

Propiedades físico mecánica
del agregado fino y grueso del
río Huallaga localidad Bellavista
para diseño de concreto $f'c =$
 175 kg/cm^2 y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
por Richar Huamán Bustamante

Fecha de entrega: 05-jun-2024 01:21p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2394646821

Nombre del archivo: afael_C_rdova_C_rdova_Richar_Huam_n_Bustamante_-_05.06.2024.docx (12.03M)

Total de palabras: 12807

Total de caracteres: 68534



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](#)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



Obra publicada con autorización del autor



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Hualлага localidad Bellavista para diseño de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Edy Rafael Córdova Córdova
<https://orcid.org/0000-0002-1368-4996>

Richar Huamán Bustamante
<https://orcid.org/0000-0001-6758-5021>

Asesor:

Ing. M.Sc. Carlos Segundo Huamán Torrejón
<https://orcid.org/0000-0003-3053-2906>

Tarapoto, Perú

2024



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista para diseño de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Edy Rafael Córdova Córdova
Richar Huamán Bustamante

Sustentado y aprobado el 29 de febrero del 2024, por los siguientes jurados:

18

Presidente de jurado

Ing. M.Sc. Víctor Eduardo
Samamé Zatta

Secretario de Jurado

Ing. M.Sc. Carlos Enrique Chung
Rojas

Vocal de jurado

Ing. M.Sc. Víctor Hugo Sánchez
Mercado

Asesor:

Ing. M.Sc. Carlos Segundo
Huamán Torrejón

Tarapoto, Perú

2024

Declaratoria de autenticidad

Edy Rafael Córdova Córdova, con DNI N° 74495067 y **Richar Huamán Bustamante**, con DNI N° 77500577, bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín, autores de la tesis titulada: **Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista para diseño de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.**

Declaramos bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como parte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de nuestro accionar, sometiéndonos a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 29 de febrero del 2024.



Edy Rafael Córdova Córdova
DNI N° 74495067



Richar Huamán Bustamante
DNI N° 77500577

Ficha de Identificación

<p>Título del proyecto</p> <p>Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río 42 allaga localidad Bellavista para diseño de concreto $f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$</p>	<p>2</p> <p>Área de investigación: Construcciones</p> <p>Línea de investigación: Estrategia de tecnologías de información y comunicación (TIC) y sistemas constructivos convencionales y no convencionales para el desarrollo sostenible</p> <p>Sublínea de investigación: Tecnología de materiales construcción</p> <p>13</p> <p>Grupo de investigación: Resolución N° 202 -2023-UNSM/FICA-CF-NLU</p> <p>Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/> , Aplicada <input checked="" type="checkbox"/> , Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autores:</p> <p>Edy Rafael Córdova Córdova</p> <p>Richar Huamán Bustamante</p>	<p>Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil</p> <p>https://orcid.org/0000-0002-1368-4996</p> <p>https://orcid.org/0000-0001-6758-5021</p>
<p>Asesor:</p> <p>Ing. M.Sc. Carlos Segundo Huamán Torrejón</p>	<p>2</p> <p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil https://orcid.org/0000-0003-3053-2908</p>

Dedicatoria

Dedico mi tesis, con todo el cariño, a mis padres, por compartir conmigo principios y conductas positivas que me fueron de ayuda en momentos difíciles.

A mi Hermana Elisabeth y mi cuñado José Manuel por sus consejos, su cariño y amor incondicional que siempre me alentaron en la consecución de mis metas.

Richar Huamán Bustamante

Dedico a mis padres Teobaldo Córdova Ambulay y María Teresa Córdova García. He cultivado emociones positivas, prácticas y principios sólidos, que han sido fundamentales para mi resiliencia en tiempos adversos.

También dedico a mi hermano Melvin Córdova por estar presente en cada momento, por motivarme para perseverar en mi educación y aspirar a ser un modelo a seguir.

Edy Rafael Córdova Córdova

Agradecimientos

Expreso mi gratitud, en especial, a la Divinidad por permitirme tener vida, salud y fuerza, sabiduría y la inteligencia necesaria para enfrentar los problemas de cada día.

45
Gracias a mi familia y amigos por su apoyo constante en mis estudios.

A todas las personas gracias a quienes me han apoyado de diversas maneras en este proyecto de tesis.

Richar Huamán Bustamante

Agradezco a DIOS por dame fuerza, guíame con prudencia y otórgame sabiduría para mejorar profesionalmente cada día.

Al mismo tiempo quiero agradecer sinceramente a mi asesor de tesis Ing. M.Sc. Carlos Segundo Huamán Torrejón, su empeño y compromiso.

Su sabiduría, sus consejos, su enfoque laboral, su constancia, su tolerancia y su estímulo han sido clave en mi desarrollo como investigador.

Edy Rafael Córdova Córdova

2 Índice general

Ficha de Identificación.....	6
Dedicatoria	7
Agradecimientos.....	8
2 Índice general	9
Índice de Tablas	10
Índice de figuras	11
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	14
1.1. Marco general del problema	14
1.2. Formulación del problema de investigación.....	15
1.3. Hipótesis	15
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Fundamentos teóricos.....	20
2.3. Definición de términos básicos	27
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1. Ámbito de la Investigación	28
3.1.1 Contexto de la investigación	28
3.1.6 Aplicación de principios éticos internacionales	31
2 Sistema de variables.....	31
3.2.3. Diseño y nivel de la investigación	32
Población y muestra.....	33
2 Diseño analítico, muestral y experimental.....	33
3.3. Procedimiento de la Investigación.....	33
3.3.1 Actividades del objetivo específico 1	33
3.3.2 Actividades del objetivo específico 2	34
3.3.3 Actividades del objetivo específico 3	34
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	70
Anexo 1: Matriz de consistencia	70
Anexo 2: Declaratoria de autenticidad del Autor.....	71
Anexo 3: Declaratoria de autenticidad del Asesor	72

Índice de Tablas

Tabla 1 Porcentaje máximo en peso de sustancias dañinas en agregados.....	20
Tabla 2 Vía de acceso a la localidad de bellavista	30
Tabla 3 Selección de asentamiento.....	39
Tabla 4 Volumen unitario de agua.....	40
Tabla 5 Contenido de aire atrapado.....	40
Tabla 6 Contenido de aire incorporado.....	40
Tabla 7 Porcentaje de agregado fino (Método Walker).....	41
Tabla 8 Resumen de las evaluaciones de las propiedades físicas y mecánicas del Agregado Delgado.....	46
Tabla 9 Resumen de las evaluaciones de las propiedades físicas y mecánicas del Agregado grueso.....	48
Tabla 10 Determinación del Índice de Finura del Material Menudo.....	49
Tabla 11 Cálculo del Índice de Granulosidad del Material Grueso.....	50
Tabla 12 Resultados Finales.....	62

6 Índice de figuras

Figura 1 Granulometría del agregado fino.....	21
Figura 2 Vías de acceso.....	29
Figura 3 Clima.....	30
Figura 4 Necesidades de granulometría para el material pétreo de mayor tamaño....	37
Figura 5 Requisitos granulométricos para el agregado fino.....	38
Figura 6 Relación de peso entre agua y hormigón en la mezcla designada.....	39
Figura 7 Proporcionamiento de agregados. Método de Füller.....	43
Figura 8 Agregado fino y grueso.....	44
Figura 9 Análisis granulométrico por tamizado (Peso inicial seco 1000 gr).....	45
Figura 10 Análisis granulométrico por tamizado (Peso inicial seco 17100 gr).....	47

RESUMEN

El presente trabajo de investigación realizado cuyo título es "Propiedades físico-mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista de dicho esquema de concreto, consta primero establecer las características físicas y mecánicas de los agregados finos y gruesos obtenidos de la cantera del río Huallaga, luego se determinó el módulo de fineza del agregado fino y grueso para luego realizar los ensayos para preparar un concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ usando el agregado fino y grueso del río Huallaga. (Bellavista). Por este motivo, se cumplió con encontrar la resistencia mecánica y física del agregado fino y grueso del río Huallaga que permita conocer su calidad y ser usado en la preparación de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Dicha investigación es aplicada y diseño experimental con un nivel descriptivo correlacional bajo un enfoque cuantitativo. La población y la muestra está constituida por los agregados fino y grueso del río Huallaga, específicamente por una cantera representativa del río Huallaga. (Bellavista). La técnica utilizada fue de observación directa y como instrumento la ficha de observación.

Palabras clave: Cantera, diseño de mezcla, concreto, agregado fino, agregado grueso.

29 ABSTRACT

The present research work, whose title is "Physical and mechanical properties of fine and coarse aggregate from the Huallaga River, Bellavista locality of this concrete scheme, consists first of establishing the physical and mechanical characteristics of the fine and coarse aggregates obtained from the quarry of the Huallaga River, then the fineness modulus of the fine and coarse aggregate was determined and then tests were carried out to prepare a concrete $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ and $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ using the fine and coarse aggregate from the Huallaga River (Bellavista). For this reason, it was accomplished to find the mechanical and physical resistance of the fine and coarse aggregate of the Huallaga river that allows to know its quality and to be used in the preparation of concrete $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ and $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. This research is an applied and experimental design with a descriptive correlational level under a quantitative approach. The population and sample consisted of fine and coarse aggregates from the Huallaga River, specifically from a representative quarry of the Huallaga River (Bellavista). The technique used was direct observation and the observation form was used as an instrument.

Keywords: Quarry, mix design, concrete, fine aggregate, coarse aggregate.

2 CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

1.1. Marco general del problema

En las últimas décadas, se evidencia la tasa de avance rápido en el desarrollo de las infraestructuras, consecuente a ello la demanda del concreto aumenta de forma paralela. Es el caso del consumo mundial de cemento Portland, que la demanda creció hasta 650 veces, equivaliendo a tan sólo dos millones de toneladas al año 1890, a 1.3 miles de millones de toneladas al 1990 y para el 2010 alcanzó un aproximado de 1.95 miles de millones de toneladas (Pérez, 2004). Por tanto, es razonable ver tal crecimiento exorbitante.

Los agregados de concreto son fundamentales en los cimientos y estructuras, por lo que los ingenieros civiles deben comprender sus diferentes tipos y componentes, como rellenos, gruesos y finos. Es esencial conocer la obra y su estructura, ya que la granulometría, o clasificación por tamaño, influye en el uso y finalidad de los agregados. El concreto se produce mediante el uso adecuado de estos materiales, aplicando las técnicas correctas según el diseño previsto, logrando así una construcción de calidad, funcional y estética.

En nuestro país y en el mundo, los ingenieros civiles buscan mejorar el concreto, por lo que deben conocer las propiedades físico-mecánicas de los agregados, que componen el 80% de su peso (Paz, 2018). Es crucial elegir canteras de calidad para asegurar un concreto duradero. Durante la construcción, se usan materiales de diversas canteras, conocidas como la del río Huallaga, y a veces de canteras desconocidas, lo que genera inseguridad debido a la falta de información sobre sus propiedades y resistencia.

En el ámbito de la construcción, el concreto es un material fundamental, ya que sus componentes, especialmente los agregados, influyen directamente en propiedades como la resistencia y la durabilidad. Es esencial en proyectos de construcción civil que el diseño siga normas técnicas y control de calidad para todos sus componentes, como el cemento Portland, el agua y los agregados. La mezcla se ajusta según la resistencia deseada y el tipo de estructura a utilizar.

Al hablar sobre el agregado grueso del río Huallaga, me nace una inquietud al ver que la Región San Martín se están explotando diferentes canteras, mas no la del río Huallaga, esta es una de las razones por la cual me veo en la obligación de hacer dicha investigación para saber si es apto o no para la construcción.

Planteado la problemática, se formula una hipótesis alternativa H_a : Las propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista son

aptas para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y como H0: Las propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista no son aptas para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$. El estudio será conveniente, debido a que se encuentra investigando una problemática actual con sus respectivas características, por tal motivo es preciso presentar investigaciones que ayuden a solucionar problemáticas vinculadas al tema.

En base a lo anterior, se definió el objeto de estudio, encontrar la resistencia mecánica y física del agregado fino y grueso del río Huallaga que permita conocer su calidad y ser usado en la preparación de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Considerando los siguientes objetivos secundarios como determinar las propiedades físicas y mecánicas del agregado fino y grueso de la cantera del río Huallaga (Bellavista), determinar el módulo de fineza del agregado fino y grueso y realizar los ensayos para preparar concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ usando el agregado fino y grueso del río Huallaga. (Bellavista).

1.2. Formulación del problema de investigación

¿De qué manera las propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista pueden ser útiles para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$?

1.3. Hipótesis

Hipótesis general

Las propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista son aptas para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Hipótesis nula

Las propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista no son aptas para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Encontrar la resistencia mecánica y física del agregado fino y grueso del río Huallaga que permita conocer su calidad y ser usado en la preparación de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar las propiedades físicas y mecánicas del agregado fino y grueso de la cantera del río Huallaga (Bellavista).
- Determinar el módulo de fineza del agregado fino y grueso.

Realizar los ensayos para preparar concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ usando el agregado fino y grueso del río Huallaga. (Bellavista)

2 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional

Chen *et al.* (2022), dos atributos materiales del agregado reciclado (RA), a saber, la densidad de partículas secadas en horno (P_{10}) y la absorción de agua (WA_{24}), se usan comúnmente para caracterizar la calidad del RA y para modelar las propiedades del concreto de agregado reciclado (RAC). Este enfoque adolece de varios inconvenientes, incluida la alta variabilidad en WA_{24} , la sobreestimación del agua absorbida debido a la descomposición de los hidratos durante el secado a $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$, el descuido de la cinética de absorción y la consideración insuficiente de la antigua zona de transición interfacial en RA. Como alternativa, este estudio evalúa si dos propiedades mecánicas de RA, a saber, el coeficiente micro-Deval (M_{DE}) y el coeficiente de Los Ángeles (LA), pueden describir de manera realista la relación entre las propiedades de RA y RAC. El análisis de correlación se realizó utilizando datos de este estudio y la literatura. Los resultados mostraron que la fortaleza ante la compresión, la tenacidad ante el estiramiento y la flexibilidad de elasticidad y la resistividad eléctrica superficial del RAC variaron en proporción a esas cuatro propiedades del RA, mientras que la resistencia al hielo y deshielo con sales de deshielo, la absorción capilar y la porosidad del mortero a granel tendieron a ser independiente de la calidad de la RA. Al estimar las propiedades mecánicas de RAC, LA y M_{DE} son indicadores válidos como alternativas o simultáneamente con P_{10} y WA_{24} (pág.345).

Mendoza (2008), en su investigación concerniente al análisis de la calidad de agregados para hormigón. Con el propósito de examinar las características estructurales, de resistencia, composicionales y de minerales de dos fuentes de materiales compuestos usados en edificaciones en Totonicapán, utilizando cuatro estándares de la Sociedad La normativa ASTM americana para evaluar la calidad de los agregados para hormigón se determinó que las muestras de agregado fino no cumplen con ciertas especificaciones y resultan inadecuadas para mezclas de concreto.

En relación al agregado grueso concluyó que si se ajusta al umbral de abrasión definido en la normativa ASTM C-131 lo cual reflejaría que este agregado podría ser apto para la producción de hormigón (pág.53).

A nivel nacional

Carrillo *et al.* (2023), la finalidad de esta investigación fue **evaluar las** **calidades del** **Concreto**. Autocompactante, **en sus estados fresco y endurecido**, influenciadas por el uso de árido reciclado y vidrio triturado. El árido grueso reutilizado, con una dimensión máxima de ½ pulgada, se obtuvo a partir de hormigón de demolición con resistencias superiores a 17,5 MPa. De manera similar, el vidrio particulado se obtuvo de desechos de acabados de construcción y se molió para lograr un módulo de finura de 2,63. Se utilizó el aditivo superplastificante, conocido como R-2020 de la línea de productos Gala. Se prepararon dos mezclas de Concreto Autocompactante: el concreto control y el **concreto con 75% de agregado reciclado y 15% de vidrio triturado**, reemplazando tanto el **agregado fino como el grueso**. De cada mezcla se obtuvieron 12 muestras cilíndricas de 4 x 8 pulgadas que se curaron en agua durante 3, 7, 14 y 28 días según ASTM C31. Además, se fabricaron 12 muestras prismáticas rectangulares con dimensiones de 15x15x50 cm para ensayos de flexión en la mitad del vano según ASTM C293. Las muestras fueron ensayadas en cuanto a fortaleza ante la compresión y la flexibilidad. Los resultados de laboratorio muestran que en estado fresco del concreto no se observaron diferencias significativas en extensibilidad, T50 y temperatura, las cuales se mantuvieron similares al diseño de control. Por otro lado, el módulo de rotura del hormigón con árido reciclado, medido a los 28 días de endurecimiento, disminuyó un 14% respecto al módulo de rotura obtenido en el hormigón estándar, mientras que la resistencia a la compresión no mostró diferencias significativas a los 28 días (pág.1-6).

Bheel *et al.* (2021), este estudio experimental tiene como objetivo investigar el impacto del residuo finamente molido de la fundición de metales (conocido como GGBFS) junto con los residuos pulverizados de combustión de mazorca de maíz (CCA) como material de reemplazo parcial del cemento Portland (PC) y el agregado fino (FA), **respectivamente**, sobre **las propiedades del concreto** fresco y endurecido, así como el carbono incorporado del hormigón. La mezcla de concreto se mezcló con entre un 5% y un 20% de GGBFS y entre un 10% y un 40% de ceniza de mazorca de maíz, tanto individualmente como combinadas. Se fabricaron un total de 300 muestras de hormigón para lograr la resistencia deseada de 25 MPa con una proporción **relación agua/cemento de 0,50** y fueron curadas por un periodo de 28 días. Se nota que la manejabilidad del hormigón fresco se reduce a medida que aumentan las dosis de GGBFS y CCA en la mezcla. Además, las capacidades compresivas y de tensión dividida aumentan en un 10,94% y un 9,15%, respectivamente, al 10% de GGBFS por el peso de PC a los 28 días. De manera similar, las capacidades compresivas y de tensión dividida aumentan en un 11,62% y un 10,56%, respectivamente, con un 30% de CCA por el peso de FA a los 28 días. Además, el uso combinado del 10% de GGBFS como ingrediente

cementoso junto con el 30% de agregado fino reemplazado con CCA en el concreto proporciona la mayor resistencia a la compresión y a la tracción, con 16,98% y 13,38% a los 28 días, respectivamente. Además, la densidad y la absorción de agua del concreto se redujeron con dosis crecientes de GGBFS y FA en el concreto a los 28 días. Además, el carbono y la energía incorporados también se redujeron a medida que aumentó el contenido de reemplazo de GGBFS junto con CCA en el concreto. Se concluye que 10% de GGBFS y 30% de CCA son los porcentajes óptimos para aplicaciones estructurales para reducir el uso de cemento, así como el costo del proyecto (pág.422).

A nivel local

Celis y Gonzales (2023), diseño de hormigón utilizando escombros de pavimento rígido, Región San Martín. En este proyecto de tesis se estableció que las características físico-mecánicas del agregado grande reciclado, material fino (arena de Cumbaza) y material grueso (roca de Hualaga) concluyendo que estos insumos están dentro de las especificaciones técnicas descritas en la norma ASTM, al realizarse el cálculo de la dosificación empleando el Método ACI para la formulación de la mezcla con $F'c=175$ kg/cm², se logró como resultado que la relación C/A/P/A es de 1 bolsa/2.40pie³/3.20pie³/26,10it., de las cuales se realizaron 15 probetas con un curado de 7 días las cuales alcanzaron una resistencia promedio de 153.04kg/cm², 15 probetas con un curado de 14 días, logrando una resistencia media de 166.31 kg/cm², y 60 probetas con un curado de 28 días con una resistencia promedio de 170.60 kg/cm², lo cual representa un 97.48 % de su resistencia total, concluyendo que la dosificación presentada es óptima debido a que la desviación estándar es <0,05 y Para crear la mezcla con $F'c=210$ kg/cm², y logró como resultado que la relación C/A/P/A es de 1 bolsa/1.80pie³/2.50pie³/20,90it., se realizaron 15 probetas con un curado de 7 días alcanzando una resistencia promedio de 133.65kg/cm², 15 probetas con un curado de 14 días con una resistencia promedio de 158.59 kg/cm² y 60 probetas curadas por 28 días con una resistencia de 188.11 kg/cm² representa un 89.58 % de su resistencia total, concluyendo que la dosificación presentada no es óptima debido a que la desviación estándar es >0,05, por lo que se necesitará un reajuste la dosificación (pág.14).

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Propiedades físico mecánica

Agregado fino

La Oficina de Documentación de la Secretaría Técnica General del Ministerio de Desarrollo (2010), indica que el agregado fino o arena representando la mayor parte del peso del hormigón, los áridos deben cumplir ciertos criterios de composición química, tamaño y forma de partícula, según normativas como la EHE, Eurocódigo o ASCE/SEI.

