00		% PASA LA MALLA N° 200 : 1.73

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

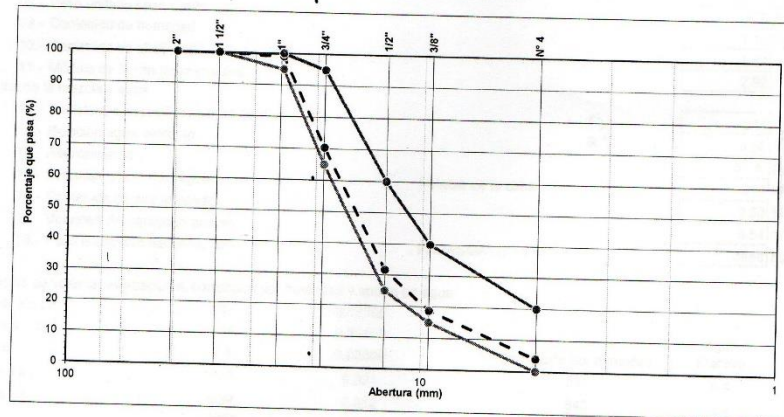
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS : ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO FC=210KG/CM² Y FC=245KG/CM² DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO GRUESO

Malla		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	POCENTAJE ACUMULADO	POCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)					
2"	50.000	0.000	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.000	0.000	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL 1334.90 gr
1"	25.000	13.200	0.99	0.99	99.01	
3/4"	19.000	381.700	28.59	29.58	70.42	TAMAÑO MAX : 3/4"
1/2"	12.700	517.200	38.74	68.33	31.67	
3/8"	9.520	171.700	12.86	81.19	18.81	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL 1/2"
Nº 4	4.750	196.300	14.71	95.89	4.11	
FONDO		64.800	4.11	100.00	0.00	

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : -BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

AGREGADO FINO : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO FINO
AGREGADO GRUESO : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

F'c = 210 Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso

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

1/2"	pulg.
2686	Kg/m ³
1560	Kg/m ³
1422	Kg/m ³
0.08	%
0.48	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional)

2561	Kg/m ³
1529	Kg/m ³
1.10	%
1.87	%
2.92	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso : PACASMAYO TIPO I
- 18.- Peso específico del cemento

294	Kg/cm ²
0.56	
3 - 4	Pulg.
216	L/m ³
2.50	%
0.54	m ³
3080	Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

			Corrección por humedad	Agua Efectiva
a.- C e m e n t o	387	0.12559		
b.- A g u a	216	0.21600		
c.- A i r e	2.5	0.02500		
d.- A r e n a	822	0.321	831	6.4
e.- G r a v a	839	0.312	840	3.4
	2267	1.000		9.76

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	387 kg/m ³
A G U A	226 L/m ³
A R E N A	831 kg/m ³
P I E D R A	840 kg/m ³
	2284

VI.) Tanda de ensayo por Probeta

2.37 kg
1.38 L
5.08 kg
5.14 kg
13.97

0.006	m ³
F'c cemento (en bols)	9.1
R'alc de diseño	0.56
R'alc de obra	0.58

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie3 P	1.0	2.1	2.2	24.8	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 V	1.0	2.1	2.3	24.8	Lts/pie ³



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

AGREGADO FINO : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO FINO
AGREGADO GRUESO : CANTERA PUERTO RENTEMA - AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

F'c = 245 Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso

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

1/2"	pulg.
2686	Kg/m ³
1560	Kg/m ³
1422	Kg/m ³
0.08	%
0.48	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finza (adimensional)

2561	Kg/m ³
1529	Kg/m ³
1.10	%
1.87	%
2.92	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento : PACASMAYO TIPO I

329	Kg/cm ²
0.51	
3 - 4	Pulg.
216	L/m ³
2.50	%
0.54	m ³
3080	Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

			Corrección por humedad	Agua Efectiva
a.- C e m e n t o	424	0.13767		
b.- A g u a	216	0.21600		
c.- A i r e	2.5	0.02500		
d.- A r e n a	791	0.309	800	6.2
e.- G r a v a	839	0.312	840	3.4
	2273	1.000		9.52

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

		VI.) Tarda de ensayo por Probeta
C E M E N T O	424 kg/m ³	2.59 kg
A G U A	226 L/m ³	1.38 L
A R E N A	800 kg/m ³	4.89 kg
P I E D R A	840 kg/m ³	5.14 kg
	2289	14.00

0.006	m ³
F'cemento (en bote)	10.0
R'alc de diseño	0.51
R'alc de obra	0.53

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie3 P	1.0	1.9	2.0	22.6	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 V	1.0	1.9	2.1	22.6	Lts/pie ³



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA DE EMISION : 18 DE JULIO DEL 2018
 RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm2 MATERIAL CANTERA RENTEMA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	*Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	12863	78.5400	163.78	77.99
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	12024	78.5400	163.09	72.90
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	12367	78.5400	157.46	74.98
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	14863	78.5400	189.24	90.11
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	14684	78.5400	186.96	89.03
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	14857	78.5400	189.16	90.08
07	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	14/07/2018	28	10	20	2	1	18746	78.5400	238.68	113.66
08	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	18698	78.5400	238.07	113.37
09	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	18372	78.5400	233.92	111.39
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACION : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA DE EMISION : 18 DE JULIO DEL 2018
 RESISTENCIA DE DISEÑO : 245 Kg/cm2 MATERIAL CANTERA RENTEMA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	13798	78.5400	175.68	71.71
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	13755	78.5400	175.13	71.48
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	13946	78.5400	177.57	72.48
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	16048	78.5400	204.33	83.40
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	16398	78.5400	208.79	85.22
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	16721	78.5400	212.90	86.90
07	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	20969	78.5400	266.98	108.97
08	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	20748	78.5400	264.17	107.82
09	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	20994	78.5400	267.30	109.10
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO
(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 Y F'c=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA GUEVARA - AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13486	13087	13743	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	9946	9547	10203	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1410	1353	1446	1403
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1372

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14672	14783	14327	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	11132	11243	10787	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1578	1593	1529	1567
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1532

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO
(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018
 MATERIAL : CANTERA GUEVARA- AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13972	13678	13473	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	10432	10138	9933	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1478.4	1436.9	1407.8	1441
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1399

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14837.5	14833.7	14843.9	
Peso del recipiente	(gr)	3540.0	3540.0	3540.0	
Peso de la muestra	(gr)	11297.5	11293.7	11303.9	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1601.1	1600.6	1602.0	1601
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1554

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E-205, E-206, AASHTO T-84, T-85)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA GUEVARA - AGREGADO FINO

AGREGADO FINO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500.0			
B	Peso Frasco + agua	645.6			
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1136.9			
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	939.4			
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	197.5			
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	490.3			
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	187.8			PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.483			2.48
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.532			2.53
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.611			2.61
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.978			1.98

MATERIAL : CANTERA GUEVARA- AGREGADO GRUESO

AGREGADO GRUESO

A	Peso Mat Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	3018.2			
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1885.6			
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	1132.6			
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	2999.4			
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	1113.8			PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.648			2.648
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.665			2.665
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.693			2.693
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.627			0.627

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA GUEVARA - AGREGADO FINO

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	548.40	547.90	534.80	
TARRO + SUELO SECO	539.00	538.00	526.00	
AGUA	9.40	9.90	8.80	
PESO DEL TARRO	115.00	119.00	114.00	
PESO DEL SUELO SECO	424.00	419.00	412.00	
CONTENIDO DE HUMEDAD	2.22	2.36	2.14	2.24

MATERIAL : CANTERA GUEVARA- AGREGADO GRUESO

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	1060.4	1140.6	1030.7	
TARRO + SUELO SECO	1032.0	1111.5	1004.0	
AGUA	28.40	29.10	26.70	
PESO DEL TARRO	112.50	116.00	123.80	
PESO DEL SUELO SECO	919.5	995.5	880.2	
CONTENIDO DE HUMEDAD	3.09	2.92	3.03	3.02

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

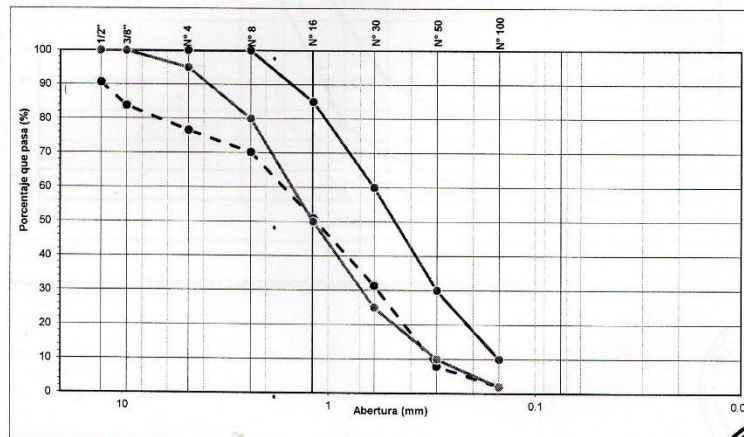
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS : ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA GUEVARA - AGREGADO FINO

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN E.T.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)						
1/2"	12.70	142.30	9.42	9.42	90.58		
3/8"	9.52	102.40	6.78	16.21	83.79	100.00	TAMAÑO MAX : N° 8
N° 4	4.75	108.30	7.17	23.38	76.62	95 - 100	PESO TOTAL 1510.00 gr
N° 8	2.36	97.30	6.44	29.82	70.18	80 - 100	
N° 16	1.18	289.40	19.17	48.99	51.01	50 - 85	
N° 30	0.60	297.10	19.68	68.66	31.34	25 - 60	MODULO DE FINEZA : 3.87
N° 50	0.30	354.30	23.46	92.13	7.87	2 - 10	MATERIAL PASA N° 200 AASHTO T-11
N° 100	0.15	87.50	5.79	97.92	2.08	0 - 5	PESO INICIAL 1510.00 gr
N° 200	0.08	0.00	0.00	97.92	2.08	1 - 5	PESO LAVADO 1478.60 gr
< # 200	FONDO	31.40	2.08	100.00			% PASA LA MALLA N° 200 2.08

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA MITC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

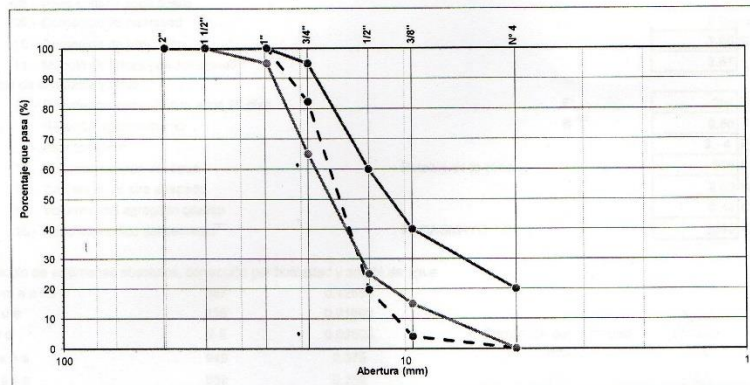
PROYECTO : TESIS : ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA GUEVARA- AGREGADO GRUESO