2.2.1.1. Composición del agregado fino

De acuerdo al principal sitio de la industria química y proveedores en Sudamérica, México y España [QUÍMICA.ES] (2022), el agregado fino está constituido por arena natural procedente de canteras de aluvión o arena de producción artificial. Las partículas deben tener preferiblemente una forma de forma globular o circular, excluyendo elementos alargados, aplanados o elípticos. El árido natural consistirá en astillas de roca limpias, duras, densas y duraderas. Por otro lado, también pueden ser rocas divididas en capas, granos planos o alargados no deben utilizarse para la producción artificial de agregados finos, independientemente del equipo de procesamiento utilizado.

2.2.1.2. Calidad del agregado fino

Para las Tecnologías del Concreto (2021), hace referencia al material delgado o gravilla, que debe adherirse a las normas definidas en la regulación, mejor dicho, no debe incluir barro, sedimento, sustancias alcalinas, mica, compuestos orgánicos ni otros elementos perjudiciales.

El límite máximo en peso para la presencia de componentes perjudiciales no debe superar los siguientes valores, expresados en porcentaje del peso:

Tabla 1
Porcentaje de sustancias dañinas en agregados.

Sustancia	Norma	Límite Máximo (%)
Material para el tamiz N° 200	(ASTM C 117)	3%
Materiales ligeros	(ASTM C 123)	1%
Aglomeraciones de arcilla	(ASTM C 142)	3%
Sustancias dañinas	-	2%
Pérdida por meteorización	(ASTM C 88, método Na_2SO_4)	10%

2.2.1.3. Granulometría de agregado fino

Para Angulo y Guerra (2019), es el material fino para construcción se obtiene de la descomposición de rocas, este material, se filtra a través de una criba de 9.51 mm, independientemente de si es de origen natural o fabricado y se refina en el de N°200 (74 μm), acorde a la norma NTP 400.037.

Para el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2019) la evaluación de la granulometría. Consiste en examinar la disposición de las variadas dimensiones de partículas del agregado.

El material fino debe satisfacer los siguientes criterios:

- Grano limpio, preferentemente anguloso, duro, denso y duradero.
- Sin cantidades nocivas como polvo, grumos, elementos quebradizos o blandos, esquistos, arcillas, álcalis, materia orgánica, sales u otros componentes dañinos.
- Calificado dentro de los rangos especificados en la NTP 400.037. Es aconsejable considerar lo siguiente:

1. La distribución de tamaños seleccionada debe ser idealmente continua, con porcentajes retenidos en las mallas N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50 y N° 100 de la serie Tyler.

2. El agregado no debe exceder el 45% de retención en cualquier par de tamices consecutivos.

3. Generalmente, se aconseja que la distribución de tamaños esté dentro de los límites siguientes: NTP 400.037.

El material fino debe estar correctamente graduado en el rango entre lo fino y lo grueso, y debe alcanzar la siguiente distribución de tamaños.

TAMIZ	PORCENTAJE DE PESO (MASA) QUE PASA			
	LIMITES TOTALES	C*	M	F
9.50 mm 3/8"	100	100	100	100
4.75 mm N°4	95-100	95-100	89-100	89-100
2.36 mm N°8	80-100	80-100	85-100	80-100
1.18 mm N°16	50-85	50-85	45-100	70-100
0.60 mm N°30	25-60	25-60	25-80	55-100
0.30 mm N°50	10-30	10-30	5-48	5-70
0.15 mm N°100	2-10	2-10	0-12*	0-12

Figura 1

Granulometría del agregado fino

Fuente: Tomada de NTP 400.037.2014.

2.2.1.4. Módulo de fineza o finura

El módulo de finura, de acuerdo con las regulaciones NTP 334.045 y ASTM C 136 señalan el tamaño principal de las partículas en un agregado, pero no reflejan la distribución total de estas, como menciona Burga (2022).

Según las Normas ASTM y Guía de Laboratorio Construcción I. LCA (1996), la medida de finura está inversamente correlacionada con el tamaño de la superficie; por ende, la necesidad de agua por superficie disminuye con un incremento en la medida de finura.

Respecto al agregado fino, su cálculo proviene del análisis de tamaño de partícula, acumulando y sumando los porcentajes retenidos en los filtros N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100, y luego esta suma se divide entre 100.

$$M.F = \frac{\% \text{ Ret. Acum. Tamices (N4, N8, N16, N30, N50, N100)}}{100} \quad (1)$$

Para el agregado grueso, el análisis granulométrico se hace sumando los porcentajes retenidos en los tamices de 1", 3/4", 3/8" y N°4, más 500, y dividiendo el total entre 100.

$$M.G = \frac{\% \text{ Ret. Acum. Tamices (1, 3/4, 3/8, N4) + 500}}{100} \quad (2)$$

2.2.1.4.1. Densidad

Según la Norma Técnica Peruana [NTP 400.022] (2013), el agregado fino debe cumplir con ciertos criterios:

- El módulo de fineza debe mantenerse dentro de un rango específico en relación con las proporciones del concreto, y si excede este límite, pueden hacerse ajustes en las proporciones de la mezcla para corregir las variaciones en la granulometría, sin reducir el contenido de cemento.
- El agregado fino no debe contener materia orgánica, según los requisitos establecidos.

Se permite el uso de agregado fino que no cumpla los requisitos si su colación es por ciertas partículas y los morteros hechos con él tienen al menos el 95% de la resistencia de morteros similares lavados con hidróxido de sodio.

2.2.1.4.2. Densidad de masa.

Según la Norma Técnica Peruana (2013), es una medida de cuánta masa está contenida en una unidad de volumen de una sustancia. Para el Agregado Fino, se calcula mediante la siguiente expresión: Para el agregado fino, se calcula así:

$$P_{e.m} = \frac{W_{ms}}{S - V_a} \quad (3)$$

Donde:

W_{ms}: Muestra seca 105°C.

S: Muestra saturada superficialmente.

V_a: Volumen líquido añadido.

Se determina el Agregado Grueso con la siguiente fórmula.

$$P_{e.m} = \frac{W_{ms}}{S - W_{ma}} \quad (4)$$

Donde:

W_{ms}: Masa desecada 105°C.

S: Masa aire saturado.

W_{ma}: Masa agua saturación.

2.2.1.4.3. Densidad de masa en estado de saturación superficialmente seca:

Para el grupo Ingeniería y Construcción (2021) y la Norma Técnica Peruana (2013), hace referencia a la densidad de la masa, a menos que se considere el líquido presente en los poros permeables, especialmente en lo que respecta al agregado fino, se estima empleando la siguiente ecuación:

$$P_{e.m}(S, S, S) = \frac{S}{S - V_a} \quad (5)$$

Donde:

S: Masa ambiental saturada.

V_a: Capacidad de líquido.

Para Agregados Grandes, se calcula así fórmula:

$$P_{e.m}(S, S, S) = \frac{S}{S - W_{ma}} \quad (6)$$

Donde:

S: Masa saturada superficialmente.

W_{ma}: Volumen líquido añadido.

2.2.1.4.4. Peso específico nominal o aparente:

La densidad aparente, según la Norma Técnica Peruana de 2013, es la comparación entre el peso de un material por volumen y el peso de agua destilada del mismo volumen

a una temperatura constante. Para materiales sólidos, se toma en cuenta la porción no permeable.

En el caso del material fino, se estima utilizando la expresión siguiente:

$$Pe.a = \frac{Wms}{[(S - Va) - (S - Wms)]} \quad (7)$$

Donde:

Wms: Masa desecada 105°C.

S: eso ambiental saturada.

Va: Volumen líquido añadido.

El cálculo para el Agregado Grueso se realiza a través de esta fórmula:

$$Pe.a = \frac{Wms}{Wms - Wma} \quad (8)$$

Donde:

Wms: Peso secado a 105°C,

Wma: Peso saturado

2.2.1.4.5. Absorción.

La absorción se refiere a cómo los agregados llenan espacios al sumergirse en agua durante 24 horas. Se calcula como el aumento porcentual de masa comparado con la muestra seca inicial. Es crucial para ajustar mezclas de concreto y afecta aspectos como adherencia, resistencia a la abrasión y resistencia a ciclos de congelación y descongelación. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$Abs = \frac{S - Wms}{Wms} \times 100 \quad (9)$$

Dónde:

S: Muestra humedad superficial

Wms: Muestra deshidratada.

2.2.1.4.6. Absorción. Humedad residual (NTP 400.010, ASTM C-70):

La cantidad de líquido presente en el material se denomina contenido hídrico y se representa como un porcentaje de la muestra desecada, conocido como porcentaje de humedad. Este porcentaje puede variar en relación al porcentaje de absorción. Los agregados pueden presentarse en diversos estados, como deshidratados en laboratorio, aireados, con saturación superficial pero secos y en estado húmedo. Para la mezcla de los ingredientes del concreto, se presupone que el agregado está en

condición de saturación superficial sin humedad externa, es decir, con sus poros repletos de agua, pero sin humedad en su superficie.

La cuantificación de la humedad se realiza usando esta ecuación:

$$W\% = \frac{A - B}{B} \times 100 \quad (10)$$

Donde:

A: Masa con humedad.

B: Masa sin humedad.

F). Densidad unitaria (NTP 400.017, ASTM C 29): **Peso unitario:** masa seca necesaria para un volumen específico. También se conoce como densidad de masa y se utiliza para convertir entre cantidades de peso y volumen. Depende de las dimensiones, configuración, disposición de partículas y nivel de compactación.

2.2.2. Diseño de concreto

2.2.2.1. Diseño de mezcla.

Según Lao (2007), el diseño de mezcla en el concreto implica seleccionar las cantidades relativas de los materiales que constituyen un volumen cúbico, siendo un proceso de elección de los ingredientes más apropiados y sus combinaciones más convenientes y económicas para obtener un producto con adecuada trabajabilidad, estado sin curar y consistencia; al curar, cumple de acuerdo a las exigencias indicadas por el planificador y especificadas en los planos y/o especificaciones de trabajo.

Al diseñar el concreto, las proporciones se basan en las características necesarias según el ingeniero estructural (Guerrero y Roque, 2015).

- Las características del material fresco, las cuales suelen ser establecidas por el ingeniero de estructuras según el tipo y las particularidades de la construcción, así como las técnicas de vertido utilizadas.
- El costo por unidad de volumen del hormigón.

2.2.2.1.1. Etapas en la elaboración de la composición.

Según Peralta (2019), detalla:

- Establecer la resistencia necesaria.
- Elección de la dimensión máxima estándar del agregado grueso: Frecuentemente, los atributos de las edificaciones y las limitaciones de producción, transporte y colocación influyen en la medida máxima del agregado. El agregado grueso no debe sobrepasar el 20% del menor tamaño entre las superficies del encofrado.

2.2.3. Concreto

2.2.3.1. El concreto.

Osorio (2022) destaca que el concreto está siendo ampliamente utilizado en todo el mundo debido a su facilidad de colocación y moldeado, así como a sus sólidas características físicas y mecánicas. Esta popularidad ha generado un gran interés en investigar y mejorar sus propiedades mecánicas.

Mientras que, para Yañez (2014), el concreto viene a ser un artículo fabricado se compone principalmente de una mezcla de dos elementos: agregados y pasta. La pasta es resultado de la reacción entre cemento Portland y agua. Esta pasta se utiliza para unir los agregados, que consisten en arena (agregado fino) y piedra triturada (agregado grueso). Estos agregados crean la estructura principal del material y, al endurecer, se convierten en una roca artificial.

La calidad de la mezcla se basa en la calidad de los componentes y en su interacción (Cadena, 2014, p.11), puesto que estos son los componentes.

Para Abanto (n.d.), en un concreto bien preparado, cada componente del agregado está completamente cubierto por la mezcla (cemento y agua), y todos los vacíos entre los componentes del agregado están completamente ocupados por esta mezcla.

Mezcla de concreto = Cemento Portland + Materiales agregados + Aire + Líquido + Sustancias añadidas.

2.2.3.2. Características del material de construcción.

Propiedades importantes del concreto incluyen su facilidad de colocación, compactación uniforme, resistencia en el tiempo, capacidad de permeación, resistencia inicial, calor generado durante la hidratación, masa, firmeza y consistencia y la durabilidad son aspectos clave del concreto (Neville, 2018; p156).

Según el (Centro Mexicano de Cemento y Concreto, 2004), se identifican cuatro características fundamentales.

Manejabilidad. Constituye una característica crucial para numerosas aplicaciones específicas. Esencialmente, permite mezclar fácilmente los componentes y la mezcla final pueden ser manejados, transportados y colocados con facilidad sin que se pierda su uniformidad.

Longevidad. El material debe resistir la exposición a elementos, productos químicos y desgaste durante su vida útil.

Impermeabilidad. Prevenir la entrada de agua al reducir el líquido en la mezcla.

Fuerza. La fortaleza es una propiedad fundamental del material de construcción que suele ser objeto de atención y se evalúa comúnmente mediante ensayos de resistencia máxima a la compresión de la muestra. Debido a que el hormigón tiende a ganar resistencia durante un periodo de tiempo más en términos generales, la capacidad de resistir la compresión a los 28 días es el indicador principal de esta característica. (Frederick, 1992).

2.3. Definición de términos básicos

Cemento

Es el material conglomerante por excelencia, siendo el componente principal del hormigón y de algunos morteros. (BECOSAN, 2020)

Concreto convencional

Concreto utilizado en estructuras sin refuerzo adicional o con menos del mínimo necesario para el hormigón armado (Méndez, 2012).

Concreto endurecido

El concreto que ha adquirido propiedades como la resistencia y durabilidad (Méndez, 2012).

Curado del material

Proceso de tratamiento aplicado al concreto, mortero, u otros. (Méndez, 2012).

Diseño de mezcla

Diseñar la mezcla implica calcular las proporciones del concreto para obtener los mejores resultados (Méndez, 2012.).

Probeta o muestra de control

Un ejemplar representativo de cualquier sustancia o material se toma con el propósito de evaluar su elasticidad y resistencia (Méndez, 2012).

13 CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 **Ámbito de la Investigación**

3.1.1 **Contexto de la Investigación**

a) **Nombre del Proyecto**

Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista para diseño de concreto $f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

3.1.2 **Ubicación geográfica del proyecto.**

La iniciativa se localiza en la zona de San Martín, dentro del territorio provincial de Bellavista, en el distrito homónimo, dentro del área urbana.

Ubicación Geográfica

Departamento	:	San Martín
Provincia	:	Bellavista
Distrito	:	Bellavista
Localidad	:	Bellavista
Altitud	:	287 msnm

Departamento San Martín- Provincia Bellavista

Figura 2
Vías de acceso

La localidad de Bellavista se localiza en el distrito de Bellavista, perteneciente al municipio de Bellavista, ubicado en el departamento de San Martín, donde se llevó a cabo el proyecto de investigación. Se encuentra una distancia de alrededor de 98.4 Km. por vía terrestre mediante la carretera Arq° Fernando Belaunde Terry y se recorre en un tiempo de 70 minutos de Tarapoto a Bellavista.

Tabla 2
Vía de acceso a la localidad de Bellavista

Item	Tramos	Medio de Transportes	Longitud (Km)	Tiempo promedio de recorrido	Tipo de vía	Estado de la vía
1	Tarapoto – Bellavista	Vehículo motorizado	98.4	2h 10 minutos	Asfaltada	Regular
	Total		98.4	70 minutos		



Figura 3
Clima

El clima de Bellavista es tropical, con menos lluvias en invierno que en verano.

18

3.1.3 Período de Ejecución

18

El proceso de la ejecución de tesis fue en 6 meses

3.1.4 Autorizaciones y permisos

Se requirió aprobación del responsable de la (FICA) para utilizar el centro de investigación de Terrenos y Superficies de la FICA-UNSM y poder realizar los análisis de los agregados y la rotura de probetas.

3.1.5 Control ambiental y protocolos de bioseguridad

Cuando se menciona la gestión ambiental en el contexto construcción, se trata de gestionar el ambiente interno de una estructura al que están sujetos el personal de trabajo, mejor dicho, la calidad del ambiente. en relación a las múltiples Las normativas varían según la actividad en la construcción.

Es esencial supervisar el entorno laboral y adaptarse a situaciones desafiantes para realizar la supervisión ambiental en el lugar de trabajo.

La adecuada administración del medio ambiente contribuye con el ahorro de recursos, racionalizándolos desde su uso, y cumplimiento cumplir con la normativa de conservación del entorno nos permite prevenir posibles sanciones por no cumplir con estas responsabilidades ambientales.

En la obra, es necesario aplicar acciones de regulación ambiental, enfocadas en evitar impactos ecológicos, consecuencias adversas y peligros que puedan provocar daños a individuos, al entorno natural o a bienes durante la realización del proyecto.

La seguridad biológica involucra medidas preventivas para controlar riesgos laborales por factores biológicos, físicos o químicos, evitando consecuencias adversas y garantizando la seguridad en los procedimientos descritos o el producto final no ponga en peligro seguridad, para empleados saludables.

3.1.6 Aplicación de principios éticos internacionales

Los investigadores aseguran haber seguido principios éticos en el estudio, incluyendo:

Credibilidad y autenticidad: La información obtenida durante el desarrollo del estudio se presentó tal como se recolectó, de manera que ha sido manipulada en beneficio de los autores, lo que garantiza la legitimidad del estudio y garantías de autenticidad.

Legitimación: Este estudio respetó el derecho de propiedad intelectual, asimismo se citó las contribuciones teóricas y definitorias de varios autores de acuerdo con las normas APA.

3.2 Sistema de variables

Se identificó y se conceptualizó las variables de estudio con respecto a los del estudio.

3.2.1 Variable Independiente:

X: Análisis de las propiedades físico- mecánicas de los agregados.

3.2.2 Variable Dependiente:

Y: La resistencia de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Tabla 3

Descripción de variables por objetivo específico

Objetivo específico N° 1: Determinar las propiedades físicas y mecánicas del agregado fino y grueso de la cantera del río Huallaga (Bellavista).

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
--------------------	-------------------	-------------------	------------------

Propiedades 19 co- mecánicas de los agregados.	La elasticidad, plasticidad, maleabilidad, ductilidad, dureza, tenacidad y fragilidad, determinan el comportamiento de éstos bajo la acción de fuerzas externas continuas o discontinuas, estáticas, dinámicas o cíclicas que se ejercen sobre ellos.	Observación directa. Ficha de observación	Dicotómica.
--	---	--	-------------

21
Objetivo específico N° 2: Determinar el módulo de fineza del agregado fino y grueso.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Módulo de fineza o finura	1 Indicador del grosor predominante de las partículas de un agregado componentes de la basura electrónica	Observación directa. Hoja de registro	Dicotómica

1
Objetivo específico N° 3: Realizar los ensayos para preparar concreto $f'c = 175$ kg/cm^2 y $f'c = 210$ Kg/cm^2 ? usando el agregado fino y grueso del río Huallaga. (Bellavista).

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
2 La fortaleza 1 del material es de $f'c = 175$ Kg/cm^2 y $f'c = 210$ Kg/cm^2 .	4 Nivel de influencia de la resistencia de hormigón $f'c = 175$ Kg/cm^2 y $f'c = 210$ Kg/cm^2 que se obtendrá con el uso del concreto del río Huallaga como agregado.	Observación directa Ficha de observación	Datos recolectados de los instrumentos respectivos.

1 3.2.3. Diseño y nivel de la investigación

Categoría y grado de la investigación.

Este estudio en particular cumple con los criterios metodológicos de un estudio aplicado, puesto que se utilizaron saberes experimentales verificados con el fin de emplearlos en

el análisis de durabilidad del hormigón $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para determinar si este agregado fino y grueso es apto o no para edificaciones.

3 Nivel de investigación.

De acuerdo al objetivo que persigue este el estudio, reúne las características de un estudio aplicativo y correlativo.

Población y muestra

Población

La población consiste en agregados fino y grueso del río Huallaga en Bellavista.

Muestra

La muestra es de una cantera del río Huallaga en Bellavista.

Diseño analítico, muestral y experimental

Este trabajo sigue los requisitos de una investigación experimental, aplicando conocimientos para resolver un problema específico (Ríos. 2017). Además, utiliza un diseño descriptivo simple, adecuado para estudiar variables sin establecer relaciones entre ellas.



Dónde:

M = La muestra

R = Relación entre la M y O

O = Resistencia concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

3.3. Procedimiento de la Investigación

3.3.1 Actividades del objetivo específico 1.

7 Determinar las propiedades físicas y mecánicas del agregado fino y grueso de la cantera del río Huallaga (Bellavista).

a) Actividades y tareas

- Recopilar información bibliográfica de otras fuentes para comprender mejor este proyecto de investigación.
- Se realizará la observación directa del lugar.
- Se recogerá las respectivas muestras la preparación del campo.

b) Descripción del procedimiento

Se extraerá material de las canteras antes dichas se lo llevará al laboratorio donde se realizarán los estudios respectivos.

- Granulometría
- Límite líquido
- Límite plástico

c) Métodos de procedimiento y evaluación de datos

- Se registrará en una hoja de Excel todo los datos y la información recolectada.

3.3.2 Actividades del objetivo específico 2.

Determinar el módulo de fineza del agregado fino y grueso.

a) Actividades y tareas

- Se llevará las muestras al laboratorio respectivo.
- Se efectuarán los análisis.

b) Descripción del procedimiento

- Obtenida la muestra y mediante los respectivos ensayos **en el laboratorio se encontrará el módulo de fineza** que nos servirá para diseñar el concreto respectivo.

c) Métodos de procedimiento y evaluación de datos

- Se registrará en una hoja de Excel todo los datos y la información recolectada.

3.3.3 Actividades del objetivo específico 3.

Realizar los ensayos para preparar concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ usando el agregado **fino y grueso del río Huallaga** (Bellavista).

a) Actividades y tareas

- Se realizará **la** mezcla del concreto.

b) Descripción del procedimiento

Una vez diseñado el concreto se preparará la mezcla se colocará en las respectivas probetas las mismas que deberán ser curadas y ensayadas a los 7,14,28 días.

c) Métodos de procedimiento y evaluación de datos

- Se registrará en una hoja de Excel todo los datos y la información recolectada.

Factores a considerar en la producción de concreto.

a) Respetto al agregado fino

- Las partículas deben ser limpias, angulares, sólidas y sin materia orgánica ni sustancias dañinas.
- La gradación debe cumplir con los requisitos establecidos.
- El módulo de fineza debe estar entre 2.3 y 3.1.
- El material debe estar libre de materia orgánica, comprobado mediante el ensayo ASTM C 40. En caso de no cumplir, puede ser aceptable si las pruebas de compresión a los 7 días muestran al menos un 95% de resistencia en comparación con morteros estándar.

b) Respetto al agregado grueso

- El material debe ser angular o semiangular, limpio, duro, compacto, resistente y con textura rugosa, sin escamas ni partículas blandas.
- La resistencia a la compresión del agregado debe ser al menos 600 kg/cm².
- Su gradación debe estar dentro de los intervalos establecidos en la tabla de requerimientos obligatorios.
- El tamaño máximo del material agregado debe cumplir con una de las siguientes condiciones:
 - Corresponder a un quinto del menor tamaño entre las caras de los moldes.
 - Equivaler a un tercio de la altura de las losas.
 - Debe ser tres cuartos de la distancia entre las barras de refuerzo.
- Si se requiere lavar el material, el lavado debe llevarse a cabo con agua que esté libre de sustancias orgánicas, sales o sólidos suspendidos.

c) En relación al agua:

- El agua utilizada no debe incluir azúcares, productos relacionados, ni compuestos de potasio o sodio.

Al optar por aguas no aptas para consumo, se debe evaluar su calidad con pruebas de laboratorio.

- La determinación de las cantidades para la composición del hormigón se apoyará en hallazgos obtenidos al utilizar el agua de la fuente seleccionada en la preparación del concreto.

Componentes a emplear en la preparación del concreto

1. Cemento

El cemento se forma a partir de una combinación de caliza y arcilla que ha sido sometida a calcinación y posteriormente triturada. Cuando establece contacto con el líquido, esta mezcla tiene la capacidad de endurecerse. El proceso comienza con la mezcla inicial de caliza y arcilla calcinadas se llama clinker, y se convierte en cemento al agregarle yeso, lo que permite que la mezcla fragüe y se endurezca. Al combinar cemento con agregados como grava y arena, junto con agua, se crea una mezcla uniforme que se endurece con el tiempo, convirtiéndose en un material sólido conocido como hormigón o concreto, ampliamente utilizado en construcción e ingeniería civil.

Variedades de cemento

Cementos Portland sin mezclas

Están compuestos principalmente por Clinker Portland y una cantidad limitada de sulfato de calcio (yeso). Según las normativas técnicas, se dividen en:

- Tipo I: Para aplicaciones estándar sin requisitos especiales.
- Tipo II: Utilizado en aplicaciones generales, especialmente cuando se necesita moderada resistencia a los sulfatos o una liberación moderada de calor durante la hidratación.
- Tipo III: Empleado cuando se requieren altas resistencias iniciales.
- Tipo IV: Utilizado cuando se necesita una baja liberación de calor durante la absorción de agua.
- Tipo V: Usado para obtener gran resistencia frente a los sulfatos.

2. Agregados

El agregado son partículas inorgánicas dentro de los estándares de la NTP 400.011, forma la fase discontinua del concreto, ocupando cerca del 75% del espacio en un cubo de hormigón.

En cuanto a la descripción física de los agregados, se incluyen términos como:

- **Tamaño máximo:** Este es el tamaño más grande de partícula que se encuentra en la muestra de agregado, y todas las partículas deben pasar por ese tamiz.
- **Tamaño nominal máximo:** Es el tamaño mínimo de tamiz donde se retiene una partícula.

- **Módulo de fineza:** Fue propuesto por Duff Abrams en 1925 y se utiliza para determinar la fineza promedio del material basándose en su granulometría. Se calcula mediante una expresión matemática:

$$MF = \frac{\sum \% \text{Acumulado retenidos}(1\ 1/2", 3/4", 3/8", N^{\circ}4, N^{\circ}8, N^{\circ}16, N^{\circ}30, N^{\circ}50, N^{\circ}100)}{100}$$

El agregado fino: Se define como aquel que pasa el tamiz de 3/8" y en el tamiz N° 200 se retiene la grava de rocas fragmentadas.

El agregado grueso, Retenido en tamiz N°4, proviene de rocas y se divide en piedra chancada y grava.

TAMIZ	TAMIZ MÁXIMO NOMINAL	PORCENTAJE QUE PASA POR LOS TAMICES NORMALIZADOS													
		60 mm (N° 1)	75 mm (N° 2)	100 mm (N° 4)	150 mm (N° 10)	200 mm (N° 16)	250 mm (N° 25)	300 mm (N° 35)	375 mm (N° 40)	475 mm (N° 60)	600 mm (N° 80)	750 mm (N° 100)	950 mm (N° 150)	1180 mm (N° 200)	1500 mm (N° 300)
1	50 mm a 17.5 mm (2 1/2" a 1 1/8")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	75 mm a 27.5 mm (3 1/8" a 1 1/8")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100 mm a 37.5 mm (4" a 1 1/8")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	150 mm a 47.5 mm (6" a 1 7/8")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	200 mm a 75 mm (8" a 3")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	250 mm a 95 mm (10" a 3 3/4")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	300 mm a 118 mm (12" a 4 3/4")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	375 mm a 150 mm (15" a 6")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	475 mm a 190 mm (19" a 7 1/2")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	600 mm a 250 mm (24" a 10")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11	750 mm a 300 mm (30" a 12")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12	950 mm a 375 mm (38" a 15")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
13	1180 mm a 475 mm (47" a 19")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	1500 mm a 600 mm (60" a 24")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Figura 4
Necesidades de granulometría para el material pétreo de mayor tamaño

Tamiz	Límites Totales	% Pasa por los tamices normalizados		
		C	M	F
9.5 mm (3/8")	100	100	100	100
4.75 mm (Nº4)	89 – 100	95 – 100	85 – 100	89 – 100
2.38 mm (Nº8)	65 – 100	80 – 100	65 – 100	80 – 100
1.20 mm (Nº 16)	45 – 100	50 – 85	45 – 100	70 – 100
0.60 mm (Nº 30)	25 – 100	25 – 60	25 – 80	55 – 100
0.30 mm (Nº 50)	5 – 70	10 – 30	5 – 48	5 – 70
0.15 mm (Nº 100)	0 – 12	2 – 10	0 – 12*	0 – 12*

Figura 5

Requisitos granulométricos para el agregado fino

Nota: Se pueden usar agregados fuera de las gradaciones especificadas si estudios calificados garantizan la calidad del concreto producido.

3.- Suministro de líquido para el hormigón

El líquido utilizado en la preparación del concreto puede ser agua apta para consumo o agua sin sabores ni olores. Sin embargo, en algunos casos, se puede usar agua no potable si cumple con ciertos requisitos. En nuestro país, es común utilizar agua no potable, especialmente en zonas rurales.

El análisis de las propiedades del agua para su uso en la composición del hormigón es esencial, ya que el líquido experimenta una reacción química con el cemento con el fin de:

- a) Generar gel
- b) En su forma inicial, debe asegurar un manejo y asentamiento apropiado.
- c) Al endurecer, debe adquirir las cualidades y rasgos necesarias.

Estándares de calidad del líquido

El líquido para la mezcla de hormigón debe seguir la NTP 339.088 y ser idealmente potable. Las tolerancias máximas para solutos y sales disueltas en el agua varían según la normativa.

Aguas prohibidas

No se deben usar en hormigón las aguas:

- Ácidas con pH < 3.0 o con ácidos clorhídrico, sulfúrico en > 10,000 ppm.
- Calizas, minerales, carbonatadas o de origen natural.
- De minas o residuos mineros.
- Con desechos industriales.

- Con > 3% cloruro de sodio o > 1% sulfato.
- Conteniendo vegetación acuática, compuestos orgánicos, desechos líquidos.
- Con ácido húmico u otros ácidos orgánicos.
- Incluyendo azúcares o productos afines.
- Mayores niveles de sales de sodio o potasio, especialmente si provocan reacción álcali-agregado.
- Con > 0.5% hidróxido de sodio del peso del cemento, si no causan endurecimiento veloz.

4. Relación agua -cemento (a/c) en el concreto

La proporción entre agua y cemento es fundamental para la calidad del hormigón. Una menor cantidad de líquido en relación al cemento mejora resistencia y durabilidad, pero dificulta la colocación, superable con plastificantes. Más agua hace el concreto más manejable, independiente del total de cemento y líquido.

Resistencia a Compresión a los 28 Días, kg/cm ² (MPa)	Relación agua-material cementante en masa	
	Concreto sin aire incluido	Concreto con aire incluido
450 (45)	0.38 (0.38)	0.31 (0.30)
400 (40)	0.43 (0.42)	0.34 (0.34)
350 (35)	0.48 (0.47)	0.40 (0.39)
300 (30)	0.55 (0.54)	0.46 (0.45)
250 (25)	0.62 (0.61)	0.53 (0.52)
200 (20)	0.70 (0.69)	0.61 (0.60)
150 (15)	0.80 (0.79)	0.72 (0.70)

Figura 6

Relación de peso entre agua y hormigón en la mezcla designada.

TABLAS UTILIZADAS PARA EL DISEÑO

Tabla 3

Selección de asentamiento

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ASENTAMIENTO	
	Máximo	Minimo
Zapatas y muros cimentación	3"	1"
Cimentaciones simples, cajones y subestructuras de muros	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas de edificios	4"	1"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"

21

Tabla 4

Volumen unitario de agua

Asentamiento	Calcular agua en Lts/m ³ , según tamaño máximo de agregado y consistencia.							
	3/8"	1"	3/2"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concretos sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	146	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-
Concretos 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	...

5

Tabla 5

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%

Tabla 6

Contenido de aire incorporado

Tamaño Máximo Nominal	Total de aire en %		
	Exposición suave	Exposición moderada	Exposición severa
3/8"	4.5	6.0	7.5
1/2"	4.0	5.5	7.0
3/4"	3.5	5.0	6.0
1"	3.0	4.5	6.0
1 1/2"	2.5	4.5	5.5
2"	2.0	4.0	5.0
3"	1.5	3.5	4.5
6"	1.0	3.0	4.0

Tabla 7 ³²
 Porcentaje de agregado fino (Método Walker).

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso	Agregado Redondeado				Agregado Angular			
	Factor cemento expresado en sacos por ⁴				Factor cemento expresado en sacos por m ³			
	5	6	7	8	5	6	7	8
Agregado Fino - Módulo de Fineza de 2.3 a 2.4								
3/8"	60	57	54	51	69	65	61	58
1/2"	49	46	43	40	57	54	51	48
3/4"	41	38	35	33	48	45	43	41
1"	50	37	34	32	47	44	42	40
1 1/2"	37	34	32	30	44	41	39	37
2"	36	33	31	29	43	40	38	36
Agregado Fino - Módulo de Fineza de 2.6 a 2.7								
3/8"	66	62	59	56	75	71	67	64
1/2"	53	50	47	44	61	58	55	53
3/4"	44	41	38	36	51	48	46	44
1"	42	39	37	35	49	46	44	42
1 1/2"	40	37	35	33	47	44	42	40
2"	37	35	33	32	45	42	40	38
Agregado Fino - Módulo de Fineza de 3.0 a 3.1								
3/8"	74	70	66	62	84	80	76	73
1/2"	59	56	53	50	70	66	62	59
3/4"	49	46	43	40	57	54	51	48
1"	47	44	41	38	55	52	49	46
1 1/2"	44	41	38	36	52	49	46	44
2"	42	38	36	34	49	46	44	42

Para diseñar la mezcla se utilizó el Método FULLER

METODO DE FÜLLER: (Del Blog del Ingeniero Civil)

Este enfoque se usa cuando los componentes no se ajustan a la Norma ASTM C 33 y en mezclas con una cantidad superior a 300 kg de material cementante por metro cúbico o cuando el tamaño máximo los elementos gruesos oscila entre ⁴¹ 20 mm (3/4 de pulgadas) y 50 mm (2 pulgadas).

$$\text{Relación: } a/c = \frac{1}{Z}; \quad Z = K_f R_m + 0.5$$

Donde:

K_f : Factor que depende de la forma del agregado. De 0.0030 a 0.0045 para piedra chancada y de 0.0045 a 0.0070 para piedra redondeada.

R_m : Resistencia promedio requerida.

Estimación del volumen de cemento requerido

Para calcular el cemento, divide la cantidad de agua por la relación agua/cemento. Considera las especificaciones mínimas del proyecto. Estos requisitos pueden establecerse para garantizar un logro en un resultado adecuado, una superficie de los elementos con cierta calidad o la manipulación deseada.

$$\text{Contenido de cemento (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Contenido de agua de mezclado (litros/m}^3\text{)}}{\text{Relación a/c (para } f'_{c,r}\text{)}}$$

$$\text{Volumen de cemento (m}^3\text{)} = \frac{\text{Contenido de cemento (kg)}}{\text{Peso específico del cemento (kg/m}^3\text{)}}$$

Cálculo de la cantidad de agregado grande y agregado pequeño

METODO DE FÜLLER:

Ley de Füller: $P_d = 100\sqrt{d/D}$

Donde:

P_d : % que pasa por la malla d.

d : Abertura de la malla de referencia.

D : Tamaño máximo del agregado grueso.

La relación entre arena y agregado se determina gráficamente de la siguiente manera:

Se construyen gráficos de granulometría para ambos tipos de Áridos.

El diagrama muestra también la curva de Füller, conocida como Ley de Füller. Se traza una línea vertical usando la malla N° 4 que cruza las curvas en tres puntos específicos.

Estos puntos se definen como:

A: La proporción de material más delgado que atraviesa el tamiz número 4.

B: La proporción de material grande que atraviesa el tamiz N° 4.

C: El valor óptimo de material que cruza la abertura N° 4 en relación al volumen absoluto.

Si definimos:

a: El porcentaje en términos de volumen total del material fino en la combinación de agregados.

b: El porcentaje en términos de volumen total del material grueso en la combinación de agregados.

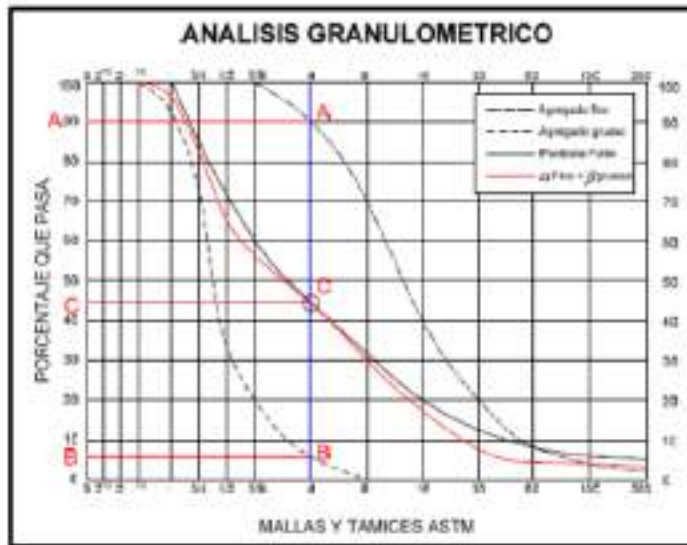


Figura 7
Método de Füller.

En la Figura 7 se establecen las proporciones ¹ de agregado fino y grueso por metro cúbico de concreto. Entonces:

$$\alpha = \frac{C - B}{A - B} \times 100$$

$$Vol. total de agregados = 1 - (Vol. agua + Vol. aire + Vol. cemento)$$

$$Vol. agregado fino (m^3) = \frac{\alpha}{100} \times Vol. total de agregados (m^3)$$

$$Vol. agregado grueso (m^3) = \frac{\beta}{100} \times Vol. total de agregados (m^3)$$

Usando ³¹ a y b, calculamos el volumen de agregado fino y grueso por metro cúbico de hormigón:

$$Peso agregado fino (kg / m^3) = (Vol. agregado fino) \times (Peso específico del ag. fino)$$

$$Peso agregado grueso (kg / m^3) = (Vol. agregado grueso) \times (Peso específico del ag. grueso)$$

2 CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultado del objetivo específico 1:

7
Determinar las propiedades físicas y mecánicas del agregado fino y grueso de la cantera del río Huallaga (Bellavista).

Resultados obtenidos - Laboratorio:

28
Se efectuaron pruebas en los agregados extraídos de la cantera del río Huallaga con el propósito de desarrollar las mezclas de concreto. Los análisis se ejecutaron en el centro de experimentación de Ingeniería de Terrenos y Cubiertas de la FICA - UNSM.

Estos resultados se presentan a continuación:



Figura 8
Agregado fino y grueso

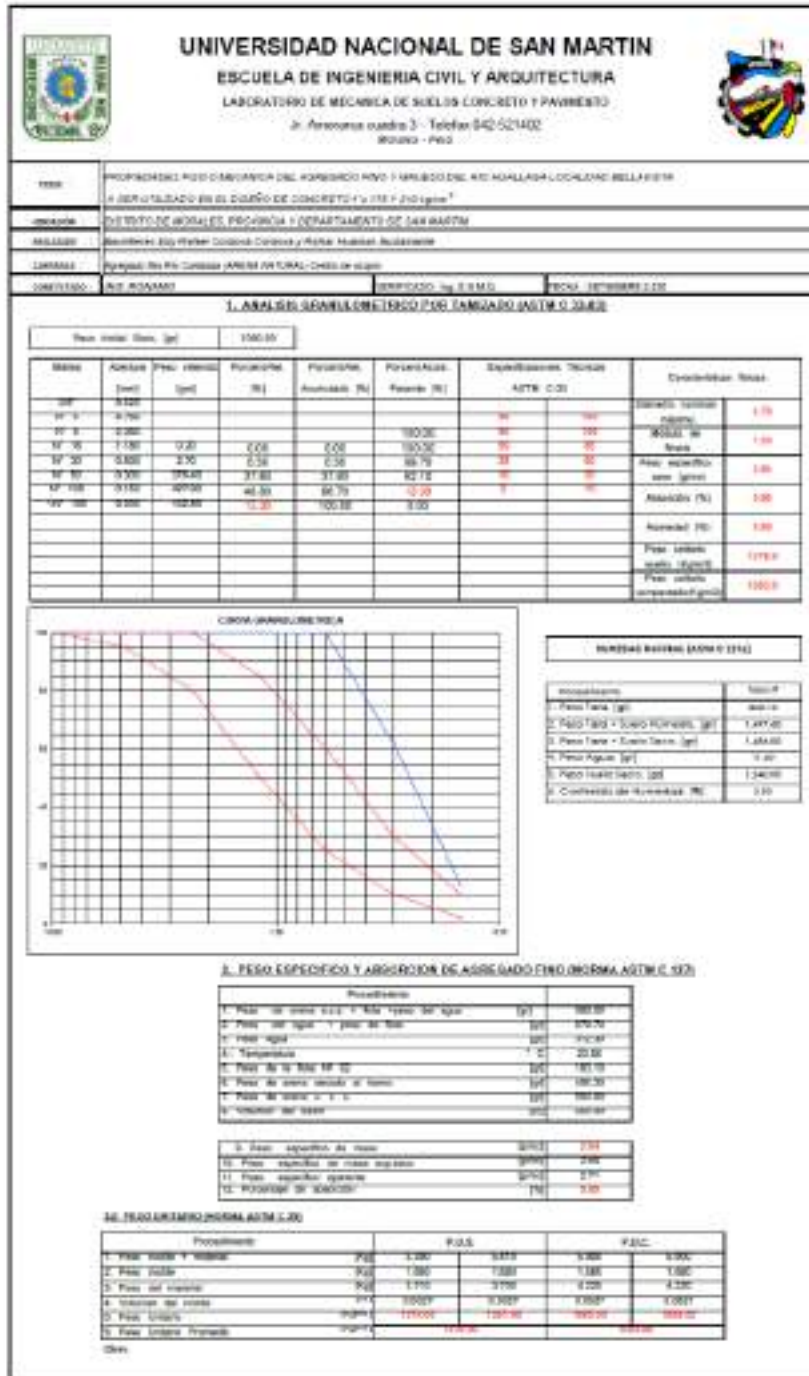


Figura 9
Análisis granulométrico por tamizado (Peso inicial seco 1000 gr)

Características físicas del agregado fino:

Tabla 8
Resumen de las evaluaciones de las propiedades físicas y mecánicas del Agregado Delgado.