Malla		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	POCENTAJE ACUMULADO	POCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)					
2"	50.000	0.000	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.000	0.000	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL 2001.10 gr
1"	25.000	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	353.000	17.64	17.64	82.36	TAMAÑO MAX : 3/4"
1/2"	12.700	1253.900	62.66	80.30	19.70	
3/8"	9.520	311.800	15.58	95.88	4.12	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL 1/2"
Nº 4	4.750	78.300	3.91	99.80	0.20	
FONDO		4.100	0.20	100.00	0.00	

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

AGREGADO FINO : CANTERA GUEVARA - AGREGADO FINO
AGREGADO GRUESO : CANTERA GUEVARA- AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

F'c = 210 Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso

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

1/2" pulg.
2865 Kg/m ³
1554 Kg/m ³
1399 Kg/m ³
3.02%
0.63%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional)

2532 Kg/m ³
1372 Kg/m ³
2.24%
1.98%
3.87

III.) Datos de la mezcla y otros

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

F'cr	294 Kg/cm ²
R'alc	0.56
	3 - 4 Pulg.
	216 L/m ³
	2.50%
	0.44 m ³
	3080 Kg/m ³

: Potable de la zona

: PACASMAYO TIPO I

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	387	0.12559		
b.- A g u a	216	0.21600		
c.- A i r e	2.5	0.02500	Corrección por humedad	
d.- A r e n a	949	0.375	970	
e.- G r a v a	689	0.259	710	
	2243	1.000		

Agua Efectiva
-2.5
-16.5
-18.93

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	387 kg/m ³
AGUA	197 L/m ³
ARENA	970 kg/m ³
PIEDRA	710 kg/m ³
	2264

VI.) Tanda de ensayo por Probeta

	2.37 kg
	1.21 L
	5.93 kg
	4.34 kg
	13.85

F'cemento (en bols)	9.1
R'alc de diseño	0.56
R'alc de obra	0.51

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.5	1.8	21.7	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	2.7	2.0	21.7	Lts/pie ³



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
INPE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

AGREGADO FINO : CANTERA GUEVARA - AGREGADO FINO
AGREGADO GRUESO : CANTERA GUEVARA- AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON

F_c = 245 Kg/cm²

Diseño de Resistencia

I.) Datos del agregado grueso

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

1/2"	pulg.
2665	Kg/m ³
1554	Kg/m ³
1399	Kg/m ³
3.02	%
0.63	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finiza (adimensional)

2532	Kg/m ³
1372	Kg/m ³
2.24	%
1.98	%
3.87	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento : PACASMAYO TIPO I

329	Kg/cm ²
0.51	
3 - 4	Pulg.
216	L/m ³
2.50	%
0.44	m ³
3080	Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

			Corrección por humedad	Agua Efectiva
a.- Cemento	424	0.13767		
b.- Agua	216	0.21600		
c.- Aire	2.5	0.02500		
d.- Arena	918	0.363	939	-2.4
e.- Grava	689	0.259	710	-16.5
	2250	1.000		-18.85

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	424 kg/m ³
AGUA	197 L/m ³
ARENA	939 kg/m ³
PIEDRA	710 kg/m ³
	2270

VI.) Tarda de ensayo por Probeta

2.59 kg
1.21 L
5.74 kg
4.34 kg
13.88

0.006	m ³
F _c cemento (en bols)	10.0
R _{alc} de diseño	0.51
R _{alc} de obra	0.46

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie3 P	1.0	2.2	1.7	19.8	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 V	1.0	2.4	1.8	19.8	Lts/pie ³



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : -ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA DE EMISION : 18 DE JULIO DEL 2018
 RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm2 MATERIAL CANTERA GUEVARA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	10397	78.5400	132.38	63.04
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	10986	78.5400	139.88	66.61
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	10542	78.5400	134.22	63.92
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	12975	78.5400	165.20	78.67
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	12367	78.5400	157.46	74.98
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	12548	78.5400	159.77	76.08
07	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	15978	78.5400	203.44	96.88
08	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	15347	78.5400	195.40	93.05
09	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	16247	78.5400	206.86	98.51
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA DE EMISION : 18 DE JULIO DEL 2018
 RESISTENCIA DE DISEÑO : 245 Kg/cm2 MATERIAL CANTERA GUEVARA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	12573	78.5400	160.08	65.34
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	12698	78.5400	161.68	65.99
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	13247	78.5400	168.67	68.84
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	14872	78.5400	189.36	77.29
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	15047	78.5400	191.58	78.20
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	15234	78.5400	193.96	79.17
07	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	18789	78.5400	239.23	97.64
08	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	18634	78.5400	237.25	96.84
09	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	18753	78.5400	238.77	97.46

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO
(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018
 MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13462	13297	13874	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	9922	9757	10334	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1406	1383	1465	1418
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1302

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14397	14387	14402	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	10857	10847	10862	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1539	1537	1539	1538
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1413

Observaciones:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO

(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS

FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		#1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13648	13479	13743	
Peso del recipiente	(gr)	3540	3540	3540	
Peso de la muestra	(gr)	10108	9939	10203	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1432.6	1408.6	1446.0	1429
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1416

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14872.1	14879.0	14799.0	
Peso del recipiente	(gr)	3540.0	3540.0	3540.0	
Peso de la muestra	(gr)	11332.1	11339.0	11259.0	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1606.0	1607.0	1595.7	1603
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1588

Observaciones:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS
(NORMA MTC E-205, E-206, AASHTO T-84, T-85)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO FINO

AGREGADO FINO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500.0			
B	Peso Frasco + agua	636.9			
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1143.1			
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	947.9			
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	195.2			
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	490.8			
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	186.0			PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.514			2.51
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.561			2.56
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.639			2.64
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.874			1.87

MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO GRUESO

AGREGADO GRUESO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	3000			
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1883.2			
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	1116.8			
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	2985.8			
E	Vol. de masa = C - (A - D) (gr)	1102.6			PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.674			2.674
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.686			2.686
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.708			2.708
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.476			0.476

Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO FINO

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	519.90	511.70	513.70	
TARRO + SUELO SECO	487.90	479.60	479.90	
AGUA	32.00	32.10	33.80	
PESO DEL TARRO	115.00	119.00	114.00	
PESO DEL SUELO SECO	372.90	360.60	365.90	
CONTENIDO DE HUMEDAD	8.58	8.90	9.24	8.91

MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO GRUESO

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	1009.7	1004.7	1140.7	
TARRO + SUELO SECO	1001.2	996.1	1131.8	
AGUA	8.50	8.60	8.90	
PESO DEL TARRO	112.50	116.00	123.80	
PESO DEL SUELO SECO	888.7	880.1	1008.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.96	0.98	0.88	0.94



Observaciones:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS : ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO FC=210KG/CM² Y FC=245KG/CM²
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

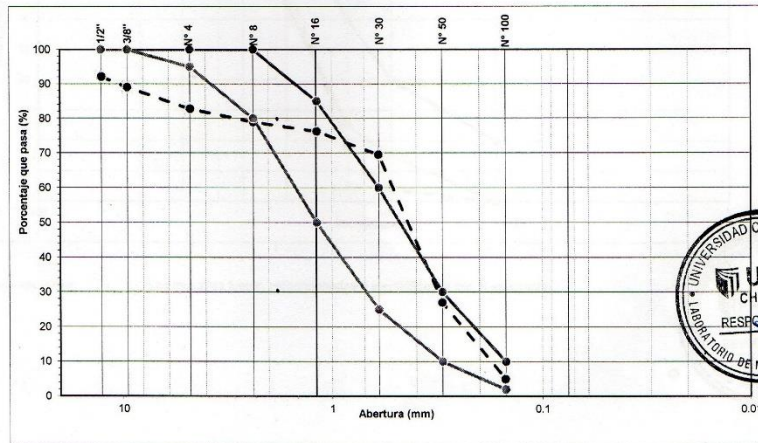
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS

FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO FINO

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN E.T.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)						
1/2"	12.70	77.90	7.84	7.84	92.16		
3/8"	9.52	30.90	3.11	10.96	89.04	100.00	TAMAÑO MAX : 1/2"
Nº 4	4.75	62.70	6.31	17.27	82.73	95 - 100	PESO TOTAL : 993.00 gr
Nº 8	2.36	37.50	3.78	21.05	78.95	80 - 100	
Nº 16	1.18	27.30	2.75	23.80	76.20	50 - 85	
Nº 30	0.60	66.50	6.70	30.49	69.51	25 - 60	MODULO DE FINEZA : 2.79
Nº 50	0.30	422.40	42.54	73.03	26.97	2 - 10	MATERIAL PASA Nº 200 AASHTO T-11
Nº 100	0.15	218.60	22.01	95.05	4.95	0 - 5	PESO INICIAL : 993.00 gr
Nº 200	0.08	0.00	0.00	95.05	4.95	1 - 5	PESO LAVADO : 943.80 gr
< # 200	FONDO	49.20	4.95	100.00			% PASA LA MALLA Nº 200 : 4.95

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

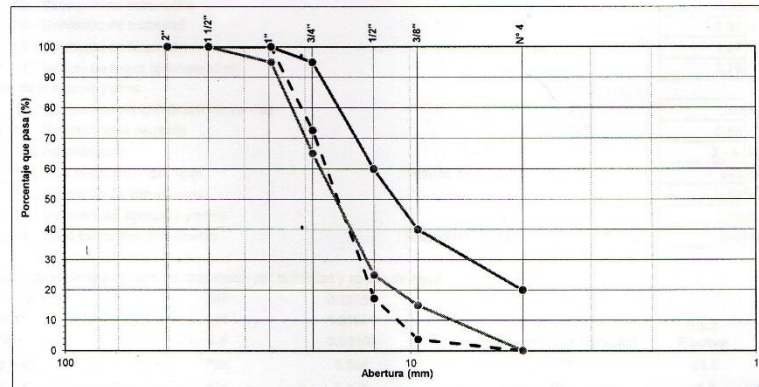
PROYECTO : TESIS : ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DIAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