Descripción	Unidad	Agregado Fino
Volumen Suelto por Unidad	Kg/m ³	1368.00
Volumen Compacto por Unidad	Kg/m ³	1563.00
Peso Volumétrico	Gr/Cm ³	2.64
Peso Volumétrico Semi-Seco	Gr/Cm ³	2.66
Volumen Aparente	Gr/Cm ³	2.71
Proporción de Absorción	%	0.95
Grado de Humedad	%	0.90
Coefficiente de Granulometría (CG)		1.25
Porcentaje que atraviesa el tamiz N° 200.	%	0.00

Los resultados indican que el árido menudo de la explotación Río Huallaga - Bellavista cumple con las especificaciones de la Normativa Técnica 400.037 para agregados en concreto, con una fracción menor al 5% pasando a través del tamiz N° 200 y una curva granulométrica que se ajusta al uso granulométrico M especificado en la norma.

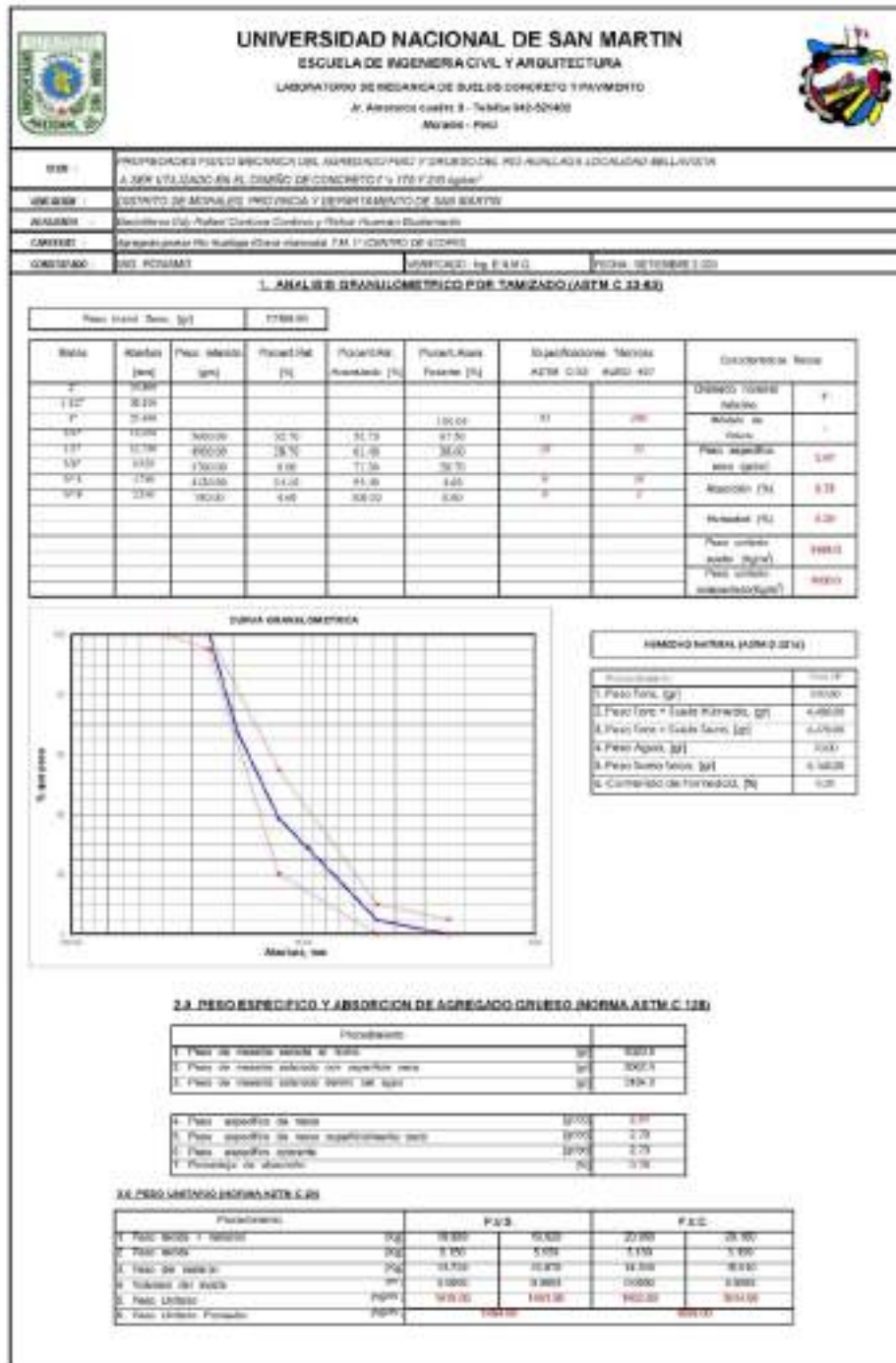


Figura 10
 Análisis granulométrico por tamizado (Peso Inicial seco 17100 gr)

11

Características físicas del agregado Grueso

Tabla 9

Evaluaciones de las propiedades físicas y mecánicas del Agregado grueso.

Descripción	Unidad	Agregado Fino
Volumen Suelto por Unidad	Kg/m ³	1484.00
Volumen Compacto por Unidad	Kg/m ³	1609.00
Peso Volumétrico	Gr/Cm ³	2.67
Peso Volumétrico Semi-Seco	Gr/Cm ³	2.70
Volumen Aparente	Gr/Cm ³	2.73
Proporción de Absorción	%	0.78
Grado de Humedad	%	0.20
Coeficiente de Granulometría (CG)		6.99
Porcentaje que atraviesa el tamiz N° 200	%	0.00

Fuente: Elaboración propia

El agregado grueso de la cantera Rio Huallaga - Bellavista satisface las especificaciones de granulometría conforme a las regulaciones NTP 400.037 y ASTM C33. La selección de distribución para tamaños debe ser uniforme y alcanzar la densidad máxima del hormigón, manteniendo al mismo tiempo una trabajabilidad adecuada para las condiciones de colocación. Además, no debe haber más del 5% de material retenido en el tamiz de 1 ½ pulgadas y no más del 6% que atraviese el tamiz de ¼ de pulgada. El agregado grueso de esta cantera cumple con estas especificaciones, incluido el material que pasa por el tamiz N° 200, que es inferior al 5%, y su curva granulométrica es coherente con el uso granulométrico M especificado en la norma.

4.2. Resultado del objetivo específico 2:

20

Calcular el índice de finura del agregado fino y grueso.

4.2.1. Índice de Finura del Material delgado

46

El índice de granulometría es una métrica que indica el tamaño principal de partículas en un agregado. Según el módulo de finura aumenta, la superficie específica del agregado disminuye. Esto influye en el volumen de agua requerido para obtener una mezcla de hormigón adecuada por área superficial en el agregado.

Las sustancias dañinas no deberán exceder el máximo porcentaje en peso establecido en los siguientes valores.

Se calcula el módulo de finura sumando los porcentajes retenidos y dividiendo por 100. El porcentaje retenido es el complemento del porcentaje que pasa por el tamiz.

Los tamices que se requieren utilizar para la evaluación de la determinación del coeficiente de finesa del material granulado delgado involucran las mallas N° 4, 8, 16, 30, 50 y 100, utilizando la fórmula:

$$MF = \frac{\sum \% \text{ retenido acumulado} (N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100)}{100}$$

Tabla 10
Determinación del Índice de Finura del Material Menudo.

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	Retención [%]	Porcentaje Retenido Acumulado [%]	Porcentaje Acumulado Pasante [%]
3/8"	9.525				
N° 4	4.760				
N° 8	2.360				100.00
N° 16	1.180	0.20	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.600	2.70	0.30	0.30	99.70
N° 50	0.300	376.40	37.60	37.90	62.10
N° 100	0.150	487.90	48.80	86.70	13.30
<N° 100	0.000	132.80	13.30	100.00	0.00

$$MF = \frac{\sum \% \text{ retenido acumulado} (N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100)}{100}$$

$$MF = \frac{0 + 0 + 0 + 0.30 + 37.90 + 86.70}{100} = \frac{124.90}{100} = 1.25$$

Dentro de los Atributos físicos del Material Delgado (Análisis de Granulometría por tamizado (ASTM C 33-83), revela que el Índice de Granulometría del Agregado Fino es 1.25.

4.2.2 Módulo de Finesa del Agregado Grueso

El agregado grueso debe consistir en partículas que sean limpias, preferiblemente de forma angular, resistentes, compactas y con una textura rugosa.

Para calcular el módulo de finura del agregado grueso, se evalúa su granulometría sumando los porcentajes retenidos en tamices de 1", 3/4", 3/8", y N°4, y luego se agrega 500. Esta suma se divide entre 100.

Tabla 11
Cálculo del Índice de Granulosidad del Material Grueso.

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	Retención [%]	Porcentaje Retenido Acumulado [%]	Porcentaje Acumulado Pasante [%]
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				100.00
3/4"	19.050	5600.00	32.70	32.70	67.30
3/8"	12.700	4900.00	28.70	61.40	38.60
3/8"	9.525	1700.00	9.90	71.30	28.70
N°4	4.760	4120.00	24.10	95.40	4.60
N° 8	2.360	780.00	4.60	100.00	0.00

$$MF = \frac{\sum \% \text{retenido acumulado} (1" + 3/4" + 3/8" + N^{\circ}4) + 500}{100}$$

$$MF = \frac{(0 + 32.70 + 71.30 + 95.40) + 500}{100} = \frac{699.400}{100} = 6.99$$

Dentro de las características físicas del agregado grueso (evaluado a través del análisis granulométrico mediante tamizado según la norma ASTM C 128), de acuerdo con los cálculos realizados, **El Índice de Granularidad del Material Grueso es 6.99.**

4.3 Resultado del objetivo específico 3:

Realizar los ensayos para preparar concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ usando el agregado fino y grueso del río Huallaga. (Bellavista).

Prueba de fuerza a la compresión

Después de haber elaborado la caracterización de los materiales en las instalaciones de estudio de terrenos y superficies de la FICA-UNSM, se llevó a cabo la planificación de la combinación para establecer las cantidades de los componentes y se realizó la dosificación y la combinación de cemento con capacidades de presión de $f'c = 175 \text{ Kg/Cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$.

Elaboración de cilindros de concreto hidráulico

Después de completar la planificación de la combinación, se prepararon los cilindros haciendo uso de los equipos apropiados para la correcta elaboración de las muestras de concreto., para este estudio se elaboraron muestras para 7, 14 y 28 días para cada una de las dosificaciones


Los moldes para los cilindros utilizados fueron metálicos de diámetro de 6" (150mm) y altura 12" (300mm).

El procedimiento de preparación de la combinación y la capacidad de soportar fuerzas de compresión con valores considerando el Factor de seguridad se encuentra en el


Anexo N° 04

10

4.3.1 Resistencia a la compresión $f'_{c} = 175 \text{ Kg/Cm}^2$ Exacto, de probetas cilíndricas de concreto curado a los 7 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Código: UNSM.EC.01
Versión: 01
Fecha: 01/01/2021
Página: 1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

ASTM C39/C39M-03

FORMA	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (C-175) (C39M-03)									
TÍTULO	PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (C-175) (C39M-03)									
REALIZADO	INGENIEROS CIVILES: CORDOBA, CORDOVA Y SICHEN HUAPATI BUSTAMANTE									
UBICACIÓN	CARRILLO DE MONTE									
DESCRIPCIÓN	ESTR. DE DESGO PATRON $f'_{c} = 175 \text{ Kg/Cm}^2$ EXACTO T-040 D-4									

RESISTENCIA	FORMA DE PRUEBA	DIÁM. (mm)	ALTO (mm)	RELACION ALTO/DIÁM.	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	ÁREA (in ²)	% CORRECCIÓN	RESISTENCIA (Kg)	RESISTENCIA (MPa)
1.80	400 DE 248500 F-0204 (C-175) (C39M-03) T-040 D-4	100	300	3.00	300	7854	121.66	1.00	115	115
2.00	400 DE 248500 F-0204 (C-175) (C39M-03) T-040 D-4	100	300	3.00	300	7854	121.66	1.00	115	115
2.30	400 DE 248500 F-0204 (C-175) (C39M-03) T-040 D-4	100	300	3.00	300	7854	121.66	1.00	115	115

Figura 1
Cuerpo cilíndrico de prueba
de concreto de 140 (5 1/2) pulgadas de diámetro por 300 (12) pulgadas de alto.

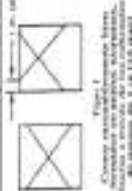


Figura 2
Cuerpo tipo "butterfly" de prueba de concreto de 140 (5 1/2) pulgadas de diámetro por 300 (12) pulgadas de alto.




Figura 3
Pruebas de los especímenes de prueba tipo "butterfly" de concreto de 140 (5 1/2) pulgadas de diámetro por 300 (12) pulgadas de alto.




Figura 4
Pruebas de los especímenes de prueba tipo "butterfly" de concreto de 140 (5 1/2) pulgadas de diámetro por 300 (12) pulgadas de alto.




Figura 5
Pruebas de los especímenes de prueba tipo "butterfly" de concreto de 140 (5 1/2) pulgadas de diámetro por 300 (12) pulgadas de alto.

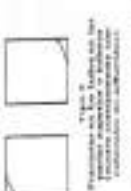



Figura 6
Pruebas de los especímenes de prueba tipo "butterfly" de concreto de 140 (5 1/2) pulgadas de diámetro por 300 (12) pulgadas de alto.



Límite superior	Límite inferior	Factor	Límite superior	Límite inferior
1.75	1.00	1.75	1.00	1.00
1.00	0.85	0.85	0.85	0.87

Nota: Si el espécimen falla a un nivel de resistencia superior al indicado en la tabla anterior, el resultado será el promedio de los resultados de las pruebas de los especímenes de prueba de los que se obtiene el mayor número de resultados válidos.

Nota: Si el espécimen falla a un nivel de resistencia inferior al indicado en la tabla anterior, el resultado será el promedio de los resultados de las pruebas de los que se obtiene el mayor número de resultados válidos.

OBSERVACIONES:

- Muestras seleccionadas y curadas por el fabricante.
- Los resultados obtenidos son el promedio de los resultados de las pruebas de los especímenes de prueba.
- Cálculo de la resistencia de diseño por el fabricante.

FUENTE: ASTM C39

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

4.3.2 Resistencia a la compresión $f_c \approx 175 \text{ Kg/Cm}^2$ + Factor de seguridad, de probetas cilíndricas de concreto curado a los 15 días



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO CATEDRA INGENIERIA DE MATERIALES - ICSU		 Código: UNSM-IC-0-01 Versión: 01 Fecha: 01/01/2021 Página: 1 DE 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
INFORME: METODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE FORMACIÓN NORMAL TÍTULO: PRUEBAS DE MECÁNICA DEL AGRIEGO PARA Y AMBOS DEL RÍO HALLA SA. LOG. BELLAVISTA PARA DISEÑO DE CONCRETO (C = 175 kg/cm ² + F.C. = 213 kg/cm ²) UBICACIÓN: CANTON DE YAMAYBEL. CANTON DUAL CONDOR Y REGION HUAYUABAMBA BUSTAMANTE DESCRIPCIÓN: USO DE DISEÑO PATRÓN EN 175 kg/cm ² PRÁCTICO 14.1045.14																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
REGISTRO Nº: LAB-LIBRERIA VERIFICADO POR: ING. R. I. M. O. REVISADO POR: ING. R. I. M. O. FECHA DE EMISIÓN: 00/11/2022																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
f_c	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00	2.01	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23	2.24	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30	2.31	2.32	2.33	2.34	2.35	2.36	2.37	2.38	2.39	2.40	2.41	2.42	2.43	2.44	2.45	2.46	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61	2.62	2.63	2.64	2.65	2.66	2.67	2.68	2.69	2.70	2.71	2.72	2.73	2.74	2.75	2.76	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.84	2.85	2.86	2.87	2.88	2.89	2.90	2.91	2.92	2.93	2.94	2.95	2.96	2.97	2.98	2.99	3.00	3.01	3.02	3.03	3.04	3.05	3.06	3.07	3.08	3.09	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.48	3.49	3.50	3.51	3.52	3.53	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.61	3.62	3.63	3.64	3.65	3.66	3.67	3.68	3.69	3.70	3.71	3.72	3.73	3.74	3.75	3.76	3.77	3.78	3.79	3.80	3.81	3.82	3.83	3.84	3.85	3.86	3.87	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.93	3.94	3.95	3.96	3.97	3.98	3.99	4.00
f_c	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00	2.01	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23	2.24	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30	2.31	2.32	2.33	2.34	2.35	2.36	2.37	2.38	2.39	2.40	2.41	2.42	2.43	2.44	2.45	2.46	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61	2.62	2.63	2.64	2.65	2.66	2.67	2.68	2.69	2.70	2.71	2.72	2.73	2.74	2.75	2.76	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.84	2.85	2.86	2.87	2.88	2.89	2.90	2.91	2.92	2.93	2.94	2.95	2.96	2.97	2.98	2.99	3.00	3.01	3.02	3.03	3.04	3.05	3.06	3.07	3.08	3.09	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.48	3.49	3.50	3.51	3.52	3.53	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.61	3.62	3.63	3.64	3.65	3.66	3.67	3.68	3.69	3.70	3.71	3.72	3.73	3.74	3.75	3.76	3.77	3.78	3.79	3.80	3.81	3.82	3.83	3.84	3.85	3.86	3.87	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.93	3.94	3.95	3.96	3.97	3.98	3.99	4.00

FIG. 3 Esquema de los Módulos de Probeta Tipos


OBSERVACIONES:

- Muestra etiquetada y ubicada en el recipiente
- Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro
- Las muestras cumplen con la relación de esbeltez
- Las muestras cumplen con el espesor


FUENTE: ASTM C-39

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

8 4.3.3 Resistencia a la compresión $f'_c = 175 \text{ Kg/Cm}^2$ + Factor de seguridad, de probetas cilíndricas de concreto curado a los 28 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
CICLO UNIVERSITARIO 2020-2021



Código: UN3MARC-01
Versión: 01
Fecha: 01/01/2021
Página: 1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

ASTM C39/C39M-06

INTENCION: METODO DE PREPARACION Y PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO.
TCSES: PROYECTOS DE OBRAS DE CONCRETO EN LA ZONA DEL RIO HALLAGA. LOC. BELLAVISTA PARA OBRAS DE CONCRETO FC = 175 KG/CM² + FC = 275 KG/CM²

REALIZADO POR: INGENIERO CIVIL
REVISADO POR: INGENIERO CIVIL

FECHA DE EMISIÓN: 15/11/2020

REVISADO POR: INGENIERO CIVIL
REVISADO POR: INGENIERO CIVIL

FECHA DE EMISIÓN: 15/11/2020

NO. DE PROBETA	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE PRUEBA	VALOR MEDIO	RELACION	COEFICIENTE DE VARIACION	COEFICIENTE DE VARIACION	COEFICIENTE DE VARIACION	COEFICIENTE DE VARIACION	COEFICIENTE DE VARIACION	COEFICIENTE DE VARIACION
1.30	15/11/2020	15/11/2020	30.00	3.37	1.00	0.06	1.20	0.09	1.00	0.07
2.30	15/11/2020	15/11/2020	30.00	3.37	1.00	0.06	1.20	0.09	1.00	0.07
3.30	15/11/2020	15/11/2020	30.00	3.37	1.00	0.06	1.20	0.09	1.00	0.07




Figura 1
Ejemplo de una probeta cilíndrica que falla por compresión con una grieta diagonal (Tipo 1).




Figura 2
Ejemplo de una probeta cilíndrica que falla por compresión con una grieta diagonal (Tipo 2).




Figura 3
Ejemplo de una probeta cilíndrica que falla por compresión con una grieta diagonal (Tipo 3).




Figura 4
Ejemplo de una probeta cilíndrica que falla por compresión con una grieta diagonal (Tipo 4).




Figura 5
Ejemplo de una probeta cilíndrica que falla por compresión con una grieta diagonal (Tipo 5).

Fig. 6 Diagrama de los resultados de pruebas típicas.

L/D	Factor	Coeficiente de Variación*
1.75	1.00	Individual Coefficient of Variation
0.98	0.06	Individual Coefficient of Variation
1.75	1.20	Individual Coefficient of Variation
0.98	0.06	Individual Coefficient of Variation


* Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

OBSERVACIONES:


- Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- Los resultados cumplen con la relación altura / diámetro
- Datos agregados en el informe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Y ARQUITECTURA

8 4.3.7 Resistencia a la compresión $f'_{c} = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ Exacto, de probetas cilíndricas de concreto curado a los 15 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
CICLO UNIVERSITARIO VERA-ES - 2021



Código: UNSM-RC-C-01
Versión: 01
Fecha: 01/01/2021
Página: 1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

ASTM C39/C39M-20

INTITULO: MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN
TEMA: PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS RECOMENDADOS PARA EL DISEÑO, ELABORACIÓN Y RESULTADO DEL ASESORAMIENTO TECNOLÓGICO PARA EL DISEÑO DE CONCRETO RC - 175 USAR Y C - 215 APLICAR

REALIZADO: SECRETARÍA GENERAL DE COORDINACIÓN (PROYECTO MUYAMÁ) SUSTANENTE

UBICACIÓN: LOCALIDAD DE BELLAVISTA

DESCRIPCIÓN: VÍA DE CERRAJE PATRULLA 15, ESTACIÓN 7, PUNTO 14, DORSAL 2

REGISTRO N°: LAB. LABUR-ROA
VERIFICADO POR: ING. NIMIG
REVISADO POR: ING. ENRIQUE
FECHA DE EMISIÓN: 02/11/2021

PROBETA	SECCIÓN	DIÁM. EN EL CENTRO (mm)	DIÁM. EN LOS EXTREMOS (mm)	ALARGAMIENTO (mm)	ALARGAMIENTO EN EL CENTRO (mm)	ALARGAMIENTO EN LOS EXTREMOS (mm)	ALARGAMIENTO EN EL CENTRO (%)	ALARGAMIENTO EN LOS EXTREMOS (%)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (%)
1-01	VIA DE CERRAJE PATRULLA 15, ESTACIÓN 7, PUNTO 14, DORSAL 2	101.00	95.00	31.00	30.40	30.40	30.70	30.70	24.90	90
2-01	VIA DE CERRAJE PATRULLA 15, ESTACIÓN 7, PUNTO 14, DORSAL 2	101.00	95.00	31.00	30.40	30.40	30.70	30.70	24.90	90
3-01	VIA DE CERRAJE PATRULLA 15, ESTACIÓN 7, PUNTO 14, DORSAL 2	101.00	95.00	31.00	30.40	30.40	30.70	30.70	24.90	90

R. 3 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the results obtained in R.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11.

L/D:	1.25	1.50	1.75	2.00
Factor:	0.95	0.96	0.97	0.97

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fig. 1 Esquema de una muestra de prueba tipo 1




Fig. 2 Esquema de una muestra de prueba tipo 2




Fig. 3 Esquema de una muestra de prueba tipo 3




Fig. 4 Esquema de una muestra de prueba tipo 4

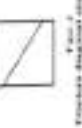


Fig. 5 Esquema de una muestra de prueba tipo 5




Fig. 6 Esquema de una muestra de prueba tipo 6




Fig. 7 Esquema de una muestra de prueba tipo 7




Fig. 8 Esquema de una muestra de prueba tipo 8

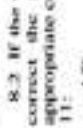


Fig. 9 Esquema de una muestra de prueba tipo 9




Fig. 10 Esquema de una muestra de prueba tipo 10




Fig. 11 Esquema de una muestra de prueba tipo 11




Fig. 12 Esquema de una muestra de prueba tipo 12

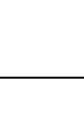


Fig. 13 Esquema de una muestra de prueba tipo 13

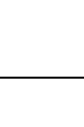


Fig. 14 Esquema de una muestra de prueba tipo 14

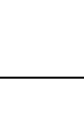


Fig. 15 Esquema de una muestra de prueba tipo 15

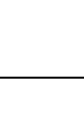


Fig. 16 Esquema de una muestra de prueba tipo 16

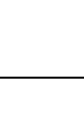


Fig. 17 Esquema de una muestra de prueba tipo 17

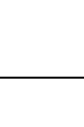


Fig. 18 Esquema de una muestra de prueba tipo 18

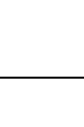


Fig. 19 Esquema de una muestra de prueba tipo 19

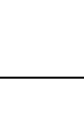


Fig. 20 Esquema de una muestra de prueba tipo 20

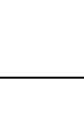


Fig. 21 Esquema de una muestra de prueba tipo 21

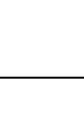


Fig. 22 Esquema de una muestra de prueba tipo 22

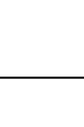


Fig. 23 Esquema de una muestra de prueba tipo 23

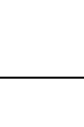


Fig. 24 Esquema de una muestra de prueba tipo 24

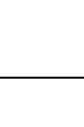


Fig. 25 Esquema de una muestra de prueba tipo 25

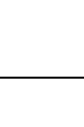


Fig. 26 Esquema de una muestra de prueba tipo 26

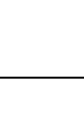


Fig. 27 Esquema de una muestra de prueba tipo 27

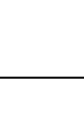


Fig. 28 Esquema de una muestra de prueba tipo 28

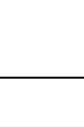


Fig. 29 Esquema de una muestra de prueba tipo 29

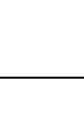


Fig. 30 Esquema de una muestra de prueba tipo 30

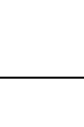


Fig. 31 Esquema de una muestra de prueba tipo 31

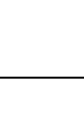


Fig. 32 Esquema de una muestra de prueba tipo 32

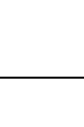


Fig. 33 Esquema de una muestra de prueba tipo 33

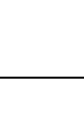


Fig. 34 Esquema de una muestra de prueba tipo 34

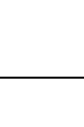


Fig. 35 Esquema de una muestra de prueba tipo 35

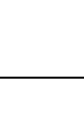


Fig. 36 Esquema de una muestra de prueba tipo 36

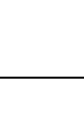


Fig. 37 Esquema de una muestra de prueba tipo 37

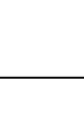


Fig. 38 Esquema de una muestra de prueba tipo 38

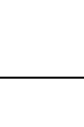


Fig. 39 Esquema de una muestra de prueba tipo 39

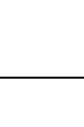


Fig. 40 Esquema de una muestra de prueba tipo 40

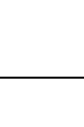


Fig. 41 Esquema de una muestra de prueba tipo 41

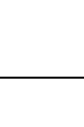


Fig. 42 Esquema de una muestra de prueba tipo 42

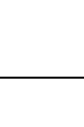


Fig. 43 Esquema de una muestra de prueba tipo 43

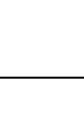


Fig. 44 Esquema de una muestra de prueba tipo 44

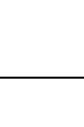


Fig. 45 Esquema de una muestra de prueba tipo 45

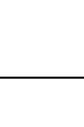


Fig. 46 Esquema de una muestra de prueba tipo 46

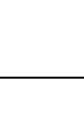


Fig. 47 Esquema de una muestra de prueba tipo 47

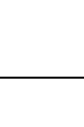


Fig. 48 Esquema de una muestra de prueba tipo 48

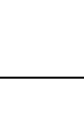


Fig. 49 Esquema de una muestra de prueba tipo 49

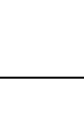


Fig. 50 Esquema de una muestra de prueba tipo 50

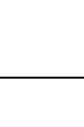


Fig. 51 Esquema de una muestra de prueba tipo 51

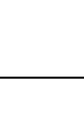


Fig. 52 Esquema de una muestra de prueba tipo 52

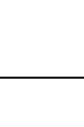


Fig. 53 Esquema de una muestra de prueba tipo 53

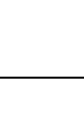


Fig. 54 Esquema de una muestra de prueba tipo 54

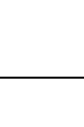


Fig. 55 Esquema de una muestra de prueba tipo 55

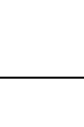


Fig. 56 Esquema de una muestra de prueba tipo 56

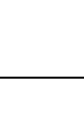


Fig. 57 Esquema de una muestra de prueba tipo 57

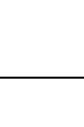


Fig. 58 Esquema de una muestra de prueba tipo 58

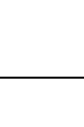


Fig. 59 Esquema de una muestra de prueba tipo 59

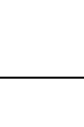


Fig. 60 Esquema de una muestra de prueba tipo 60

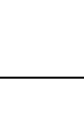


Fig. 61 Esquema de una muestra de prueba tipo 61

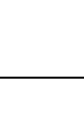


Fig. 62 Esquema de una muestra de prueba tipo 62

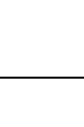


Fig. 63 Esquema de una muestra de prueba tipo 63

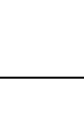


Fig. 64 Esquema de una muestra de prueba tipo 64

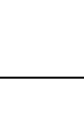


Fig. 65 Esquema de una muestra de prueba tipo 65

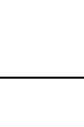


Fig. 66 Esquema de una muestra de prueba tipo 66

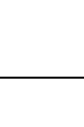


Fig. 67 Esquema de una muestra de prueba tipo 67

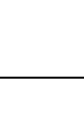


Fig. 68 Esquema de una muestra de prueba tipo 68

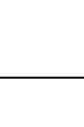


Fig. 69 Esquema de una muestra de prueba tipo 69

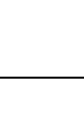


Fig. 70 Esquema de una muestra de prueba tipo 70

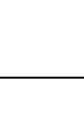


Fig. 71 Esquema de una muestra de prueba tipo 71

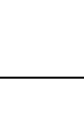


Fig. 72 Esquema de una muestra de prueba tipo 72

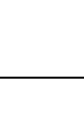


Fig. 73 Esquema de una muestra de prueba tipo 73

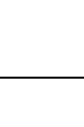


Fig. 74 Esquema de una muestra de prueba tipo 74

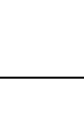


Fig. 75 Esquema de una muestra de prueba tipo 75

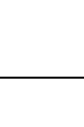


Fig. 76 Esquema de una muestra de prueba tipo 76

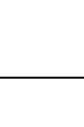


Fig. 77 Esquema de una muestra de prueba tipo 77

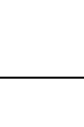


Fig. 78 Esquema de una muestra de prueba tipo 78

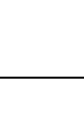


Fig. 79 Esquema de una muestra de prueba tipo 79

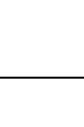


Fig. 80 Esquema de una muestra de prueba tipo 80

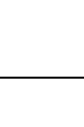


Fig. 81 Esquema de una muestra de prueba tipo 81

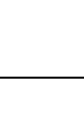


Fig. 82 Esquema de una muestra de prueba tipo 82

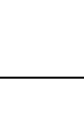


Fig. 83 Esquema de una muestra de prueba tipo 83

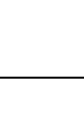


Fig. 84 Esquema de una muestra de prueba tipo 84

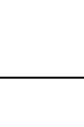


Fig. 85 Esquema de una muestra de prueba tipo 85

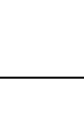


Fig. 86 Esquema de una muestra de prueba tipo 86

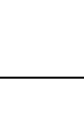


Fig. 87 Esquema de una muestra de prueba tipo 87

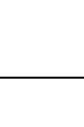


Fig. 88 Esquema de una muestra de prueba tipo 88

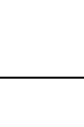


Fig. 89 Esquema de una muestra de prueba tipo 89

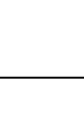


Fig. 90 Esquema de una muestra de prueba tipo 90

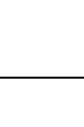


Fig. 91 Esquema de una muestra de prueba tipo 91

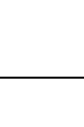


Fig. 92 Esquema de una muestra de prueba tipo 92

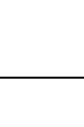


Fig. 93 Esquema de una muestra de prueba tipo 93

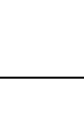


Fig. 94 Esquema de una muestra de prueba tipo 94

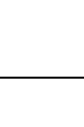


Fig. 95 Esquema de una muestra de prueba tipo 95

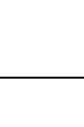


Fig. 96 Esquema de una muestra de prueba tipo 96

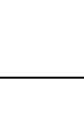


Fig. 97 Esquema de una muestra de prueba tipo 97

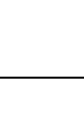


Fig. 98 Esquema de una muestra de prueba tipo 98

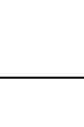


Fig. 99 Esquema de una muestra de prueba tipo 99

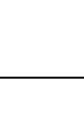


Fig. 100 Esquema de una muestra de prueba tipo 100

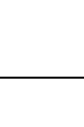


Fig. 101 Esquema de una muestra de prueba tipo 101

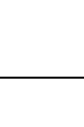


Fig. 102 Esquema de una muestra de prueba tipo 102

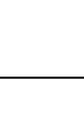


Fig. 103 Esquema de una muestra de prueba tipo 103

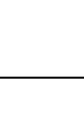


Fig. 104 Esquema de una muestra de prueba tipo 104

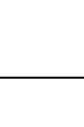


Fig. 105 Esquema de una muestra de prueba tipo 105

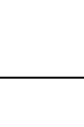


Fig. 106 Esquema de una muestra de prueba tipo 106

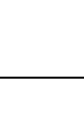


Fig. 107 Esquema de una muestra de prueba tipo 107

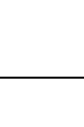


Fig. 108 Esquema de una muestra de prueba tipo 108

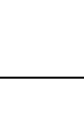


Fig. 109 Esquema de una muestra de prueba tipo 109

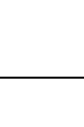


Fig. 110 Esquema de una muestra de prueba tipo 110

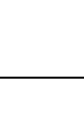


Fig. 111 Esquema de una muestra de prueba tipo 111

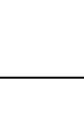


Fig. 112 Esquema de una muestra de prueba tipo 112

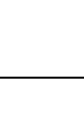


Fig. 113 Esquema de una muestra de prueba tipo 113

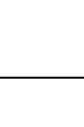


Fig. 114 Esquema de una muestra de prueba tipo 114

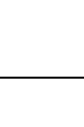


Fig. 115 Esquema de una muestra de prueba tipo 115

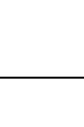


Fig. 116 Esquema de una muestra de prueba tipo 116

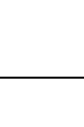


Fig. 117 Esquema de una muestra de prueba tipo 117

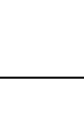


Fig. 118 Esquema de una muestra de prueba tipo 118

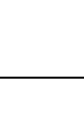


Fig. 119 Esquema de una muestra de prueba tipo 119

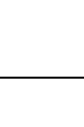


Fig. 120 Esquema de una muestra de prueba tipo 120

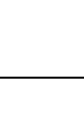


Fig. 121 Esquema de una muestra de prueba tipo 121

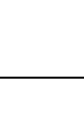


Fig. 122 Esquema de una muestra de prueba tipo 122

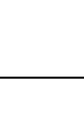


Fig. 123 Esquema de una muestra de prueba tipo 123

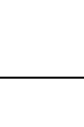


Fig. 124 Esquema de una muestra de prueba tipo 124

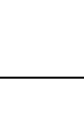


Fig. 125 Esquema de una muestra de prueba tipo 125

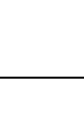


Fig. 126 Esquema de una muestra de prueba tipo 126

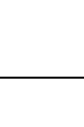


Fig. 127 Esquema de una muestra de prueba tipo 127

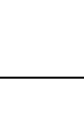


Fig. 128 Esquema de una muestra de prueba tipo 128

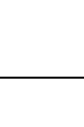


Fig. 129 Esquema de una muestra de prueba tipo 129

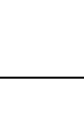


Fig. 130 Esquema de una muestra de prueba tipo 130

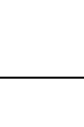


Fig. 131 Esquema de una muestra de prueba tipo 131

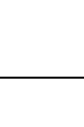


Fig. 132 Esquema de una muestra de prueba tipo 132

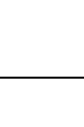


Fig. 133 Esquema de una muestra de prueba tipo 133

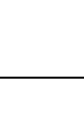


Fig. 134 Esquema de una muestra de prueba tipo 134

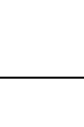


Fig. 135 Esquema de una muestra de prueba tipo 135

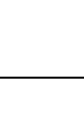


Fig. 136 Esquema de una muestra de prueba tipo 136

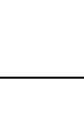


Fig. 137 Esquema de una muestra de prueba tipo 137

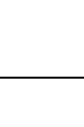
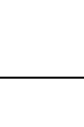


Fig. 138 Esquema de una muestra de prueba tipo 138



CONCLUSIONES

Conclusión del Objetivo N° 01

- Según los resultados obtenidos, el material delgado ¹ extraído de la cantera Río Huallaga Bellavista cumple **con las** condiciones establecidas en el Estándar Técnico 400.037. Instrucciones estandarizadas para componentes en hormigón) en relación al elemento que pasa por el filtro N° 200 (menos del 5%) y la distribución de tamaños del agregado delgado se ajusta a la clasificación granulométrica M de dicha norma.
- Según los resultados, el material grueso ²⁸de la cantera del Río Huallaga - Bellavista satisface **los** estándares definidos **en** la Regulación 400.037 (MATERIALES AGREGADOS. Normativas estandarizadas para elementos en hormigón) en componentes en hormigón) en lo concerniente al componente que pasa por el filtro N° 200 (menos del 5%) y la forma de su distribución de tamaños se ajusta a la clasificación granulométrica M de la misma norma.

Conclusión del Objetivo N° 02

- El índice de finura de una arena idónea para la producción de hormigón se encuentra dentro del rango de 2.3 a 2.0. Un valor inferior a 2.0 señala que la arena es de granos finos, mientras que un valor de 2.5 se considera que la arena tiene una finura media. Por otro lado, un ⁶valor superior a 3.0 sugiere que la arena es gruesa; por lo tanto, la arena utilizada **en nuestra investigación** por tener **un módulo de finura de 1.25, es una arena fina.**
- Al analizar la distribución de tamaños del material fino de la explotación Río Huallaga, se nota que no satisface con los márgenes definidos por la normativa (NTP.400.037) y, por consiguiente, no es adecuado para la preparación del hormigón. Su índice de finura es del 1.25 y la arena es demasiado fina y no satisface los requisitos de la norma.
- El cálculo del índice de finura La distribución de dimensiones de los componentes es un elemento esencial a tener en cuenta al elaborar la fórmula de la combinación de hormigón.
- El número que representa la finura la característica ²⁵de los agregados, sin partículas grandes, es ventajosa para minimizar la segregación **en la mezcla de concreto, lo que ayuda a prevenir un concreto de baja calidad y frágil duradero.**

- La baja granulometría de los agregados mejora la trabajabilidad de la mezcla, siendo un aspecto crucial para la calidad del hormigón.

Conclusión del Objetivo N° 03

23

- Los resultados de la rotura del espécimen de 6" x12" a los Después de 28 días, se alcanza una resistencia para diseños de f_c de 175 kg/cm², el cual es 31,750 kg, este valor se divide entre el área del espécimen que es igual a 181.46 cm² nos da un resultado de 174.96 kg/cm² y si desea el resultado en % solo se divide entre f_c de diseño que es 175 kg/cm² y nos da como resultado final de 99.97% y si redondeamos al entero positivo es 100% lo que con lleva a concluir que el diseño obtenido cumple con el objetivo trazado.

17

- Los resultados de la rotura del espécimen de 6" x12" a los Después de 28 días, se alcanza una durabilidad de diseño de f_c de 175 kg/cm², el cual es de 38,900 kg. Este valor se divide entre el área del espécimen que es igual a 182.41 cm² nos da un resultado de 213.25 kg/cm² y si desea el resultado en % solo se divide entre f_c de diseño que es 210 kg/cm² y nos da como resultado final de 101.54% y si redondeamos al entero positivo es 102% lo que con lleva a concluir que el diseño obtenido cumple con el objetivo trazado.

6

11

- Los resultados de la rotura del espécimen de 6" x12" a los Después de 28 días, se alcanza una fuerza de cálculo de f_c de 175 kg/cm², pero al tratarse de una resistencia requerida por norma se suma el factor de seguridad que este caso es +70 kg siendo el diseño para un f_{cr} requerido de 245 kg/cm², y el resultado de la rotura es de 43,980 kg, este valor se divide entre el área del espécimen que es igual a 181.46 cm² nos da un resultado de 242.37 kg/cm² y el resultado en % solo se divide entre f_c de diseño que es 245 kg/cm² y nos da como resultado final de 98.92%, es decir 99% lo que con lleva a concluir que el diseño obtenido cumple con el objetivo trazado.

6

49

- Los resultados de la rotura del espécimen de 6" x12" a los Después de 28 días, se alcanza una fuerza de cálculo de f_c de 175 kg/cm², pero al tratarse de una resistencia requerida por norma se suma el factor de seguridad que este caso es +70 kg siendo el diseño para un f_{cr} requerido de 280 kg/cm², y el resultado de la rotura es de 50,740 kg, este valor se divide entre el área del espécimen que es igual a 179.08 cm² nos da un resultado de 283.33 kg/cm² y el resultado en % solo se divide entre f_c de diseño que es 280 kg/cm² y nos da como resultado final de 101.19%, es decir 101% lo que con lleva a concluir que el diseño obtenido cumple con el objetivo trazado.