MATERIAL : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO GRUESO

Malla		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	POCENTAJE ACUMULADO	POCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)					
2"	50.000	0.000	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.000	0.000	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL 2000.00 gr
1"	25.000	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	547.800	27.39	27.39	72.61	TAMAÑO MAX : 3/4"
1/2"	12.700	1107.400	55.37	82.76	17.24	
3/8"	9.520	268.500	13.43	96.19	3.82	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL 1/2"
Nº 4	4.750	76.300	3.82	100.00	0.00	
FONDO		0.000	0.00	100.00	0.00	

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2
 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA : JUNIO DEL 2018

AGREGADO FINO : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO FINO
 AGREGADO GRUESO : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
 CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

F_c = 210 Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso

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

1/2"	pulg.
2686	Kg/m ³
1588	Kg/m ³
1416	Kg/m ³
0.94	%
0.48	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional)

2561	Kg/m ³
1302	Kg/m ³
8.91	%
1.87	%
2.79	

III.) Datos de la mezcla y otros

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

294	Kg/cm ²
0.56	
3 - 4	Pulg.
216	L/m ³
2.50	%
0.55	m ³
3080	Kg/m ³

: Potable de la zona

: PACASMAYO TIPO I

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	387	0.12559		
b.- A g u a	216	0.21600		
c.- A i r e	2.5	0.02500		
d.- A r e n a	789	0.308	859	Corrección por humedad
e.- G r a v a	874	0.325	882	
	2268	1.000		

Agua Efectiva
-55.5
-4.0
-59.52

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	387 kg/m ³
A G U A	156 L/m ³
A R E N A	859 kg/m ³
P I E D R A	882 kg/m ³
	2285

VI.) Tanda de ensayo por Probeta

0.006	m ³
F _c cemento (en bols)	9.1
R _{a/c} de diseño	0.56
R _{a/c} de obra	0.40

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.2	2.3	17.2	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	2.6	2.4	17.2	Lts/pie ³



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



g-1
a/2

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 Y F'c=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA : JUNIO DEL 2018

AGREGADO FINO : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO FINO
AGREGADO GRUESO : CANTERA RIO UTCUBAMBA JHOSEMA - AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON

F'c = 245 Kg/cm²

Diseño de Resistencia					
I.) Datos del agregado grueso					
01.- Tamaño máximo nominal				1/2"	Pulg.
02.- Peso específico de masa				2686	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco				1588	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco				1416	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad				0.94	%
06.- Contenido de absorción				0.48	%
II.) Datos del agregado fino					
07.- Peso específico de masa				2551	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto				1302	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad				8.91	%
10.- Contenido de absorción				1.87	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)				2.79	
III.) Datos de la mezcla y otros					
12.- Resistencia especificada a los 28 días				329	Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento				0.51	
14.- Asentamiento				3 - 4	Pulg.
15.- Volumen unitario del agua			: Potable de la zona	216	L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado				2.50	%
17.- Volumen del agregado grueso				0.55	m ³
18.- Peso específico del cemento			: PACASMAYO TIPO I	3080	Kg/m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua					
a.- CEMENTO	424	0.13767			
b.- AGUA	216	0.21600			
c.- Aire	2.5	0.02500	Corrección por humedad	Agua Efectiva	
d.- ARENA	758	0.296	825	-53.3	
e.- Grava	874	0.325	882	-4.0	
	2275	1.000		-57.35	
V.) Resultado final de diseño (húmedo)					
CEMENTO	424 kg/m ³		2.59 kg	F'cmento (en bols)	10.0
AGUA	159 L/m ³		0.97 L	R'c de diseño	0.51
ARENA	825 kg/m ³		5.05 kg	R'c de obra	0.37
PIEDRA	882 kg/m ³		5.40 kg		
	2291		14.01		
VI.) Tanda de ensayo por Probeta					
				0.006	m ³
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)					
	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie3 P	1.0	1.9	2.1	15.9	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 V	1.0	2.2	2.2	15.9	Lts/pie ³



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA -AMAZONAS
 FECHA DE EMISION : 18 DE JULIO DEL 2018
 RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm² MATERIAL CANTERA JHOSEMA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	11896	78.5400	151.46	72.13
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	11835	78.5400	150.69	71.76
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	12014	78.5400	152.97	72.84
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	12938	78.5400	164.73	78.44
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	12863	78.5400	163.78	77.99
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	12974	78.5400	165.19	78.66
07	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	16842	78.5400	214.44	102.11
08	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	16634	78.5400	211.79	100.85
09	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	210 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	16742	78.5400	213.17	101.51

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA LA PRODUCCION DE CONCRETO FC=210KG/CM2 Y FC=245KG/CM2 DISTRITO DE BAGUA AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS

FECHA DE EMISION : 18 DE JULIO DEL 2018

RESISTENCIA DE DISEÑO : 245 Kg/cm² MATERIAL CANTERA JHOSEMA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10"	20	2	1	12992	78.5400	165.42	67.52
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	20/06/2018	7	10	20	2	1	13914	78.5400	177.16	72.31
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	28/06/2018	7	10	20	2	1	13842	78.5400	176.24	71.94
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	15696	78.5400	199.85	81.57
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	15728	78.5400	200.25	81.74
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	27/06/2018	14	10	20	2	1	15435	78.5400	196.52	80.21
07	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	19268	78.5400	245.33	100.13
08	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	19334	78.5400	246.17	100.48
09	CONCRETO MATERIAL CANTERA JHOSEMA	245 Kg/cm ²	13/06/2018	11/07/2018	28	10	20	2	1	19742	78.5400	251.36	102.60
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

**COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE
CONCRETO DE f'c. 210kg/cm²**

CANTERA PUERTO RENTEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.321	45.00	14.45	
Piedra	m3	0.312	45.00	14.04	28.49
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	50.00	50.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	65.00
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					217.49
					39.15
					CON IGV
COSTO DEL AGREGADO (m3)					256.63

**COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE
CONCRETO DE f'c. 245 kg/cm²**

CANTERA PUERTO RENTEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.321	45.00	14.45	
Piedra	m3	0.309	45.00	13.91	28.35
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	50.00	50.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	65.00
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					217.35
					39.12

					CON IGV
COSTO DEL AGREGADO (m3)					256.47

COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 210 kg/cm2 EN CANTERA.					
CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.308	40.00	12.32	
Piedra	m3	0.325	40.00	13.00	25.32
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	30.00	30.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	45.00
MAQUINARIA					
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					194.32
					34.98
					CON IGV
					229.30

COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 245 kg/cm2					
CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.296	40.00	11.84	
Piedra	m3	0.325	40.00	13.00	24.84
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	30.00	30.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	45.00
COMBUSTIBLE					

Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					193.84
					34.89
					CON IGV
					228.73

COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 210kg/cm2 EN CANTERA						
	CANTERA JHOSEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL	
MANO DE OBRA						
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00		
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00	
MATERIALES						
arena	m3	0.308	40.00	12.32		
Piedra	m3	0.325	40.00	13.00	25.32	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						
Chancadora	h.m	1.00	50.00	50.00		
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	65.00	
COMBUSTIBLE						
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00		
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00	
					214.32	
					38.58	
					CON IGV	
					252.90	
COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 245 kg/cm2						
	CANTERA JHOSEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL	
MANO DE OBRA						
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00		
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00	
MATERIALES						
arena	m3	0.296	40.00	11.84		

Piedra	m3	0.325	40.00	13.00	24.84
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	30.00	30.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	45.00
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					193.84
					34.89
					CON IGV
					228.73

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 210kg/cm2					
CANTERA PUERTO RENTEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	9.10	24.00	218.40	
arena	m3	0.321	45.00	14.45	
Piedra	m3	0.312	45.00	14.04	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	252.29
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
		3%	47.50	1.425	21.43
					321.21
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					57.82
					379.03

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 245kg/cm2					
CANTERA PUERTO RENTEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	10.00	24.00	240.00	
arena	m3	0.321	45.00	14.45	
Piedra	m3	0.309	45.00	13.91	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	273.75
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	

herramientas manuales		3%	47.50	1.425	21.43
					342.68
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					61.68
					404.36

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 210kg/cm2					
CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDA D	CANTIDA D	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	9.10	24.00	218.40	
arena	m3	0.375	40.00	15.00	
Piedra	m3	0.259	40.00	10.36	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	249.16
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
Herramientas manuales		3%	47.50	1.425	21.43
					318.09
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					57.26
					375.34

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 245kg/cm2					
CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDA D	CANTIDA D	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	10.00	24.00	240.00	

arena	m3	0.363	40.00	14.52	
Piedra	m3	0.259	40.00	10.36	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	270.28
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
		3%	47.50	1.425	21.43
					339.21
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					61.06
					400.26

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 210kg/cm2					
CANTERA JOSEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	9.10	24.00	218.40	
arena	m3	0.308	40.00	12.32	
Piedra	m3	0.325	40.00	13.00	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	249.12
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
herramientas manuales		3%	47.50	1.425	21.43
					318.05
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					57.25
					375.29

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 245kg/cm2					
CANTERA JOSEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					

Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	10.00	24.00	240.00	
arena	m3	0.296	40.00	11.84	
Piedra	m3	0.325	40.00	13.00	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	270.24
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
herramientas manuales		3%	47.50	1.425	21.43
					339.17
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					61.05
					400.21

PROPUESTA DE DISEÑO DE MEZCLA DE LA CANTERA GUEVARA DE $F'C = 210 \text{ kg/cm}^2$

I. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

$$F'C = 210 + 84 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'C = 294 \text{ kg/cm}^2$$

II. DETERMINACION DEL ASENTAMIENTO

ASENTAMIENTO PARA VARIOS TIPOS DE CONSISTENCIA	
CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO
Seca	0" a 2"
Plástica	3" a 4"
Fluida	$\geq 5"$

III. DETERMINACION DE LA RELACION AGUA/CEMENTO (Ra/c)

$$\rightarrow \rightarrow \rightarrow Ra/c = 0.54$$

IV. CANTIDAD DE AGUA

VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA								
Asentamiento	Agua, en lt/m^3 , para los tamaños máximos nominales de agregados grueso y consistencias indicados							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

V. CANTIDAD DE CEMENTO

$$F_{\text{cimento}} = \frac{\text{Agua}}{Ra/c} = \frac{216}{0.54} = 400.00 \text{ kg}$$

VI. CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
6"	0.2%

VII. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO

3.80	0.45
3.87	x
4.00	0.43

$$\frac{3.80 - 4.00}{2.87 - 4.00} = \frac{0.45 - 0.43}{x - 0.43} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \frac{-0.20}{-0.13} = \frac{0.02}{x - 0.43}$$

$$0.20(x - 0.43) = 0.13(0.02) \rightarrow \rightarrow \rightarrow x + 0.43 = \frac{0.13(0.02)}{0.2}$$

$$x = \frac{0.13(0.02)}{0.20} + 0.43 = \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{VOL. AG GRUESO} = 0.4435 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = \text{VOL AG GRUESO} * (\text{Peso unit. compactado seco}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 0.4435 * (1554.174) = 689.27 \text{ kg}$$