RECOMENDACIONES

- Los agregados deben ser limpios y no deben incluir fragmentos frágiles, delgados, ni sustancias como álcalis, aceite, carbón, humus o materia orgánica.
- Es esencial conocer las propiedades principales del agregado antes de usarlo para asegurar un buen plan de combinación del concreto.
- Se debe tener en cuenta el lugar donde se encuentra para poder tener un uso adecuado de los materiales pétreos.
- Estará compuesto por fragmentos Angulares, limpios, sólidos, resistentes y rugosos, sin material escamoso o partículas blandas.
- Si se requiere lavar el material, se debe usar agua que esté libre de sustancias orgánicas, sales o sólidos en suspensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, F. (n.d.). Tecnología del Concreto. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <http://hebmerma.com/wp-content/uploads/2020/11/TECNOLOGIA-DEL-CONCRETO-Ing.-Flavio-Abanto-Castillo-1.pdf>
- Angulo, A., & Guerra, J. A. (2019). *Universidad Explotación de agregados pétreos de canteras del ámbito del distrito de Buenos Aires - Picota - San Martín, sus características y comportamiento en la preparación de concreto*. [Universidad Científica del Perú]. http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/919/ANGULO_GUERRA_ING_TESIS_TITULO_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BECOSAN. (2020). *Cemento , el principal conglomerante de la construcción*. <https://www.becosan.com/es/que-es-el-cemento-en-la-construccion/>
- Bheel, N., Ali, M. O. A., Liu, Y., Tafsirojjaman, T., Awoyera, P., Sor, N. H., & Bendezu Romero, L. M. (2021). Utilization of corn cob ash as fine aggregate and ground granulated blast furnace slag as cementitious material in concrete. *Buildings*, 11(9), 422. <https://doi.org/10.3390/buildings11090422>
- Burga, W. (2022). Influencia de la superficie específica de los agregados; de río y de cerro, en la resistencia a la compresión de un concreto de $f_c = 210\text{kg/cm}^2$ en Cajamarca. In *Impacto Del Modelo De Gestión Documental Cero Papel En El Gasto Presupuestario Del Gobierno Regional De Cajamarca, Sede Central, Periodo 2018 – 2020*. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/493>
- Cadena, G. (2014). *Los concretos puzolánicos*. Lima, Perú: Ediciones Universitarias de la Federico Villareal
- Carrillo, A. V. T., Cconislla, F. A. U., & Huacre, J. C. (2023, October). Evaluation of the properties in the fresh and hardened state of the self-compacting concrete; influenced by the use of recycled aggregate and ground glass. In *2023 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONITI)* (pp. 1-6). IEEE. doi: 10.1109/CONITI61170.2023.10324015.
- Celis- Hernández, R. M. & Gonzales- Rodríguez, R. R. (2023). *Diseño de concreto $f_c = 175\text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210\text{ kg/cm}^2$ con escombros de pavimento rígido, región San Martín. Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.*

<http://hdl.handle.net/11458/5182>

- Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento. (2010). *EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural* (Cuarta Edición).
- Chen, X., Capiou, L., Reynaert, I., Zheng, K., Gruyaert, E., & Li, J. (2022). Comparative study on modelling concrete properties using physical and mechanical properties of recycled coarse aggregate. *Construction and Building Materials*, 345, 128249. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.128249>
- Frederick S.; Manual del ingeniero civil, tomo II, 3ª. Edición, Edit, McGraw-Hill. 1992, pag. 8-1
- Gómez, J. M. (2002). Cualidades Físicas y Mecánicas de los Agregados Recicladados de Concreto. Aplicación en Concretos. *Tecnología y Construcción*, XIII-157(October), 10-22. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/2270#.Yykt3YGh39I.mendeley>
- Guerrero, N., & Roque, M. (2015). *Optimización de la geometría de la superficie de contacto en la unión de un concreto fresco a uno endurecido sin la utilización de aditivos*. [Universidad Nacional de San Agustín]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/52/B2-M-18007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto imcyc. (2004). *Conceptos Básicos y propiedades del concreto*. <https://es.scribd.com/document/410975402/imcyc-2004-Propiedades-del-concreto-pdf>
- Lao, W. (2007). *Utilización de fibras Metálicas para la construcción de concreto reforzado en la ciudad de Pucallpa*. 1, 1-135. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/145>
- Méndez, E. (2012). *Propuesta para sustitución de agregados pétreos por agregados PET, en diseño de mezcla de concreto con resistencia $F'_{C}=150\text{kg/cm}^2$, usado para banquetas, guarniciones y firmes*. <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/30611>
- Mendoza, V. (2008). Evaluación de la calidad de agregados para concreto, en el departamento de Totonicapán - Guatemala [Universidad de San Carlos de Guatemala]. In *Tesis - Universidad de San Carlos de Guatemala*. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2826_C.pdf
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2019). *Propuesta de Norma E.060 Concreto Armado. Norma E.060 Concreto Armado*, 12.

<https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.060-concreto-armado-sencico.pdf>

Neville, A (2018) *Tecnología del Concreto*, Tomo I, 2da Edición. México: Editorial Limusa

Norma Técnica Peruana [NTP 400.022]. (2013). *PERUANA AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino*. https://kupdf.net/download/ntp-4000222013-agregados-metodo-peso-especifico-y-absorcion-del-agregado-fino_59c03df208bbc5f314686f9e_pdf

Normas ASTM y Guía de Laboratorio Construcción I. UCA. (1996). *Análisis de tamaño de partículas por tamizado en agregado fino y grueso y determinación de material más fino que el tamiz N°. 200 (75 um) en agregado mineral por lavado. 01*. <https://www.uca.edu.sv/mecanica-estructural/materias/materialesCostruccion/guiasLab/ensayoAgregados/GRANULOMETRIA.pdf>

Osorio, J. (2022). *Agregados finos y gruesos: ¿cómo inciden en la manejabilidad del concreto?* <https://360enconcreto.com/blog/detalle/agregados-finos-y-gruesos-manejabilidad-del-concreto/>

Paz, R. (2018). *Análisis de propiedades físico mecánicas de agregados para verificar la resistencia del concreto 210 kg/cm² de dos canteras representativas de la región Lambayeque*. Ucv, 358. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32351/paz_pr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Peralta, M. (2019). *Evaluación de la incidencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en los resultados de los ensayos de resistencia a compresión del concreto empleando cilindros de diferentes dimensiones*. *Carbohydrate Polymers*, 6(1), 5–10. [https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5540/Evaluación de la incidencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en los resultados de los ensayos de resistencia a compresión del concreto empleando cilindros de diferentes dimensiones.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5540/Evaluación%20de%20la%20incidencia%20del%20tamaño%20máximo%20nominal%20del%20agregado%20grueso%20en%20los%20resultados%20de%20los%20ensayos%20de%20resistencia%20a%20compresión%20del%20concreto%20empleando%20cilindros%20de%20diferentes%20dimensiones.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pérez, M. (2004). *Concreto: Material de Construcción del siglo XXI*. <https://www.imcyc.com/cyl/junio04/siglo.htm>

Portal líder del sector químico y sus proveedores en Sudamérica México y España [QUÍMICA.ES]. (2022). *Arena (hormigón)*. *Química.Es*.

https://www.quimica.es/enciclopedia/Arena_%28hormigón%29.html

Ríos, R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción* (Servicios Académicos Intercontinentales S. L. (ed.); Primera ed). <https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/index.html?id=1662>

Rodríguez, D. (n.d.). Diseño de mezclas. *Rincón Del Vago*, 1–21. <https://html.rincondelvago.com/disenio-de-mezclas.html#:~:text=tener el concreto-,Diseño de Mezcla,de obtener los mejores resultados.>

Tecnologías del Concreto. (2021). *Requisitos de calidad para los AGREGADOS*. <https://tecnologias-del-concreto.webnode.es/>

Yañez, J. (2014). *Control de calidad en los componentes para la obtención de concretos*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9846/1/Myajuim.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El concreto es básicamente una,el cemento y el agua>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: "Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río huallaga localidad bellavista para diseño de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
Formulación del problema general	Objetivo	Hipótesis	Diseño de investigación
<p>¿De qué manera las propiedades físico mecánicas del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista pueden ser útiles para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$?</p>	<p>General Encontrar la resistencia mecánica y física del agregado fino y grueso del río Huallaga que permita conocer su calidad y ser usado en la preparación de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar las propiedades físicas y mecánicas del agregado fino y grueso de la cantera del río Huallaga (Bellavista). Determinar el módulo de fineza del agregado fino y grueso Realizar los ensayos para preparar concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ usando el agregado fino y grueso del río Huallaga. (Bellavista). 	<p>Ha: Las propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista son aptas para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.</p> <p>Hb: Las propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista no son aptas para el diseño de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.</p>	<p>Enfoque: Cuantitativa</p> <p>Tipo: aplicada</p> <p>Nivel: Descriptiva-Correlacional</p> <p>Diseño: experimental.</p> <p>Esquema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> M ← R — O </div> <p>Dónde: M = Muestra en estudio R = Relación entre la M y O. O = Resistencia concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.</p>
			<p>Población y muestra Población Estará constituida por agregados fino y grueso del río Huallaga. (Bellavista).</p> <p>Muestra Una cantera representativa del río Huallaga. (Bellavista).</p>
Variable de estudio			Técnicas e instrumentos
Variables		Dimensiones	
Propiedades físico-mecánicas de los agregados.		Propiedades físicas	
		Propiedades mecánicas	
		Elección de Cantera	
		Resistencia	
		Durabilidad	
Resistencia de concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$			
Fuente: elaboración propia.			
Se registrará en una hoja de Excel todo los datos y la información recolectada.			

Anexo 2: Declaratoria de autenticidad del Autor

Eddy Rafael Córdova Córdova, identificado con DNI N° 74495067 y **Richar Huamán Bustamante**, identificado con DNI N° 77500577, Egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín, autores del Proyecto de Tesis titulado: **"Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista para diseño de concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ "** declaramos bajo juramento que:

1. El proyecto de tesis presentado es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene el proyecto de tesis no ha sido plagiada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de nuestro accionar, sometiéndonos a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 30 de diciembre de 2023



Bach. Eddy Rafael Córdova Córdova
DNI N° 74495067



Bach. Richar Huamán Bustamante
DNI N° 77500577

Anexo 3: Declaratoria de autenticidad del Asesor

Yo, Carlos Segundo Huamán Torrejón, Docente Auxiliar adscrito a la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín, identificado con DNI N° 00953561, Asesor del Proyecto de tesis titulado: " **Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista para diseño de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$** " de los autores **Edy Rafael Córdova Córdova y Richar Huamán Bustamante**

Declaro bajo juramento que:

1. El proyecto de tesis presentado por los estudiantes es de su propia autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene el proyecto de tesis no ha sido plagiada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad ante cualquier posible falsedad, omisión u ocultamiento de información aportada en los documentos, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 30 de diciembre de 2023

.....
Ing. M.Sc. Carlos Segundo Huamán Torrejón
Asesor

Anexo 4: Estudio del Concreto



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 Laboratorio de Mecánica de Suelos y Pavimentos
 CUBO UNIVERSITARIO
 A. Avenida 17° Centro Tarma 40-50-040
 TARMAS - PERÚ



CONSTANCIA DE INGRESO Y EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

EL QUE SUSCRIBE

Ing. M.Sc. Enrique Napoleón Martínez Quiroz, Jefe del laboratorio de Mecánica de Suelos y Pavimentos.

HACE CONSTAR:

Que los Bachilleres Edy Rafael Córdova Córdova y Richar Huamán Bustamante han ingresado y ha ejecutado ensayos de laboratorio los cuales son:

- Características físicas y mecánicas de agregado grueso Río Huallaga T.M.N. ¼" y Agregado Fino (arena río cumboza).
- Rotura de especímenes de concreto 6" x 12"

Ensayos para poder concluir con su Tesis Titulado: "PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RÍO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ Y $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ " Aprobado con resolución N°072-2023-UNSM/FICA-CF-NLU.

Se expide el presente a solicitud de los interesados.

Tarapoto 23 de noviembre del 2023



 Ing. M.Sc. Enrique N. Martínez Quiroz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MEC. SUELOS Y PAV.
 ING. CIVIL - CP N° 2002



 Ing. Edy Rafael Córdova Córdova
 REALIZADO POR FEEDBACK CONCRETO
 ING. CIVIL - ESP. 078

Diseño de Mezcla FULLER: $f'c = 175 \text{ Kg/Cm}^2$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
 Jr. Amancaya cuadra 3 - Telefax 042-521402
 Morón - Perú



TITULO :	PROPIEDADES FISICO-MECANICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO $f'c = 175 \text{ Y } 200 \text{ kg/cm}^2$
UBICACION :	PROVINCIA DE BELLAVISTA-DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
CATEGORIA :	AGREGADO GRUESO RIO HUALLAGA (GRAVA CHANCADA T.M. 75) AGREGADO FINO RIO HUALLAGA (GRAVA LAVADA)
ASESOR :	ING. M. EL CARLOS AGUIRRE HUAMAN TORRES J.M.
FECHA :	Bellavista / Ely Rafael Cochara Cortova y Riber Huanan Bustamante
FECHA :	OCTUBRE DEL 2005

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO POR MÉTODO DE FULLER
 $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

AGREGADO FINO				AGREGADO GRUESO			
Malla	mm	% que pasa	% Retenido	Malla	mm	% que pasa	% Retenido
M# 4	4.75	100.00	0.00	3"	75.00	100.00	0.00
M# 8	9.50	100.00	0.00	3.75"	100.00	100.00	0.00
M# 12	2.00	100.00	0.00	4"	100.00	100.00	0.00
M# 16	1.18	100.00	0.00	4.75"	100.00	100.00	0.00
M# 20	0.85	100.00	0.00	5"	100.00	100.00	0.00
M# 25	0.60	100.00	0.00	5.6"	100.00	100.00	0.00
M# 30	0.425	100.00	0.00	6.3"	100.00	100.00	0.00
M# 35	0.30	100.00	0.00	7"	100.00	100.00	0.00
M# 40	0.25	100.00	0.00	7.5"	100.00	100.00	0.00
M# 45	0.20	100.00	0.00	8"	100.00	100.00	0.00
M# 50	0.15	100.00	0.00	9"	100.00	100.00	0.00
M# 60	0.10	100.00	0.00	10"	100.00	100.00	0.00
M# 75	0.075	100.00	0.00	11.25"	100.00	100.00	0.00
M# 90	0.06	100.00	0.00	12.5"	100.00	100.00	0.00
M# 105	0.05	100.00	0.00	14"	100.00	100.00	0.00
M# 120	0.04	100.00	0.00	15"	100.00	100.00	0.00
M# 150	0.03	100.00	0.00	17.5"	100.00	100.00	0.00
M# 200	0.02	100.00	0.00	20"	100.00	100.00	0.00
Residuo			0.00	Phonema			0.00

Descripción	A Fino	A Grueso
P. Unidad medida peso	118.00 Kg/m ³	160.00 Kg/m ³
P. Unidad Compensado peso	150.00 Kg/m ³	160.00 Kg/m ³
P. Espesor de Malla mm	0.04 mm	0.07 mm
Contenido de Humedad	0.80 %	0.80 %
% de Agua 1000	0.80 %	0.78 %

Contenido Total de aire	0	% (Tabla 5.4 de contenido de aire agregado)
Volumen unitario agua de mezclado	208	Litros (Tabla 5.3 de Volumen unitario de agua A2)
Peso Especifico del cemento	3.11	g/cm ³ (Propiedad física del cemento)
$K_1 =$	0.045	Factor de Forma del Agregado

$K_1 =$ Factor de Forma del agregado
 Para Piedra natural $K_1 = 0.020 \pm 0.010$
 Para Piedra artificial $K_1 = 0.040 \pm 0.010$

$K_2 =$ Resistencia promedio:

f ₁	f ₂
211	70
211 a 352	70 a 84
232	70 a 80

$f_{cm} = 246 \text{ Kg/cm}^2$ (Resistencia promedio superior)

$Z = K_1 \cdot R_{cm} + 0.5$
 $Z = 1.00$ (Relación material cementicio/agua)
 Cantidad de cemento por m³: 388.00 Kg/m³

Factores absolutos de los materiales por m³ de concreto:

Cemento = 388.00 kg
 Agua = 208.00 kg
 Aire = 0.00 m³
 Agregado = 0.80 m³

$G = \text{Vol. Absolutos de A. Fino} = \frac{C - B}{A - B} \times 100$
 $G = \text{Vol. Absolutos de A. Grueso} = \frac{C - A}{A - B} \times 100$

A = % de A. Fino que pasa la malla M# 4: 100.00 %
 B = % de A. Grueso que pasa la malla M# 4: 4.50 %
 C = % de A. Menor que pasa la malla M# 4

$C = 100 = \frac{d^4}{\sqrt{1 + 3d^2}}$
 $d =$ Apertura de malla de la malla M# 4: **4.750 mm**
 T.M. = Tamaño máximo del agregado grueso: 14.500 mm
 G = 48.80 %

DESCRIPCION	% en Vol	Vol. Absoluta	Peso Especifico		Proporción en Peso	g/m ³	FOUR FOR BOLD
			FINO	GRUESO			
Cemento	-	-	388.00 Kg	388.00 Kg	1	388.00	1
A. Fino	47.38	0.388 m ³	640.575 Kg	388.140 Kg	2.86	20.94	2.86
A. Grueso	52.62	0.792 m ³	688.800 Kg	388.177 Kg	2.86	32.20	2.86
Agua	-	-	208.000 Lit	208.000 Lit	0.64	20.80	27.28



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO

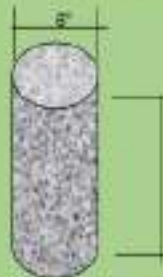
Jr. Amorarca cuadra 3 - Telefax 042-521402

Morales - Perú



TITULO :	PROPIEDADES FISICO MECANICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO f' c 175 Y 210 kg/cm ²	
UBICACIÓN :	PROVINCIA DE BELLAVISTA-DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	
CANTIDAD :	AGREGADO GRUESO RIO HUALLAGA (GRAVA CHANCADA T.M. 1%) AGREGADO FINO RIO CUMBAZA (ARENA NATURAL)	
AUTOR :	ING. MSc. CARLOS SEGUNDO HINAW TORREJÓN	
REALIZADO :	Bachilleres Eddy Rafael Cordova Costoya y Rictar Human Bustamante	FECHA: OCTUBRE DEL 2003

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA COMPROBACION DE DISEÑO Y ELABORACION DE ESPECIMENES



Diámetro = 9"	15.24 cm	radio =	7.62 cm
Altura = 12"	30.48 cm	Área =	182 cm ²
		Volumen =	558 cm ³

1.026 m³

Diseño de Laboratorio

CEMENTO =	264.040	Kg/m ³
AGUA =	211.036	Litros/m ³
ARENA =	874.512	Kg/m ³
PIEDRA =	667.938	Kg/m ³
Peso Unitario del concreto	2317.526	Kg/m ³

Peso de Cada espécimen = 12.68 Kg

Proporción Por espécimen

CEMENTO =	1.868	Kg
AGUA =	1.173	Litros
ARENA =	4.982	Kg
PIEDRA =	5.383	Kg
Peso X espécimen	12.686	Kg

% desperdicio = 1.2 %

Materiales multiplicados por el 20% de desperdicio

CEMENTO =	1.76	Kg
AGUA =	1.41	Litros
ARENA =	5.93	Kg
PIEDRA =	6.46	Kg

Peso Numero de Probetas

CEMENTO =	1.76	Kg
AGUA =	1.41	Litros
ARENA =	5.93	Kg
PIEDRA =	6.46	Kg

Materiales

0.04

Diseño de Mezcla FULLER: $f'c = 175 \text{ Kg/Cm}^2 + \text{Factor de seguridad}$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
 Jr. Arcecaña cuartos 3 - Telefax 042-521402
 Moravia - Perú



TIPO :	PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO $f'c = 175 \text{ Y } 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACION :	PROVINCIA DE BELLAVISTA DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
CANTERA :	4 AGREGADO GRUESO RIO HUALLAGA (GRAMA CHANGADA 7M) 1+ AGREGADO FINO RIO HUALLAGA (ARENA AMATURA)
CLIENTE :	NO. 86- CAR. OS. RESERVA HUAYAN TORREJON
DISEÑADOR :	Estreller, Sáy (Sáy), Gorbiza, Corboa y Bizar, Huaman, Bustamante
FECHA :	OCTUBRE DEL 2020

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO POR MÉTODO DE FULLER

$f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2 (+f_s)$

AGREGADO FINO				AGREGADO GRUESO			
Malla	mm	que pasa	Retenido	Malla	mm	que pasa	Retenido
Nº 4	4.750	100.00	0.00	2"	50.800	100.00	0.00
Nº 8	2.360	100.00	0.00	2 1/2"	63.500	100.00	0.00
Nº 16	1.180	100.00	0.00	3"	76.200	100.00	0.00
Nº 30	0.600	100.00	0.00	3 1/2"	89.000	100.00	0.00
Nº 35	0.425	99.50	0.50	4"	101.600	97.00	3.00
Nº 40	0.425	99.50	0.50	4 1/2"	114.300	98.00	2.00
Nº 50	0.300	95.50	4.50	5"	127.000	98.50	1.50
Nº 60	0.250	92.50	7.50	5 1/2"	139.700	99.00	1.00
Nº 75	0.250	92.50	7.50	6"	152.400	99.50	0.50
Nº 100	0.150	85.00	15.00	Nº 8	2.360	9.00	4.00
Nº 200	0.075	5.00	95.00	Respecto			0.00
Respecto			0.00				

Descripción	A. Fino	A. Grueso
F. Arena suelta seco	1000.00 Kg/m ³	1600.00 Kg/m ³
F. Arena compactada seco	1600.00 Kg/m ³	800.00 Kg/m ³
F. Cosea Rio Matucana	2.04 gr/cm ³	2.57 gr/cm ³
Contenido de humedad	0.00 %	0.00 %
% de Absorción	0.06 %	0.78 %

Contenido Total de aire:	0	% (Nota 1) se permite en una mezcla
Volumen unitario agua de mezclado:	210	Litros (Tabla 2) de volumen unitario en agua ACE
Peso específico del cemento:	3.11	gr/cm ³ (Propiedad la cual del cemento)
$K_1 =$	0.824	(Factor de Forma del Agregado)

$K_1 = \text{Factor de Forma del Agregado}$

Para Piedra chancada = 0.020 a 0.045
 Para Piedra reducida = 0.040 a 0.070

Aire = Presistencia permitida

f'	f'
> 211	f' = 0
111 a 201	f' = 0.1
> 90	f' = 0.2
f' =	0.28

$f' = 0.28 \text{ Kg/cm}^3$ Para forma permitida regular

$Z = K_1 \cdot R_{ca} = 0.5$

Z = 1.00 (Presistencia material cemento original)

Cantidad de cemento por m³ = 328 Kg/m³

Materia agregada de construcción por m³ de concreto:

Cemento = 328 m³
 Agua = 210 m³
 Aire = 0.00 m³
 Agregado = 1600 m³

$\% \text{ vol' de Absorción de Agua} = \frac{C - B}{A - B} \times 100$

A = % de A. Fino que pasa la malla Nº 4 = 100.00 %

B = % de A. Grueso que pasa la malla Nº 4 = 4.50 %

C = % de A. Real que pasa la malla Nº 4

$C = 100 \cdot \left(\frac{d}{T.M} \right)^2$

d = Abertura de malla de referencia (malla Nº 4) = 4.750 mm

T.M = Tamaño máximo del agregado grueso = 25.000 mm

C = 40.807

DESCRIPCION	% en Vol. Aire	Vol. Absorción	PESO SECO		PESO CORREGIDO		Proporciones en Teor.	GR.F	PROP. POR BOLSA
			PSF MS	Kg	PSF M	Kg			
Cemento =	-	-	328.015	Kg	328.015	Kg	1	7.70	1
A. Fino =	47.58	0.2164	840.576	Kg	848.191	Kg	2.58	21.54	2.8
A. Grueso =	52.42	0.0700	550.000	Kg	558.777	Kg	1.70	20.20	2.2
Agua =	-	-	200.000	Lb	200.000	Lb	0.64	20.00	2.7



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO

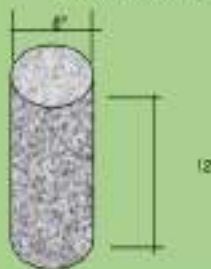
Jr. Amoranca cuadra 3 - Telefax 042-521402

Morales - Perú



TITULO :	PROPIEDADES FISICO-MECANICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO 1 y 175 Y 210 kg/m ³	
UBICACION :	PROVINCIA DE BELLAVISTA DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	
CANTERAS :	AGREGADO GRUESO RIO HUALLAGA; ORWA CHANCADA 7.M. 1º; AGREGADO FINO RIO HUALLAGA (ARENA NATURAL)	
ASESOR :	ING. MSc. CAVILDI SEGUNDO HUMANI TORREJÓN	
REALIZADO :	Ben Méndez Cely, Rafael Cortés Cochara y Richar Huaman Bustamante	FECHA: OCTUBRE DEL 2023

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA COMPROBACION DE DISEÑO Y ELABORACION DE ESPECIMENES



Diámetro = 9"	15.24 cm	radio =	7.62 cm
Altura = 12"	30.48 cm	Área =	182 cm ²
		Volumen =	546 cm ³

1.078 m³

Diseño de Laboratorio

CEMENTO =	328.815	Kg/m ³
AGUA =	210.854	Litros/m ³
ARENA =	848.141	Kg/m ³
PIEDRA =	638.777	Kg/m ³
Peso unitario del concreto	2325.261	Kg/m ³

Peso de Cada espécimen = 1288 Kg

Proporción Por espécimen

CEMENTO =	1.827	Kg
AGUA =	1.172	Litros
ARENA =	4.716	Kg
PIEDRA =	5.320	Kg
Peso 3 especímenes	12.881	Kg

% desperdicio = 1.2 %

Materiales multiplicados por el 20% de desperdicio

CEMENTO =	2.19	Kg
AGUA =	1.41	Litros
ARENA =	5.66	Kg
PIEDRA =	6.38	Kg

Para Numero de Probetas

CEMENTO =	2.19	Kg
AGUA =	1.41	Litros
ARENA =	5.66	Kg
PIEDRA =	6.38	Kg

Nº de Bolsas

0.06

Diseño de Mezcla FULLER: $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
 Jr. Amorrico cuadra 3 - Telefax 042-521462
 Morado - Perú



TÍTULO:	PROPIEDADES FÍSICO MECANICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO $f'c = 210$ Y 210 kg/cm^2	
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE BELLAVISTA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	
CANDENAS:	AGREGADO GRUESO RIO HUALLAGA (GRANVA CHANCADA T.M.) 1" + AGREGADO FINO RIO HUALLAGA (ARENA NATURAL)	
AUTOR:	ING. M.Sc. GILBERTO RODRIGUEZ TORRES	
REALIZADO:	Bachilleridy Rafael Corbalán Córdova y Richar Alvaran Bustamante	FECHA: OCTUBRE DEL 2001

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO POR MÉTODO DE FULLER

AGREGADO FINO				AGREGADO GRUESO			
Medida	mm	% que pasa	% Retenido	Medida	mm	% que pasa	% Retenido
M#4	4.75	100.00	0.00	2"	50.800	100.00	0.00
M#8	9.50	100.00	0.00	2.5"	63.500	100.00	0.00
M#16	19.00	100.00	0.00	3"	76.200	100.00	0.00
M#30	33.00	100.00	0.00	3.75"	95.250	100.00	0.00
M#48	47.50	99.70	0.30	4.75"	119.000	97.20	2.80
M#75	63.50	97.50	2.50	6.00"	152.400	95.50	4.50
M#108	89.00	95.00	5.00	7.50"	190.500	93.00	7.00
M#150	119.00	92.00	8.00	9.50"	244.000	87.20	12.80
M#200	250.00	8.00	92.00	12.50"	317.500	36.60	63.40
Residuo				15.75"	406.500	26.50	73.50
				M#30	33.00	4.80	95.20
				M#48	47.50	2.00	98.00
				M#75	63.50	0.80	99.20
				M#108	89.00	0.40	99.60
				M#150	119.00	0.20	99.80
				M#200	250.00	0.10	99.90
				Residuo		0.00	100.00

Descripción	A. Fino	A. Grueso
P. Sólido (peso seco)	1339.00 Kg/m ³	1488.00 Kg/m ³
P. Sólido Compuesto (seco)	1380.00 Kg/m ³	1620.00 Kg/m ³
P. Especifico Masa seca	2.64 g/cm ³	2.67 g/cm ³
Contenido de Humedad	0.40 %	0.20 %
% de Absorción	0.30 %	0.70 %

Contenido total de aire	2%	% (Proporción de contenido de aire requerido)
Volumen unitario agua de mezclado	215	Litros (Tabla 2 de Volumen unitario de agua ACI)
Peso específico del cemento	3.15	g/cm ³ (Propiedad física del cemento)
$K_1 =$	0.0013	(Factor de Forma del Agregado)

$K_1 =$ Factor de Forma del Agregado
 Para Forma redonda = 0.0000 a 0.0045
 Para Forma redondeada = 0.0045 a 0.0075

Aire y Resistencia requerida:

%	R_c
0.21	$R_c = 70$
0.11 a 0.02	$R_c = 84$
0.002	$R_c = 98$
0.00	$R_c = 210$ Kg/cm ² (Resistencia promedio requerida)

$Z = K_1 \cdot R_c + 0.5$

$Z =$ 1.75 (Factor de resistencia corregido/ajustado)
 Cantidad de cemento por m³ = 300.00 Kg/m³

Relaciones absolutas de los materiales por vol de concreto:

Cemento =	0.14 m ³
Agua =	0.20 m ³
Aire =	0.020 m ³
Agregado =	0.660 m ³

$G = \text{Vol. Adm. de A. Fino} = \frac{C - P}{A - B} = 1.03$

A = % de A. Fino que pasa la malla N° 4	100.00 %
B = % de A. Grueso que pasa la malla N° 4	4.80 %
C = % de A. Total que pasa la malla N° 4	

$C = 103 = \frac{d}{T.M.}$

$d =$ Redonda de malla en referencia (malla N° 4) = 4.75 mm
 T.M. = Tamaño máximo del agregado (grueso) = 40.00 mm
 C = 1.03

DESCRIPCIÓN	% en Vol	Vol. Stockado	FORMA		Proporción en Peso	Vol. P ³	PESO POR BOLSA		
			FORMA	FORMA					
Cemento =	-	-	300.000	Kg	300.000	Kg	1	4.40	1
A. Fino =	47.38	0.1930	627.640	Kg	303.080	Kg	1.01	21.21	2.5
A. Grueso =	52.62	0.2470	322.480	Kg	324.300	Kg	1.00	21.85	2.5
Agua =	-	-	200.000	Lit.	210.750	Lit.	0.96	2.10	21.80



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO

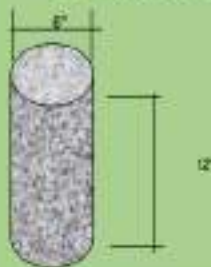
Jr. Amorisco cuadro 3 - Telefax 042-521402

Miraflores - Perú



TEMA :	PROPIEDADES FISICO-MECANICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO 1 : 1.75 Y 2.10 Ag/cm ³	
Ubicación :	PROVINCIA DE BELLAVISTA-DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	
CANTIDAD :	AGREGADO GRUESO RIO HUALLAGA (GRAMA CHANCADA 7.61. 11% AGREGADO FINO RIO HUALLAGA) (ARENA NATURAL)	
ASESOR :	ING. M.Sc. CARLOS SEGUNDO HUMAR TORREJÓN	
REALIZADO :	Docentes: Eddy Rafael Cordova Cordova y Richar Haesen Bostenante	FECHA : OCTUBRE DEL 2005

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA COMPROBACION DE DISEÑO Y ELABORACION DE ESPECIMENES



Diametro = 8"	10.16 cm	radio =	5.08 cm	<input type="text" value="0.0016"/> m ³
Altura = 12"	30.48 cm	Area =	162 cm ²	
		Volumen =	509 cm ³	

Diseño de Laboratorio

CEMENTO =	390.800	Kg/m ³
AGUA =	210.754	litros/m ³
ARENA =	831.089	Kg/m ³
PIEDRA =	824.200	Kg/m ³
Peso Unitario del concreto	2000.850	Kg/m ³

Peso de Cada espécimen = Kg

Proporción Por espécimen

CEMENTO =	2.306	Kg
AGUA =	1.170	litros
ARENA =	4.540	Kg
PIEDRA =	4.130	Kg
Peso 1 espécimen	12.980	Kg

% desperdicio = %

Materiales multiplicados por el 30% de desperdicio


CEMENTO =	2.91	Kg
AGUA =	1.51	litros
ARENA =	5.97	Kg
PIEDRA =	5.37	Kg

Para Numero de Probetas


CEMENTO =	2.91	Kg
AGUA =	1.51	litros
ARENA =	5.97	Kg
PIEDRA =	5.37	Kg

Nº de Bolsas

Diseño de Mezcla FULLER: $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2 + \text{Factor de seguridad}$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
 Jr. Arceñica cuadra 3 - Telefax 042-521462
 Moquegua - Perú



TITULO : PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO / $f'c = 210 \text{ Y } 250 \text{ Kg/cm}^2$

UBICACION : PROVINCIA DE BELLAVISTA DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

CANTERA : AGREGADO (GRUESO RIO HUALLAGA) (GRANJA CHIRACAMA T.M. 71- AGREGADO FINO RIO HUALLAGA (ARENAL ANAURVA))

ASESOR : ING. M.Sc. CARLOS SEGUNDO ABAMIN TOROOLON

FECHA : Bellavista / Ely Rafael Cortova Cordova y Richer Najman Bustamante FECHA: OCTUBRE DEL 2020

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO POR MÉTODO DE FULLER

$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2 (+Fs)$

AGREGADO FINO			
Malla	mm	% que pasa	% Retenido
Nº 4	4.75	100.00	0.00
Nº 8	2.36	100.00	0.00
Nº 16	1.18	100.00	0.00
Nº 30	0.60	100.00	0.00
Nº 45	0.425	99.70	0.30
Nº 60	0.300	98.70	1.30
Nº 75	0.250	95.40	4.60
Nº 90	0.200	92.30	7.70
Nº 100	0.150	73.30	26.70
Nº 200	0.075	9.40	90.60
Residuo			0.00

AGREGADO GRUESO			
Malla	mm	% que pasa	% Retenido
3"	75.00	100.00	0.00
2 1/2"	63.50	100.00	0.00
2"	50.80	100.00	0.00
1 1/2"	38.10	100.00	0.00
1"	25.40	100.00	0.00
3/4"	19.00	97.50	2.50
1/2"	12.50	88.60	11.40
3/8"	9.50	80.70	19.30
Nº 4	4.75	4.60	95.40
Nº 8	2.36	3.00	97.00
Residuo			0.00

Descripción	A. Fino	A. Grueso
P. Límite superior (mm)	1000.00 Kg/m ³	1444.80 Kg/m ³
P. Límite inferior (mm)	1000.00 Kg/m ³	1000.00 Kg/m ³
P. Límite superior (mm)	2.00 g/cm ³	2.61 g/cm ³
Contenido de Humedad	0.00 %	0.00 %
% de Absorción	0.00 %	0.78 %

Contenido Total de arena: **2** % (Contenido de arena en concreto)

Volumen relativo agua de mezclado: **205** Litros (Contenido de agua en concreto)

Peso específico del concreto: **2.11** g/cm³ (Peso específico del concreto)

$K_1 = 0.0005$ Factor de Forma del Agregado

K1 = Factor de Forma del Agregado:
 Para Forma circular = $0.0001 + 0.0004$
 Para Forma rectangular = $0.0001 + 0.0003$

R1 = Resistencia promedio:

R1	R2
210	250
210 a 250	$F_c = 34$
250	$F_c = 40$
$F_c = 210$	$F_c = 250$

$Z = K_1 \cdot R_1 + 0.5$

$Z = 2.11$ (Peso específico normal normalizado)

Densidad de concreto por cc: **2050** Kg/m³

Volúmenes absolutos de los materiales por m³ de concreto:

Cemento = **0.118 m³**

Agua = **0.205 m³**

Aren = **0.030 m³**

Agregado = **0.830 m³**

$C = \text{Vol. absoluto de A. Fino} = \frac{C - B}{A - B} \times 100$

A = % de A. Fino que pasa la malla Nº 4 **100.00 %**

B = % de A. Grueso que pasa la malla Nº 4 **4.60 %**

C = % de A. Fino que pasa la malla Nº 4

$C = 100 \times \frac{A - B}{A - B}$

$C = 100 \times \frac{100 - 4.60}{100 - 4.60}$

$C = 100$ (Resistencia media de referencia (malla Nº 4) **1.750** mm)

T.M. = Tamaño máximo del agregado grueso **18.00** mm

C = **4.60**

DESCRIPCION	% en Vol. Agg.	Vol. Agregado	PESO SECO		Proporción en Peso	Kg/m ³	PESO POR BOLSA
			FORMA	FORMA			
Cemento	-	-	30.806	Kg	30.806	Kg	33
A. Fino	47.50	0.3719	87.844	Kg	88.988	Kg	21.71
A. Grueso	30.40	0.2410	392.403	Kg	393.300	Kg	39.20
Agua	-	-	205.000	Lit	210.784	Lit	21.78



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO

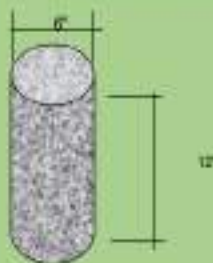
Jr. Amorara cuadra 3 - Telefax 042-521402

Morales - Perú



TITULO :	PROPIEDADES FISICO MECANICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL RIO HUALLAGA LOCALIDAD BELLAVISTA A SER UTILIZADO EN EL DISEÑO DE CONCRETO ($f_c > 175$ Y $2M Ag/cm^3$)	
UBICACION :	PROVINCIA DE BELLAVISTA-DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	
CANTONAL :	AGREGADO GRUESO RIO HUALLAGA (GRAVA CHANCADA T.M. 17) AGREGADO FINO RIO HUALLAGA (ARENA AMATURAL)	
ASESOR :	ING. M.Sc. CARLOS SEGUNDO HERRERA TORREJON	
REALIZADO :	Bachilleres Eddy Rafael Corzo y Alcar Huaman Bustamante	FECHA: NOVIEMBRE DEL 2003

DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA COMPROBACION DE DISEÑO Y ELABORACION DE ESPECIMENES



Diámetro = 4"	10.1 cm	radio =	1.05 cm
Altura = 12"	30.48 cm	Area =	133.08 cm ²
		Volumen =	3438 cm ³

0.0005 m³

Diseño de Laboratorio

CEMENTO =	338.893	Kg/m ³
AGUA =	218.764	Litros/m ³
ARENA =	838.088	Kg/m ³
PIEDRA =	124.331	Kg/m ³
Peso Unitario del concreto	2338.960	Kg/m ³

Peso de Cada espécimen = 12.72 Kg

Proporción Por espécimen

CEMENTO =	1.360	Kg
AGUA =	1.130	Litros
ARENA =	4.358	Kg
PIEDRA =	0.965	Kg
Peso Total espécimen	12.723	Kg

% desperdicio = 1.2 %

Materiales multiplicados por el 20% de desperdicio

CEMENTO =	2.26	Kg
AGUA =	1.26	Litros
ARENA =	5.42	Kg
PIEDRA =	0.92	Kg


Para Numero de Probetas

CEMENTO =	2.26	Kg
AGUA =	1.26	Litros
ARENA =	5.42	Kg
PIEDRA =	0.92	Kg


Nº de Probetas

0.36

Resistencia a la compresión $f'_{c} = 175 \text{ Kg/Cm}^2 +$ Factor de seguridad, de probetas cilíndricas de concreto curado a los 7 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CLUB DE DEPORTES (NOR- BOVALES - RESE)



Código: UNSM-PC-C-01
Versión: 01
Fecha: 01/01/2021
Página: 1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
ASTM C39/C39M-08

INFORME: MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PRUEBAS CILÍNDRICAS DE FORMACIÓN (PROFUNDIZADO) Y DE COHERENCIA DEL ABRIGADO FINO Y GRUESO DEL HED-MALLAGA, LOC. BELLAVISTA PARA DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM² Y FC = 270 KG/CM²
REALIZADO: (Realizado por) EDY MARIEL CORCOVA CORCOVA Y RICARDO SUAREZ BLANQUEZ
UBICACIÓN: DISTRITO DE MÓRALLES
DESCRIPCIÓN: VES. DE DISEÑO PATRON FC = 175 kg/cm² - FACTOR DE SEGURIDAD = 1.40 D-3

REGISTRO N°: LAB-LMSyP-PCA
VERIFICADO POR: ING. E.N.M.C.
REVISADO POR: ING. E.N.M.C.
FECHA DE ENSAYO: 20/10/2020

ESPESES	FORMA DE PRUEBA	FORMA DE PRUEBA (mm)	RELACION D/D ₀	VOL. DE PRUEBA (mm ³)	RELACION V/V ₀	LONGITUD (mm)	DIAM. (mm)	AREA (mm ²)	AREA (in ²)	PERÍMETRO (mm)	PERÍMETRO (in)	FECHA DE ENSAYO	LABORATORIO
1.00	Fig. 1.1	100 ± 0.25	1.00	785.4	1.00	100	100	7854	1.217	3141.6	123.7	20/10/2020	ING. E.N.M.C.
1.00	Fig. 1.1	100 ± 0.25	1.00	785.4	1.00	100	100	7854	1.217	3141.6	123.7	20/10/2020	ING. E.N.M.C.
1.00	Fig. 1.1	100 ± 0.25	1.00	785.4	1.00	100	100	7854	1.217	3141.6	123.7	20/10/2020	ING. E.N.M.C.