VIII. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS AGREGADOS

$$\text{Vol. cemento} = \frac{400 \text{ kg}}{3.08 * (1000)} = 0.1461 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Grueso} = \frac{689.27}{2.686 * (1000)} = 0.2586 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agua} = \frac{216}{1 * (1000)} = 0.2160 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Aire} = \frac{2.5}{100} = 0.0250 \text{ m}^3$$

$$\sum = 0.6295 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Fino} = 1 - 0.6295 = 0.3705 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = \text{VOL AG. FINO} * (\text{Peso Espe. Masa}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 0.3705 * (2.532) * 1000 = 937.94 \text{ kg}$$

IX. CORRECCION POR HUMEDAD

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(1 + \frac{w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 937.94 * \left(1 + \frac{2.24}{100}\right) = 958.95 \text{ kg}$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 689.27 * \left(1 + \frac{3.02}{100}\right) = 710.09 \text{ kg}$$

X. CORRECCION POR ABSORCION

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(\frac{\%Abs - w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 937.94 * \left(\frac{2.24 - 1.98}{100}\right) = 2.44$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 689.27 * \left(\frac{0.63 - 3.02}{100}\right) = - 16.46$$

$$\sum = - 18.90$$

XI. AGUA EFECTIVA

$$\text{Agua Efectiva} = 216 - 18.539 = 197.46 \text{ lt/m}^3 \approx 197 \text{ lt/m}^3$$

XII. RESUMEN DE MATERIALES

$$\text{Cemento} = 400 \text{ kg}$$

$$\text{Agr. Fino} = 958.95 \text{ kg}$$

$$\text{Agr. Grueso} = 710.09 \text{ kg}$$

$$\text{Agua} = 197 \text{ lt/m}^3$$

Bolsas: 9.4 CEMENTO.

XIII. PROPORCION EN PESO

$$\begin{array}{cccc} \text{Cemento} & ; & \text{Agr. Fino} & \text{Agr. Grueso} ; & \text{Agua} \\ \frac{400}{400} & ; & \frac{958.95}{400} & ; & \frac{710.09}{400} ; & \frac{197}{400} \\ 1 & ; & 2.40 & ; & 1.8 & ; & 20.83 \end{array}$$

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

$$\begin{array}{cccc} \frac{400}{400} & ; & \frac{958.95 * 42.5 * 35.4}{400 * 1372} & ; & \frac{710.09 * 42.5 * 35.4}{400 * 1399} & ; & \frac{197 * 42.5}{400} \\ 1 & ; & 2.63 & ; & 1.91 & ; & 20.83 \frac{\text{Lts}}{\text{pie}^3} / \text{Ra/c } 0.54 \end{array}$$

PROPORCIÓN EN OBRA:

$$1 \quad ; \quad 5.2 \quad ; \quad 3.8 \quad ; \quad 20.83 \frac{\text{Lts}}{\text{pie}^3} / \text{Ra/c } 0.54$$

PROPUESTA DE DISEÑO DE MEZCLA DE LA CANTERA GUEVARA DE $F'C = 245 \text{ kg/cm}^2$

I. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

$$F'C = 245 + 84 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'C = 329 \text{ kg/cm}^2$$

II. DETERMINACION DEL ASENTAMIENTO

ASENTAMIENTO PARA VARIOS TIPOS DE CONSISTENCIA	
CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO
Seca	0" a 2"
Plástica	3" a 4"
Fluida	$\geq 5"$

III. DETERMINACION DE LA RELACION AGUA/CEMENTO ($R_{a/c}$)

$$R_{a/c} = 0.48$$

IV. CANTIDAD DE AGUA

VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA								
Asentamiento	Agua, en lt/m ³ , para los tamaños máximos nominales de agregados grueso y consistencias indicados							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
5" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
5" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

V. CANTIDAD DE CEMENTO

$$F_{\text{cimento}} = \frac{\text{Agua}}{R_{a/c}} = \frac{216}{0.48} = 450 \text{ kg}$$

VI. CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
6"	0.2%

VII. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO

PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO				
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO	Volumen de agregado grueso, seco y compactado (*) por unidad de volumen de concreto, para diferentes módulos de fineza del agregado fino			
	MODULO DE FINEZA DEL AGREGADO FINO			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.46	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

3.80	0.45
3.87	x
4.00	0.43

$$\frac{3.80 - 4.00}{2.87 - 4.00} = \frac{0.45 - 0.43}{x - 0.43} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \frac{-0.20}{-0.13} = \frac{0.02}{x - 0.43}$$

$$0.20(x - 0.43) = 0.13(0.02) \rightarrow \rightarrow \rightarrow x + 0.43 = \frac{0.13(0.02)}{0.2}$$

$$x = \frac{0.13(0.02)}{0.20} + 0.43 = \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{VOL. AG GRUESO} = 0.4435 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = \text{VOL AG GRUESO} * (\text{Peso unit. compactado seco}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 0.4435 * (1554.174) = 689.276 \text{ kg}$$

VIII. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS AGREGADOS

$$\text{Vol. cemento} = \frac{450 \text{ kg}}{3.08 * (1000)} = 0.146 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Grueso} = \frac{689.276}{2.686 * (1000)} = 0.2586 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agua} = \frac{216}{1 * (1000)} = 0.216 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Aire} = \frac{2.5}{100} = 0.025 \text{ m}^3$$

$$\Sigma = 0.6456 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Fino} = 1 - 0.6456 = 0.3544 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = \text{VOL AG. FINO} * (\text{Peso Espe. Masa}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 0.3544 * (2.532) * 1000 = 897.340 \text{ kg}$$

IX. CORRECCION POR HUMEDAD

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(1 + \frac{w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 897.340 * \left(1 + \frac{2.24}{100}\right) = 917.440 \text{ kg}$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 689.276 * \left(1 + \frac{3.02}{100}\right) = 710.092 \text{ kg}$$

X. CORRECCION POR ABSORCION

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(\frac{\%Abs - w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 897.340 * \left(\frac{2.24 - 1.98}{100}\right) = -2.333$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 689.276 * \left(\frac{0.63 - 3.02}{100}\right) = -16.473$$

$$\Sigma = -18.79$$

XI. AGUA EFECTIVA

$$\text{Agua Efectiva} = 216 + (-18.79) = \mathbf{197.21}$$

$$197.21 \frac{\text{lt}}{\text{m}^3} \approx 197 \text{ lt/m}^3$$

XII. RESUMEN DE MATERIALES

$$\text{Cemento} = 450 \text{ kg}$$

$$\text{Agr. Fino} = 917.440 \text{ kg}$$

$$\text{Agr. Grueso} = 710.092 \text{ kg}$$

$$\text{Agua} = 197 \text{ lt/m}^3$$

Bolsas: 10.6 CEMENTO

XIII. PROPORCION EN PESO

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Cemento} & ; & \text{Agr. Fino} & & \text{Agr. Grueso} & ; & \text{Agua} \\ \frac{450}{450} & ; & \frac{917.44}{450} & ; & \frac{710.09}{450} & ; & \frac{197}{450} \\ 1 & ; & 2.0 & ; & 1.6 & ; & 0.44 \end{array}$$

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{450}{450} & ; & \frac{917.44 * 42.5 * 35.4}{450 * 1372} & ; & \frac{710.09 * 42.5 * 35.4}{450 * 1399} & ; & \frac{197 * 42.5}{450} \\ 1 & ; & 2.24 & ; & 1.69 & ; & 18.6 \frac{\text{Lts}}{\text{pie}^3} / \text{Ra/c } 0.54 \end{array}$$

PROPORCIÓN EN OBRA:

$$1 \quad ; \quad 4.5 \quad ; \quad 3.4 \quad ; \quad 18.6 \frac{\text{Lts}}{\text{pie}^3} / \text{Ra/c } 0.54$$

PROPUESTA DE DISEÑO DE MEZCLA DE LA CANTERA PUERTO RENTEMA DE $F'C = 210 \text{ kg/cm}^2$

I. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

$$F'C = 210 + 84 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'C = 294 \text{ kg/cm}^2$$

II. DETERMINACION DEL ASENTAMIENTO

ASENTAMIENTO PARA VARIOS TIPOS DE CONSISTENCIA	
CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO
Seca	0" a 2"
Plástica	3" a 4"
Fluida	$\geq 5"$

III. DETERMINACION DE LA RELACION AGUA/CEMENTO (Ra/c)

$$Ra/c = 0.59$$

IV. CANTIDAD DE AGUA

VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA								
Asentamiento	Agua, en lt/m^3 , para los tamaños máximos nominales de agregados grueso y consistencias indicados							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

V. CANTIDAD DE CEMENTO

$$F_{\text{cimento}} = \frac{\text{Agua}}{Ra/c} = \frac{216}{0.59} = 366.10 \text{ kg}$$

VI. CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado

3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
6"	0.2%

VII. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO

PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO				
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO	Volumen de agregado grueso, seco y compactado (*) por unidad de volumen de concreto, para diferentes módulos de fineza del agregado fino			
	MODULO DE FINEZA DEL AGREGADO FINO			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.46	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

3.00	0.53
2.92	x
2.80	0.55

$$\frac{3.00 - 2.80}{2.92 - 2.80} = \frac{0.53 - 0.55}{x - 0.55} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \frac{0.20}{0.12} = \frac{-0.02}{x - 0.55}$$

$$0.2(x - 0.55) = 0.12(-0.02) \rightarrow \rightarrow \rightarrow x - 0.55 = \frac{0.12(-0.02)}{0.2}$$

$$x = \frac{0.12(-0.02)}{0.2} + 0.55 = 0. \rightarrow \rightarrow \text{VOL. AG GRUESO} = 0.5378 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = \text{VOL AG GRUESO} * (\text{Peso unit. compactado seco}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 0.5378 * (1560.327) = 839.136 \text{ kg}$$

VIII. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS AGREGADOS

$$\text{Vol. cemento} = \frac{366.10 \text{ kg}}{3.08 * (1000)} = 0.1189 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Grueso} = \frac{839.136}{2.686 * (1000)} = 0.3124 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agua} = \frac{216}{1 * (1000)} = 0.216 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Aire} = \frac{2.5}{100} = 0.025 \text{ m}^3$$

$$\sum = 0.6723 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Fino} = 1 - 0.6723 = 0.3277 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = \text{VOL AG. FINO} * (\text{Peso Espe. Masa}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 0.3277 * (2.561) * 1000 = 839.23 \text{ kg}$$

IX. CORRECCION POR HUMEDAD

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(1 + \frac{w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 839.239 * \left(1 + \frac{1.10}{100}\right) = 848.471 \text{ kg}$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 839.136 * \left(1 + \frac{0.08}{100}\right) = 839.807 \text{ kg}$$

X. CORRECCION POR ABSORCION

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(\frac{\%Abs - w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 839.239 * \left(\frac{1.87 - 1.10}{100}\right) = 6.46$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 839.136 * \left(\frac{0.48 - 0.08}{100}\right) = 3.36$$

$$\sum = 9.82$$

XI. AGUA EFECTIVA

$$\text{Agua Efectiva} = 216 - 9.82 = 206.18 \text{ lt/m}^3$$

XII. RESUMEN DE MATERIALES

$$\text{Nuevo Cemento} = \frac{216}{0.59} = \text{kg}$$

$$\text{Cemento} = 366.10 \text{ kg}$$

$$\text{Agr. Fino} = 848.471 \text{ kg}$$

$$\text{Agr. Grueso} = 839.807 \text{ kg}$$

$$\text{Agua} = 206.18 \text{ lt/m}^3$$

Bolsas: 8.61 CEMENTO

XIII. PROPORCION EN PESO

<i>Cemento</i>	;	<i>Agr. Fino</i>	;	<i>Agr. Grueso</i>	;	<i>Agua</i>
$\frac{366.10}{366.10}$;	$\frac{848.47}{366.10}$;	$\frac{839.81}{366.10}$;	$\frac{206.18}{366.10}$
1	;	2.31	;	2.29	;	23.94 <i>lts</i>

PROPORCION EN VOLUMEN.

$\frac{366.10}{366.10}$;	$\frac{848.47 * 42.5 * 35.4}{366.10 * 2561}$;	$\frac{839.81 * 42.5 * 35.4}{366.10 * 1560}$;	$\frac{206.18 * 42.5}{366.10}$
1	;	1.36	;	2.21	;	$23.94 \frac{\text{Lts}}{\text{pie}^3} / \text{Ra/c } 0.53$

PROPORCION EN OBRA

1	;	2.72	;	4.42	;	23.94
---	---	------	---	------	---	-------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA - AMAZONAS 2018
SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
FECHA DE EMISION : 10 DE DICIEMBRE DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm² MATERIAL CANTERA GUEVARA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	07/12/2018	7	10.12	20	2	1	11897	80.4363	147.91	70.43
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	07/12/2018	7	10.13	20	2	1	11986	80.5953	148.72	70.82
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	07/12/2018	7	10.12	20	2	1	11892	80.4363	147.84	70.40
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria
Tno. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA - AMAZONAS 2018
SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : BAGUA - AMAZONAS
FECHA DE EMISION : 28 DE DICIEMBRE DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm2 MATERIAL CANTERA GUEVARA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.12	20	2	1	13572	80.4363	168.73	80.35
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.13	20	2	1	13642	80.5953	169.27	80.60
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.11	20	2	1	13687	80.2774	170.50	81.19
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.12	20	2	1	17014	80.4363	211.52	100.72
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.11	20	2	1	17039	80.2774	212.25	101.07
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.12	20	2	1	16987	80.4363	211.19	100.56
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA - AMAZONAS 2018

SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS

FECHA DE EMISION : 28 DE DICIEMBRE DEL 2018

RESISTENCIA DE DISEÑO : 245 Kg/cm² MATERIAL CANTERA GUEVARA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.11	20	2	1	15664	80.2774	195.12	79.64
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.12	20	2	1	15783	80.4363	196.22	80.09
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.11	20	2	1	15921	80.2774	198.32	80.95
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.11	20	2	1	19948	80.2774	248.49	101.42
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.11	20	2	1	19886	80.2774	247.72	101.11
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA GUEVARA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.11	20	2	1	19747	80.2774	245.98	100.40
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

PROPUESTA DE DISEÑO DE MEZCLA DE LA CANTERA PUERTO RENTEMA DE $F'C = 245 \text{ kg/cm}^2$

I. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

$$F'C = 245 + 84 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'Cr. = 329 \text{ kg/cm}^2$$

II. DETERMINACION DEL ASENTAMIENTO

ASENTAMIENTO PARA VARIOS TIPOS DE CONSISTENCIA	
CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO
Seca	0" a 2"
Plástica	3" a 4"
Fluida	$\geq 5"$

III. DETERMINACION DE LA RELACION AGUA/CEMENTO (Ra/c)

$$Ra/c = 0.53$$

IV. CANTIDAD DE AGUA

VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA								
Asentamiento	Agua, en lt/m ³ , para los tamaños máximos nominales de agregados grueso y consistencias indicados							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

V. CANTIDAD DE CEMENTO

$$F_{\text{cimento}} = \frac{\text{Agua}}{Ra/c} = \frac{216}{0.53} = 407.547 \text{ kg}$$

VI. CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
6"	0.2%

VII. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO.

PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO				
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO	Volumen de agregado grueso, seco y compactado (*) por unidad de volumen de concreto, para diferentes módulos de fineza del agregado fino			
	MODULO DE FINEZA DEL AGREGADO FINO			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.46	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

3.00	0.53
2.92	x
2.80	0.55

$$\frac{3.00 - 2.80}{2.92 - 2.80} = \frac{0.53 - 0.55}{x - 0.55} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \frac{0.20}{0.12} = \frac{-0.02}{x - 0.55}$$

$$0.2(x - 0.55) = 0.12(-0.02) \rightarrow \rightarrow \rightarrow x - 0.55 = \frac{0.12(-0.02)}{0.2}$$

$$x = \frac{0.12(-0.02)}{0.2} + 0.55 = \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{VOL. AG GRUESO} = 0.5378 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = \text{VOL AG GRUESO} * (\text{Peso unit. compactado seco}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 0.5378 * ((1560.327)) = 839.136 \text{ kg}$$

VIII. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS AGREGADOS

$$\text{Vol. cemento} = \frac{407.547 \text{ kg}}{3.08 * (1000)} = 0.132 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Grueso} = \frac{839.136}{2.686 * (1000)} = 0.3124 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agua} = \frac{216}{1 * (1000)} = 0.216 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Aire} = \frac{2.5}{100} = 0.025 \text{ m}^3$$

$$\sum = 0.6854 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Agr. Fino} = 1 - 0.6854 = 0.3146 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = \text{VOL AG. FINO} * (\text{Peso Espe. Masa}) * 1000$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 0.3146 * (2.561) * 1000 = 805.6906 \text{ kg}$$

IX. CORRECCION POR HUMEDAD

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(1 + \frac{w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 805.6906 * \left(1 + \frac{1.10}{100}\right) = 814.553 \text{ kg}$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 839.136 * \left(1 + \frac{0.08}{100}\right) = 839.807 \text{ kg}$$

X. CORRECCION POR ABSORCION

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso AGREGADOS} * \left(\frac{\%Abs - w\%}{100}\right)$$

$$\text{Peso Agr. Fino} = 805.6906 * \left(\frac{1.87 - 1.10}{100}\right) = 6.203$$

$$\text{Peso Agr. Grueso} = 839.136 * \left(\frac{0.48 - 0.08}{100}\right) = 3.356$$

$$\sum = 9.559$$

XI. AGUA EFECTIVA

$$\text{Agua Efectiva} = 216 + 9.559 = 225.55 \text{ lt/m}^3 \approx 226 \text{lt/m}^3$$

XII. RESUMEN DE MATERIALES

$$\text{Cemento} = 408 \text{kg}$$

$$\text{Agr. Fino} = 814 \text{ kg}$$

$$\text{Agr. Grueso} = 840 \text{ kg}$$

$$\text{Agua} = 226 \text{ lt/m}^3$$

Bolsas: 9.6 CEMENTO

XIII. PROPORCION EN PESO

$$\begin{array}{cccc} \text{Cemento} & ; & \text{Agr. Fino} & \text{Agr. Grueso} ; & \text{Agua} \\ \frac{408}{408} & ; & \frac{814}{408} & ; & \frac{840}{408} ; & \frac{226}{408} \\ 1 & ; & 2.0 & ; & 2.1 & ; & 23.54 \end{array}$$

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

$$\begin{array}{cccc} \frac{400}{408} & ; & \frac{814 * 42.5 * 35.4}{408 * 2561} & ; & \frac{840 * 42.5 * 35.4}{408 * 1560} & ; & \frac{226 * 42.5}{408} \\ 1 & ; & 1.17 & ; & 1.99 & ; & 23.54 \frac{\text{Lts}}{\text{pie}^3} / \text{Ra/c } 0.53 \end{array}$$

PROPORCIÓN EN OBRA:

$$1 ; 2.34 ; 3.98 ; 23.53 \frac{\text{Lts}}{\text{pie}^3} / \text{Ra/c } 0.53$$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2
 SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAGUA - AMAZONAS
 FECHA DE EMISION : 10 DE DICIEMBRE DEL 2018
 RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm² MATERIAL CANTERA RENTEMA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	07/12/2018	7	10	20	2	1	11863	78.5400	151.04	71.93
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	07/12/2018	7	10.1	20	2	1	11854	80.1187	147.96	70.46
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	07/12/2018	7	10	20	2	1	11787	78.5400	150.08	71.46

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA - AMAZONAS 2018
SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : BAGUA - AMAZONAS
FECHA DE EMISION : 28 DE DICIEMBRE DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm2 MATERIAL CANTERA RENTEMA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relacion L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10	20	2	1	13247	78.5400	168.67	80.32
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.1	20	2	1	13624	80.1187	170.05	80.98
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10	20	2	1	13314	78.5400	169.52	80.72
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.1	20	2	1	16992	80.1187	212.09	100.99
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.2	20	2	1	17248	81.7130	211.08	100.51
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	210 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.2	20	2	1	17354	81.7130	212.38	101.13

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
ING. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 Y F'C=245KG/CM2
DISTRITO DE BAGUA - AMAZONAS 2018
SOLICITANTE : ELSA ABANTO ROJAS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : BAGUA - AMAZONAS
FECHA DE EMISION : 28 DE DICIEMBRE DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 245 Kg/cm2 MATERIAL CANTERA RENTEMA

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida	Porcentaje del Diseño %
			Moldeo	Rotura									
01	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.2	20	2	1	16125	81.7130	197.34	80.55
02	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10	20	2	1	15582	78.5400	198.40	80.98
03	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	14/12/2018	14	10.12	20	2	1	15898	80.4363	197.65	80.67
04	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.15	20	2	1	19865	80.9139	245.51	100.21
05	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.12	20	2	1	19898	80.4363	247.38	100.97
06	CONCRETO MATERIAL CANTERA RENTEMA	245 Kg/cm ²	30/11/2018	28/12/2018	28	10.12	20	2	1	19723	80.4363	245.20	100.08
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS													



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
ING. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 210kg/cm2					
	CANTERA PUERTO RENTEMA				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.370	45.00	16.65	
Piedra	m3	0.259	45.00	11.66	28.31
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	50.00	50.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	65.00
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					217.31
					39.11
					CON IGV
COSTO DEL AGREGADO (m3)					256.42

COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 245 kg/cm2					
	CANTERA PUERTO RENTEMA				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.314	45.00	14.13	
Piedra	m3	0.312	45.00	14.04	28.17
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	50.00	50.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	65.00
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					217.17
					39.09

					CON IGV
COSTO DEL AGREGADO (m3)					256.26

COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 210 kg/cm2 EN CANTERA.

CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.370	40.00	14.80	
Piedra	m3	0.259	40.00	10.36	25.16
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	30.00	30.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	45.00
MAQUINARIA					
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	
Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					194.16
					34.95
					CON IGV
					229.11

COSTOS DE LOS AGREGADOS PARA LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO DE f'c. 245 kg/cm2

CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	37.00
MATERIALES					
arena	m3	0.354	40.00	14.16	
Piedra	m3	0.259	40.00	10.36	24.52
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Chancadora	h.m	1.00	30.00	30.00	
Zaranda metalica	h.m	1.00	15.00	15.00	45.00
COMBUSTIBLE					
Petroleo	gal.	3.00	13.00	39.00	

Gasolina	gal.	4.00	12.00	48.00	87.00
					193.52
					34.83
					CON IGV
					228.35

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 210kg/cm2					
CANTERA PUERTO RENTEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Chofer	h.h	1.00	12.00	12.00	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.00
MATERIALES					
Hormigon	bl	8.60	24.00	206.40	
arena	m3	0.328	45.00	14.76	
Piedra	m3	0.312	45.00	14.04	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	240.60
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
		3%	47.00	1.41	21.41
					309.01
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					55.62
					364.63

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 245kg/cm2					
CANTERA PUERTO RENTEMA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	9.60	24.00	230.40	
arena	m3	0.314	45.00	14.13	

Piedra	m3	0.312	45.00	14.04	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	263.97
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
herramientas manuales		3%	47.50	1.425	21.43
					332.90
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					59.92
					392.82

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 210kg/cm2					
CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	
Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	9.40	24.00	225.60	
arena	m3	0.370	40.00	14.80	
Piedra	m3	0.259	40.00	10.36	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	256.16
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
Herramientas manuales		3%	47.50	1.425	21.43
					325.09
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					58.52
					383.60

COSTOS DEL CONCRETO DE f'c. 245kg/cm2					
CANTERA GUEVARA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	S/. PRECIO PARCIAL	S/. TOTAL
MANO DE OBRA					
Operario	h.h	1.00	12.50	12.50	

Oficial	h.h	1.00	10.00	10.00	
Peon	h.h	4.00	6.25	25.00	47.50
MATERIALES					
Cemento	bl	10.60	24.00	254.40	
arena	m3	0.354	40.00	14.16	
Piedra	m3	0.259	40.00	10.36	
agua	m3	0.216	25.00	5.40	284.32
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Mezcladora de cemento(trompo)	h.m	1.00	20.00	20.00	
		3%	47.50	1.425	21.43
					353.25
					CON IGV
COSTO DEL CONCRETO (m3)					63.58
					416.83

ANALISIS DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LOS AGREGADOS PETREOS DE LAS CANTERAS JHOSEMA, GUEVARA Y PUERTO RENTEMA DEL DISTRITO DE BAGUA.

MODULO DE FINEZA.

GRAFICO N°. 01. Módulo de fineza.

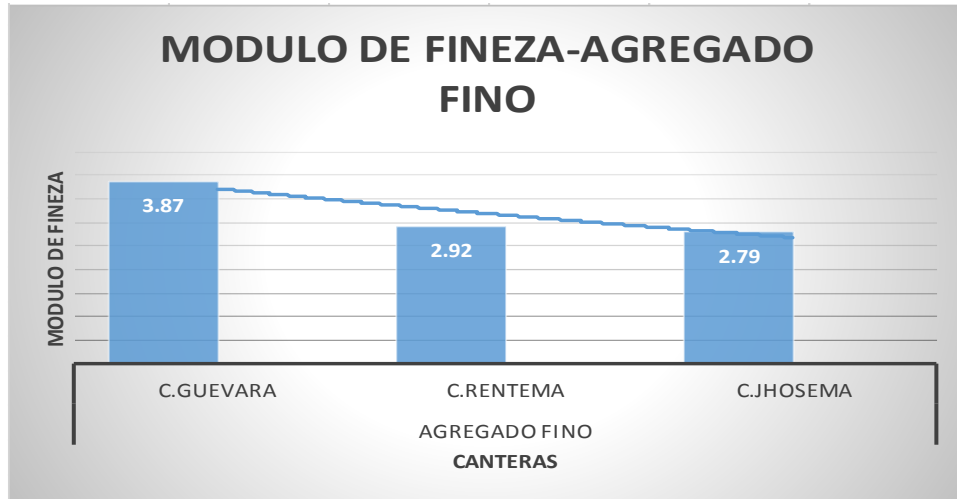


GRAFICO N°. 02. Peso unitario agregado grueso.

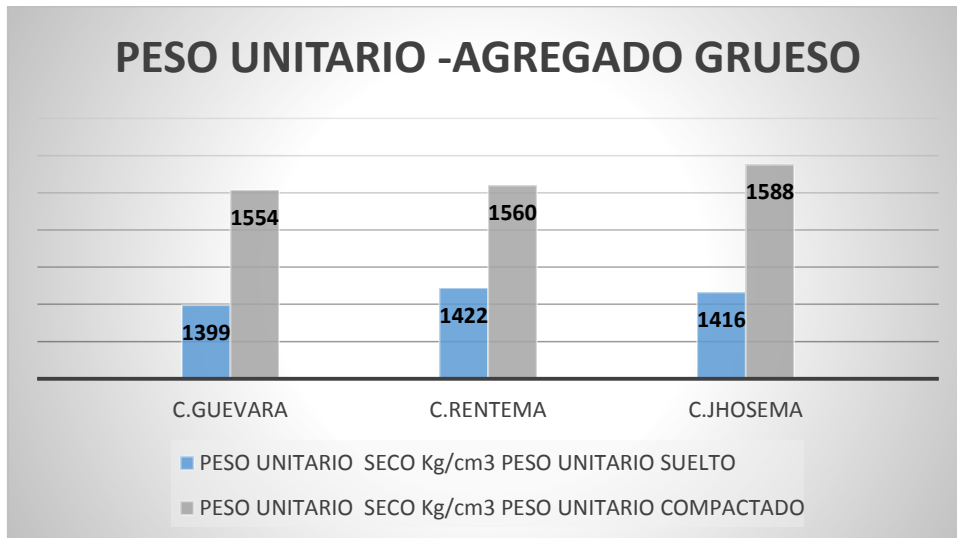


GRAFICO N°.03.Peso unitario del agregado fino.

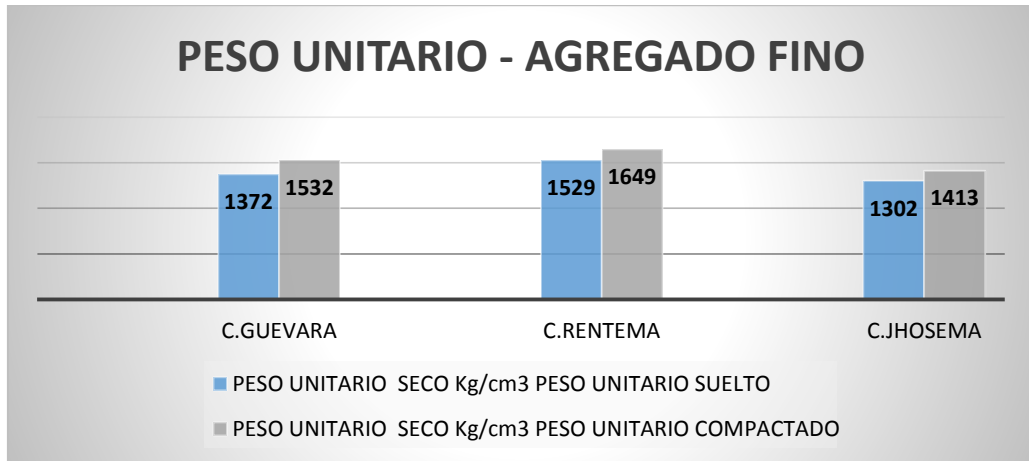


GRAFICO N°. 04. Humedad natural.

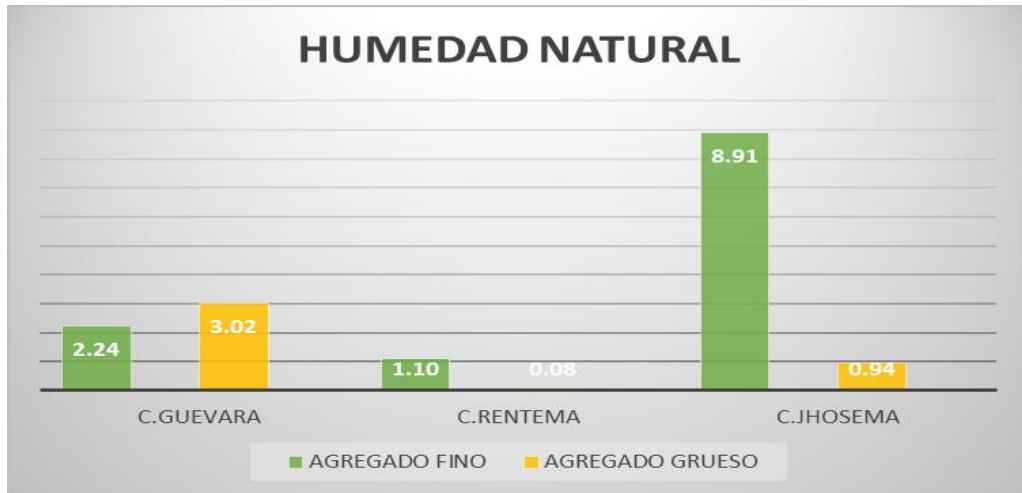
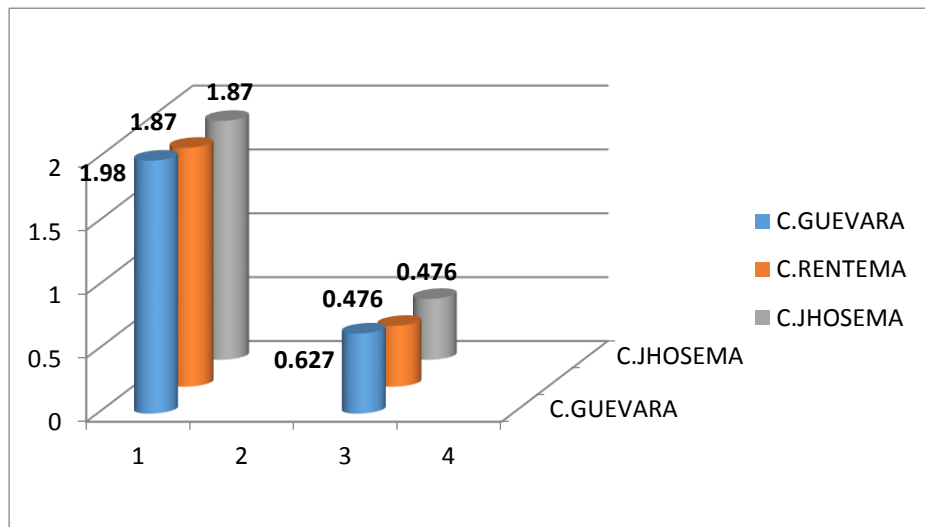


GRAFICO N°. 05. ABSORCION DE LOS AGREGADOS



COMPARACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO CON AGREGADOS DE LAS CANTERAS DE JHOSEMA, GUEVARA Y PUERTO RENTEMA PARA PRODUCIR CONCRETO DE $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ y $f'c=245\text{Kg/cm}^2$

GRAFICO N°. 06. COMPARACION DE LA $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ CANTERA GUEVARA.

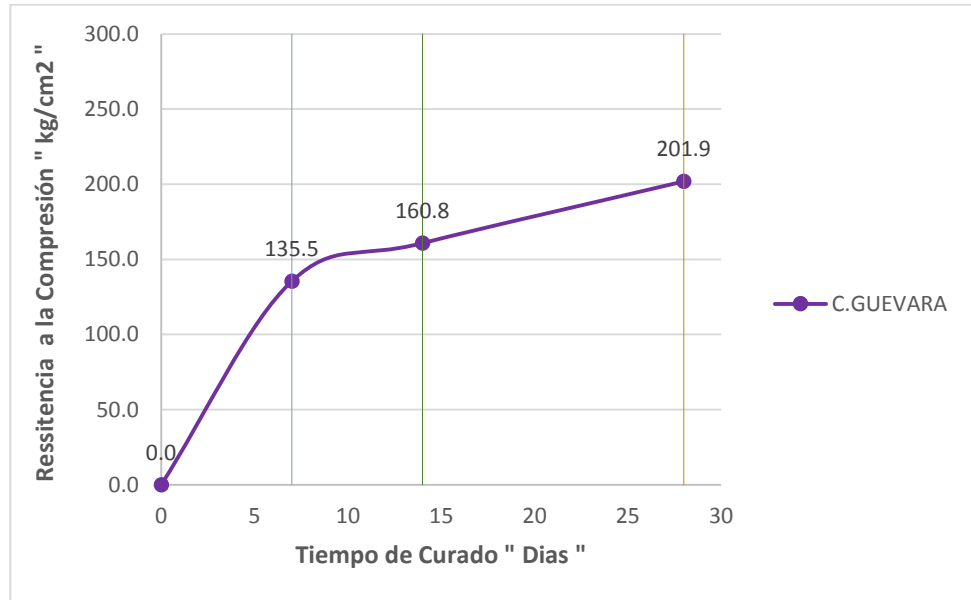


GRAFICO N°. 07. COMPARACION DE LA $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ CANTERA JHOSEMA.

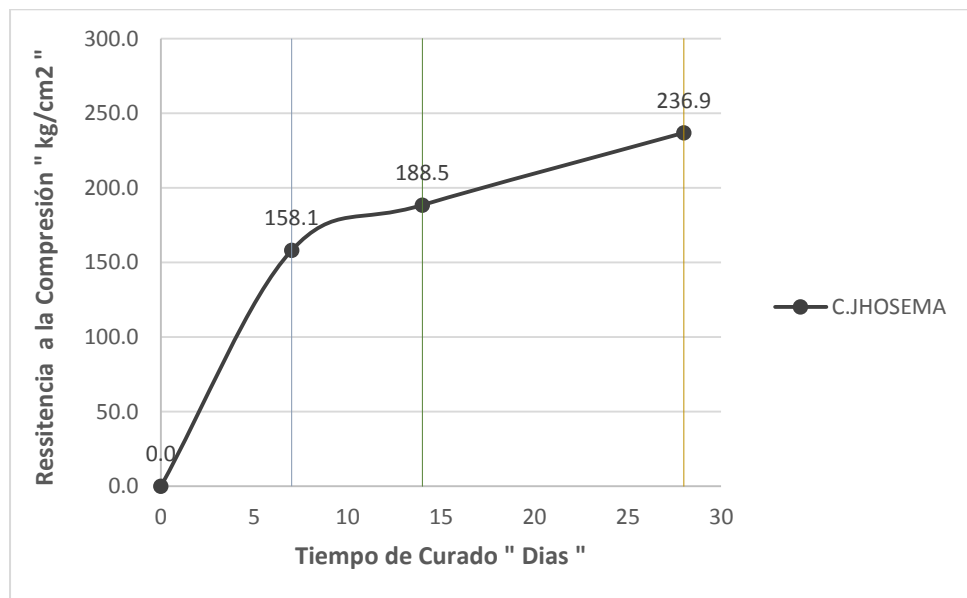


GRAFICO N°. 08. COMPARACION DE LA $f'_c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$ CANTERA PUERTO RENTEMA

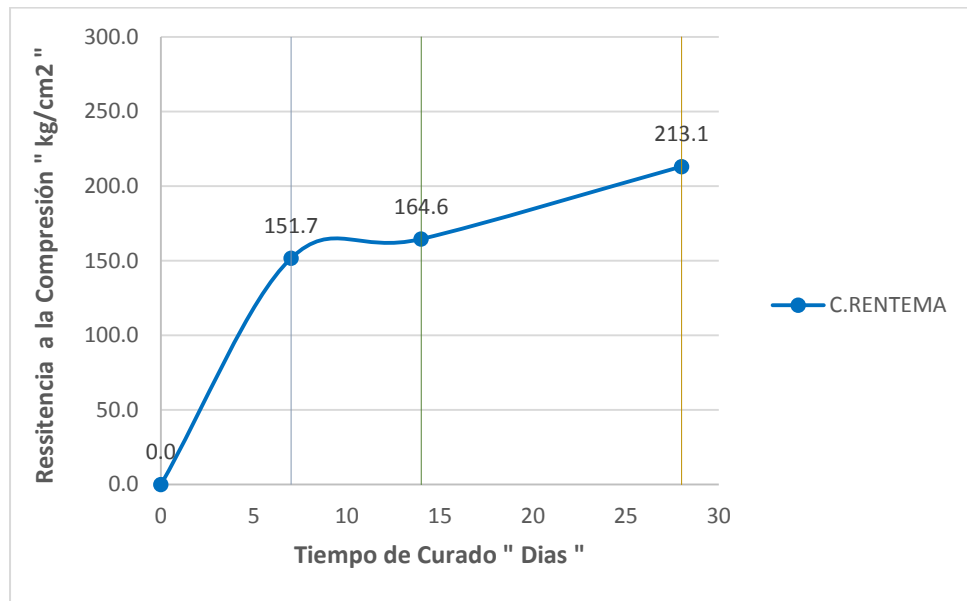


GRAFICO N°. 09. COMPARACION DE LA $f'_c=245\text{Kg}/\text{cm}^2$ CANTERA GUEVARA

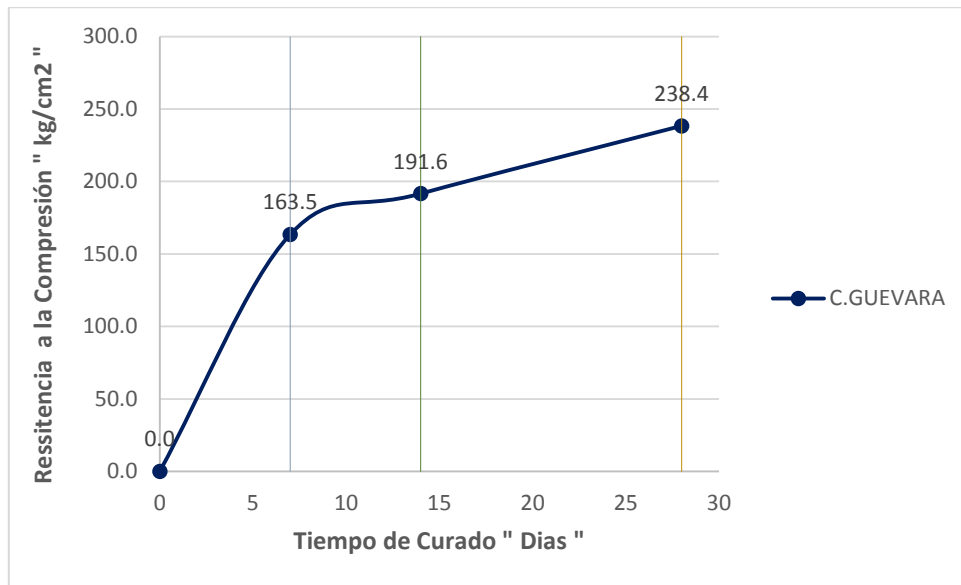


GRAFICO N°. 09. COMPARACION DE LA $f'_c=245\text{Kg/cm}^2$ CANTERA JHOSEMA.

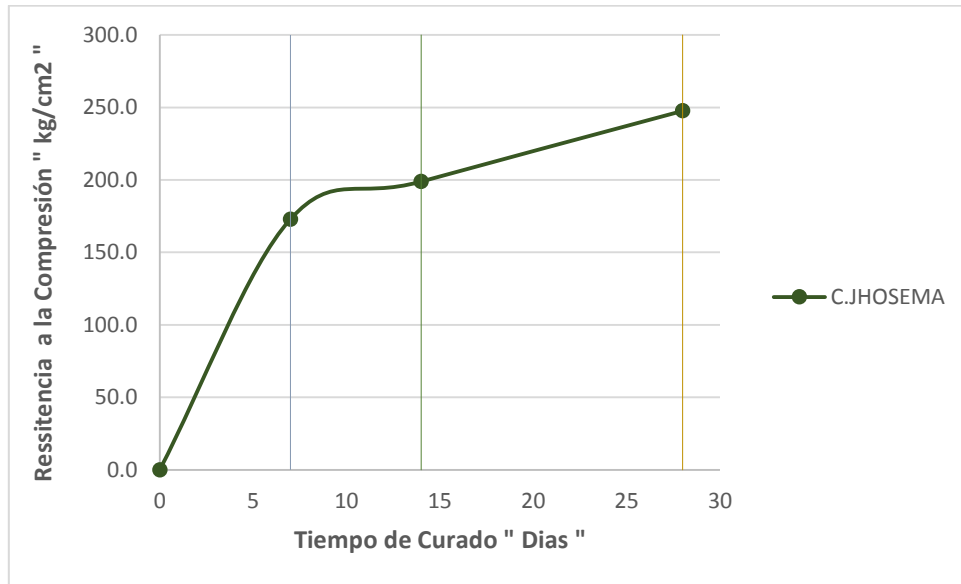
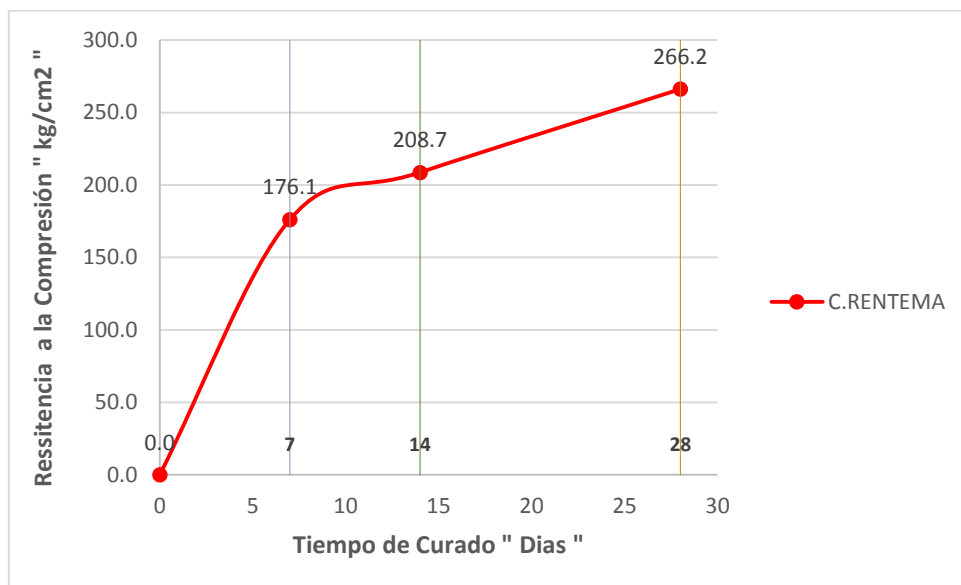


GRAFICO N°. 10. COMPARACION DE LA $f'_c=245\text{Kg/cm}^2$ CANTERA PUERTO RENTEMA.



PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se seleccionó tres canteras del río, como son cantera Jhosema “a” extraída del río Utcubamba, cantera del Puerto Rentema “b”, extraída del río Marañón, cantera Guevara “c” extraída del río marañón, se procedió a realizar el muestreo de agregados en campo en relación a la norma MTC E 201 (Muestreo para materiales de construcción).



Agregado grueso



agregado fino

Entrada a la cantera P. Rentema





Muestra en bolsa plástica



selección y peso de la muestra.

EQUIPOS UTILIZADOS

- **Bolsas plásticas:** Material resistente con capacidad de volumen de más de 25kg de preferencia.



- **Cuchara de metal:** Herramienta manual para remover el agregado.



- **Recipiente de metal:** Herramienta manual para la selección del agregado en función al tamaño máximo del agregado.



- **Recipiente volumétrico de vol. 709:** Herramienta manual para la selección del agregado y poder obtener el peso unitario.



- **Juego de Tamiz:** Instrumento para la clasificación de agregados finos: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, 4, 8, 16, 30, 50, 100, fondo; tamiz para agregado grueso son los siguientes: 2, $1\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, 4, fondo.



- **Regla:** para enrazar la medida de los agregados.



- **Varilla de metal:** Para dar los chucear los agregados finos y gruesos para encontrar su peso unitario.



- **Bandejas metálicas:**



- **Probetas:** Son herramientas manuales hechas de tubos de 3/4 de medida de 20 x 20cm o de 10 x 20 cm Para el diseño de mezclas y poder producir el concreto.



Probeta 20x20 cm.



Probetas de 10 x 20 cm.

- **Maquina Compresora:** sirve para romper las probetas y encontrar las fallas en el concreto.



- **Horno eléctrico:** para calentar los agregados finos y gruesos.



DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD: Según la NTP 339.185:

- ✓ **Recipiente para la muestra:**
- ✓ **Horno:** Es el horno capaz de mantener una temperatura de $110\text{C}^{\circ} + 5\text{C}^{\circ}$.
- ✓ **Balanza.** - Con una precisión de legibilidad y sensibilidad dentro de 0.1% de la carga de ensayo en cualquier punto dentro del rango y graduado como mínimo a 0.05kg.





PARA DETERMINAR EL PESO UNITARIO SEGÚN LA NTP 400.017 del EQUIPOS:

Balanza: con una exactitud de 0,1% con respecto al peso del material usado.



Recipiente de medida, metálico, cilíndrico,



Varilla compactadora: de acero, cilíndrica, de 16 mm (5/8") de diámetro, con una longitud aproximada de 600 mm (24"). Un extremo debe ser semiesférico y de 8 mm de radio (5 /16").



LA MUESTRA:

De acuerdo a MTC E 201 para reducir la muestra a tamaño de muestra de ensayo por cuarteo.



PROCEDIMIENTO QUE SE REALIZO PARA OBTENER EL PESO UNITARIO



DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO COMPACTADO:

Procedimiento de apisonado: para agregados de tamaño máximo nominal de 37,5 mm (1 1/2") o menos.



DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

Agregado Fino (ASTM C128 / NTP 400.022):

Equipo: Balanza, con precisión de 0.1gr. y capacidad no menor a 1 kg.



- ✓ Frasco Volumétrico de capacidad de 500 cm³ calibrado hasta 0.10 cm³ a 20°C. (fiola)



- ✓ Molde Cónico, metálico, diámetro de 4 cm a 9 cm y altura de 7.5 cm.



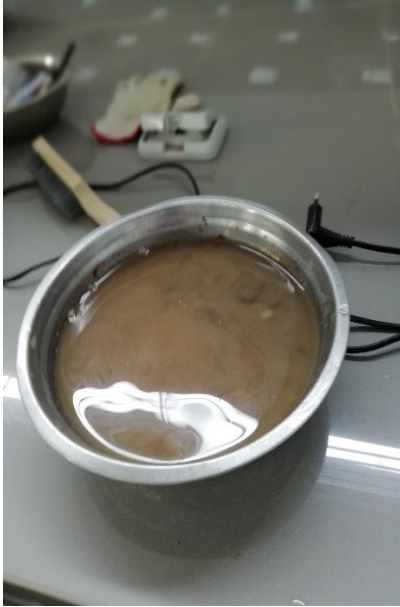
- ✓ Varilla de metal, con un extremo redondeado de 25 - 3 mm de diámetro 340 - 15 gr. de peso.



- ✓ Estufa, capaz de mantener una temperatura de 110°C - 5°C

Preparación de la Muestra:

Coloque aproximadamente 1 000 gr. de agregado fino, obtenido por el método del cuarteo, y secarlo en un envase a una temperatura de 100°C, después de 24 horas cubrir la muestra con agua y déjala en reposo durante 24 horas.

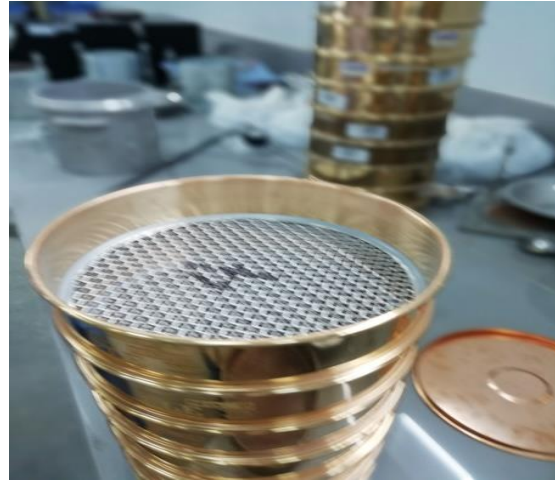


Procedimiento:

Introducir de inmediato en el frasco (fiola) una muestra de 500 gr. del material preparado y se llena de agua hasta alcanzar casi la marca de 500 cm³ a una temperatura de 20°C. Enseguida se rueda la fiola sobre una superficie plana, hasta eliminar todas las burbujas de aire, después de lo cual se coloca en un baño a temperatura constante de 23 °C +/- 2°C.



ENSAYOS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS.





Diseño Patrón: Método ACI 211.1

Se realizó diseños patrones de concreto con una resistencia de $f'c$: 210 kg/cm², utilizando el método ACI 211.1.

Revenimiento (asentamiento) del concreto.

Instrumentos.

- ✓ Los instrumentos necesarios para realizar los ensayos de concreto fresco fueron los siguientes:
- ✓ Barra Compactadora de 5/8"
- ✓ Cucharón.
- ✓ Wincha
- ✓ Cono de Abrams.



Instrumentos

- Balanza, con precisión de 0.5 gr y capacidad no menor a 5 kg.
- Mezcladora Mecánica.
- Recipientes.
- Envases Graduados.
- Probetas de 4" x 8" o de 10x20 cm.

Ensayos en el concreto fresco

Después de realizado la mezcla de concreto se realizó los siguientes ensayos:

Slump (ASTM C143 / NTP 339.035).



CURADO Y DESENCOFRADO DE LAS PROBETAS.



ROTURA DE LAS PROBETAS.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada: **"ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f'c:210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:245\text{kg/cm}^2$, DISTRITO DE BAGUA-AMAZONAS - 2018"**, de la estudiante: **ELSA ABANTO ROJAS**.

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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, 23 de julio de 2019.

FIRMA

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz

DNI: 40546515



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. INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

EISA ABANTO ROJAS

INFORME TÍTULADO:

«Análisis de calidad de agregados para el diseño de mezclas de concreto $f'c: 230 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 245 \text{ kg/cm}^2$ distrito de Baqua - Amazonas - 2018»

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 05- de junio del 2019

NOTA O MENCIÓN: Aprobada por mayoría.



[Firma]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



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

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

Yo; **ELSA ABANTO ROJAS**, identificado con DNI N.º **33591163**, egresada 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: **"Análisis de calidad de agregados para el diseño de mezclas de concreto $f'c:210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:245\text{kg/cm}^2$, distrito de Bagua- Amazonas – 2018"**.

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 33591163

FECHA: 23-07-2019

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