Fig. 1.1 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 100 mm de altura.

Fig. 1.2 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 200 mm de altura.

Fig. 1.3 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 300 mm de altura.

Fig. 1.4 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 400 mm de altura.

Fig. 1.5 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 500 mm de altura.

Fig. 1.6 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 600 mm de altura.

Fig. 1.7 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 700 mm de altura.

Fig. 1.8 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 800 mm de altura.

Fig. 1.9 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 900 mm de altura.

Fig. 1.10 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1000 mm de altura.

Fig. 1.11 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1100 mm de altura.

Fig. 1.12 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1200 mm de altura.

Fig. 1.13 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1300 mm de altura.

Fig. 1.14 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1400 mm de altura.

Fig. 1.15 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1500 mm de altura.

Fig. 1.16 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1600 mm de altura.

Fig. 1.17 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1700 mm de altura.

Fig. 1.18 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1800 mm de altura.

Fig. 1.19 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 1900 mm de altura.

Fig. 1.20 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2000 mm de altura.

Fig. 1.21 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2100 mm de altura.

Fig. 1.22 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2200 mm de altura.

Fig. 1.23 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2300 mm de altura.

Fig. 1.24 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2400 mm de altura.

Fig. 1.25 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2500 mm de altura.

Fig. 1.26 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2600 mm de altura.

Fig. 1.27 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2700 mm de altura.

Fig. 1.28 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2800 mm de altura.

Fig. 1.29 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 2900 mm de altura.

Fig. 1.30 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3000 mm de altura.

Fig. 1.31 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3100 mm de altura.

Fig. 1.32 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3200 mm de altura.

Fig. 1.33 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3300 mm de altura.

Fig. 1.34 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3400 mm de altura.

Fig. 1.35 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3500 mm de altura.

Fig. 1.36 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3600 mm de altura.

Fig. 1.37 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3700 mm de altura.

Fig. 1.38 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3800 mm de altura.

Fig. 1.39 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 3900 mm de altura.

Fig. 1.40 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4000 mm de altura.

Fig. 1.41 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4100 mm de altura.

Fig. 1.42 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4200 mm de altura.

Fig. 1.43 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4300 mm de altura.

Fig. 1.44 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4400 mm de altura.

Fig. 1.45 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4500 mm de altura.

Fig. 1.46 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4600 mm de altura.

Fig. 1.47 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4700 mm de altura.

Fig. 1.48 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4800 mm de altura.

Fig. 1.49 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 4900 mm de altura.

Fig. 1.50 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5000 mm de altura.

Fig. 1.51 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5100 mm de altura.

Fig. 1.52 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5200 mm de altura.

Fig. 1.53 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5300 mm de altura.

Fig. 1.54 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5400 mm de altura.

Fig. 1.55 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5500 mm de altura.

Fig. 1.56 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5600 mm de altura.

Fig. 1.57 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5700 mm de altura.

Fig. 1.58 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5800 mm de altura.

Fig. 1.59 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 5900 mm de altura.

Fig. 1.60 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6000 mm de altura.

Fig. 1.61 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6100 mm de altura.

Fig. 1.62 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6200 mm de altura.

Fig. 1.63 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6300 mm de altura.

Fig. 1.64 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6400 mm de altura.

Fig. 1.65 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6500 mm de altura.

Fig. 1.66 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6600 mm de altura.

Fig. 1.67 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6700 mm de altura.

Fig. 1.68 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6800 mm de altura.

Fig. 1.69 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 6900 mm de altura.

Fig. 1.70 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7000 mm de altura.

Fig. 1.71 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7100 mm de altura.

Fig. 1.72 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7200 mm de altura.

Fig. 1.73 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7300 mm de altura.

Fig. 1.74 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7400 mm de altura.

Fig. 1.75 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7500 mm de altura.

Fig. 1.76 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7600 mm de altura.

Fig. 1.77 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7700 mm de altura.

Fig. 1.78 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7800 mm de altura.

Fig. 1.79 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 7900 mm de altura.

Fig. 1.80 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8000 mm de altura.

Fig. 1.81 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8100 mm de altura.

Fig. 1.82 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8200 mm de altura.

Fig. 1.83 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8300 mm de altura.

Fig. 1.84 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8400 mm de altura.

Fig. 1.85 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8500 mm de altura.

Fig. 1.86 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8600 mm de altura.

Fig. 1.87 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8700 mm de altura.

Fig. 1.88 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8800 mm de altura.

Fig. 1.89 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 8900 mm de altura.

Fig. 1.90 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9000 mm de altura.

Fig. 1.91 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9100 mm de altura.

Fig. 1.92 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9200 mm de altura.

Fig. 1.93 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9300 mm de altura.

Fig. 1.94 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9400 mm de altura.

Fig. 1.95 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9500 mm de altura.

Fig. 1.96 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9600 mm de altura.

Fig. 1.97 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9700 mm de altura.

Fig. 1.98 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9800 mm de altura.

Fig. 1.99 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 9900 mm de altura.

Fig. 1.100 - Probetas cilíndricas de concreto de 100 mm de diámetro y 10000 mm de altura.

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11.2.

L/D	Factor	L/D	Factor
1.75	1.00	1.75	1.00
1.80	0.98	1.80	0.98
1.85	0.96	1.85	0.96
1.90	0.94	1.90	0.94
1.95	0.92	1.95	0.92
2.00	0.90	2.00	0.90
2.05	0.88	2.05	0.88
2.10	0.86	2.10	0.86
2.15	0.84	2.15	0.84
2.20	0.82	2.20	0.82
2.25	0.80	2.25	0.80
2.30	0.78	2.30	0.78
2.35	0.76	2.35	0.76
2.40	0.74	2.40	0.74
2.45	0.72	2.45	0.72
2.50	0.70	2.50	0.70
2.55	0.68	2.55	0.68
2.60	0.66	2.60	0.66
2.65	0.64	2.65	0.64
2.70	0.62	2.70	0.62
2.75	0.60	2.75	0.60
2.80	0.58	2.80	0.58
2.85	0.56	2.85	0.56
2.90	0.54	2.90	0.54
2.95	0.52	2.95	0.52
3.00	0.50	3.00	0.50

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Coefficient of Variation:
Laboratory conditions: 2.8 %
Field conditions: 6.0 %
Acceptable Range* of Individual Cylinders Strength: 3 cylinders: 9.0 %

Fig. 1.1 - Diagrama de las medidas de Pruebas y Tipos

FUENTE: ASTM C-39


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

JEFE DE LABORATORIO: ING. E. MARCELO MARTINEZ GUINCE


TECNICO QUE VERIFICO: ING. ROBERT NAVARRO BORG

OBSERVACIONES:
- Muestre de cilindros y curado por el subálamo
- Las mediciones cumplen con la relación altura / diámetro
- Dado que no fue necesario la corrección de esfuerzos
- Dado que los ensayos se realizaron por el método

Resistencia a la compresión $f'_{cm} = 175 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow$ Factor de seguridad de concreto curado a los 28 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUOLA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
CURSO UNASUSTEINABLES - 2021



Código UNSAM-IC-C-01
Versión 01
Fecha NOV. 2021
Página 1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

ASTM C39/C39M

INFORME - METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO DE FORMACION PRECISADA Y BASTO MECANICA DEL AGUARDADO FRO Y DESLIZO DEL RED HALLA LA LOC. BELLAVISTA PARA DESLIZO DE CONCRETO (C) = 175 KG/CM^2 Y $f_{tc} = 210 \text{ KG/CM}^2$

REALIZADO - BACHILLER COYI MAPAL CORONA-CORONA (FICHAS TRANSPARENTES)

UBICACION - LOCALIDAD DE BELLAVISTA

DESCRIPCION - VEN DE BIENTO PATICON (1) - 175 KG/CM^2 - FACTOR DE SEGURIDAD DE CONCRETO

PRUEBA	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE REALIZACION
00	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023
01	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023
02	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023	15/11/2023

REGISTRO N°: LAS-LMEY-01
VERIFICADO POR: ING. EN I.M. R. ENIEMO
FECHA DE EMISIÓN: 15/11/2023

8.2. IF the specimen lengths to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

Ratio	Factor	Ratio	Factor
1.70	0.99	1.85	0.99
1.75	1.00	1.90	0.99
1.80	1.00	1.95	0.99
1.85	1.00	2.00	0.99

Note 11: Use interpolation to determine correction factors for 1.75 values between those given in the table.




Figura 1 - Especificaciones de un espécimen cilíndrico estándar.
(1) Las probetas cilíndricas estándar deben tener una relación de longitud a diámetro de 1.75 ± 0.05.

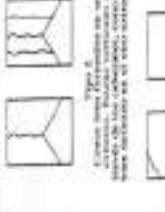


Figura 2 - Especificaciones de probetas cilíndricas con relaciones de longitud a diámetro distintas a 1.75 ± 0.05.
(1) Las probetas cilíndricas con relaciones de longitud a diámetro distintas a 1.75 ± 0.05 deben tener un factor de corrección como se muestra en la Tabla 8.1.

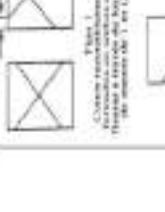


Figura 3 - Especificaciones de probetas cilíndricas con diámetros entre 100 mm y 150 mm.
(1) Las probetas cilíndricas con diámetros entre 100 mm y 150 mm deben tener una relación de longitud a diámetro de 1.75 ± 0.05.
(2) Las probetas cilíndricas con diámetros entre 100 mm y 150 mm deben tener un factor de corrección como se muestra en la Tabla 8.1.




Figura 4 - Especificaciones de probetas cilíndricas con diámetros entre 75 mm y 100 mm.
(1) Las probetas cilíndricas con diámetros entre 75 mm y 100 mm deben tener una relación de longitud a diámetro de 1.75 ± 0.05.
(2) Las probetas cilíndricas con diámetros entre 75 mm y 100 mm deben tener un factor de corrección como se muestra en la Tabla 8.1.

Fig. 8.2 Especificaciones de las Probetas de Prueba Tipos 2.




Figura 2a - Especificaciones de probetas cilíndricas tipo 2a.
(1) Las probetas cilíndricas tipo 2a deben tener una relación de longitud a diámetro de 1.75 ± 0.05.
(2) Las probetas cilíndricas tipo 2a deben tener un factor de corrección como se muestra en la Tabla 8.1.




Figura 2b - Especificaciones de probetas cilíndricas tipo 2b.
(1) Las probetas cilíndricas tipo 2b deben tener una relación de longitud a diámetro de 1.75 ± 0.05.
(2) Las probetas cilíndricas tipo 2b deben tener un factor de corrección como se muestra en la Tabla 8.1.

CONTRASTE DE VENTANA: ING. ROBERT MAURINO MORE

ACCIONES DE ENTREGA: 0.00%
ACCIONES DE RECIBO: 0.00%


TECNICO QUE VERIFICO: ING. ROBERT MAURINO MORE

FECHA DE EMISIÓN: 15/11/2023


OBSERVACIONES:

- Muestras almacenadas y curadas por el laboratorio.
- Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no hay necesidad de aplicar un factor de corrección de ajuste.
- Datos obtenidos directamente por el laboratorio.

Resistencia a la compresión $f'_c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ + Factor de seguridad de concreto curado a los 15 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
CENSO UNIVERSITARIA, MERALES - PERU



Código: UNISM-RC-G-01
Versión: 01
Página: 01/01/2023
1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
ASTM C 39/C 39M-30

INFORME: MÉTODO DE PRUEBA ESTIMAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS DE HORMIGÓN
TÍTULO: PROPONER UN FACTOR MECANICO DEL ADMISIVO FIBRO Y DISEÑO DEL NEG HALLADO. LOC. BELLAVISTA PARA DISEÑO DE CONCRETO RC = 175 KG/CM² VTC = 200 KG/CM²
REALIZADO: DIGNIFERO EDY PÉREZ DEL CORDOVA COORDINA Y REGISTRA HUMÁN BUSTAMANTE
UBICACION: DISTRITO DE MERALES
DESCRIPCIÓN: VERI. DE DISEÑO PATRON (C. 210 KG/CM²) + Factor de Seguridad 1.5 (DMS D-1)

REGISTRO N°: LAB. LIMESPECIFICA
VERIFICADO POR: ING. ENIMED.
FECHA DE ENSAYO: 20/11/2023

PRUEBA	DIÁMETRO DE ANILLO	LONGITUD TOTAL	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	LONGITUD DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	ÁREA DE ANILLO	
0.00	100.0	300.0	7850.0	7850.0	300.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0
2.00	100.0	300.0	7850.0	7850.0	300.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0
3.00	100.0	300.0	7850.0	7850.0	300.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0	7850.0

Figura 1.1. Diagrama de fuerza versus desplazamiento. Se muestran las curvas típicas para probetas cilíndricas de concreto curado y no curado. El punto de falla se indica con un asterisco (*). El punto de máxima carga se indica con un triángulo (▲).

Figura 1.2. Diagrama de fuerza versus desplazamiento. Se muestran las curvas típicas para probetas cilíndricas de concreto curado y no curado. El punto de falla se indica con un asterisco (*). El punto de máxima carga se indica con un triángulo (▲).

Figura 1.3. Diagrama de fuerza versus desplazamiento. Se muestran las curvas típicas para probetas cilíndricas de concreto curado y no curado. El punto de falla se indica con un asterisco (*). El punto de máxima carga se indica con un triángulo (▲).

Figura 1.4. Diagrama de fuerza versus desplazamiento. Se muestran las curvas típicas para probetas cilíndricas de concreto curado y no curado. El punto de falla se indica con un asterisco (*). El punto de máxima carga se indica con un triángulo (▲).

Figura 1.5. Diagrama de fuerza versus desplazamiento. Se muestran las curvas típicas para probetas cilíndricas de concreto curado y no curado. El punto de falla se indica con un asterisco (*). El punto de máxima carga se indica con un triángulo (▲).

Figura 1.6. Diagrama de fuerza versus desplazamiento. Se muestran las curvas típicas para probetas cilíndricas de concreto curado y no curado. El punto de falla se indica con un asterisco (*). El punto de máxima carga se indica con un triángulo (▲).

4.3 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table (Note 11):

L/D Ratio	Correction Factor
1.00	1.00
1.25	0.98
1.50	0.96
1.75	0.95

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Condition of Variations ^a	Correction Factor	Acceptable Range ^b of Individual Cylinder Strengths ^c in cylinders
6 by 12 in. (150 by 300 mm) Laboratory Concretes	2.4 %	0.0 %
6 by 12 in. (150 by 300 mm) Field Concretes	5.0 %	0.0 %
4 by 8 in. (100 by 200 mm) Laboratory Concretes	3.2 %	0.0 %
4 by 8 in. (100 by 200 mm) Field Concretes	6.0 %	10.0 %

a For 4 by 8 in. (100 by 200 mm) cylinders, acceptable range of individual cylinder strengths shall be based on the average of the three cylinders.

b For 4 by 8 in. (100 by 200 mm) cylinders, acceptable range of individual cylinder strengths shall be based on the average of the three cylinders.

c For 6 by 12 in. (150 by 300 mm) cylinders, acceptable range of individual cylinder strengths shall be based on the average of the three cylinders.

OBSERVACIONES:

- Muestra elaborada y curada por el solicitante
- Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesario la corrección de altura.
- Datos adjuntados en anexo por el solicitante.

PROY. 0 Programa de Investigación de Probetas Fibradas

INFORME N°: 1000-2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO


DR. ROBERTO MORALES MORALES

DR. ROBERTO MORALES MORALES


DR. ROBERTO MORALES MORALES

DR. ROBERTO MORALES MORALES

Resistencia a la compresión $f'_{c} = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ + Factor de seguridad de concreto curado a los 28 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
CIUDAD UNIVERSITARIA NOROCCIDENTAL - PERU



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
CIUDAD UNIVERSITARIA NOROCCIDENTAL - PERU

Código: UNISM-RC-C-01
Version: 01
Fecha: 01/01/2021
Página: 1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

ASTM C39/C39M-20

INFORME: METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA LA PRESION DE COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS DE FORMACION PRECISAMENTE MECANICA DEL AGREGADO FINO Y GRUESO DEL HCS MALLADA LDC - BELLAVISTA PARA DISEÑO DE CONCRETO TC - 103 KILOPONDOS + 278 kg/cm²

TESS: REGISTRO N°: LAB-1452-P-RICA

REALIZADO: INGENIERO POR: ING. MIN. M.

UBICACION: FECHA DE EMBAJO: 10/11/2023

DESCRIPCION: VEH. DE OBRERO PAT. N° TC - 278 kg/cm² + Factor de Seguridad de 1.75

ESPECIMEN	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad	Factor de Seguridad
2.00	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2.00	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2.00	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75




Figura 1. Tipo 1. Probeta cilíndrica con altura igual a su diámetro.




Figura 2. Tipo 2. Probeta cilíndrica con altura igual a 1.5 veces su diámetro.




Figura 3. Tipo 3. Probeta cilíndrica con altura igual a 2 veces su diámetro.

8.3 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the results obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table. Note 11.

L/D Ratio	Correction Factor
1.00	1.00
1.25	0.98
1.50	0.95
1.75	0.92
2.00	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Coefficient of Variation*
Acceptable Range* of Individual Cylinder Strengths
% cylinders

Test Results	Coefficient of Variation*	Acceptable Range* of Individual Cylinder Strengths
6 Day 12 hr (1000 psi min)	3.4 %	9.0 %
28 Day 12 hr (1000 psi min)	3.3 %	9.0 %
28 Day 12 hr (1000 psi min) Laboratory Composite	3.2 %	8.0 %

OBSERVACIONES:

- Muestras colocadas y curadas por el fabricante
- Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de altura
- Datos adjuntos entregados por el fabricante

FUENTE : ASTM C-39

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
JEFE DE LABORATORIO: ING. ROBERT AMADOR MORA
LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Resistencia a la compresión $f'_{c} = 210 \text{ Kg/Cm}^2 +$ Factor de seguridad, de probetas cilíndricas de concreto curado a los 28 días



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO
 CENTRO UNIVERSITARIO: NEZALES - PERU



Código	UNSM-RC-C-01
Revisión	01
Fecha	01/01/2023
Página	1 DE 1

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
 ASTM C39/C39M-20

INFORME: MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN
TIPO: PROCEDIMIENTO FÍSICO METODOLÓGICO DEL ADREDO EN EL CASO DE: BELLARISTA PARA OBRAS DE CONCRETO (C-1) NO-RETYC + 043 3014
REALIZADO: DUCHENCO EDY PAVEL CORDOVA GONDOY y RICARDO HUAMAN BUSTAMANTE
UBICACIÓN: DISTRITO DE NEZALES
DESCRIPCIÓN: VIGA DE DECKING 140x180x3000 + Factor de Seguridad de 1.40x D-1

REGISTRO N°:	LAB. ESPECÍFICA
VERIFICADO POR:	INFORMA
FECHA DE ENSAYO:	FECHA DE EMISIÓN:
01	01
02	02
03	03
04	04
05	05
06	06
07	07
08	08
09	09
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

INFORME	REGISTRO N°	LAB. ESPECÍFICA
TIPO	VERIFICADO POR	INFORMA
REALIZADO	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE EMISIÓN
UBICACIÓN	REGISTRO N°	LAB. ESPECÍFICA
DESCRIPCIÓN	VERIFICADO POR	INFORMA
FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE EMISIÓN
01	01	01
02	02	02
03	03	03
04	04	04
05	05	05
06	06	06
07	07	07
08	08	08
09	09	09
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

OBSERVACIONES:
 Muestras almacenadas y curadas por el laboratorio.
 Las mediciones se realizaron con el equipo adecuado.
 Datos sujetos a verificación por el cliente.

TECNICO QUE VERIFICO: ING. ROBERT NAVARRO MORA
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
 JEFE DE LABORATORIO: ING. S. NARCISIO MARTINEZ CUEVAZ

Anexo 5
Panel fotográfico







Propiedades físico mecánica del agregado fino y grueso del río Huallaga localidad Bellavista para diseño de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%

8	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1 %
9	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1 %
10	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Hudson Valley Community College Trabajo del estudiante	<1 %
14	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
15	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
16	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Morgan Park High School Trabajo del estudiante	<1 %

19

Submitted to Universidad Peruana Los Andes

Trabajo del estudiante

<1 %

20

repositorio.unj.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

21

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

22

1library.co

Fuente de Internet

<1 %

23

distancia.udh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

24

repositorio.utea.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

26

upc.aws.openrepository.com

Fuente de Internet

<1 %

27

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

28

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

29

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

30

repositorio.unsch.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

31	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
32	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
33	Márcio Rodrigo da Silva Monteiro. "O uso de indicadores de desempenho na avaliação dos serviços prestados por uma biblioteca universitária", Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), 2023 Publicación	<1 %
34	www.repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
36	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.ucc.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
38	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
39	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
40	html.pdfcookie.com Fuente de Internet	<1 %

<1 %

41

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

42

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

43

tesis.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

44

doku.pub

Fuente de Internet

<1 %

45

eprints.ucm.es

Fuente de Internet

<1 %

46

repositorio.uancv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

47

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

48

repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

49

www.doccity.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo