

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE INGENIERÍA



Análisis de resistencia a la compresión en estructuras con agregados de
la cantera del río Marañón

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Rolly Ricardo Ruiz Armas

ASESOR

Maiquel López Silva

Rioja, Perú
2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos del autor**

| | |
|-----------------------------------|---------------|
| Nombres | ROLLY RICARDO |
| Apellidos | RUIZ ARMAS |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | 70024346 |
| Número de Orcid (opcional) | |

Datos del asesor

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Nombres | MAIQUEL |
| Apellidos | LOPEZ SILVA |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | 49087489 |
| Número de Orcid (obligatorio) | 0000-0002-0946-6160 |

Datos del Jurado**Datos del presidente del jurado**

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | |

Datos del segundo miembro

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | |

Datos del tercer miembro

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | |

Datos de la obra

| | |
|---|---|
| Materia* | Resistencia, compresión, estructuras, cantera, agregados, muestras. |
| Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace | https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.00.00 |
| Idioma (Normal ISO 639-3) | SPA - español |
| Tipo de trabajo de investigación | Trabajo de Suficiencia Profesional |
| País de publicación | PE - PERÚ |
| Recurso del cual forma parte (opcional) | |
| Nombre del grado | Ingeniero Civil |
| Grado académico o título profesional | Título Profesional |
| Nombre del programa | Ingeniería Civil |
| Código del programa Consultar el listado: enlace | 732016 |

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA N° 135-2024-UCSS-FI/TPICIV

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Los Olivos, 27 de diciembre del 2024

Siendo el 27 de diciembre de 2024, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional:

“Análisis de resistencia a la comprensión en estructuras con agregados de la cantera del río Marañón”

Presentado por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Filial Rioja - Nueva Cajamarca:

RUIZ ARMAS, ROLLY RICARDO

Ante la comisión revisora de especialistas conformado por:

**LAURENCIO LUNA, MANUEL ISMAEL
CAHUANA ZAVALA, PAMELA MARÍA**

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue al Bachiller RUIZ ARMAS, ROLLY RICARDO el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

En señal de conformidad firmamos,



LAURENCIO LUNA, MANUEL ISMAEL
Revisor especialista 1



CAHUANA ZAVALA, PAMELA MARÍA
Revisor especialista 2

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Los Olivos, 28 de enero de 2025

Señor
Manuel Ismael Laurencio Luna
Coordinador del Programa de Estudios de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el informe de trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: Análisis de resistencia a la compresión en estructuras con agregados de la cantera del río Marañón, presentado por ROLLY RICARDO RUIZ ARMAS (Código: 2013200725 y DNI: 70024346) para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 12%**. Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Maiquel López Silva
DNI: 49087489
ORCID: 0000-0002-0946-6160
Facultad de Ingeniería - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Resumen

Esta investigación determinó la resistencia a la compresión de estructuras a base de adheridos de la cantera del río Marañón en 5 localidades. Las zonas de las materias primas fueron en Borja, Nueva Alegría, Puerto Linda, Shimpi y Banco ubicados en el distrito Manseriche - Datem del Marañón - Loreto. Como elemento básico se verificó el cumplimiento de los parámetros técnicos normados por el MTC E-704 - ASTM C39, para su correcta ejecución en la obra. La metodología que se utilizó fue el diseño correlacional enfocado de manera no experimental de tipo cuantitativo, a la vez, también metodologías de análisis documentario y composición propia. A partir de los resultados de ensayos de testigos cilíndricos de hormigón, expuestos a resistencias a la compresión de $F'c = 140, 175, 210 \text{ kg/cm}^2$, que alcanzaron exitosamente el porcentaje requerido, teniendo en cuenta su edad (días), diámetro, área y peso neto de los testigos. En conclusión, dado que las estructuras superaron la resistencia a la compresión estimada, así determinamos que el agregado de la cantera del río Marañón puede ser utilizado en las diferentes partidas del proyecto, relacionadas a estructuras de concreto simple y armadas.

Palabras clave: Resistencia, compresión, estructuras, cantera, agregados, muestras.

Abstract

The objective of this research was to determine the compressive strength of structures based on aggregates from the Marañón River quarry in 5 locations. The raw material areas were Borja, Nueva Alegria, Puerto Linda, Shimpi and Banco located in the Manseriche district - Datem del Marañón - Loreto. As a basic element, compliance with the technical parameters regulated by the MTC E-704 - ASTM C39 was verified for its correct execution on site. The methodology used was the correlational design focused in a non-experimental quantitative way, as well as methodologies of documentary analysis and own composition. From the results of tests of cylindrical concrete cores, exposed to compressive strengths of $F'_c = 140, 175, 210 \text{ kg/cm}^2$, which successfully reached the required percentage, taking into account their age (days), diameter, area and net weight of the cores. In conclusion, given that the structures exceeded the estimated compressive strength, we determined that the aggregate from the Marañón River quarry can be used in the different items of the project, related to simple and reinforced concrete structures.

Keywords: Strength, compression, structures, quarry, aggregates, samples.

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Resumen..... | 1 |
| Abstract..... | 2 |
| Tabla de Contenido..... | 3 |
| Índice de Tablas..... | 5 |
| Índice de Figuras..... | 6 |
| Introducción..... | 8 |
| Trayectoria de Autor..... | 11 |
| Descripción de la Empresa..... | 11 |
| Organigrama de la Empresa..... | 12 |
| Áreas y funciones desempeñadas..... | 16 |
| Experiencia profesional realizada en la organización..... | 17 |
| Problemática..... | 19 |
| Planteamiento del Problema..... | 19 |
| Definición del problema..... | 20 |
| Objetivo General..... | 21 |
| Objetivos específicos..... | 21 |
| Justificación..... | 21 |
| Marco Teórico..... | 24 |
| Antecedentes..... | 24 |

| | |
|---|-----|
| Bases Teóricas | 26 |
| Definición de términos básicos | 49 |
| Propuesta de Solución..... | 51 |
| Metodología de la solución..... | 51 |
| Desarrollo de la solución | 51 |
| Factibilidad técnica - operativa..... | 73 |
| Inversión | 74 |
| Análisis de Resultados | 75 |
| Análisis costo - beneficio..... | 75 |
| Aportes más destacables a la institución..... | 85 |
| Conclusiones | 87 |
| Recomendaciones | 89 |
| Referencias..... | 90 |
| Apéndice | 94 |
| Anexos | 130 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Rocas y minerales que pueden reaccionar con los álcalis del cemento | 39 |
| Tabla 2 Inversión del estudio | 74 |
| Tabla 3 Costo de servicios | 75 |
| Tabla 4 Costo de materiales de oficina | 76 |
| Tabla 5 Costo de ensayos de laboratorio | 76 |
| Tabla 6 Resumen de costos de la investigación..... | 77 |
| Tabla 7 Resultados de propiedades físicas del agregado del río marañón..... | 78 |
| Tabla 8 Resultados de propiedades mecánicas del agregado del río marañón | 78 |
| Tabla 9 Resultados - ensayo de resistencia a la compresión - borja..... | 79 |
| Tabla 10 Resultados - ensayo de resistencia a la compresión - banco..... | 80 |
| Tabla 11 Resultados de ensayo de resistencia a la compresión - shimpi..... | 81 |
| Tabla 12 Resultados de ensayo de resistencia a la compresión – nueva alegría..... | 82 |
| Tabla 13 Resultados de ensayo de resistencia a la compresión – puerto linda..... | 83 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 Organigrama “Consortio Alto Marañón” | 13 |
| Figura 2 Peculiaridades del cono de abrams | 32 |
| Figura 3 Asentamiento (ensayo) | 33 |
| Figura 4 Equipo de tronco de cono y barra..... | 34 |
| Figura 5 Agregado de la cantera del rio marañón)..... | 52 |
| Figura 6 Extracción de muestras cilíndricas | 53 |
| Figura 7 Extracción de muestras cilíndricas | 53 |
| Figura 8 Extracción de muestras cilíndricas | 54 |
| Figura 9 Extracción de muestras cilíndricas | 54 |
| Figura 10 Extracción de muestras cilíndricas | 55 |
| Figura 11 Ensayo de análisis granulométrico | 57 |
| Figura 12 Ensayo - contenido de humedad..... | 58 |
| Figura 13 Ensayo - sales solubles | 59 |
| Figura 14 Ensayo de peso unitario..... | 60 |
| Figura 15 Ensayo equivalente de arena en agregados finos | 61 |
| Figura 16 Ensayo gravedad especifica – absorción de los agregados y porosidad..... | 62 |
| Figura 17 Ensayo de abrasión en agregados gruesos..... | 63 |
| Figura 18 Diseño de mezcla - concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ | 64 |
| Figura 19 Resultado de resistencia a la compresión - concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ | 66 |
| Figura 20 Diseño de mezcla - concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ | 67 |
| Figura 21 Resultado de resistencia a la compresión - concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ | 69 |
| Figura 22 Diseño de mezcla - concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ | 70 |

| | |
|---|----|
| Figura 23 Resultados de resistencia a la compresión - concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ | 72 |
| Figura 24 Cantera rio marañón | 73 |
| Figura 25 Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras ... | 79 |
| Figura 26 Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras ... | 80 |
| Figura 27 Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras ... | 81 |
| Figura 28 Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras ... | 82 |
| Figura 29 Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras ... | 83 |

Introducción

El uso generalizado del hormigón como material de construcción se debe principalmente a que se forma a partir de áridos que suelen encontrarse cerca de donde se realice la obra y, debido a su variabilidad y dureza, se ha convertido en el material más utilizado en el mundo (Hernández Moreno, 2008)

El diseño de concretos es esencial en cualquier obra de construcción, ya que una estructura debe funcionar adecuadamente durante su tiempo de vida útil, entonces es crucial que el diseño de dicha estructura se rijan a las especificaciones establecidas por la NTP. Esto incluye considerar la predisposición de las canteras que suministrarán los adheridos para el concreto, ya que la calidad de estos materiales es clave para alcanzar un diseño que cumpla efectivamente con los requisitos mínimos. A menudo, en construcciones informales, no se realiza el análisis adecuado de estos agregados, lo que puede llevar a problemas estructurales debido al incumplimiento de los estándares de calidad del concreto.

En Perú, la calidad de los agregados suele ser deficiente, lo que puede afectar negativamente la construcción de diversos proyectos. Esto ocurre porque los constructores a menudo adquieren estos materiales y los utilizan sin conocer sus características específicas.

Loreto es una región en la que no hay investigación precisa sobre los materiales áridos extraídos de la cantera del río Marañón. Se utilizan estos materiales sin considerar su calidad, lo cual es crucial para asegurar el buen desempeño de cualquier tipo de construcción.

La dificultad del presente trabajo inicia en la carencia de estudios concretos sobre la creación de hormigón resistente, utilizando áridos de las canteras que existen en el río Marañón para su utilización en la construcción de estructuras, dado que se sabe que la región es una zona donde el uso de hormigón de baja resistencia restringe el desarrollo de edificaciones específicas

como los edificios altos, que reducen la sección de los pilares y aumentan el espacio aprovechable; los puentes de grandes luces, que mejoran la vida útil de sus elementos; por ello, deben establecerse especificaciones técnicas para conseguir diseños de hormigón con altas capacidades de resistencia a la compresión.

Este análisis evaluará si los áridos recogidos en la cantera del río Marañón superan los criterios técnicos peruanos de resistencia a la compresión del concreto y son adecuados para las tareas relacionadas con el proyecto.

La Cantera Río Marañón está ubicada en el distrito de Manseriche - Datem del Marañón - Loreto. Según evaluaciones previas, no existen canteras en las inmediaciones de calidad suficiente para sustentar el proyecto.

El objetivo es analizar el material mediante pruebas para verificar su calidad y si cumple los requisitos previstos en el MTC y la NTP. Una vez calculada la estimación, se aplicará a diferentes componentes, lo que permitirá completar el proyecto.

Esta investigación evalúa las resistencias a la compresión de estructuras utilizando áridos procedentes de la cantera del río Marañón, para utilizar en el Proyecto de “Mejoramiento de los Servicios Educativos del Nivel Primaria de la Población Estudiantil de las Comunidades de 5 Localidades del Distrito de Manseriche – Provincia de Datem Del Marañón – Departamento de Loreto” en las siguientes estructuras:

Cimiento corrido, sobrecimiento, zapatas, falso piso, vigas de cimentación, columnas, sobrecimiento armado, vigas, losas aligeradas, losas macizas, escaleras, pisos, veredas, patios, accesos de ingreso.

Es importante determinar si los agregados son aptos para el tipo de obra a emplear, de tal modo se requiere determinar sus características físicas y mecánicas mediante la realización de ensayos correspondientes de laboratorio (MTC, 2016).

La mezcla de concreto en promedio tiene 12% de cemento, 8% de agua y el 80% de agregados (Ottazzi Pasino, 2004). Se creía que los agregados eran elementos pasivos dentro del concreto; sin embargo, son los materiales con mayor porcentaje que influyen activamente en todas las propiedades del concreto tanto en estado fresco y como endurecido (Ferreira Cuellar & Torres López, 2014). Los agregados constituyen la mayor fracción de una mezcla de concreto, afectando la estructura final, debido a la variabilidad en sus características de explotación, manejo y transporte (Serrano Guzmán & Pérez Ruíz, 2011). En ese sentido Solís et al. (2012) mencionan que la resistencia del concreto está establecida por la calidad de la pasta de cemento y las características de los agregados pétreos; la pasta está controlada por la relación agua- cemento, mientras que los agregados no pueden ser alterados, porque son usados los disponibles cerca de la construcción.

Trayectoria de Autor

Descripción de la Empresa

“El consorcio donde el autor de la investigación actualmente labora como ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA, se denomina CONSORCIO ALTO MARAÑÓN con RUC N° 20611719991 (conformada por las empresas MACO CONSTRUCTORES E.I.R.L con RUC N° 20493874587 y CONSTRUCTORA B&V S.R.L. con RUC N° 20531396635), con domicilio legal común en calle Iquitos N° 208 ciudad de Yurimaguas, señalando como Representante Común del Consorcio a Yngrid del Rosario Barrera Vela.”

“En el Contrato N° 20-2023-MDM/ULyCP, entre la entidad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE y el contratista CONSORCIO ALTO MARAÑÓN, firmada en la localidad de villa Saramiriza el 12 de octubre del 2023, se pactan las cláusulas que establecen la CONTRATACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE – PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN – DEPARTAMENTO DE LORETO”, CON CIU N° 2448203.”

Ruc N° : 20611719991
Razón social : CONSORCIO ALTO MARAÑÓN
Nombre comercial : CONSORCIO ALTO MARAÑÓN.
Dirección fiscal : Cal. Grau 542B –Yurimaguas - Alto Amazonas - Loreto
Representante legal : Yngrid del Rosario Barrera Vela

MISIÓN:

“Somos un consorcio comprometido con la ejecución de la obra de las comunidades de 5 localidades del distrito de Manseriche – provincia de Datem del marañón- departamento de Loreto, mientras duren las obligaciones derivadas del contrato que se suscribe con la MUNICIPALIDAD SITRITAL DE MANSERICHE, brindando servicios de calidad que cumplan con las metas de nuestro cliente, garantizando una rentabilidad adecuada y contribuir continuamente al progreso de nuestros trabajadores y de la colectividad.”

VISIÓN:

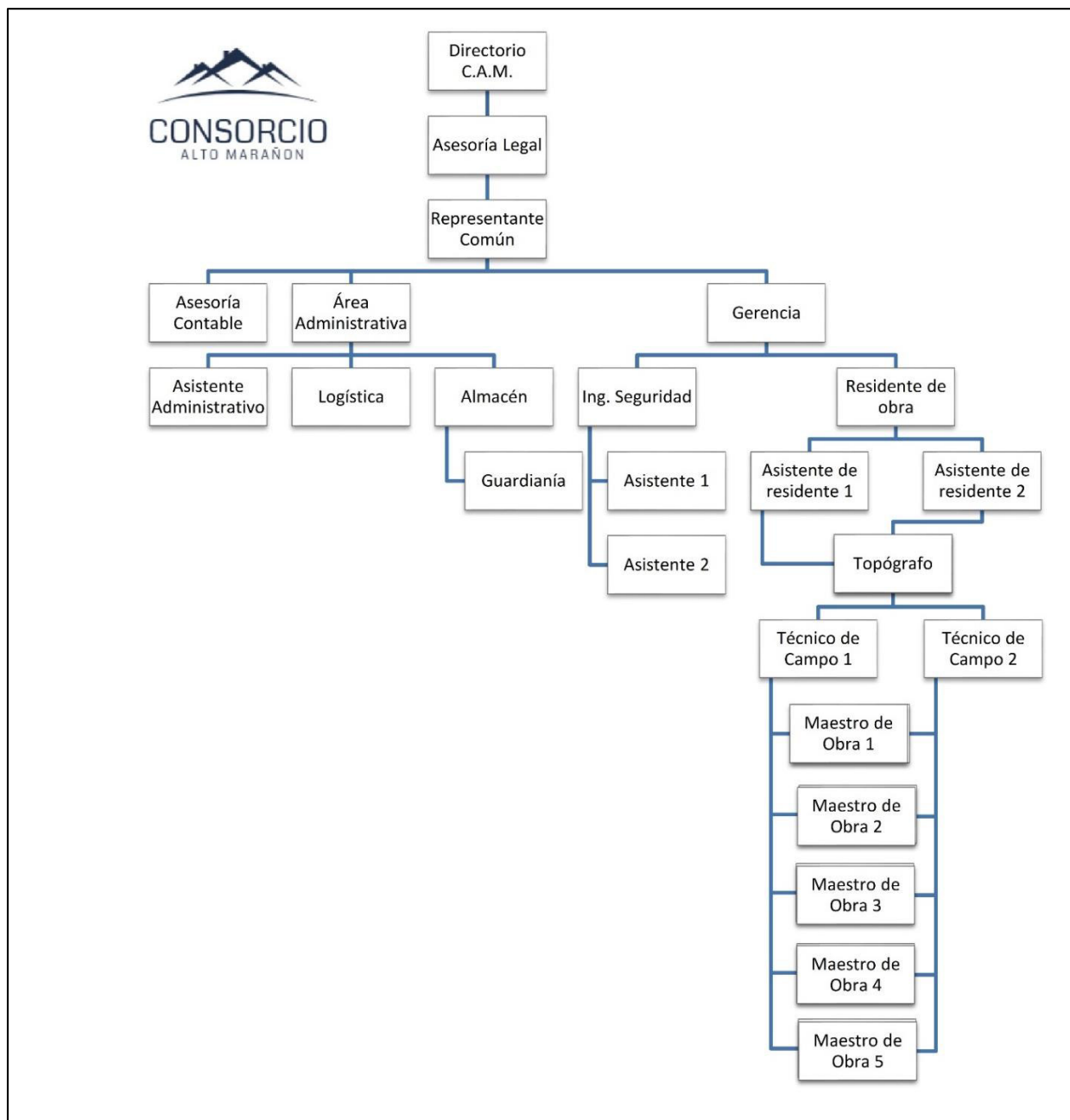
“Ser un consorcio reconocido por su capacidad de liderazgo, altos estándares de seguridad, solidez, creatividad, ética, competitividad y dedicación al crecimiento del país.”

Organigrama de la Empresa

“El CONSORCIO ALTO MARAÑÓN, cuenta con el siguiente organigrama (Figura 1), distribuidos por jerarquías, siendo así el Directorio C.A.M. el punto de mayor concentración para la toma de decisiones que a su vez es retroalimentada por el área de Asesoría Legal, los cuales mantienen una estructura y comunicación fluida con las demás áreas como se muestra en el siguiente esquema.”

Figura 1

Organigrama "Consortio Alto Marañon"



Nota. El organigrama fue obtenido de la empresa.

Directorio C.A.M.: Asiste a la Junta General de Accionistas, al Consejo de Administración y a la Dirección General en las responsabilidades administrativas relacionadas con el desempeño de sus funciones.

Facilita el flujo de información de la Dirección General a otras secciones de la organización y a otras instituciones.

Asesoría legal: se encarga de dar información y orientación para resolver cualquier dificultad relacionada con la aplicación de normas, leyes y reglamentos en el ámbito del Derecho, abarcando todas sus partes.

Representante común: tiene la facultad de actuar a nombre y representación del Consorcio en todos los actos relativos al proceso de selección, suscripción y ejecución de contrato, con poderes bastos para ejercitar los derechos y cumplir los deberes que resulten de su condición de Licitador y Contratista hasta la aprobación o liquidación del correspondiente contrato con la Municipalidad Comarcal de Manseriche.

Asesoría contable: se encarga de la gestión económica de la empresa, que incluye la gestión de las facturas y del balance. Su función también incluye el seguimiento y análisis de la situación económica de la empresa para maximizar la gestión.

Área administrativa: Asistencia en la gestión de documentos, atención telefónica, archivo, tratamiento de datos, correo electrónico y contacto con clientes y entidades.

Asistente administrativo: es el encargado de controlar, coordinar, informar, determinar o delegar todas las partes del trabajo, incluidas la economía, aspectos técnicos, las relaciones con los clientes, con proveedores/subcontratistas y los servicios corporativos.

Logística: sus funciones implican el movimiento y almacenamiento de materiales y equipos utilizados en el proceso de construcción. También está encargado de la coordinación y

planificación de las embarcaciones utilizadas para transportar los recursos con fines de construcción por las vías pluviales.

Almacén: es responsable de la organización, gestión y desarrollo de los procedimientos técnicos donde recepciona, verifica y controla, registro y resguardo de los productos que entran y salen del almacén.

Guardianía: se encarga de controlar el acceso tanto de personal, de visitantes, de proveedores, así como vehicular. Están capacitados para prevenir las amenazas externas para así también vigilar las anomalías propias de las actividades dentro de las obras.

Gerencia: es responsable de tratar las operaciones de trabajo de acuerdo con las políticas y normativas de seguridad, salud laboral y medio ambiente. Se encarga de gestionar y llevar a cabo el trabajo, así como de entregar actualizaciones periódicas a los jefes de proyecto y/o Residentes a cargo.

Residente de obra: es el encargado técnico dentro del proyecto que tiene bajo su responsabilidad la planificación, la ejecución de los trabajos y las operaciones de control, como la calidad, la organización del personal, las actas, las mediciones, los valores y otros actos administrativos equivalentes.

Asistente de residente 1: Coordinar y supervisar la ejecución de los planos en obra. Controlar la calidad de los suministros y equipos durante el proceso de trabajo, y llevar el control del libro de obra. Controlar el rendimiento óptimo en el proyecto. Prestar apoyo general en la obra.

Asistente de residente 2: Coordinar y supervisar la ejecución de los planos en obra. Controlar la calidad de los suministros y equipos durante el proceso de trabajo, y llevar el control del libro de obra. Controlar el rendimiento óptimo en el proyecto. Prestar apoyo general en la obra.

Topógrafo: realiza levantamientos topográficos para obtener información precisa del terreno, replantea el proyecto para marcar la ubicación exacta de los elementos constructivos y supervisa los trabajos para asegurar que se ejecuten correctamente de las medidas y alineaciones establecidas en el plano.

Técnico de Campo 1: lidera, implementa, supervisa, controla y dirige todos los procedimientos involucrados en el proyecto, aplicando sistema de control de calidad y la última tecnología del mercado.

Técnico de campo 2: lidera, implementa, supervisa, controla y dirige todos los procedimientos involucrados en el proyecto, aplicando sistema de control de calidad y la última tecnología del mercado.

Maestro de obra 1-5: es responsable de planificar, coordinar y supervisar el proyecto de principio a fin, de acuerdo con los requisitos y presupuestos previamente suministrados. Supervisa los procedimientos constructivos de la obra de acuerdo con las órdenes del jefe inmediato, la documentación técnica de la obra y la legislación vigente.

Áreas y funciones desempeñadas

Actualmente, el autor del informe desempeña sus funciones como ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA en el CONSOCIO ALTO MARAÑÓN con RUC N° 20611719991, consorcio que tiene a cargo la ejecución de la obra: “Mejoramiento de los Servicios Educativos del Nivel Primaria de la Población Estudiantil de las Comunidades de 5 Localidades del Distrito de Manseriche – Provincia de Datem del Marañón – Departamento de Loreto”, dentro del cual las principales labores realidad son:

- Control y planificación de las actividades ejecutadas en obra.
- Verificación y evaluación de planos, metrados y especificaciones técnicas.

- Revisar compatibilidades e incompatibilidades respecto al expediente técnico.
- Elaborar y presentar las valorizaciones de Obra a la supervisión, conforme a los plazos reglamentarios establecidos.
- Elaborar y presentar el Informe Mensual de la Residencia, dentro de los plazos y con documentos establecidos por la entidad.
- Realizar la verificación de insumos requeridos respecto a las especificaciones técnicas.
- Otros que el Residente designe y sean fundamentales para el óptimo desarrollo del proyecto.

Experiencia profesional realizada en la organización

La experiencia obtenida como Asistente de Residente de Obra en el CONSOCIO ALTO MARAÑÓN, está basada principalmente en el desempeño de mis funciones como se describe a continuación:

- Control y planificación de las actividades ejecutadas en obra.
- Verificación y evaluación de planos, metrados, especificaciones técnicas.
- Revisar las compatibilidades e incompatibilidades respecto al expediente técnico.
- Elaborar y presentar las valorizaciones de Obra a la supervisión, conforme a los plazos reglamentarios establecidos.
- Elaborar y presentar el Informe Mensual de la Residencia, dentro del tiempo determinado y con los documentos que requiera la entidad.
- Elaborar y presentar el Informe Mensual de la Residencia, dentro de los plazos y con documentos establecidos por la entidad.
- Otros que el Residente designe para el buen desarrollo de la Obra.

Así mismo, se realizaron actividades de control de la calidad en los métodos constructivos, extracción de muestras, curado de muestras, verificación de ensayos de laboratorio, recepción y análisis de datos del laboratorio.

Problemática

Planteamiento del Problema

A nivel mundial las fallas estructurales por deficiencia en las resistencias a la compresión son muy comunes, fundamentalmente en países de menor regulación en la construcción o donde las obras, donde no se inspeccionan adecuadamente. Según estudios ejecutados entre el 30% y el 40% de las fallas estructurales graves están relacionadas con problemas en la calidad del concreto.

Según algunos informes de ingeniería civil en Perú, una de las causas comunes de fallas estructurales en edificaciones, especialmente en construcciones informales, es la baja calidad del concreto utilizado. Aunque no existen cifras exactas y actualizadas de fallas estructurales exclusivamente por este factor, es sabido que en muchas edificaciones que colapsan, es porque su resistencia a la compresión es deficiente con respecto a las especificaciones mínimas exigidas por la NTE E.060.

Uno de los principales problemas detectados es que dónde se está ejecutando la obra, el lugar carece de un estudio de cantera que cumpla con la calidad de agregados requerida en relación a la NTP, lo que implicaría que el concreto no logre alcanzar las resistencias indicadas en el expediente técnico del proyecto. Referente a esto algunos autores como Aguinaga Moreno & Narro Carrera, (2017) indican que, evaluar las canteras, determinar sus propiedades físicas y mecánicas es necesario para asegurar una mejor durabilidad del proyecto. Por otra parte, Cruz Mendoza & Yauri Carrasco, (2020) consideran que, se debe determinar las propiedades físicas y mecánicas de una cantera y compararlas con las normas técnicas para un buen uso.

Para establecer las resistencias a compresión de las estructuras de la obra en ejecución, se realizó empleando áridos procedentes de las canteras del río Marañón, que juegan un papel vital referente a la economía y durabilidad de los diferentes proyectos. Los ensayos son procesados de

acuerdo con los criterios y se comparan para decretar si son idóneos para ser utilizados y cumplen las normativas de resistencia señaladas en el expediente del proyecto.

En el distrito de Manseriche se viene ejecutando el proyecto antes mencionado, el estudio plantea evaluar la eficacia de los agregados de la cantera del río Marañón, y así extraer dicho material y ser utilizado en las diversas tareas relacionadas al proyecto como: Cimiento corrido, sobrecimiento, falso piso, zapatas, vigas de cimentación, columnas, sobrecimiento armado, vigas, losas aligeradas, losas macizas, escaleras, pisos, veredas, patios, accesos de ingreso.

Definición del problema

Los áridos son el componente más importante en la fabricación de las muchas formas de hormigón utilizadas en la construcción, y aportan un valor significativo a los proyectos de construcción. Mientras crezca la dimensión de los proyectos de construcción, se generaliza el uso de los áridos, de manera que se impulsa la solicitud de los áridos.

El cliente elige la eficacia de los agregados usados en los proyectos, que es una de las muchas cualidades significativas de los agregados que hay que estudiar. El hormigón fluvial suele fabricarse con materiales sedimentarios aluviales muy resistentes a la intemperie.

Para garantizar la calidad y la demanda del mercado, el hormigón debe extraerse del río Marañón en condiciones reguladas. Esta investigación pretende aportar conocimientos relevantes para la extracción de áridos del río Marañón para su uso en obra civil, teniendo en cuenta sus propiedades e interacciones con el medio ambiente. Por ello, se define como problema de estudio la siguiente pregunta:

¿Cuál es la resistencia a la compresión de las estructuras, utilizando los áridos de la cantera del río Marañón?

Objetivo General

Analizar las resistencias a la compresión de la estructura con áridos de la cantera del río Marañón

Objetivos específicos

- Determinar las propiedades físicas de los áridos de la cantera del río Marañón.
- Determinar las propiedades mecánicas de los áridos de la cantera del río Marañón.
- Evaluar la resistencia a la compresión en 5 infraestructuras del distrito de Manseriche.

Justificación

Este proyecto de investigación propone establecer si las peculiaridades de los áridos obtenidos de la cantera del río Marañón, están adheridas a las normas técnicas peruanas, para alcanzar las resistencias a la compresión de las estructuras que serán ejecutadas en el Proyecto.

Por lo cual se desarrollará la investigación de la siguiente manera, en campo se extraerán las muestras de concreto en probetas cilíndricas, para posterior a ello realizar el curado de los testigos y finalmente dirigirlos al laboratorio para realizar los ensayos de resistencias a la compresión correspondiente a los $F'c$: 140,175 y 210 kg/cm². Ante lo cual es importante indicar que la zona no cuenta con canteras que cumplan con la eficacia solicitada para proveer a la obra ya que carecen de estudios realizados anteriormente.

Es necesario establecer las resistencias a la compresión del concreto a base de materiales pétreos del río Marañón para de esta manera saber si cumple con los estándares de la NTP, para ser usados en la edificación de las infraestructuras de educación de 5 localidades.

Uno de las primordiales dificultades, es la falta de conocimientos técnicos sobre el agregado que se va a utilizar, que pretendemos resolver mediante la investigación fundamental y los ensayos de resistencia a la compresión realizadas durante la ejecución del proyecto.

El estudio tiene relevancia social en las localidades ya que, la población estudiantil, padres de familia y profesores se beneficiarán con nuevas y modernas infraestructuras de calidad, contando con un aproximado de 122 familias beneficiadas entre las 5 localidades donde se desarrolla el proyecto, por otro lado, este trabajo servirá para investigaciones futuras de semejante problemática.

Así mismo los pobladores contarán con puestos de trabajos para la extracción del agregado ya que es muy dificultoso el ingresar con maquinaria pesada a la cantera, optimizando así la economía de la población en general.

Alcances y limitaciones

Se trata de un estudio cuantitativo que incluye la aplicación de metodologías de análisis documental, la redacción propia y el proceso de los datos del proyecto mediante las herramientas Word y Excel de Microsoft Office. (Hernández Sampieri et al., 2014) argumentan que el estudio del informe es aplicado ya que da a conocer los métodos y materiales a través del muestreo aleatorio simple. El estudio utiliza un diseño correlacional, de acuerdo a Hernández Sampieri et al., (2014) refieren que, en la técnica no empírica, existe un vínculo entre dos variables en un momento determinado.

No hay canteras en los alrededores que desempeñen los requisitos de calidad de la obra, porque carecen de investigaciones realizadas previamente. Esta investigación evaluará si la cantera del río Marañón, cuenta con agregados apropiados para llegar la resistencia a la compresión que exigen para la obra.

El distrito de Manseriche está ubicado en la selva del Perú, donde el clima varía y la temporada de lluvias puede ser un factor limitante para realizar ensayos a la intemperie de los

áridos de la cantera y obtener los especímenes necesarios para los ensayos respectivos, así como muestras de hormigón necesarios para los ensayos de resistencia a la compresión.

Perú se localiza en una zona sísmica. Loreto es una de las regiones afectadas por grandes eventos telúricos, por lo que la calidad del hormigón no debe pasar por alto, ya que supone un riesgo a medio y largo plazo. Esto nos lleva a realizar un estudio exhaustivo de la resistencia a la compresión usando áridos procedentes de la cantera del río Marañón.

Marco Teórico

Antecedentes

Antecedentes Nacionales

Carrión Rojas (2019) realizaron un estudio para establecer la resistencia a la compresión del hormigón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ usando una cantera de río y una de cerro con un periodo de curado superior a 28 días, considerando los parámetros de las normativas ASTM. El concreto fabricado con árido de río (cantera La Victoria) aumenta su resistencia a la compresión axial en un 5,79% a los 35 días, un 8,05% a los 42 días y un 8,64% a los 49 días. Por el contrario, el concreto hecho con áridos de cerro (cantera El Gavilán) incrementa 1.69% a los 35 días, 5.19% a los 42 días y 5.51% a los 49 días, superando las normas ASTM. Finalmente, se estableció que la resistencia a la compresión axial del hormigón construido con áridos de río es algo superior.

Luciano Condezo (2023) evaluaron la resistencia a la compresión del concreto estructural y áridos de la cantera del río Huallaga, usados en la edificación del Hospital Hermilio Valdizan. Se desarrollaron tres diseños de mezclas ($f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2) con lo cual se determinaron las resistencias a la compresión en 7, 14 y 28 días de curado y establecer la existencia de variación al añadir áridos de la cantera del río Huallaga. En conclusión, los resultados muestran que el hormigón estructural desarrolla mejoras significativas al evaluar la resistencia a la compresión, obteniendo como máximas resistencias 179.75, 214.00 y 287.00 kg/cm^2 en 28 días de curado.

Cajusol Vidaurre & Cisneros Mendoza (2023) en su investigación determinaron si la eficacia de áridos del río Olmos, permite ser utilizado en varias resistencias a la compresión del hormigón. Se realizó los estudios empleando las normas NTP, MTC E y ASTM C, los ensayos físicos y mecánicos se realizaron nuevamente para tener resultados más confiables debido al

replanteo de las calicatas. Obteniendo como resultados que en el estudio granulométrico fino todos los áridos de las calicatas tienen su módulo de fineza por encima del límite establecido por el método ACI 211 de 3.1 no cumpliendo con la norma NTP 400.037; no obstante, con los estudios de resistencias a la compresión de las probetas, se identificó que están por encima del porcentaje mínimo de resistencia requerido. Se concluye que los áridos de la Cantera Río Olmos del Sector Laguna el Carmen, son de óptima calidad y resistentes para su uso en la producción de diversos concretos resistentes a la compresión.

Antecedentes Internacionales

Calderón Cañar (2015) investigaron las características físicas, químicas y mineralógicas de los áridos de tipo canto rodado grueso y fino del río Chanchan y su impacto en los diseños de hormigón con resistencias comprendidas entre 210 y 280 kg/cm², determinadas mediante estudios en laboratorio. De igual modo, se utilizarán diseños de concreto que utilicen las metodologías ACI y O'Reilly, así como estudios de costos unitarios, para evaluar la viabilidad financiera de las 02 metodologías. El estudio compara dos enfoques para la dosificación de concretos hidráulicos: el método ACI, y el método del Dr. O'Reilly, que prácticamente no se utiliza mucho en nuestro país. La técnica I da como resultado un $F'c = 212,26$ kg/cm² con una dosificación en volumen de 1:5, y mediante la técnica II una resistencia de $225,79$ kg/cm² usando la dosificación 1:2:3, ambos a los 28 días de curado.

Almeida Domínguez (2019) determinaron las características mecánicas de un hormigón de alta resistencia, producido con áridos de cantera, del mismo modo, su dosificación y metodologías empleadas para su diseño. El resultado del análisis granulométrico revela que la dimensión medio del árido grueso es de 3/8", con un máximo de 1/2", obteniendo como módulo de finura 5,96, el valor de validación es de 0,04%, que está dentro del 0,3% permitido según la norma INEN 696.

El ensayo de resistencia a la compresión arrojó productos mayores a los de una mezcla de hormigón común, alcanzando la mezcla exhibida en el proyecto un importe de 72 Mpa, que proporcionó una resistencia del 50% el primer día de curado, del 70% el tercer día, del 80% la primera semana y una resistencia al 100% a los 28 días. Como resultado, se determinó que la relación A/C de la mezcla de alta resistencia debía ser de 0,33, con a lo mucho 18mm de asentamiento, en una fase no compactada.

Castillo Solano (2020) compararon las propiedades mecánicas del hormigón, como su aguante a los esfuerzos producidos a compresión, mediante observaciones y ensayos, así como investigar las características de las materias necesarias para hacer la mezcla. La tarea actual es un tipo de estudio cuantitativo, ya que trabaja con valores y estadísticas de muchas mezclas dadas por el ingeniero, arrojando diversos resultados de resistencias en la exploración de una mezcla óptima, que mejore la eficacia y la rentabilidad de la compañía. Los resultados demuestran que, de los diez tipos de mezclas generadas, el número tres y cinco obtuvieron un mejor resultado en términos de resistencias a la compresión, 18,9Mpa y 20,1Mpa respectivamente, lo que se consigue proporcionando las cantidades de los agregados

Bases Teóricas

Una característica importante del diseño y la construcción de estructuras con concreto es la resistencia a la compresión, porque determina la eficacia de los materiales para soportar cargas sin fallar ni sufrir deformaciones graves. Esta característica es importante porque, mientras que el concreto sea altamente resistente a la compresión, es bastante débil a las presiones de tensión. Así pues, la resistencia a la compresión es un indicador importante de la calidad y durabilidad del hormigón (Guevara Sánchez, 2019).

El comportamiento del concreto bajo cargas compresivas se estudia mediante ensayos estandarizados. En estos ensayos, una muestra se somete a una fuerza axial creciente sobre una probeta de hormigón, a menudo en forma de cilíndrica o de cubo, hasta su fallo. Los resultados de estos ensayos permiten evaluar si el concreto satisface los criterios necesarios para soportar las cargas que encontraría en una construcción real (Aguilar Morcillo & Yamunaque Barrientos, 2021).

Varios factores influyen en el desarrollo de las resistencias a la compresión del hormigón, entre ellos la calidad de los materiales utilizados (cemento, agua, áridos), las proporciones de la mezcla, el procedimiento de curado y el tiempo transcurrido tras el vertido. Una mezcla bien diseñada y completamente curada proporcionará un concreto con una elevada resistencia a la compresión, lo que redundará en una mayor seguridad estructural y longevidad (Huerta Marquez & Roldan Sergio, 2021).

Además, las resistencias a la compresión no sólo son significativo desde un punto de vista estructural, sino también económico, porque nos permite aprovechar mejor los materiales y reducir los costes de construcción. Por todas estas razones, uno de los factores más investigados y controlados en el sector de la construcción es la resistencia a la compresión, ya que es fundamental para garantizar la seguridad y el rendimiento de los edificios (Bernilla Rodriguez, 2024).

Antecedentes

Concreto:

El hormigón, a menudo conocido como concreto, es una mezcla de cemento, agregados y agua, que usa habitualmente en la construcción por su resistencia, durabilidad y adaptabilidad. Este material se crea combinando estos componentes para construir una sustancia sólida y robusta.

El componente fundamental del hormigón es el cemento, ocupando entre un 7% y un 15% del volumen total, y es responsable de darle las propiedades de compresión necesarias. Además, los componentes granulares inertes, como la arena y la grava, representan del 59% al 76% del compuesto, y pueden ser tanto naturales como artificiales. El tercer compuesto es el agua, que constituye del 14% al 18% de la masa, y al mezclarse con cemento, desencadena una alteración química que lo licua. El hormigón también contiene una pequeña cantidad de aire comprimido, que representa entre un 1% y un 3% de la mezcla, y que puede aumentar hasta un 7% si se utilizan aditivos o calizas con inclusiones de aire (Sánchez, 2018, p. 19).

Propiedades del concreto

Olarte Buleje, (2017) cita que, el hormigón contiene 2 estados fundamentales según su uso: cuando está fresco, puede manipularse y ajustarse fácilmente a la forma deseada; una vez endurecido, ya no se puede modificar sin causar fisuras perceptibles o importantes. Los dos estados son fundamentales para su correcta aplicación y distribución del hormigón.

El concreto es una mezcla de elementos que inician reacciones químicas desde el primer momento, adaptando sus propiedades como material de refuerzo, y estas reacciones pueden continuar hasta un año después de haberse mezclado (Olarte Buleje, 2017).

Igualmente, Olarte Buleje (2017) menciona las consecuentes particularidad del concreto:

- Consistencia: Define la capacidad de deformación de la mezcla fresca de concreto, medida en centímetros según la disminución en la prueba de Abrams.
- Docilidad: Se refiere a la trabajabilidad del hormigón nuevo, es decir, a la capacidad de la masa para ser empleado por los procedimientos de compactación, que suele medirse en centímetros durante el ensayo de Abrams.

- Homogeneidad: se llama a la repartición uniforme de los materiales que componen la mezcla, evitando cualquier separación o segregación, lo cual se evalúa comparando el peso específico de los componentes recién mezclados del concreto.
- Masa específica: En su estado fresco, se calcula la adherencia entre las características de la mezcla y el grosor a rellenar con o sin áridos densos. La resistencia del hormigón se evalúa en kg/m^3 para valorar su eficacia y forma.
- Tiempo abierto: es el lapso que pasa entre el preparado del concreto y su inicio de fraguado, una característica clave que permite su manipulación sin perder sus propiedades esenciales.

Propiedades concreto endurecido

Son propiedades obtenidas al final del fraguado, sostenidas por ligantes, una capa de polvo de caliza dura y una red de celdas que se abren o cierran con la evaporación el exceso de agua y el aire atrapado nuevamente (Olarte Buleje, 2017). Así mismo, muestra la posterior característica:

- Densidad: Es la relación entre la masa y el volumen utilizado; los valores de densidad oscilan entre 2300 y 2500 kg/cm^3 para las adherencias compactadas ordinarias, entre 1000 y 1300 kg/cm^3 para las ligeras, y entre 3000 y 3500 kg/cm^3 para las pesadas.
- Compacidad: Debido a su extraordinaria resistencia al material utilizado, el hormigón de mayor densidad proporciona un alto nivel de protección en presencia de sustancias riesgosas.
- Permeabilidad: El nivel de exhibición a gases o líquidos, así como la relación A/C, son consideraciones importantes. Mientras sea menor la relación, existirá menos filtración y el riesgo de daños.

- Resistencia: Sus valores de resistencia a compresión, fluencia y rozamiento, que hacen que el concreto endurecido sea más relevante, son de 50MPa para las resistencias ordinaria y de 100MPa para resistencia altas.
- Dureza: Las cualidades superficiales del hormigón se alteran con el tiempo de carbonatación, tal como se evalúa mediante la indicación de rebote generada por el calibrador Schmidt.
- Retracción: El agua tiene una conexión débil durante la fase de absorción y se muestra como una media luna junto con la formación de cal.

Diseño del concreto

Dosificación y mezcla de concreto

La dosis se realiza para conseguir una máxima resistencia del concreto, un provecho optimo y unos mínimo costes de vertido. En este punto, se requiere la menor cantidad de cemento para certificar sus cualidades.

El objetivo del diseño es encontrar la proporción ideal de piedra caliza, estructura gruesa y sílice para crear un componente con resistencia, impermeabilidad y durabilidad es el principal objetivo del proceso de mezcla requeridas para el método de diseño y construcción utilizado (Gutiérrez, 2014).

El aumento de agua asegura la elasticidad y naturalidad de la composición, optimizando las propiedades, reduciendo la densidad y consiguiendo un mayor volumen útil a través del agua autosuficiente Se agrega piedra caliza reducirla y conseguir una mejor trabajabilidad; la dependencia agua – caliza es pieza primordial de la resistencia del concreto, influenciando por la resistencia a la compresión (Ortiz Cangrejo, 2015).

Conforme al modelo, los cilindros están diseñados para funcionar como testigos de las mezclas desarrolladas. La dependencia A/C en los ensayos de resistencia a la compresión es visible, sin embargo, el producto en la solidez es mínima a causa de los vacíos formados en proporción a la resistencia ($1\text{PSI} = 0,073 \text{ kg/cm}^2$ y $1\text{Mpa} = 10,195 \text{ kg/cm}^2$).

El objeto de una mezcla es combinar a fondo el cemento, los áridos dinos y gruesos, agua y algún aditivo que ayude a optimizar las cualidades del producto final en su fase fresco o endurecido. La manera de dosificar se clasifica en 4 grandes particularidades:

- La independencia de Agua Caliza
- La cuantía de Cal (Sumisión de Cal)
- La granulometría de cohesivos
- La estabilidad de la composición nueva, cantidad de mezcla.

Influencia en la manejabilidad y resistencia del adherido

De acuerdo con Ortiz Cangrejo (2015) hay un vínculo entre A/C que modifica la absorción de caliza el progreso de la temperatura en el concreto, que se dificulta por lo siguiente:

- Transparencia
- Contextura del relieve
- Dimensión de partículas
- Contextura del átomo
- Purificación
- Máximo volumen; lo cual, al carecer de cohesión de la mezcla, esta relación consigue perjudicar las resistencias del hormigón.

La disposición de los ligantes en formas y volúmenes preestablecidos, con el objetivo de retenerlos lo más ajustadamente posible, es requisito para la producción de un concreto adecuado.

La trabajabilidad puede verse influida por diversas cualidades del ligante, como la filtración, la forma, la textura, la dimensión y volumen. No obstante, la particularidad de absorción es la que tiene mayor dominio en las resistencias del hormigón, porque logra que las partículas absorban a primera vista el agua al momento de mezclar, lo que provoca una disminución de la fluidez.

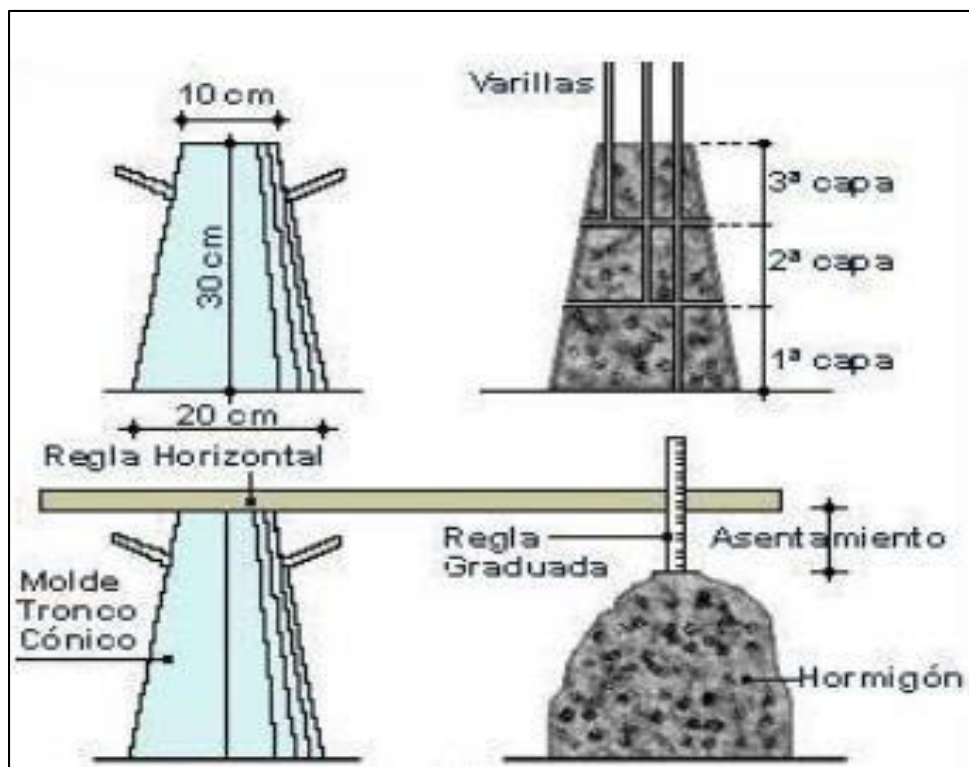
Proceso de instalación y manejabilidad

Asentamiento

Es la duración útil del concreto, exhibe el nivel de fluidez del compuesto o de sequedad en estado fresco, y no es un cálculo directo de la contextura (Ortiz Cangrejo, 2015).

Figura 2

Peculiaridades del cono de Abrams



Nota. Tomado de Rivera (2014)

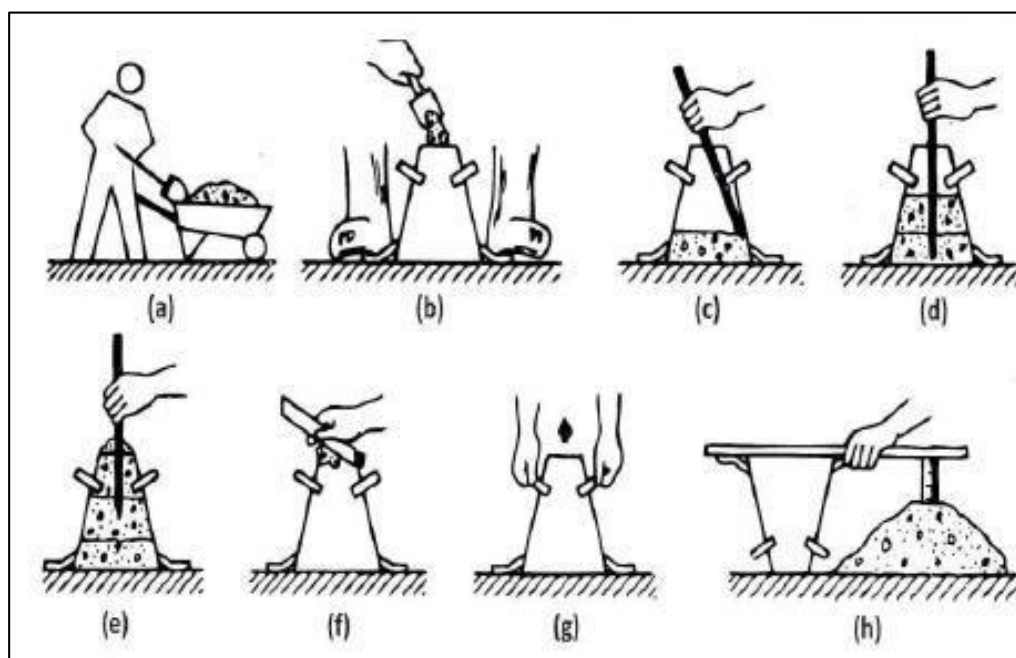
El prototipo se coloca sobre una superficie plana, se aprieta el mango para evitar que el hormigón se derrame por el fondo del encofrado y, a continuación, se vierte el cono en tres capas

iguales, cada una de 16 milímetros de diámetro y 60 cm de ancho. Complete los extremos con a lo menos 25 golpes. Para dispersar de manera uniforme las aglutinaciones en la región adyacente, introduzca la varilla en diferentes ángulos y profundidades para recoger la capa inferior.

Termine con una varilla nivelando la superficie, retirando la mezcla que cae en el suelo del área cercana a al molde y levantando suavemente el cono verticalmente; una vez separado de la mezcla, la composición se asentará.

Figura 3

Asentamiento (ensayo)



Nota. Recuperado de Niño (2000)

Curado del concreto

"Es el procedimiento de maduración natural de la caliza hidráulica, desarrolla las propiedades mecánicas del material en estado endurecido, son medidas que se establecen para mantener el hormigón húmedo y a la temperatura adecuada mantener lo que favorece la producción", afirman (Olarte Buleje, 2017).

Dado que la reacción de absorción de la piedra caliza se produce en un medio de saturación interna, los expertos en tecnología recomiendan tratar las unidades de forma que se maximice el rendimiento y se obtengan ventajas económicas.

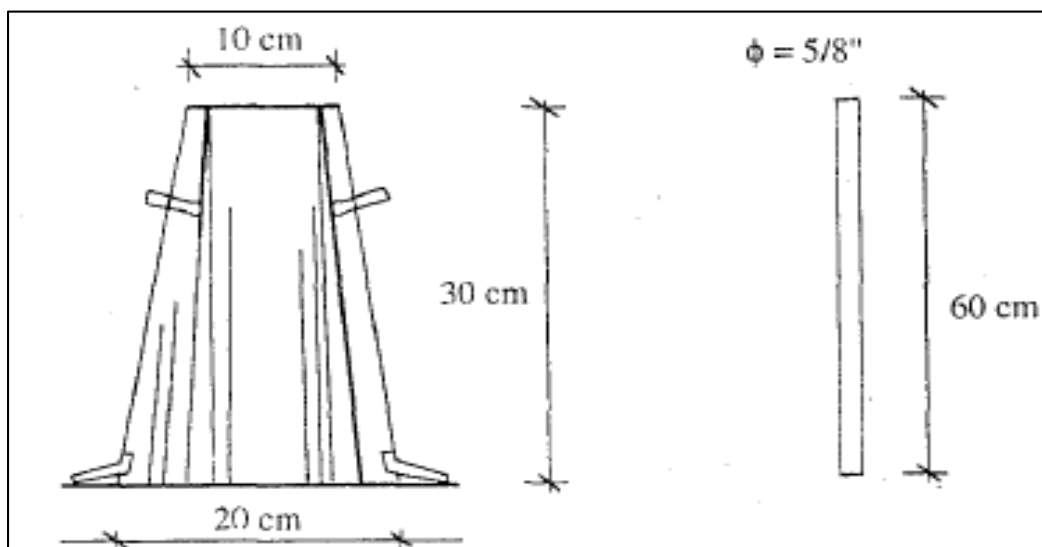
Resistencia a la compresión

Es una disposición universal proporcional a la relación agua-cemento, según Olarte Buleje, (2017), que relata que "la compactación del hormigón con los mejores ligantes, dureza y otras propiedades deseadas depende de la cantidad de agua ligada por unidad de caliza en determinadas condiciones."

Es un método confiable para valorar la eficacia del hormigón en la edificación. Afecta a factores como la relación, la dimensión máxima de la construcción, las condiciones del curado en frío y caliente, el tiempo de vida útil del concreto, la tasa de carga, etc.

Figura 4

Equipo de tronco de cono y barra



Nota. Recuperado de Abanto (1997)

Cantera de Agregados

Las canteras son una serie de operaciones que consisten en extraer materiales para utilizarlos en un trabajo determinado, ya sea directamente o tras su transformación. Las canteras son la principal fuente de materiales áridos, componentes esenciales en la construcción de obras civiles (estructuras, carreteras, presas, escolleras, terraplenes, obras de contención, etc.). Como materia prima en la realización de estas actividades, su valor económico desempeña un papel importante en el coste global de cualquier obra. (Rivva López, 2000)

Evaluación de la explotación

Para la evaluación de la explotación de una cantera se necesita un estudio exhaustivo de las fuentes escogidas y su demarcación, así como la perforación sistematizada de pozos y sondeos, toma de muestras y su análisis de los áridos extraídos. Con el fin de crear perfiles sofisticados que admitan cuantificar y clasificar las cantidades accesibles. La investigación de canteras debe incluir estudios geológicos, categorización petrográfica, composición mineralógica, cualidades y comportamiento del material, coste de explotación, rendimiento del proyecto, posibilidades de volumen y disposición de acceso a la cantera (Rivva López, 2000).

Parámetros de material extraíble

Dependiendo del material extraído se cuenta los criterios de calidad, constituyen el componente más importante del interés más o menos sustancial del yacimiento en su desarrollo para la producción de áridos. Tanto las características internas del árido, incluidos su tamaño y discontinuidad, textura, forma, granulometría, tipo de roca de cemento, porosidad, permeabilidad al agua, absorción y retención de agua y grado de alteración; además, se tienen en cuenta las características del proceso de producción, como la granulometría, la forma y la pureza del producto, afectan a las propiedades del árido (Herrera, 2017).

Parámetros ambientales

Simple investigación ecológica. En la actualidad, este tipo de esfuerzos se consideran una herramienta para la competitividad, además de ser la herramienta más significativa para una gestión medioambiental excelente (Herrera, 2017).

Propiedades y características del concreto

“Agregado” habitualmente representa de arena y roca de varias dimensiones mezclados entre sí. Los áridos y la pasta clementina, dos componentes con comportamiento únicos, constituyen la mayor parte del hormigón (Pasquet, 2018).

Hace referencia a cada una de las partículas inorgánicas naturales o artificiales, los cuales tienen dimensiones que están dentro de los límites determinados por la (NTP-400011, 2020).

- Propiedades físicas

- Peso Especifico

La gravedad específica se obtiene dividiendo el peso de las partículas por su volumen, sin tener en cuenta los vacíos entre ellas (Pasquet, 2018). Las normas son la ASTM C-127 y C-128 y la NTP peruana 400.021 para agregado grueso y la NTP 400.022 para agregado fino.

- Peso Unitario

Se deduce fraccionando el volumen total de las partículas, incluyendo los espaciamientos entre ellas, por su peso. Este valor es relativo porque depende de cómo estén organizadas las partículas (Pasquet, 2018). La norma (ASTM C 29/C 29M-97, n.d.) y la (NTP 400.017, 2011), son las que precisan el proceso para su determinación en laboratorio.

- Peso unitario suelto (PUS)

- Peso unitario compactado (PUC)

- Contenido de humedad

Representa la cantidad de agua superficial que los átomos de los áridos han sido capaces de retener. Esta característica es crucial porque facilita la adición de agua al hormigón. ASTM C-566 y NTP 339 especifican los parámetros para su determinación en laboratorio.

- ***Absorción***

Se refiere a la capacidad del árido para humedecer los espacios entre las partículas. La capilaridad es intrínsecamente responsable. Estos poros no están completamente llenos porque siempre queda aire retenido. La absorción de agua se determina estimando la desintegración de una muestra saturada y secada superficialmente tras 24 horas en un horno. La disminución del peso seco se representa como porcentaje del peso de la muestra saturada. ASTM C-127 y C-128 especifican este procedimiento, al igual que NTP 400.021 y 400.022, normas de laboratorio para áridos gruesos y finos, respectivamente.

- ***Módulo de finura***

Para determinar la metodología para la constancia en laboratorio nos basamos en las normativas ASTM C-125.

Ecuación 01: determinación en laboratorio.

$$Mf = \Sigma \% \text{acumulado} (11, 3, 3, N^{\circ}4, N^{\circ}8, N^{\circ}16, N^{\circ}30, N^{\circ}50, N^{\circ}100) / 100$$

- ***Diámetro nominal máximo***

El tamaño máximo de agregado determinado como resultado del análisis granulométrico se retiene en más del 50% en la primera grilla (Pasquet, 2018).

- ***Granulometría***

La granulometría es el dividendo de los tamaños de las partículas de los áridos, medidos mediante estudio por tamizado. La granulometría de los áridos se evalúa usando una malla

metálica con orificios cuadrados. Los siguientes puntos de referencia confirman la coherencia del método en el laboratorio (ASTM C 136-01, n.d.).

- Granulometría de áridos finos.
- Granulometría de áridos gruesos.

- ***Porosidad***

proviene de la palabra "poro", que hace referencia al espacio vacío en una partícula de agregado. Este es uno de los aspectos más importantes de los áridos ya que influye en el resto de cualidades. Podría alterar la resistencia a la abrasión, química, etc. Las propiedades elásticas, absorción, permeabilidad y peso específico.

- ***Porcentaje de vacíos***

Es la valoración del volumen, el cual es expresado en porcentaje de espacio entre los átomos de los árido. Debido a que depende de la disposición de las partículas, su valor es relativo, como lo es la unidad de peso (Pasquet, 1998).

Los criterios que definen el enfoque de consistencia de laboratorio de basan en las normativas peruanas NTP 400.017 y ASTM C-29.

- ***Contenido de finos***

El término "finos" o "materia en polvo" se refiere a la cantidad de suciedad en el árido (menos de 0,075 mm), no al número de piedrecitas o arena fina.

- ***Propiedades químicas***

- ***Reacción Alkali – Sílice***

Dependiendo de la temperatura y la humedad, los óxidos de sodio y potasio que conforman los álcalis del hormigón pueden reaccionar con minerales específicos para generar un gel expansivo. Esta reacción suele requerir un 0,6% de álcali, una

temperatura ambiente de 30 °C, un 80% de humedad relativa y un plazo de cinco años para manifestarse.

Para evaluar estas reacciones, los ensayos de laboratorio desarrollados en base a las normativas ASTM C227, C289 y C-295 ofrecen investigación que ayuda a determinar la reactividad del árido.

Tabla 1

Rocas y minerales que pueden reaccionar con los álcalis del cemento

| | Reacción álcali - sílice | Reacción álcali - carbonato |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Andesitas Argilitas | Pizarras opalescentes | Calizas dolomíticas o |
| Ciertas dolomías y calizas Calcedonia | Riolitas Esquistos Filitas | dolomías |
| Crisobalita | Cuarcitas | dolomías granulares |
| Lava cristalizada | Pizarras de sílice y algunos | |
| dacita Gneis granular | otros tipos de cristales de | |
| Ópalo | cuarzo pizarroso, tanto | |
| | artificiales como naturales, | |
| | Tridimita | |

Nota. Recuperado de Pasquet (2018)

- ***Reacción Álcali – Carbonato***

Similar al último tipo de respuesta, ésta podría ocurrir utilizando ciertos agregados en los que los carbonatos reaccionan para formar sustancias en expansión (Pasquet, 2018).

La metodología para valorar esta característica está estandarizada en ASTM C-586.

- ***Propiedades mecánicas***

- ***Resistencia***

Las resistencias de los agregados están determinadas por su textura, composición y estructura; las resistencias del concreto no deben superar la del agregado.

- ***Tenacidad***

Esta característica está relacionada con la capacidad del árido para soportar impactos. Está directamente relacionada con la elasticidad, la angulosidad y la textura del árido.

- ***Dureza***

La dureza es una palabra amplia que describe la resistencia de un árido a la erosión, la abrasión y el desgaste. Los procesos atómicos del árido determinan su dureza.

- ***Módulo de Elasticidad***

Se define como la variación de tensión en respuesta a una deformación elástica y se utiliza para determinar la resistencia a la deformación de un material.

- ***Propiedades térmicas***

- ***Coefficiente de expansión***

Mide la capacidad de los agregados para aumentar de tamaño en función de la temperatura, que viene determinada sobre todo por la estructura interna y la composición y varía mucho según los distintos tipos de roca. Los valores suelen oscilar entre $0,9 \times 10^{-6}$ y $8,9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

- ***Clima***

- ***Clima y Precipitación***

El clima de Huánuco, similar al de la ciudad de la perpetua primavera, es templado, seco, con una importante diferencia de temperatura entre el día y la noche. Las heladas son

frecuentes durante los meses de junio y julio, como consecuencia del descenso de la temperatura por debajo de cero. La cantidad de precipitaciones es constante, cayendo más en los tres primeros meses del año, de noviembre a marzo. (Bernaldo, 2016 p.2)

Métodos de Solución / formas de Implementación

Para analizar la resistencia a la compresión del hormigón en este informe, se adoptaron los siguientes métodos y procedimientos estandarizados:

- Preparación de Muestras:

Se utilizaron moldes en forma de cilindro con diámetro de 15 cm y una altura de 30 cm, en conformidad con la normativa (NTP 339.034, 2015). Estos moldes fueron limpiados y lubricados para facilitar el desmolde posterior.

El concreto fue preparado según las proporciones específicas del diseño de mezcla, asegurando la homogeneidad del material antes de su vertido en los moldes.

Una vez vertido el hormigón en los moldes, se realizaron 3 capas de compactación por vibrado o apisonado, para eliminar posibles vacíos y asegurar una distribución uniforme.

- Curado de las Muestras:

Los especímenes se almacenan en un ambiente controlado, sumergidas en agua a una temperatura constante de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante los primeros 24 horas. Posteriormente, se retiraron de los moldes y continuaron su proceso de curado bajo agua hasta el día de la prueba.

El curado fue monitoreado de manera constante para garantizar que las muestras alcanzaran la resistencia necesaria antes de su ensayo.

- Ensayo de Compresión:

Los ensayos realizados a compresión se realizaron en una máquina de ensayo calibrada, siguiendo el protocolo estándar. Los testigos se ubicaron en el aparato de tal manera que la carga se aplicara axialmente y de forma uniforme.

Se aplicó una fuerza progresiva hasta lograr que la muestra falle, determinando la carga máxima que puede soportar cada cilindro.

El estudio de resistencias a la compresión fue calculado, fraccionando las cargas máximas entre la superficie de la sección perpendicular del cilindro.

- Análisis de resultados:

Analizando los resultados logrados de las muestras ensayadas a diferentes edades (7, 14 y 28 días) para establecer el progreso de las resistencias a lo largo del tiempo.

Los resultados se compararon con las especificaciones del diseño de mezcla y con las normativas vigentes, para evaluar si el concreto desempeña las exigencias establecidas para su uso en estructuras.

- Documentación y Presentación:

Los datos obtenidos fueron organizados en gráficos y tablas para proporcionar una buena interpretación y comparación.

Se elaboraron conclusiones basadas en los resultados, indicando si las resistencias a la compresión cumplen las exigencias del diseño o si se requiere realizar ajustes en la mezcla o en el proceso de curado.

Este enfoque metódico asegura que la resistencia a la compresión sea evaluada de manera confiable y precisa, suministrando información esencial para tomar decisiones en el proyecto de construcción.

Tecnologías asociadas

Las pruebas de resistencias a la compresión del concreto es un proceso crítico en la construcción, y las tecnologías asociadas a este ensayo han evolucionado para garantizar precisión, eficiencia y confiabilidad. En seguida, se relatan las principales tecnologías implicadas en el proceso:

- Máquinas de Ensayo de Compresión:

Prensas Hidráulicas y Electromecánicas: Las máquinas de ensayo de compresión modernas están equipadas con sistemas hidráulicos o electromecánicos que permiten aplicar una carga controlada de manera uniforme y precisa. Estas máquinas están diseñadas para soportar grandes fuerzas, típicamente hasta varios miles de kilonewtons (kN).

Control y Monitoreo Automatizado: Las máquinas actuales incorporan sistemas de control automatizado que permiten ajustar la velocidad de carga basados en las normativas internacionales, como ASTM C39 o NTP 339.034. Estas máquinas también incluyen sensores de alta precisión para medir la fuerza aplicada y la deformación de las muestras en tiempo real.

- Software de Gestión de Datos:

Sistemas de Adquisición de Datos: en el transcurso de la prueba, los datos generados, como la carga generada y el tiempo de ensayo, son capturados en tiempo real por sistemas de adquisición de datos. Este software permite registrar, almacenar y analizar los resultados de manera más eficiente.

Análisis Estadístico: El software asociado puede realizar análisis estadísticos de los resultados obtenidos, permitiendo detectar posibles anomalías o tendencias en los datos. Además, facilita la comparación con valores de referencia y normativas vigentes.

- Moldes y Equipos de Preparación:

Moldes Estándar de Precisión: Los moldes utilizados para fabricar las muestras de concreto (cilindros, cubos) están hechos de materiales duraderos como acero o plástico rígido, que aseguran dimensiones precisas y uniformes. Estos moldes cumplen con especificaciones estrictas para garantizar la validez del ensayo.

Vibradores y Compactadores: Para lograr la homogeneidad del concreto en los moldes, se utilizan vibradores o compactadores. Estas herramientas ayudan a eliminar el aire atrapado y a asegurar que el concreto esté bien compactado, lo que es crucial en la obtención de resultados idóneos en los ensayos de compresión.

- **Tecnología de Curado:**

Cámaras de Curado Controlado: Las muestras de concreto requieren un proceso de curado para alcanzar la resistencia necesaria antes del ensayo. Las cámaras de curado modernas permiten mantener condiciones controladas de temperatura y humedad, replicando las condiciones ideales de curado en obra.

Sistemas de Curado con Humedad Constante: Estas cámaras o sistemas automatizados permiten el control preciso de la humedad relativa, garantizando que las muestras no se deshidraten en el momento de curado, lo cual alteraría la resistencia última del concreto.

- **Ensayos No Destructivos Complementarios:**

Ultrasonido y Esclerometría: Aunque no reemplazan al ensayo de compresión, los métodos no destructivos como el ultrasonido y la esclerometría se utilizan como complementos que evalúan la eficacia del hormigón en edificaciones ya construidas. Estas tecnologías permiten estimar la resistencia a la compresión sin dañar el elemento estructural.

Imágenes Termográficas: Esta tecnología se puede utilizar para detectar inconsistencias en el concreto, como la presencia de huecos o zonas mal compactadas, que podrían afectar la resistencia a la compresión.

- Tecnología de Documentación y Reporte:

El sistema de gestión de información de laboratorio (LIMS): Este sistema permite integrar todos los datos de los ensayos, facilitando la generación de reportes, la trazabilidad de las muestras y el cumplimiento con los requisitos normativos.

Generación Automática de Informes: A través de software especializado, los resultados de los ensayos a la compresión pueden ser automáticamente formateados en informes detallados que incluyen gráficos, tablas y conclusiones, lo que agiliza el proceso de documentación y comunicación de resultados.

En conclusión, las tecnologías asociadas al ensayo de resistencia a la compresión han avanzado significativamente, permitiendo obtener resultados más precisos, reducir los tiempos de prueba, también asegurar la eficacia del hormigón en proyectos constructivos. La unificación de dichas tecnologías durante procedimiento no solo mejora la fiabilidad de los ensayos, sino que también proporciona herramientas clave en las medidas tomadas en el área de la ingeniería y la construcción.

Aspectos Legales

En Perú, respecto a la construcción civil, específicamente, el uso del concreto en estructuras está regulado por un marco normativo que establece los requisitos y procesos que aseguran la eficacia y seguridad de las edificaciones. Dentro del marco, los ensayos de resistencia a la compresión son fundamentales, porque garantizan que el material utilizado cumpla con las

especificaciones técnicas necesarias para soportar las cargas estructurales. En seguida, se detallan las primordiales leyes y normativas que gobiernan dichos ensayos nuestro país:

- Norma Técnica Peruana (NTP 339.034, 2015): Concreto – Ensayo a la Compresión de Cilindros de hormigón. Es la norma principal que regula los ensayos de resistencia a la compresión en moldes cilíndricos en Perú. Esta norma establece:
 - Requisitos de los cilindros: Define las dimensiones estándar de los cilindros de prueba (normalmente Diam. = 15 cm y H= 30 cm) y los materiales adecuados para los moldes que se van a fabricar.
 - Procedimiento de preparación: Detalla los pasos para la correcta elaboración, compactación y el curado de muestras, asegurando que los cilindros representen fielmente la calidad del concreto utilizado en obra.
 - Método de ensayo: Especifica cómo debe llevarse a cabo el ensayo de compresión, incluyendo la rapidez para aplicar la carga, el tipo de máquina de los ensayos a utilizar, y la forma en que los resultados deben ser reportados. Interpretación de resultados: Proporciona directrices para interpretar los resultados obtenidos en el ensayo y cómo compararlos con los datos técnicos del diseño estructural.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): es el conjunto de normas técnicas reguladoras de la construcción en Perú. Dentro de este reglamento, varios capítulos y normas hacen referencia a la calidad del hormigón y las pruebas de resistencias a la compresión:
 - Norma E.060: Concreto Armado: es la normativa que rige las obligaciones para el diseño y elaboración de estructuras de hormigón armado. Especifica las características mínimas que debe tener el concreto, incluyendo su resistencia a la

compresión. La norma E.060 también requiere la realización de ensayos de resistencia a la compresión en muestras representativas del concreto utilizado en la obra para asegurar que se cumplan los valores de diseño.

- Norma G.050: Seguridad durante la edificación: Incluye prácticas sobre el control de eficiencia de los áridos usados en construcciones, donde se subraya la importancia de los ensayos de compresión para garantizar la seguridad estructural.
- Ley de contrataciones del estado y su reglamento: en los proyectos constructivos financiados por el estado, esta norma establece exigencias específicas para controlar de eficacia de los materiales constructivos. En el concreto, es obligatorio realizar ensayos de resistencia a la compresión, cuyos resultados deben ser presentados como parte de la documentación técnica para asegurar que cumpla las especificaciones del proyecto.
 - Control de calidad y supervisión: en obras públicas, la supervisión técnica debe asegurarse de que los ensayos de compresión se realicen conforme a las normativas vigentes. La no conformidad con los resultados esperados puede llevar a la solicitud de correcciones o incluso a la paralización de la obra.
- Normativas Internacionales Aplicables: Aunque las normativas peruanas son la principal referencia, en algunos casos se permite o se exige el uso de normativas internacionales, especialmente en proyectos de gran envergadura o con estándares de calidad elevados. Entre estas normativas internacionales, las más utilizadas son:
 - ASTM C39/C39M: Esta norma internacional es ampliamente reconocida y utilizada en Perú como referencia complementaria para el ensayo de resistencia a la compresión. Aunque la (NTP 339.034, 2015) está basada en la ASTM C39,

algunos proyectos pueden requerir una adhesión directa a la norma ASTM, especialmente en contextos donde se trabaja con estándares internacionales.

- ACI 318: El Código de Obligaciones para la construcción con hormigón estructural del American Concrete Institute (ACI) también es una referencia importante para diseñar y realizar el análisis de la resistencia del concreto, siendo adoptado en algunos proyectos específicos de Perú.
- Inspección y Supervisión por Entidades Gubernamentales: En Perú, varias entidades gubernamentales están involucradas en la inspección y supervisión de eficacia del hormigón en los proyectos de construcción:
 - Instituto Nacional de Calidad - INACAL: es el ente encargado de la regulación y certificación de las normativas técnicas en nuestro país, incluyendo las relacionadas con el concreto y sus ensayos. INACAL promueve y actualiza las normas como la NTP 339.034, asegurando que se mantengan alineadas con los avances técnicos y las necesidades del sector.
 - Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (MVCS): Este organismo, por medio de su Dirección Nacional de Construcción, supervisa el cumplimiento de las normativas de construcción, incluyendo las referentes a las resistencias a la compresión del hormigón.

Finalmente, podemos decir que, en Perú las normativas y leyes que rigen las pruebas de resistencias a la compresión del hormigón cumplen una función esencial para avalar la eficacia, seguridad y constancia de las edificaciones. El cumplimiento de estas normas no solo asegura que las edificaciones puedan soportar las cargas para las que fueron diseñadas, sino que también protege la inversión y la integridad de las obras a largo plazo. La adhesión estricta a estas

normativas es fundamental para desarrollar un sector de la edificación seguro y confiable en el país.

Definición de términos básicos

- Cantera: Se determina como depósito natural de material apropiado para ser utilizado en la construcción de estructuras simples y/o armadas (MTC, 2016).
- Cemento: Es el material triturado que, cuando se combina con agua, forma un material pastoso o aglutinante que se adhiere y fragua tanto en agua como en aire, dando como resultados compuestos estables. (ÚNICO)
- Agregado: Los materiales terrestres naturales vienen en una variedad de dimensiones y texturas. El árido se compone de arena tanto natural como sintética. El agregado grueso es la piedra triturada con características duras y densas (MTC, 2016).
- Análisis Granulométrico: Método para determinar el tamaño de los fragmentos de una sustancia o evaluar su distribución granulométrica. (Reyes y Torres, 2002, p. 57).
- Absorción de Agua: (E 205). La técnica establece el peso específico seco.
Ensayo para determinar las pérdidas de peso para muestra de lechada asfálticas al someterle al desgaste (MTC, 2016).
- Granulometría: Representa la distribución de los tamaños que posee el agregado mediante el tamizado según especificaciones técnicas (MTC E 204, 2000).
- Levantamiento Topográfico: Conjunto de operaciones de medidas efectuadas en el terreno para determinar los datos o elementos necesario y elaborar su presentación gráfica (MTC, 2016).
- Ensayo a compresión: Prueba para conocer la resistencia de un material a la deformación cuando se comprime (Reyes y Torres, 2002, p. 58).

- Muestreo: Es el procedimiento de cavar pozos para recolectar diversos especímenes y procesarlas en el laboratorio de mecánica de suelos. Etapa inicial y fundamental para la correcta interpretación de los resultados de los ensayos de laboratorio. (MTC, 2016)

Propuesta de Solución

Metodología de la solución

Implica evaluar resultados de laboratorio, realizar pruebas de rotura de muestras cilíndricas y verificar las resistencias a la compresión de cada elemento. Previo a esto, se realizarán pruebas de laboratorio para establecer las tipologías del árido del río Marañón y compararlas con la NTP y las especificaciones técnicas de la obra.

Estrategias de análisis de documentos para información previa, así como el uso de tecnología, maquinaria y herramientas de Word y Excel para el proceso de datos de la investigación.

Una vez extraídos los áridos, deberán ser evaluados y comparados con los estándares técnicos señalados, antes de ser utilizados en las distintas estructuras incluidas en la ficha técnica de la obra.

Las primordiales partidas a desarrollar tenemos: Cimiento corrido, sobrecimiento, falso piso, vigas de cimentación, zapatas, columnas, vigas, sobrecimiento armado, losas aligeradas, losas macizas, escaleras, pisos, veredas, patios, accesos de ingreso, es fundamental que se determine si los áridos son competentes para el prototipo del proyecto, por consiguiente, se solicita fijar sus peculiaridades realizando las pruebas oportunas de laboratorio.

Desarrollo de la solución

Recolección de datos

- Assnalizar la eficacia de los áridos a utilizar en LAS estructuras simples y armadas, asegurando que cumplan con las resistencias a la que especifica los documentos técnicos del proyecto.

- Se seleccionaron muestras de la cantera del río Marañón en función de su ubicación geográfica, circunstancias constructivas y calidades del hormigón.

Figura 5

Agregado de la cantera del rio marañón (hormigón)



Nota. Fotografía tomada en el centro de acopio de la IEP Banco

- Los especímenes de hormigón se elaboraron utilizando normas y técnicas aprobadas. Esto incluye extraer muestras cilíndricas y garantizar un curado y almacenamiento adecuados antes de la prueba.

Figura 6

Extracción de muestras cilíndricas



Nota. Fotografía tomada en la IEP Banco

Figura 7

Extracción de muestras cilíndricas



Nota. Fotografía tomada en la IEP Nueva Alegría

Figura 8

Extracción de muestras cilíndricas



Nota. Fotografía tomada en la IEP Puerto Linda

Figura 9

Extracción de muestras cilíndricas



Nota. Fotografía tomada en la IEP Shimpi

Figura 10*Extracción de muestras cilíndricas*

Nota. Fotografía tomada en la IEP Borja

- Se utilizaron máquinas de ensayos de compresión para probar las muestras de hormigón. Estos ensayos valoraron las resistencias a la compresión del hormigón y se llevaron a cabo según procesos y criterios determinados.
- En las pruebas de $f'c$ se registraron en cada etapa datos como la carga aplicada y deformación del hormigón. Estas mediciones fueron cruciales para estimar las resistencias a la compresión del hormigón.
- Luego que se recolectó la información, se desarrolló el diagnóstico estadístico para lograr hallazgos relevantes.

5.2.1.1 Granulometría del agregado

Granulometría que se refiere al procedimiento de separar las partículas por tamaños utilizando las mallas de diferentes aberturas, donde de las partículas retenidas se calculan los

porcentajes parciales y acumulados en cada malla; y con los datos últimos se graficará la curva granulométrica (MTC E 204, 2000). Se utilizaron las siguientes herramientas:

➤ Tamiz 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100 y N°200.

➤ Recipiente

➤ Balanzas

Ecuación 1: determinación en laboratorio

$$Mf = \Sigma \% \text{ acumulado (11, 3, 3, N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100)} / 100$$

Ecuación 2. Porcentaje retenido

$$\% \text{ RETENIDO} = \frac{\text{Peso Total} - \text{Peso Retenida en el Tamiz}}{\text{Peso total}} \times 100$$

Ecuación 3. Porcentaje retenido acumulado

$$\% \text{ RETENIDO ACUMULADO} = \frac{\text{Peso Retenido en el Tamiz}}{\text{Peso total}} \times 100$$

Ecuación 4. Porcentaje Que Pasa

$$\% \text{ QUE PASA} = 100 - \% \text{ Retenido Acumulado}$$

En el presente ensayo granulométrico, realizado para diseños de mezcla de $F'c = 140, 175$ y 210 kg/cm^2 , obteniendo un $\% \text{ Arc} = 2.34$, el material extraído de la cantera del río Marañón, está compuesto por grava zarandeada con un tamaño máximo de $1 \frac{1}{2}$ ", color plomizo con manchas cobrizas y amarillentas de forma redonda y sub redondeada, poca angulosa y un buen $\%$ de contenido de arena gruesa, como se detalla en la Figura 11.

Figura 11

Ensayo de análisis granulométrico

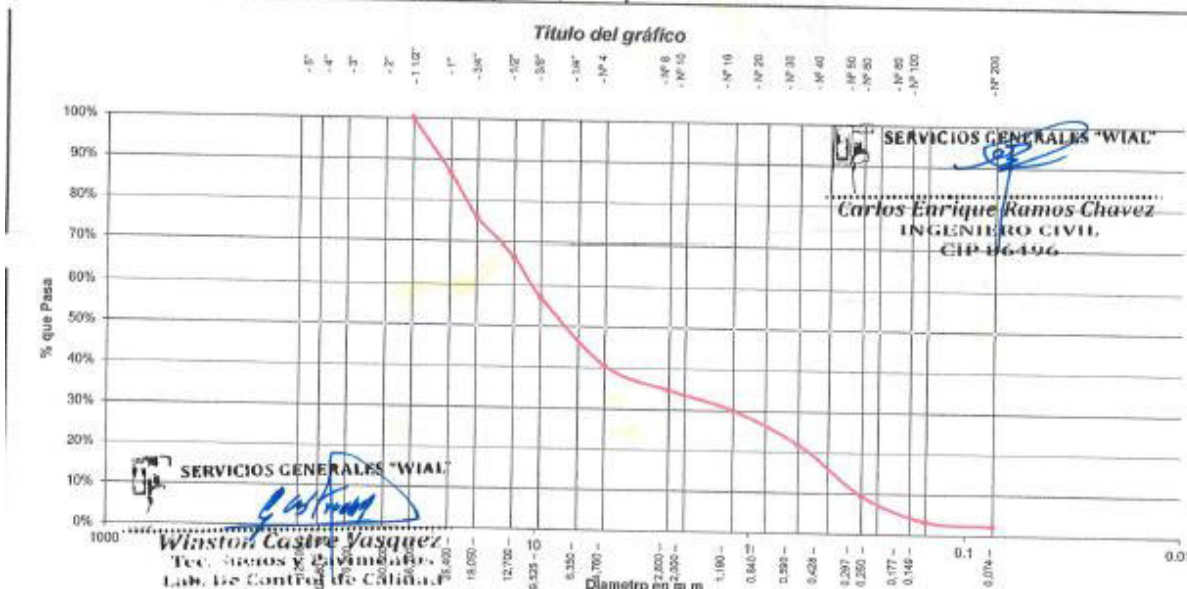
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

| Tamices | | Peso | % Retenido | % Retenido | % Que | Especificaciones | Tamaño Máximo: Módulo de Fineza AF: Módulo de Fineza AG: Equivalente de Arena: Descripción Muestra: |
|--------------|--------|----------|------------|------------|---------|------------------|---|
| Ø | (mm) | Retenido | Parcial | Acumulado | Pasa | | |
| 5" | 127.00 | | | | | | |
| 4" | 101.60 | | | | | | |
| 3" | 76.20 | | | | | | |
| 2" | 50.80 | | | | | | |
| 1 1/2" | 38.10 | | | | 100.00% | | |
| 1" | 25.40 | 1940.00 | 13.22% | 13.22% | 86.78% | | |
| 3/4" | 19.050 | 1516.00 | 10.89% | 24.11% | 75.89% | | |
| 1/2" | 12.700 | 1280.00 | 9.20% | 33.31% | 66.69% | | |
| 3/8" | 9.525 | 1344.00 | 9.66% | 42.97% | 57.03% | | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00% | 42.97% | 57.03% | | |
| Nº 4 | 4.750 | 2370.00 | 16.60% | 59.57% | 40.43% | | |
| Nº 8 | 2.380 | 85.40 | 5.75% | 65.32% | 34.68% | | |
| Nº 10 | 2.000 | 20.80 | 1.41% | 66.73% | 33.27% | | |
| Nº 16 | 1.190 | 48.30 | 3.25% | 69.99% | 30.01% | | |
| Nº 20 | 0.840 | 47.50 | 3.20% | 73.19% | 26.81% | | |
| Nº 30 | 0.600 | 73.50 | 4.95% | 78.14% | 21.86% | | |
| Nº 40 | 0.425 | 118.30 | 7.97% | 86.11% | 13.89% | | |
| Nº 60 | 0.250 | 85.60 | 4.42% | 90.53% | 9.47% | | |
| Nº 80 | 0.175 | 0.00 | 0.00% | 90.53% | 9.47% | | |
| Nº 100 | 0.149 | 18.60 | 1.32% | 91.85% | 8.15% | | |
| Nº 200 | 0.074 | 13.50 | 0.91% | 92.76% | 7.24% | | |
| Fondo | 0.01 | 34.70 | 2.34% | 100.00% | 0.00% | | |
| PESO INICIAL | | 13915.00 | | | | | |

| SUCS = | AASHTO = |
|--------|----------|
| LL | WT |
| LP | WT-SAL |
| IP | WSAL |
| IG | WT+SDL |
| | WSDL |
| D 90= | WARC |
| D 80= | WERR |
| D 30= | Cc |
| D 10= | Cu |

Observaciones:

Grava zarandeada tamaño máximo 1 1/2" Casera del río Mavalón, color plomizo con manchas cobrizas amarillentas de forma redonda y sub redondeada poco angulosa y un buen % de contenido de arena gruesa.



Nota. Servicios Generales "WIAL"

Contenido de Humedad (w)

Se determina por el porcentaje del peso de agua en una determinada masa de suelo con respecto al porcentaje de peso de partículas sólidas. (Braja, 2001)

Ecuación 5. Porcentaje de Humedad

$$\% \text{ HUMEDAD} = \frac{\text{Peso de agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$$

Del ensayo de laboratorio respecto al porcentaje de humedad natural se obtuvo un promedio de 4.30%, así como se refleja en la Figura 12.

Figura 12

Ensayo - contenido de humedad

| | | | |
|---------------|---|--|---------------------|
| Proyecto: | "Mejoramiento de los Servicios Educativos del Nivel Primaria de la Población Estudiantil de las Comunidades de 5 Localidades del Distrito de Manseriche - Provincia de Datem del Marañón - Departamento de Loreto". | | |
| Localización: | Localidad de Banco | | |
| Muestra: | Cantera río Marañón | | |
| Material: | Grava Zarandeada TMA 1 1/2" (Hormigón) | | |
| Para Uso : | Diseños de Mezcla de Concreto F'C= 140, 175 y 210 Kg/Cm2. | | Kilometraje: - |
| Perforación: | - | | Prof. de Muestra: - |
| Hecho Por: | Tec. Winston Castre Vásquez | | Fecha: 18/11/2023 |

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

| LATA | 1 | 2 | 3 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|
| PESO DE LATA grs | 131.00 | 128.00 | 132.00 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs | 438.00 | 362.00 | 523.00 |
| PESO DEL SUELO SECO + LATA grs | 426.00 | 352.00 | 506.60 |
| PESO DEL AGUA grs | 12.00 | 10.00 | 16.40 |
| PESO DEL SUELO SECO grs | 295.00 | 224.00 | 374.60 |
| % DE HUMEDAD | 4.07 | 4.46 | 4.38 |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 4.30 | | |

Nota. Recuperado de Servicios Generales "WIAL"

Sales Solubles (SS)

Para prevenir una falla temprana del recubrimiento debido a la contaminación por sales, verifique que la cantidad de sales solubles presentes en la superficie limpiada con chorro de arena esté por debajo de los límites aceptables (ISO-8502-9, 2021).

Las pruebas de sales solubles, obtuvieron un promedio de 0.0033%, como está representada en la Figura 13.

Figura 13*Ensayo - sales solubles*

| | | | |
|---------------|--|-------------------|-------------------|
| Proyecto: | <i>"Mejoramiento de los Servicios Educativos del Nivel Primaria de la Población Estudiantil de las Comunidades de 5 Localidades del Distrito de Manseriche - Provincia de Datem del Marañón - Departamento de Loreto".</i> | | |
| Localización: | <i>Localidad de Banco</i> | | |
| Muestra: | <i>Cantera río Marañón</i> | | |
| Material: | <i>Grava Zarandeada TMA 1 1/2" (Hormigón)</i> | | |
| Para Uso: | <i>Diseños de Mezcla de Concreto F'C= 140; 175 y 210 Kg/cm2</i> | Kilometraje: | |
| Perforación: | | Prof. De Muestra: | |
| Hecho por: | <i>Tec. Winston Castre Vásquez</i> | Fecha: | <i>20/11/2023</i> |

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES

| Nº MUESTRA | Recip. Nº | Volúmen de Filtrado en cc (V) cm3 | Peso Cápsula | Peso Cápsula Gr. | Peso Residuo (W) Gr. | C=(w)1000000 v P.P.M. | P=C.O./10000 C/O | PROMEDIO (%) |
|------------|-----------|-----------------------------------|--------------|------------------|----------------------|-----------------------|------------------|--------------|
| 01 | 3 | 200 | 40.467 | 40.461 | 0.006 | 30.00 | 0.0030 | 0.0033 |
| 02 | 4 | 200 | 39.642 | 39.635 | 0.007 | 35.00 | 0.0035 | |

Nota. Recuperado de Servicios Generales "WIAL"

Peso Unitario (PU)

Permite la determinación de la densidad de masa tanto en condiciones compactadas como sueltas. La densidad de la masa se utiliza para crear mezclas de concreto, incluido el cemento Portland, con o sin aditivos. (ASTM C 29/C 29M-97, n.d.).

Ecuación 6. Peso Unitario Suelto (PUS)

$$PUS = \frac{\text{Peso de la muestra suelta}}{\text{Volumen del recipiente}}$$

Ecuación 7. Peso Unitario Varillado (PUV)

$$PUV = \frac{\text{Peso de la muestra varillada}}{\text{Volumen del recipiente}}$$

Figura 14*Ensayo de peso unitario*

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

| ENSAYO. | 1 | 2 | 3 | |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------------------|
| PESO DE MOLDE + MATERIAL | 17,780 | 17,730 | 17,780 | kg. |
| PESO DE MOLDE | 8,730 | 8,730 | 8,730 | kg. |
| PESO DE MATERIAL | 9,050 | 9,000 | 9,050 | kg. |
| VOLUMEN DE MOLDE | 0.0056 | 0.0056 | 0.0056 | m ³ |
| PESO UNITARIO | 1,616 | 1,607 | 1,616 | kg./m ³ |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 1,613 | | | kg./m ³ |

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

| ENSAYO. | 4 | 5 | 6 | |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------------------|
| PESO DE MOLDE + MATERIAL | 18,495 | 18,510 | 18,500 | kg. |
| PESO DE MOLDE | 8,730 | 8,730 | 8,730 | kg. |
| PESO DE MATERIAL | 9,765 | 9,780 | 9,770 | kg. |
| VOLUMEN DE MOLDE | 0.0056 | 0.0056 | 0.0056 | kg. |
| PESO UNITARIO | 1,744 | 1,746 | 1,745 | kg./m ³ |
| PROMEDIO % DE HUMEDAD | 1,745 | | | kg./m ³ |

Nota. Recuperado de Servicios Generales “WIAL”

Equivalente de arena en áridos finos

Se utiliza para analizar la limpieza de agregados finos o suelos poco plásticos, utilizando un índice proporcional al porcentaje de material. ASTM D75 (1.01 a 1.03) y la ASTM C702 (1.04).

Ecuación 8. Equivalente de Arena

$$EA(\%) = \frac{\text{Nivel superior de la arena(mm)}}{\text{Nivel superior de la arcilla (mm)}} \times 100$$

Figura 15

Ensayo equivalente de arena en agregados finos

EQUIVALENTE DE ARENA EN AGREGADOS FINOS

| Determinación Nº | 1 | 2 |
|---|----------|----------|
| Saturación (hora inicial) | 2.37 | 2.45 |
| Saturación (hora final) | 2.47 | 2.55 |
| Prueba ensayo (hora inicial) | 2.50 | 2.58 |
| Prueba ensayo (hora final) | 3.10 | 3.18 |
| Arcilla retenida (cm) | 140.90 | 139.60 |
| Arena retenida (cm) | 108.00 | 108.30 |
| Equivalente de arena (%) | 76.65 | 77.58 |
| PROMEDIO OBTENIDO (%) = 77.11 % | | |
| ESPECIFICACIÓN % = 65% Minimo. | | |
| Observaciones : Agregado fino pasante Tamiz N° 4 - Grava Zarandeado TMA 1 1/2" (hormigón) | | |

Nota. Recuperado de Servicios Generales “WIAL”

Gravedad Especifica – Absorción de los agregados y Porosidad

Método estándar para establecer la densidad, gravedad específica y la absorción de áridos finos (ASTM C 29/C 29M-97, n.d.).

Figura 16

Ensayo gravedad específica – absorción de los agregados y porosidad

| MUESTRA | | AGREGADO GRUESO | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------|-------------|
| | | 1 | 2 | PROMEDIO |
| A | PESO MAT. SAL.SUP.SECA (en aire) | 555.80 | 555.60 | |
| B | PESO MAT. SAL SUP.SECA (en agua) | 347.90 | 346.00 | |
| C | VOL. DE MASAS + VOL. DE VACIOS= A-B | 211.33 | 210.30 | |
| D | PESO DEL MAT. SECO EN ESTUFA (105 °C) | 553.40 | 552.30 | |
| E | VOLUMEN DE MASA = C-A-D | 208.93 | 207.00 | |
| PE. BULK (Base Seca) = D/C | | 2.619 | 2.626 | 2.622 gr/cc |
| PE. BULK (Base Saturada) = A/C | | 2.630 | 2.642 | 2.636 gr/cc |
| PE. APARENTE (Base Seca) = D/E | | 2.649 | 2.668 | 2.658 gr/cc |
| % DE ABSORCIÓN = ((A-D)/D)X 100 | | 0.434 | 0.598 | 0.516 gr/cc |
| % DE POROSIDAD = ((A-D)/E)X 100 | | 1.149 | 1.594 | 1.371 % |

OBSERVACIONES: Grava Zarandeada 1 1/2" (Hormigón)

Cantera rio Marañón

Peso Específico = 2.636 gr/cm3

Nota. Servicios Generales “WIAL”

Abrasión

Técnica de ensayo de resistencia al deterioro de áridos gruesos con dimensiones pequeñas por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles ASTM C131.

Figura 17

Ensayo de abrasión en agregados gruesos

| ABRASIÓN EN TAMAÑOS MEDIANOS DE AGREGADOS GRUESOS | | | | | |
|---|----------|---|----|----|----|
| ASTM C - 131 -89 | | | | | |
| ESTRUCTURA | | : Diseños de Mezcla de Concreto FC= 140; 175 y 210 Kg/Cm2 | | | |
| UBICACIÓN | | : LABORATORIO | | | |
| MUESTRA | | : GRAVA CHANCADA TMA 1 1/2" - CANTERA QUEBRADA YURAPAGA | | | |
| TAMICES ASTM | | GRADACIONES - Peso (gr.) | | | |
| Pasante | Retenido | A | B | C | D |
| 1 1/2" | 1" | 1250.00 | | | |
| 1" | 3/4" | 1250.00 | | | |
| 3/4" | 1/2" | 1250.00 | | | |
| 1/2" | 3/8" | 1250.00 | | | |
| 3/8" | 1/4" | | | | |
| 1/4" | Nº 4 | | | | |
| Nº 4 | Nº 8 | | | | |
| CARGA ABRASIVA | | 12 | 11 | 08 | 06 |
| PARA 500 REVOLUCIONES | | | | | |
| Peso Total de la Muestra (gr.) | | 5000.00 | | | |
| Peso Retenido Tamiz Nº 12 | | 3500.00 | | | |
| Diferencia (gr.) | | 1500.00 | | | |
| Desgaste (%) | | 30.00 | | | |

Nota. Servicios Generales "WIAL"

Diseño de mezcla

La norma NTP 339.114, que orienta para la selección de materiales, determinación de proporciones y metodologías de diseño, sirve como base para el método de diseño de mezclas de hormigón en Perú.

Resistencia a la compresión

En Perú las pruebas de resistencias a la compresión del hormigón siguen la normativa (NTP 339.034, 2015) del INACAL. Dicha normativa proporciona las técnicas para realizar ensayos de compresión en cilindros de concreto, necesarios para validar la eficacia y resistencia del agregado en obras de edificación. La NTP 339.034 está alineada con estándares

| <u>Cantidad de Material por saco</u> | | | | |
|---|---|----------------------|-----------|-----------------------|
| Cemento | : | 1.00 | x 42.50 = | 42.50 Kg |
| Agua | : | 0.32 | x 42.50 = | 13.42 Kg |
| Agregado | : | 4.43 | x 42.50 = | 188.10 Kg |
| <u>Proporción en volumen por m³ de cemento</u> | | | | |
| Cemento | : | 42.50 | / 42.50 = | 1.00 |
| Agua | : | 13.42 | / 28.33 = | 0.47 (1 balde aprox.) |
| Agregados | : | 188.10 | / 45.69 = | 4.12 |
| <u>Cantidad de material en volumen por m³</u> | | | | |
| Cemento | : | 0.272 | | |
| Agua | : | 0.200 | | |
| Agregado | : | 1.076 | | |
| | | <hr/> | | |
| | | 1.548 m ³ | | |
| <u>Proporción en volumen</u> | | | | |
| Cemento | | Agua | | Agregado |
| 1.00 Bolsa | | 0.74 | | 3.95 |
| <u>Proporción en baldes</u> | | | | |
| Cemento | | Agua | | Agregado |
| 1.00 Bolsa | | 1.47 | | 7.91 |

Nota: Los ajustes necesarios se realizan en obra.

Nota. Servicios Generales “WIAL”

- La Figura 19, evidencia los datos obtenidos del ensayo de resistencias a la compresión del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con agregados de la cantera del rio Maraón, a los 07 días alcanza su máxima resistencia de 154.19 kg/cm^2 , y un promedio de 71.93% de 03 muestras realizadas, encontrándose dentro del rango admisible de las especificaciones técnicas a los 07 días (65%-75%).

Figura 19

Resultado de resistencia a la compresión - concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ESTRUCTURA: Diseño
Fecha: 27/11/2023

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD DIAS | DIAMETRO (CM) | AREA CM ² | LECTURA KILONEWTON | RESISTENCIA KILOGRAMOS (Valor Conv. = 101.972) | RESISTENCIA KG/CM ² | F.C KG/CM ² | % PORCENTAJE | % PROMEDIOS |
|--------|------------|------------|------------|--------------|------------------|-------------------------|-----------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|
| 01 | Diseño | 20/11/2023 | 27/11/2023 | 7 | 15.25 | 182.65 | 175.00 | 17845 | 97.70 | 140 | 69.78 | |
| 02 | Diseño | 20/11/2023 | 27/11/2023 | 7 | 15.20 | 181.46 | 174.00 | 17743 | 97.78 | 140 | 69.84 | 69.71 |
| 03 | Diseño | 20/11/2023 | 27/11/2023 | 7 | 15.15 | 180.27 | 172.00 | 17539 | 97.30 | 140 | 69.50 | |

OBSERVACIONES:

Especificación Técnica a 07 Dias 65% - 75%.

Nota. Servicios Generales "WIAL"


Figura 20


Diseño de mezcla - concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F'C= 175 KG/CM2
ESTRUCTURA: DISEÑO

Fecha: 20/11/2023

| CARACTERÍSTICAS | CEMENTO | HORMIGON | AGUA |
|--|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Procedencia : | Pacasmayo | Cantera rio Maraón | de río |
| Peso Especifico : | 3.10 | 2.636 gr/cc | 1,000.00 Lts./m ³ |
| Peso unitario suelto : | 1,500.00 | 1,613.00 Kg/m ³ | |
| Peso unitario varillado : | | 1,745.00 Kg/m ³ | |
| Humedad natural : | | 4.30 % | |
| Absorción : | | 0.52 % | |
| Equivalente de arena : | | 77.11 % | |
| Sales solubles totales : | | 0.0033 % | |
| Abrasión : | | 30.00 % | |
| Tamaño máximo : | | Nº 1 1/2" | |
| Requisitos | | | |
| Asentamiento : | 3" - 4" Lts./m ³ | | |
| Agua : | 200.00 | | |
| Relación agua/cemento : | 0.54 | | |
| Factor cemento : | 200.00 / 0.54 = | 370.37 Kg/m ³ | |
| Bolsas : | 370.37 / 42.50 = | 8.71 bls/m ³ | |
| Volumen Absolutos | | | |
| Cemento : | 0.119 | | |
| Agua : | 0.200 | | |
| Aire : | 0.010 | | |
| | 0.329 | | |
| Agregados : | 0.671 | | |
| Cantidad de Materiales x m³ | | | |
| Cemento : | 370.37 | | |
| Agua : | 200.00 | | |
| Agregado : | 1,767.51 | | |
| | 2,337.88 Kg/m ³ | | |
| Cantidad de Materiales corregidos por humedad | | | |
| Cemento : | 370.37 | | |
| Agua : | 127.53 | | |
| Agregado : | 1,839.97 | | |
| | 2,337.88 Kg/m ³ | | |
| Proporción en peso | | | |
| Cemento : | 1.000 | | |
| Agua : | 0.344 | | |
| Agregado : | 4.968 | | |

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castro Vasquez
 Tec. Sucesos y Pavimentos
 Lab. de Control de Calidad

Cantidad de Material por saco

| | | | | | | | |
|----------|---|------|---|-------|---|--------|----|
| Cemento | : | 1.00 | x | 42.50 | = | 42.50 | Kg |
| Agua | : | 0.34 | x | 42.50 | = | 14.63 | Kg |
| Agregado | : | 4.97 | x | 42.50 | = | 211.14 | Kg |

Proporción en volumen por m³ de cemento

| | | | | | | | |
|-----------|---|--------|---|-------|---|------|------------------|
| Cemento | : | 42.50 | / | 42.50 | = | 1.00 | |
| Agua | : | 14.63 | / | 28.33 | = | 0.52 | (1 balde aprox.) |
| Agregados | : | 211.14 | / | 45.69 | = | 4.62 | |

Cantidad de material en volumen por m³

| | | |
|----------|---|----------------------|
| Cemento | : | 0.247 |
| Agua | : | 0.200 |
| Agregado | : | 1.096 |
| | | <hr/> |
| | | 1.543 m ³ |

Proporción en volumen

| | | | | |
|---------|-------|------|--|----------|
| Cemento | | Agua | | Agregado |
| 1.00 | Bolsa | 0.81 | | 4.44 |
| --- | | | | |

Proporción en baldes

| | | | | |
|---------|-------|------|--|----------|
| Cemento | | Agua | | Agregado |
| 1.00 | Bolsa | 1.62 | | 8.88 |

Nota: Los ajustes necesarios se realizan en obra.

Nota. Servicios Generales "WIAL"

- La Figura 21, ilustra el resultado obtenido del $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ con áridos de la cantera del río Marañón, a los 07 días alcanza su máxima resistencia de 126.44 kg/cm^2 y un promedio de 70.87% de 03 muestras realizadas, encontrándose dentro del rango admisible de las especificaciones técnicas a los 07 días (65%-75%).

Figura 21

Resultado de resistencia a la compresión - concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

LOCALIDAD DE BANCO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 ESTRUCTURA: DISEÑO
 Fecha: 27/11/2023

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD DIAS | DIAMETRO (CM) | AREA CM ² | LECTURA KILONEWTON | RESISTENCIA KILOGRAMOS (Valor Conver. = 101.972) | RESISTENCIA KG/CM ² | F.C KG/CM ² | % PORCENTAJE | % PROMEDIOS |
|--------|------------|------------|------------|--------------|------------------|-------------------------|-----------------------|---|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|
| 01 | Diseño | 20/11/2023 | 27/11/2023 | 7 | 15.20 | 181.46 | 215.60 | 21985 | 121.16 | 175 | 69.23 | |
| 02 | Diseño | 20/11/2023 | 27/11/2023 | 7 | 15.15 | 180.27 | 220.00 | 22434 | 124.45 | 175 | 71.11 | 70.87 |
| 03 | Diseño | 20/11/2023 | 27/11/2023 | 7 | 15.10 | 179.08 | 222.05 | 22643 | 126.44 | 175 | 72.25 | |

Especificacion Técnicas a 07 Dias 65% - 75%.

OBSERVACIONES:

Nota. Servicios Generales "WIAL"

Figura 22

Diseño de mezcla - concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

| DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $F'C=140 \text{ KG/CM}^2$ | | | |
|--|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| ESTRUCTURA: DISEÑO | | | |
| CARACTERÍSTICAS | CEMENTO | Fecha: HORMIGON | 20/11/2023 AGUA |
| Procedencia | Pacasmayo | Cantera río Marañón | de río |
| Peso Específico | 3.10 | 2.636 gr/cc | 1,000.00 Lts./m ³ |
| Peso unitario suelto | 1,500.00 | 1,613.00 Kg/m ³ | |
| Peso unitario varillado | | 1,745.00 Kg/m ³ | |
| Humedad natural | | 4.30 % | |
| Absorción | | 0.52 % | |
| Equivalente de arena | | 77.11 % | |
| Sales solubles totales | | 0.0033 % | |
| Abrasión | | 30.00 % | |
| Tamaño máximo | | Nº 1 1/2" | |
| Requisitos | | | |
| Asentamiento | 3" - 4" Lts./m ³ | | |
| Agua | 200.00 | | |
| Relación agua/cemento | 0.63 | | |
| Factor cemento | 200.00 / 0.63 = | 317.46 Kg/m ³ | |
| Bolsas | 317.46 / 42.50 = | 7.47 bls/m ³ | |
| Volumen Absolutos | | | |
| Cemento | 0.102 | | |
| Agua | 0.200 | | |
| Aire | 0.010 | | |
| | <u>0.312</u> | | |
| Agregados | 0.688 | | |
| Cantidad de Materiales x m³ | | | |
| Cemento | 317.46 | | |
| Agua | 200.00 | | |
| Agregado | <u>1,812.50</u> | | |
| | 2,329.96 Kg/m ³ | | |
| Cantidad de Materiales corregidos por humedad | | | |
| Cemento | 317.46 | | |
| Agua | 125.69 | | |
| Agregado | <u>1,886.81</u> | | |
| | 2,329.96 Kg/m ³ | | |
| Proporción en peso | | | |
| Cemento | 1.000 | | |
| Agua | 0.396 | | |
| Agregado | <u>5.943</u> | | |

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Wilston Castro Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. de Control de Calidad

Cantidad de Material por saco

| | | | | | | | |
|----------|---|------|---|-------|---|--------|----|
| Cemento | : | 1.00 | x | 42.50 | = | 42.50 | Kg |
| Agua | : | 0.40 | x | 42.50 | = | 16.83 | Kg |
| Agregado | : | 5.94 | x | 42.50 | = | 252.60 | Kg |

Proporción en volumen por m³ de cemento

| | | | | | | | |
|-----------|---|--------|---|-------|---|------|------------------|
| Cemento | : | 42.50 | / | 42.50 | = | 1.00 | |
| Agua | : | 16.83 | / | 28.33 | = | 0.59 | (1 balde aprox.) |
| Agregados | : | 252.60 | / | 45.69 | = | 5.53 | |

Cantidad de material en volumen por m³

| | | |
|----------|---|----------------------|
| Cemento | : | 0.212 |
| Agua | : | 0.200 |
| Agregado | : | 1.124 |
| | | <hr/> |
| | | 1.535 m ³ |

Proporción en volumen

| | | | |
|------------|--|------|----------|
| Cemento | | Agua | Agregado |
| 1.00 Bolsa | | 0.95 | 5.31 |

Proporción en baldes

| | | | |
|------------|--|------|----------|
| Cemento | | Agua | Agregado |
| 1.00 Bolsa | | 1.89 | 10.62 |

Nota: Los ajustes necesarios se realizan en obra.

Nota. Servicios Generales “WIAL”

- La Figura 23, evidencia los datos obtenidos de la resistencia a la compresión del hormigón $F'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, con agregados de la cantera del río Marañón, a los 07 días alcanza su máxima resistencia de 100.21 kg/cm^2 y un promedio de 71.12% de 03 muestras realizadas, encontrándose dentro del rango admisible de las especificaciones técnicas a los 07 días ($65\% - 75\%$).

Figura 23

Resultados de resistencia a la compresión - concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

MEJORAMIENTO DEL LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 05 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON -DEPARTAMENTO LORETO

CENTRO POBLADO BORJA
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c= 140 \text{ Kg/cm}^2$

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ESTRUCTURA: Diseño

Fecha: **15/07/2019**

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD DIAS | DIAMETRO (CM) | AREA CM ² | LECTURA KILOWEYTON | RESISTENCIA KILOGRAMOS (Valor Conv. = 101.972) | RESISTENCIA KG/CM ² | F.C KG/CM ² | % PORCENTAJE | % PROMEDIOS |
|--------|------------|------------|------------|-----------|---------------|----------------------|--------------------|--|--------------------------------|------------------------|--------------|-------------|
| 01 | Diseño | 08/07/2019 | 15/07/2019 | 7 | 15.25 | 182.65 | 179.50 | 18304 | 100.21 | 140 | 71.58 | |
| 02 | Diseño | 08/07/2019 | 15/07/2019 | 7 | 15.20 | 181.46 | 176.22 | 17970 | 99.03 | 140 | 70.73 | 71.12 |
| 03 | Diseño | 08/07/2019 | 15/07/2019 | 7 | 15.15 | 180.27 | 175.80 | 17927 | 99.45 | 140 | 71.03 | |

Especificacion Técnicas a 07 Dias 65% - 75%.

OBSERVACIONES:


Alvaro Morales Pérez Rodríguez
JEFE DE PROYECTO
CIP. N° 233883


EDUARDO VALLES GRANDÉZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 263571


ALVARO MORALES PÉREZ RODRÍGUEZ
ARQUITECTO
C.A. N° 15060



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castro Vásquez
GERENTE DICTADIN

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Ing. Carlos E. Ramos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP: 186498

Nota. Servicios Generales "WIAL"

Factibilidad técnica - operativa

La viabilidad técnica de este trabajo percibe un estudio aplicando procedimientos de análisis documentario de resultados de laboratorio y expediente técnico del proyecto en ejecución; Se realizaron tablas de análisis de resultados de laboratorio para evaluar la usabilidad del árido de la cantera del río Marañón, apegándose a las normas técnicas peruanas.

Figura 24

Cantera rio marañón



Nota. Servicios Generales "WIAL"

Las pruebas de laboratorio se realizaron para evaluar la calidad de los áridos provenientes de la cantera del río Marañón, asegurando que se cumpla con lo requerido en la NTP para resistencia a la compresión especificados en los expedientes técnicos del proyecto.

Inversión

En la Tabla 2 se detalla los costes relacionados con al desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional. La tabla se organiza en diferentes categorías para una mejor comprensión de los gastos y permite ver clara y concisamente los diversos rubros envueltos, facilitando la estimación del presupuesto total del proyecto.

Tabla 2

Inversión del estudio

| N° | Descripción | Und | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|--------------|------------------------------|-----|----------|-----------------|--------------------|
| 01 | mano de obra | | | | S/ 150.00 |
| | ayudantes de campo | Gbl | 1.00 | S/ 150.00 | S/ 150.00 |
| 02 | materiales | | | | S/ 125.00 |
| | material de trabajo de campo | und | 10.00 | S/ 10.00 | S/ 100.00 |
| | impresiones | und | 50.00 | S/ 0.50 | S/ 25.00 |
| 03 | equipos | | | | S/ 50.00 |
| | equipos alquilados | Gbl | 1.00 | S/ 50.00 | S/ 50.00 |
| 04 | servicios | | | | S/ 910.00 |
| | ensayos de laboratorio | und | 8.00 | S/ 100.00 | S/ 800.00 |
| | servicio de internet | Gbl | 1.00 | S/ 200.00 | S/ 200.00 |
| | fotocopias | Und | 50.00 | S/ 0.20 | S/ 10.00 |
| Total | | | | | S/ 1,335.00 |

Análisis de Resultados

Análisis costo - beneficio

Se efectuó la estimación del costo-beneficio considerando una inversión para la ejecución de esta investigación, en este análisis se desagreg los diferentes componentes que fueron necesarios para cumplir con el estudio y obtener los resultados, que fueron fundamentales para establecer la calidad de las resistencias a la compresión de cada elemento, tomando en cuenta los gastos realizados por servicios, materiales de oficina y pruebas de laboratorio, así como se refleja en la Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5 correspondientemente, y un consolidado con un monto total de S/1,335.00 (Un mil trecientos treinta y cinco con 00/100 soles), tal como se detalla en la Tabla 6 (Resumen de Costos de la Investigación).

- Costo de Investigación:
- Costo por Servicios se presentan en la tabla 3

Tabla 3

Costo de servicios

| N° | Descripción | Und | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|--------------|----------------------|-----|----------|--------------------|------------------|
| 01 | Servicio de internet | mes | 2.00 | S/ 100.00 | S/ 200.00 |
| 02 | Ayudantes des campo | dia | 3.00 | S/ 50.00 | S/ 150.00 |
| 03 | Equipos alquilados | dia | 2.00 | S/ 25.00 | S/ 50.00 |
| Total | | | | | S/ 400.00 |

- En la tabla 4 se presenta el costo de materiales de oficina

Tabla 4*Costo de materiales de oficina*

| N° | Descripción | Und | Cantidad | Precio U. | Total |
|--------------|------------------------------|-----|----------|-----------|------------------|
| 01 | Fotocopia | Und | 50.00 | S/ 0.20 | S/ 10.00 |
| 02 | Material de trabajo en campo | und | 10.00 | S/ 10.00 | S/ 100.00 |
| 03 | Impresiones | und | 50.00 | S/ 0.50 | S/ 25.00 |
| Total | | | | | S/ 135.00 |

- En la tabla 5 se presenta el Costo por Ensayos de Laboratorio

Tabla 5*Costo de ensayos de laboratorio*

| N° | Descripción | Und | Cantidad | Precio U. | Total | |
|--------------|---------------------------------------|-----|----------|-----------|------------------|---|
| 01 | Ensayos de laboratorio | und | 7.00 | S/ 100.00 | S/ 800.00 | - |
| | % de Humedad | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| | Análisis Granulométrico | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| | Sales Solubles | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| | Peso Unitario | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| | Equivalente de arena | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| | Gravedad Específica | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| | Ensayo de Abrasión | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| | Ensayo de Resistencia a la compresión | und | 1.00 | S/ 100.00 | S/ 100.00 | - |
| Total | | | | | S/ 800.00 | - |

- En la tabla 6 se presenta el resumen por Costos de la Investigación

Tabla 6*Resumen de costos de la investigación*

| N° | Descripción | Total |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|
| 01 | costos por servicios | s/ 400.00 |
| 02 | costos por materiales de oficina | s/ 135.00 |
| 03 | costos por ensayos de laboratorio | s/ 800.00 |
| Total | | S/ 1,335.00 |

Beneficios de la implementación

Esta investigación renueva el desempeño, potencia y calidad de las construcciones con áridos del río Marañón, asegurando el cumplimiento de criterios técnicos. Las pruebas para precisar las particularidades físicas y mecánicas del árido a usar en la dosificación para concreto simple y armado de $F'c=140, 175$ y 210 kg/cm^2 , cumplieron satisfactoriamente, logrando así la resistencia a compresión deseada con fines de realizar la ejecución de partidas como: cimiento corrido, sobrecimiento, falso piso, vigas de cimentación, zapatas, sobrecimiento reforzado, columnas, vigas, losas macizas, losas aligeradas, escaleras, pisos, veredas, patios, accesos de ingresos.

El uso de áridos procedentes de la cantera del río Marañón aumenta sustancialmente las resistencias a la compresión del hormigón estructural y pueden ser usados en la obra que se viene desarrollando.

con resistencias con $F'c= 140, 175, 210 \text{ kg/cm}^2$, en edad de 7 días, los resultados determinaron, que el hormigón logra su resistencia exigida máxima de 100.21, 126.44 y 154.29 kg/cm^2 , y promedios de 71.12%, 70.87% y 71.93% respectivamente, considerando 03 muestras estudiadas por cada tipo de resistencia, encontrándose estos resultados obtenidos, dentro del

rango admisible con referencia a las especificaciones de la norma técnica peruana a los 07 días (65%-75%).

Es preciso indicar que, gracias al estudio realizado, se pudo obtener algunos de las propiedades físicas y mecánicas de los áridos del río Marañón como se aprecia en la Tabla 7 y Tabla 8:

Tabla 7

Resultados de propiedades físicas del agregado del río marañón

| Propiedades Físicas | | | |
|----------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
| Ítem | Descripción | Und | Cantidad |
| 01 | peso específico | gr/cm ³ | 2.636 |
| 02 | peso unitario suelto | kg/m ³ | 1.613 |
| 03 | peso unitario varillado | kg/m ³ | 1.745 |
| 04 | contenido de humedad | % | 4.30 |
| 05 | absorción | % | 0.516 |
| 07 | diámetro nominal máximo | ∅ | 1 1/2" |
| 09 | porosidad | % | 1.371 |
| 11 | contenido de finos | % | 2.34 |

Tabla 8

Resultados de propiedades mecánicas del agregado del río marañón

| Propiedades Mecánicas | | | |
|------------------------------|---------------------|------------|-----------------|
| Ítem | Descripción | Und | Cantidad |
| 01 | abrasión (desgaste) | % | 30 |

En las Tablas que se presenta a continuación, se representa los resultados obtenidos de algunas pruebas de resistencias a la compresión con 14 y 28 días de curado, que se realizaron en las diferentes localidades donde se ejecutó el proyecto, como complemento y respaldo a los ensayos realizados previa a la ejecución:

Tabla 9*Resultados - ensayo de resistencia a la compresión - borja*

| Localidad Borja | | | | |
|------------------------|--------------------|--|---|-------------------|
| Estructuras | Edad (días) | Resistencia alcanzada (kg/cm²) | F.c. (kg/cm²) requerida | Porcentaje |
| Zapata | 28 | 211.51 | 210.00 | 100.72% |
| Viga | 28 | 212.13 | 210.00 | 101.01% |
| Veredas | 28 | 175.35 | 175.00 | 100.20% |
| Losa maciza | 28 | 212.13 | 210.00 | 101.01% |
| Columna | 28 | 210.85 | 210.00 | 100.41% |

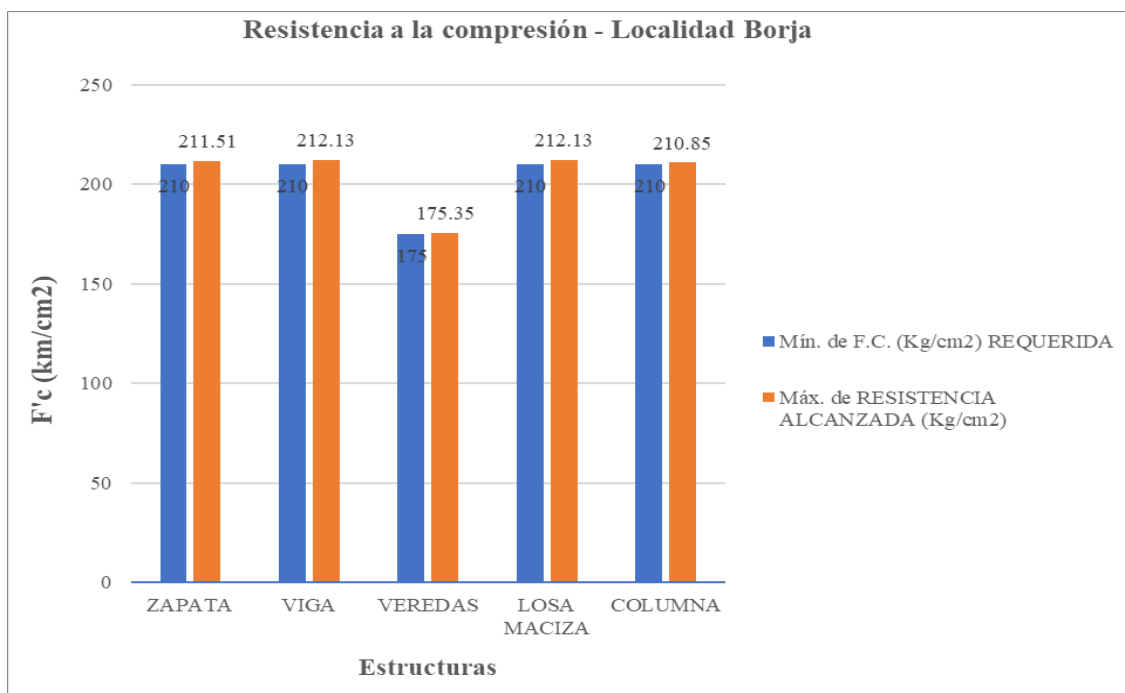
*Especificaciones Técnicas a 7 días (65% - 75%)**Especificaciones Técnicas a 14 días (75% - 80%)**Especificaciones Técnicas a 28 días (100%)***Figura 25***Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras*

Tabla 10

Resultados - ensayo de resistencia a la compresión - banco

| Localidad Banco | | | | |
|------------------------|--------------------|--|---|-------------------|
| Estructuras | Edad (días) | Resistencia alcanzada (kg/cm²) | F.c. (kg/cm²) requerida | Porcentaje |
| Zapata | 28 | 210.87 | 210.00 | 100.42% |
| Viga | 28 | 210.74 | 210.00 | 100.35% |
| Veredas | 28 | 175.40 | 175.00 | 100.23% |
| Losa maciza | 14 | 172.80 | 210.00 | 82.29% |
| Columna | 28 | 211.62 | 210.00 | 100.77% |

Especificaciones Técnicas a 7 días (65% - 75%)

Especificaciones Técnicas a 14 días (75% - 80%)

Especificaciones Técnicas a 28 días (100%)

Figura 26

Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras

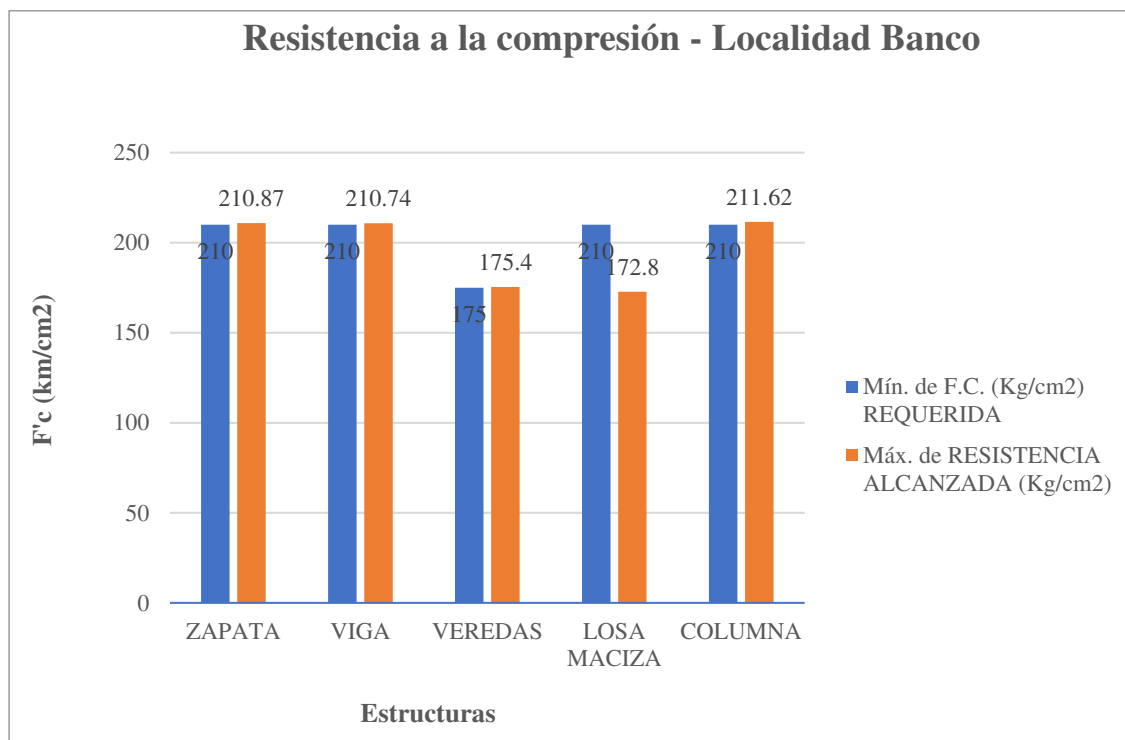


Tabla 11

Resultados de ensayo de resistencia a la compresión - shimpi

| Localidad Shimpi | | | | |
|-------------------------|--------------------|--|---|-------------------|
| Estructuras | Edad (días) | Resistencia alcanzada (kg/cm²) | F.c. (kg/cm²) requerida | Porcentaje |
| Vigueta | 28 | 210.74 | 210.00 | 100.35% |
| Losa maciza | 14 | 172.80 | 210.00 | 82.29% |
| Columneta | 28 | 211.62 | 210.00 | 100.77% |
| Columna | 28 | 210.87 | 210.00 | 100.42% |

Especificaciones Técnicas a 7 días (65% - 75%)
Especificaciones Técnicas a 14 días (75% - 80%)
Especificaciones Técnicas a 28 días (100%)

Figura 27

Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras

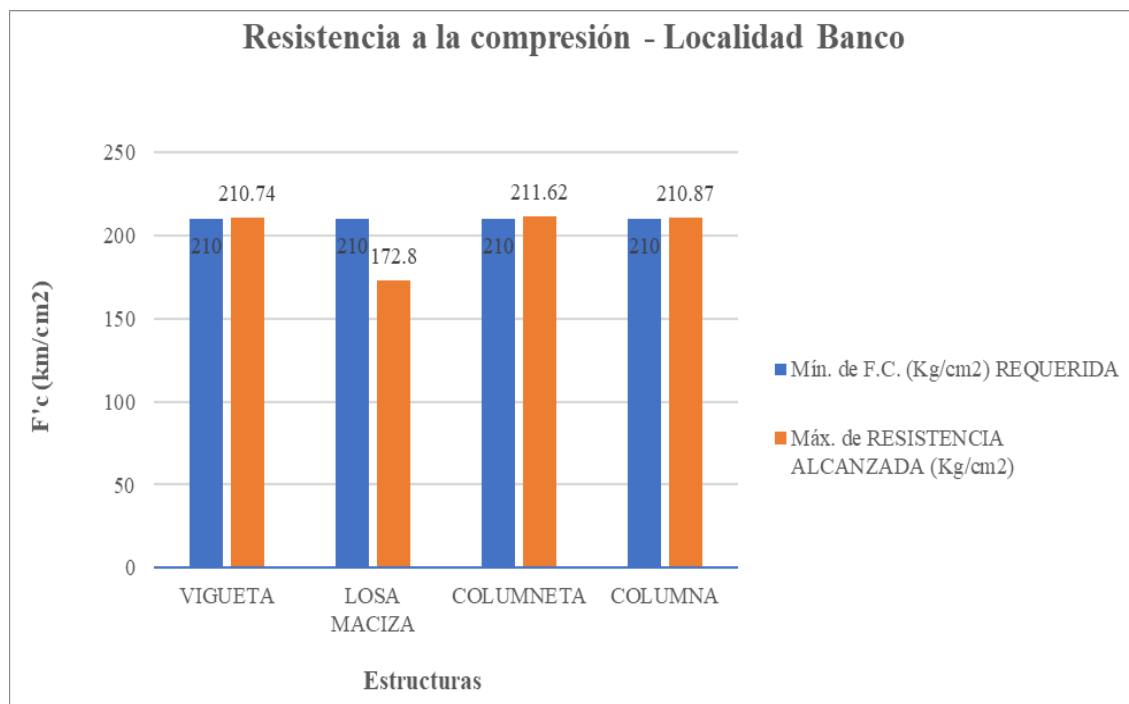


Tabla 12

Resultados de ensayo de resistencia a la compresión – nueva alegría

| Localidad Nueva Alegría | | | | |
|--------------------------------|--------------------|--|---|-------------------|
| Estructuras | Edad (días) | Resistencia alcanzada (kg/cm²) | F.c. (kg/cm²) requerida | Porcentaje |
| Zapata | 28 | 210.51 | 210.00 | 100.24% |
| Viga | 28 | 212.64 | 210.00 | 101.26% |
| Veredas | 28 | 178.42 | 175.00 | 101.96% |
| Losa maciza | 28 | 212.64 | 210.00 | 101.26% |
| Columna | 28 | 210.82 | 210.00 | 100.39% |

Especificaciones Técnicas a 7 días (65% - 75%)

Especificaciones Técnicas a 14 días (75% - 80%)

Especificaciones Técnicas a 28 días (100%)

Figura 28

Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras

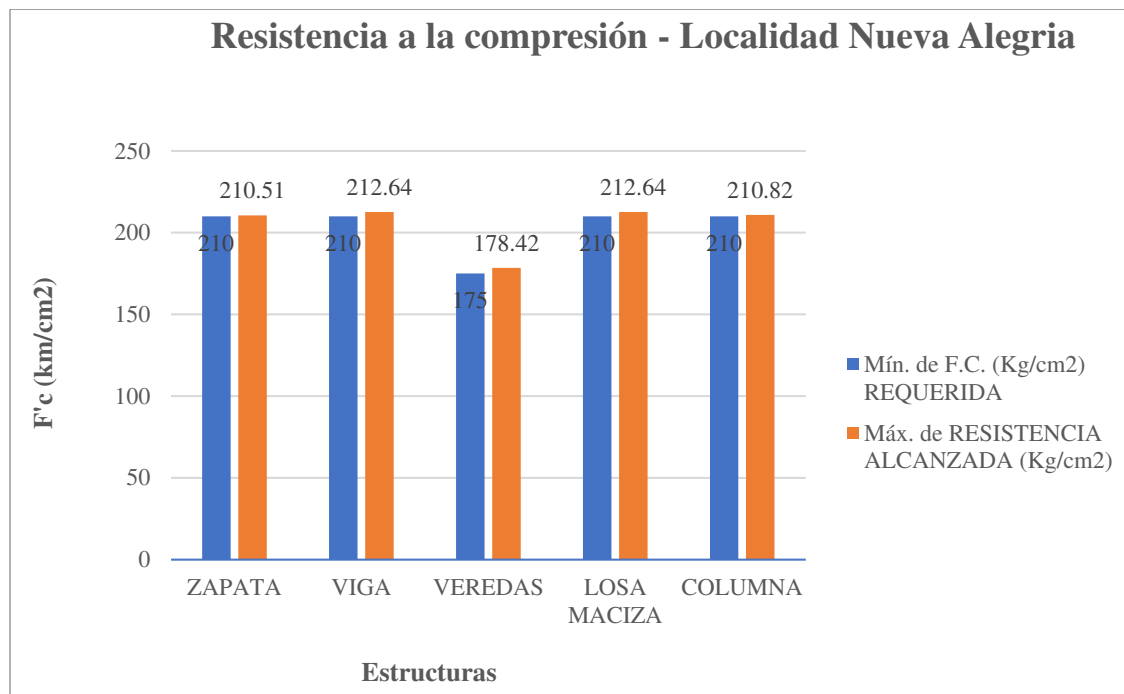


Tabla 13

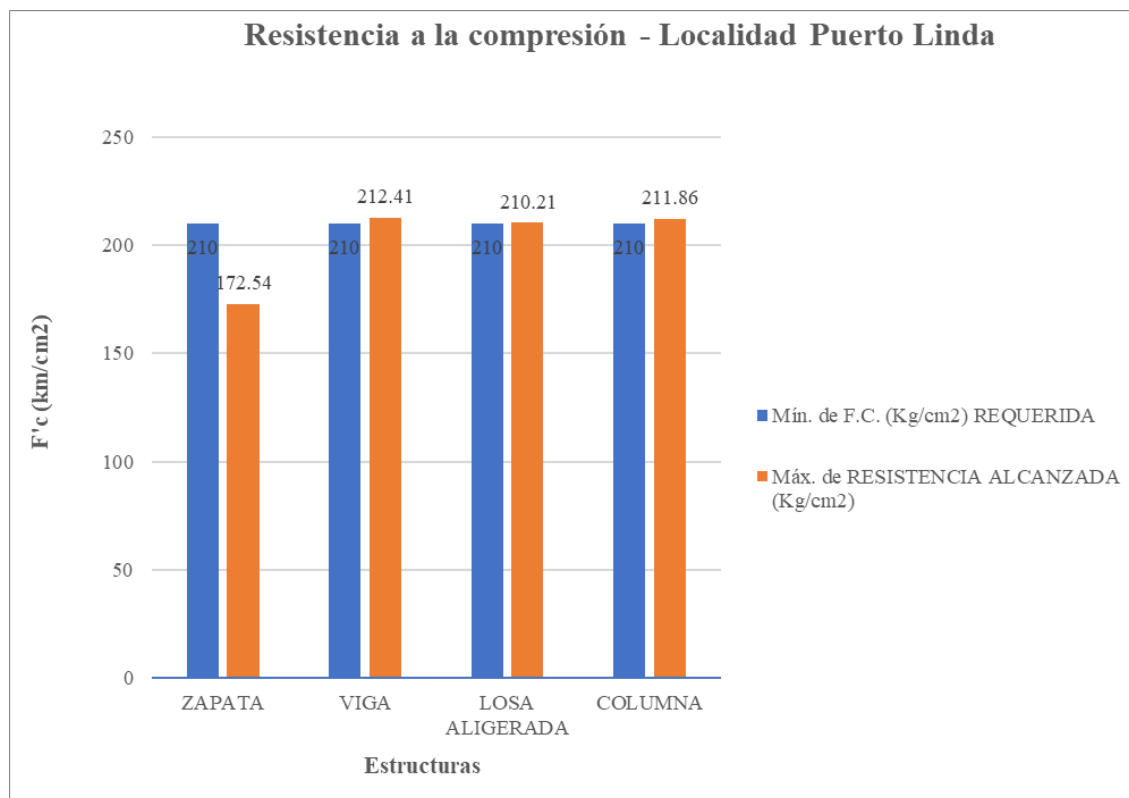
Resultados de ensayo de resistencia a la compresión – puerto linda

| Localidad Puerto Linda | | | | |
|-------------------------------|--------------------|--|---|-------------------|
| Estructuras | Edad (días) | Resistencia alcanzada (kg/cm²) | F.c. (kg/cm²) requerida | Porcentaje |
| Zapata | 14 | 172.54 | 210.00 | 82.16% |
| Viga | 28 | 212.41 | 210.00 | 101.15% |
| Losa aligerada | 28 | 210.21 | 210.00 | 100.10% |
| Columna | 28 | 211.86 | 210.00 | 100.88% |

Especificaciones Técnicas a 7 días (65% - 75%)
Especificaciones Técnicas a 14 días (75% - 80%)
Especificaciones Técnicas a 28 días (100%)

Figura 29

Gráfico de barras comparando la resistencia deseada y la alcanzada en estructuras



En las Tablas 9, 10, 11, 12 y 13 y figuras 25, 26, 27, 28 y 29, presentadas anteriormente se representan los datos de las pruebas de resistencias a la compresión con 14 y 28 días de curado, realizados a especímenes de las estructuras ejecutadas tales como: zapatas, columnas, vigas, losas aligeradas, losas macizas, veredas, evidenciándose que los resultados arrojados superan a las resistencias a la compresión solicitada para varios diseños de F^c ; determinando así que los áridos de la cantera del río Marañón son aptos y pueden ser utilizados en cualquier obra de construcción civil. Los resultados se asemejan a los logrados por Luciano Condezo, Darwin Daniel, en su tesis para obtener su título profesional de ingeniero civil, habla sobre analizar la resistencia a la compresión del hormigón estructural y áridos de la cantera del río Huallaga usados en la edificación del Hospital Hermilio Valdizan, Huánuco - 2022. La medición se estableció mediante pruebas de laboratorio de diferentes diseños de resistencia a la compresión a diferentes edades, siendo el diseño más eficiente de 175 kg/cm^2 , logrando su mejor resistencia de 179.75 kg/cm^2 en 28 días de curado, lo cual es una referencia muy importante para el sector de la construcción, teniendo en cuenta que tanto el río Marañón como el río Huallaga son algunos de los principales ríos del Perú.

Aportes más destacables a la institución

Las principales contribuciones de este trabajo de suficiencia profesional a la institución, se enfocan en el contorno académico como en el de la indagación aplicada. Durante la ejecución de este trabajo, se analizaron la eficacia y el comportamiento de los áridos del río Marañón en diferentes diseños de hormigón, con resistencias de $F'c= 140, 175$ y 210 kg/cm^2 . Los resultados obtenidos fueron muy positivos, superando los estándares mínimos requeridos por la Norma Técnica Peruana a 7 días de curado, lo que confirma el potencial de esta materia prima para ser utilización en proyectos de construcción de alta calidad.

Este trabajo ha aportado de forma significativa al entendimiento del comportamiento del árido de las zonas locales en los diseños de hormigón. La cantera del río Marañón, que previamente no había sido estudiada en profundidad, ha resultado ser una fuente adecuada de agregados con propiedades mecánicas idóneas para su aplicación en estructuras de concreto. Esto incrementa el aprendizaje en el ámbito de la ingeniería civil, fortaleciendo tanto la teoría como la práctica, y proporcionando una base sólida para futuros proyectos de investigación y enseñanza.

Este estudio es la confirmación de que los agregados del río Marañón son adecuados para su uso en la construcción. Al superar los requisitos de resistencias a la compresión establecidos por la NTP, la investigación ofrece confianza en la calidad de estos materiales y su capacidad para ser empleados en diversos proyectos de infraestructura. Esto no solo facilita el aprovechamiento de recursos locales, sino que también puede impulsar el desarrollo económico de la región, promoviendo una explotación sostenible de la cantera.

El empleo de los áridos locales con excelentes características mecánicas, como los provenientes del río Marañón, ofrece una oportunidad para disminuir costos en la construcción.

Al reducir la necesidad de transportar materiales desde lugares lejanos, se pueden disminuir significativamente los gastos de logística y transporte, lo que permite desarrollar proyectos más económicos sin comprometer la calidad. Investigaciones como esta permiten que la empresa proponga soluciones prácticas y sostenibles para el ámbito constructivo, promoviendo un uso adecuado de los recursos naturales.

Los resultados obtenidos fortalecen el prestigio de la institución como un referente en la investigación de materiales de construcción. La habilidad para llevar a cabo estudios rigurosos que validan nuevas fuentes de materiales locales fortalece su enfoque en la rama de la ingeniería civil. Los aportes técnicos de este trabajo no solo benefician a la empresa, sino que también tienen un impacto directo en la industria y en la comunidad profesional.

En resumen, los aportes de este trabajo son trascendentales para la empresa, ya que refuerzan el conocimiento técnico, validan recursos locales, optimizan costos, impactan positivamente en la industria, generan nuevas oportunidades académicas y promueven el desarrollo sostenible. Al obtener resultados positivos que superan los esquemas de la NPT, el estudio establece un precedente importante para futuros proyectos.

Conclusiones

Con el presente trabajo se estableció que la eficacia de los áridos de la cantera del río Marañón son óptimos para alcanzar las resistencias a la compresión de los diseños de mezcla de $F'c= 140, 175$ y 210 kg/cm^2 . El estudio proporcionó resultados muy positivos, marcando un avance importante en el uso de materias primas locales en la edificación. A través de 03 muestras realizadas en su mayoría alcanzaron resistencia exigida máximas igual a 153.36, 127.56 y 100.21 kg/cm^2 y promedios de 72%, 71.87% y 71.12% respectivamente. Los cuales superaron las exigencias señaladas por la NTP a los 7 días de curado (65%-75%), lo que valida tanto la calidad como la efectividad de estos agregados para su uso en estructuras.

Se alcanzaron las características físicas de los áridos del río Marañón, tal como se detalla en la Tabla 7 (Resultados de propiedades físicas del agregado del río Marañón). Asimismo, también se determinó que cumplen eficientemente para ser utilizados en el proyecto en ejecución.

Se alcanzaron las características mecánicas de los áridos del río Marañón, como esta detalla en la Tabla 8 (Resultados de propiedades mecánicas del agregado del río Marañón). El presente estudio confirma que los agregados del río Marañón tienen las propiedades mecánicas necesarias para ser usados en obras constructivas de alta calidad. Esto abre la posibilidad de integrar estos áridos en el mundo de la construcción civil, ofreciendo una opción viable que mejora la eficiencia y sostenibilidad al aprovechar recursos locales y reducir la dependencia de materiales traídos de afuera.

Al analizar las resistencias a la compresión del hormigón de 5 infraestructuras en el distrito de Mansericho, como se evidencia en la Tabla 9 (Resultados de ensayo de resistencias a la compresión), Tabla 10 (Resultados de ensayo de resistencia a la compresión - Banco), Tabla 11 (Resultados de ensayo de resistencia a la compresión - Shimpi), Tabla 12 (Resultados de

ensayo de resistencia a la compresión – Nueva Alegría) y Tabla 13 (Resultados de ensayo de resistencia a la compresión – Puerto Linda), se concluyó que, los resultados superan los requerimientos de la NTP y con este estudio no solo se valida la calidad de los agregados del río Marañón para alcanzar altas resistencias a la compresión, sino que también instaure un cimiento sólido para investigaciones futuras y aplicaciones prácticas. La implementación de este estudio, puede llevar a una mayor eficiencia y sostenibilidad en la construcción, beneficiando tanto a la industria como a la comunidad en general.

Recomendaciones

Con el análisis de los resultados arrojados en los ensayos de laboratorio efectuados, se recomienda, que las empresas constructoras y los diseñadores estructurales utilicen los agregados del río Marañón en sus proyectos, ya que cumplen con los estándares de resistencia necesarios. Esta adopción no solo puede reducir los costos de construcción, sino también promover prácticas sostenibles al aprovechar recursos locales.

Se recomienda ejecutar más estudios especializados para analizar la durabilidad del hormigón con estos agregados en diferentes condiciones ambientales y de carga. Esto proporcionará una perspicacia más completa sobre el rendimiento a un plazo más extenso de los materiales.

Se recomienda actualizar las normativas locales y las especificaciones técnicas para incluir los agregados del río Marañón como una opción válida en los proyectos de construcción civil. La inserción de estos materiales en los códigos normativos de la construcción puede facilitar su aceptación y uso en el sector.

Se recomienda determinar un plan de seguimiento constante para analizar el desempeño de las estructuras construidas con los áridos de la cantera del río Marañón; porque, esto permite el seguimiento a largo plazo que ayudará a identificar cualquier necesidad de ajuste en los diseños ejecutados, afirmando así la eficacia y seguridad en las construcciones.

Referencias

- Aguilar Morcillo, L. A., & Yamunaque Barrientos, I. A. (2021). *Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto de las viviendas de la calle santa clara primera cuadra – Sullana*. <https://orcid.org/0000-0002-9002-1926>
- Aguinaga Moreno, M. Á., & Narro Carrera, M. A. (2017). *Evaluación de las canteras en la provincia de Trujillo y la proporción de arena fina, para morteros de enlucido, sobre sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, en el año 2017*. Universidad Privada del Norte.
- Almeida Domínguez, A. W. (2019). *Análisis comparativo de métodos de diseño de mezclas de un hormigón de alta resistencia conformado por agregados procedentes de la cantera de Pintag*.
- ASTM C 29/C 29M-97. (n.d.). *Método de Ensayo Normalizado para determinar la densidad aparente ("peso unitario") e Índice de Huecos en los Áridos*.
- ASTM C 136-01. (n.d.). *Método de Ensayo Normalizado para determinar el Análisis granulométrico de los Áridos Finos y Gruesos*.
- Bernilla Rodriguez, D. H. (2024). *Predicción de la resistencia a la compresión del concreto usando redes neuronales artificiales* [Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo]. <https://orcid.org/0000-0003-2638-0593>
- Cajusol Vidaurre, J. M., & Cisneros Mendoza, R. (2023). *Estudio de la calidad de los agregados del río Olmos, Sector Laguna el Carmen para su empleo en diferentes resistencias a la compresión del concreto, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

- Calderón Cañar, E. (2015). *Diseño de hormigón con cantos rodados provenientes del río Chanchan a través de los Métodos ACI y O'REALLY*.
- Carrión Rojas Gonzalo André. (2019). *Resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210$ kg/cm² utilizando canteras de río y cerro a un tiempo de curado mayor a 28 días*.
Universidad Privada del Norte.
- Castillo Solano, C. A. (2020). *Análisis comparativo de la resistencia a compresión en las mezclas de concreto en el proyecto urbanización estación de la Alejandría en el municipio de Paipa-Boyacá*. Universidad Santo Tomas.
- Cruz Mendoza, C. D., & Yauri Carrasco, J. E. (2020). *Propiedades mecánicas de una base granular incorporando escoria de acero mediante el ensayo CBR – Cantera Yauri, Chicama, 2019*.
- Ferreira Cuellar, D. A., & Torres López, K. M. (2014). *Caracterización física de agregados pétreos para concretos casos: Vista Hermosa (Mosquera) y mina Cemex (Apulo)*.
Universidad Católica de Colombia.
- Guevara Sánchez, G. E. (2019). *Resistencia a la compresión del concreto $f'c=350$ kg/cm² con distintos métodos de vibración: por apisonado, por mesa vibratoria o vibrador tipo aguja*.
Universidad Privada del Norte.
- Hernández Moreno, S. (2008). *Diseño sustentable de materiales de construcción; caso del concreto de matriz de cemento Pórtland. 15*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Huerta Márquez, R. M., & Roldan Sergio, D. (2021). *Análisis de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ aplicando relave minero, Huaraz 2021.*

<https://orcid.org/0000-0001-6774-8839>

ISO-8502-9. (2021). *Método in situ para la determinación de sales solubles al agua por conductimetría.*

Luciano Condezo, D. D. (2023). “*Evaluar la resistencia a la compresión del concreto estructural y los agregados de la cantera del río Huallaga utilizados en la construcción del Hospital Hermilio Valdizan, Huánuco - 2022.*” Universidad de Huánuco.

MTC. (2016). *Manual de ensayo de materiales.* 1–1269.

NTP 339.034. (2015). *Método de Ensayo Normalizado Para La Determinación de La Resistencia a La Compresión Del Concreto en Muestras Cilíndricas.*

NTP 400.017. (2011). *AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad (“Peso Unitario”) y los vacíos en los agregados.*

NTP-400011. (2020). *Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos) (Segunda Edición).*

Olarte Buleje, Z. (2017). *Estudio de la calidad de los agregados de las principales canteras de la ciudad de Andahuaylas y su influencia en la resistencia del concreto empleado en la construcción de obras civiles.* Universidad Tecnológica de los Andes.

Ortiz Cangrejo, Á. E. (2015). *Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia.* Universidad Militar Nueva Granada.

Ottazzi Pasino, G. (2004). *Material de Apoyo para la Enseñanza de los Cursos de Diseño y Comportamiento del Concreto Armado.* Pontificia Universidad Católica del Perú.

Rivva López, E. (2000). *Naturaleza y materiales del concreto* (Primera edición, Vol. 1).

Gómez, Angel.

Serrano Guzmán, M. F., & Pérez Ruíz, D. D. (2011). *Concreto preparado con residuos industriales: resultado de alianza empresa universidad*, pp. 1–11. www.acofi.edu.co

Solís, R. G., Moreno, E. I., & Arjona, E. (2012). *Resistencia de concreto con agregado de alta absorción y baja relación a/c*. 21–28. <https://doi.org/10.21041/ra.v2>

Apéndice

Apéndice A: Panel Fotográfico de extracción de muestras









Apéndice B: Ensayos de Resistencia a la Compresión – 5 localidades

$F'c=140, 175$ y 210 kg/cm^2



SERVICIOS GENERALES "WIAL"
DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

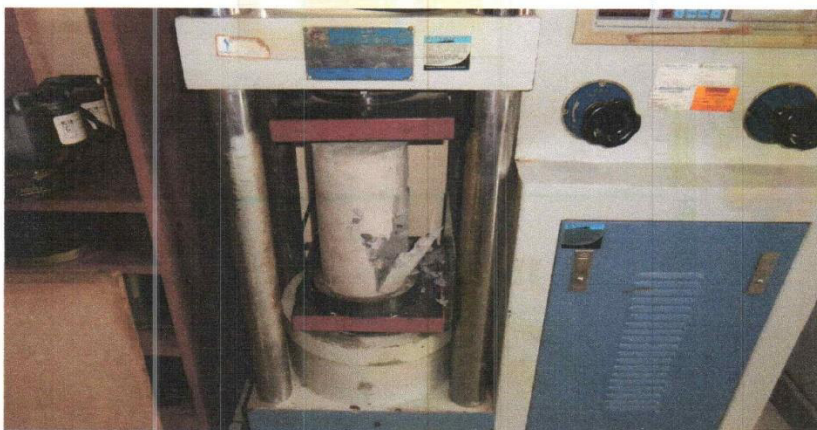
Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 140 , 175, 210 KG/CM2



CONTROL DE PRODUCCIÓN LOCALIDAD: BORJA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO"

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

SOLICITADO : CONSORCIO ALTO MARAÑON

EJECUTA : SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DISTRITO : MANSERICHE

PROVINCIA : DATEM DEL MARAÑON

REGIÓN : LORETO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
Carlos Enrique Ramos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
Winston Castre Vasquez
Tecnólogo en Control de Calidad



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO"

YURIMAGUAS

RESULTADO DEL ENSAYO A LA COMPRESION DEL CONCRETO F'C= 140, 175 Y 210 Kg/cm²

NORMA TÉCNICA MTC E-704 - ASTM C39

ESTRUCTURA: VARIOS

LOCALIDAD: Borja

Fecha: 30/04/2024

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD | DIAMETRO | AREA | PESO NETO | LECTURA | RESISTENCIA | RESISTENCIA | F.C | % |
|--------|------------------------------|------------|------------|------|----------|-----------------|----------------|------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|
| | | | | DIAS | (cm) | cm ² | ESPECIMEN grs. | KILONEWTON | KILOGRAMOS (Valor Conver. = 101.972) | kg/cm ² | kg/cm ² | PORCENTAJE |
| 02 | FALSO PISO- MODULO 3, 4- | 19/03/2024 | 2/04/2024 | 14 | 15.10 | 179.08 | 12530.00 | 208.00 | 21210 | 118.44 | 140 | 84.60 |
| 03 | | 19/03/2024 | 16/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12600.00 | 250.40 | 25534 | 140.71 | 140 | 100.51 |
| 03 | FALSO PISO- MODULO 1,2 | 20/03/2024 | 17/04/2024 | 28 | 15.15 | 180.27 | 12548.00 | 250.50 | 25544 | 141.70 | 140 | 101.21 |
| 03 | PISOS- MODULO 3,4 | 20/03/2024 | 17/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12690.00 | 317.00 | 32325 | 175.82 | 175 | 100.47 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 3 | 20/03/2024 | 17/04/2024 | 28 | 15.04 | 177.66 | 12540.00 | 305.50 | 31152 | 175.35 | 175 | 100.20 |
| 03 | ZAPATAS - PORTADA | 22/03/2024 | 19/04/2024 | 28 | 15.29 | 183.61 | 12700.00 | 380.85 | 38836 | 211.51 | 210 | 100.72 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 4 | 23/03/2024 | 20/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12510.00 | 308.45 | 31453 | 175.64 | 175 | 100.37 |
| 03 | CIMIENTO CORRIDO - PORTADA | 23/03/2024 | 20/04/2024 | 28 | 15.08 | 178.60 | 12509.00 | 310.50 | 31662 | 177.28 | 175 | 101.30 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 1 | 25/03/2024 | 22/04/2024 | 28 | 15.27 | 183.13 | 12690.00 | 315.54 | 32176 | 175.70 | 175 | 100.40 |
| 03 | COLUMNAS- PORTADA | 25/03/2024 | 22/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12700.00 | 365.40 | 37261 | 210.85 | 210 | 100.41 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 2 | 26/03/2024 | 23/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12530.00 | 305.50 | 31152 | 176.29 | 175 | 100.74 |
| 03 | FALSO PISO- MODULO 5,6 | 26/03/2024 | 23/04/2024 | 28 | 15.09 | 178.84 | 12510.00 | 250.00 | 25493 | 142.54 | 140 | 101.82 |
| 03 | VIGAS Y LOSA MACIZA- PORTADA | 27/03/2024 | 24/04/2024 | 28 | 15.15 | 180.27 | 12610.00 | 375.00 | 38240 | 212.13 | 210 | 101.01 |
| 03 | PISOS - MODULO 5,6 | 28/03/2024 | 25/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12670.00 | 313.00 | 31917 | 175.89 | 175 | 100.51 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 5,6 | 30/03/2024 | 27/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12700.00 | 317.00 | 32325 | 175.82 | 175 | 100.47 |

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------|------------|----|-------|--------|----------|--------|-------|--------|-----|--------|
| 03 | RAMPAS -RAMPAS | 30/03/2024 | 27/04/2024 | 28 | 15.27 | 183.13 | 12670.00 | 378.00 | 38545 | 210.48 | 210 | 100.23 |
| 03 | ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACION- TANQUE ELEVADO | 30/03/2024 | 27/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12560.00 | 370.40 | 37770 | 213.74 | 210 | 101.78 |
| 03 | RAMPAS | 2/04/2024 | 30/04/2024 | 28 | 15.24 | 182.42 | 12620.00 | 376.60 | 38403 | 210.52 | 210 | 100.25 |
| 03 | COLUMNAS - TANQUE ELEVADO | 2/04/2024 | 30/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12530.00 | 370.45 | 37776 | 213.77 | 210 | 101.79 |
| 03 | LOSA MACIZA- TANQUE ELEVADO | 4/04/2024 | 2/05/2024 | 28 | 15.29 | 183.61 | 12610.00 | 378.50 | 38596 | 210.20 | 210 | 100.10 |
| 03 | COLUMNAS-TANQUE ELEVADO | 9/04/2024 | 23/04/2024 | 14 | 15.20 | 181.46 | 12610.00 | 308.50 | 31458 | 173.36 | 210 | 82.55 |
| 03 | FALSO PISO- PATIO | 9/04/2024 | 23/04/2024 | 14 | 15.28 | 183.37 | 12640.00 | 210.00 | 21414 | 116.78 | 140 | 83.41 |
| 03 | PISO- PATIO | 9/04/2024 | 23/04/2024 | 14 | 15.09 | 178.84 | 12530.00 | 255.00 | 26003 | 145.40 | 175 | 83.08 |
| 03 | RAMPAS | 9/04/2024 | 23/04/2024 | 14 | 15.26 | 182.89 | 12630.00 | 320.00 | 32631 | 178.41 | 210 | 84.96 |
| 03 | FALSO PISO - PATIO | 11/04/2024 | 25/04/2024 | 14 | 15.14 | 180.03 | 12590.00 | 205.00 | 20904 | 116.12 | 140 | 82.94 |
| 03 | PISO - PATIO | 11/04/2024 | 25/04/2024 | 14 | 15.08 | 178.60 | 12650.00 | 252.60 | 25758 | 144.22 | 175 | 82.41 |
| 03 | RAMPAS | 13/04/2024 | 27/04/2024 | 14 | 15.07 | 178.37 | 12560.00 | 310.50 | 31662 | 177.51 | 210 | 84.53 |
| 03 | FALSO PISO | 13/04/2024 | 27/04/2024 | 14 | 15.00 | 176.72 | 12530.00 | 200.00 | 20394 | 115.41 | 140 | 82.43 |
| 03 | PISO - PATIO | 13/04/2024 | 27/04/2024 | 14 | 15.30 | 183.85 | 12620.00 | 267.00 | 27227 | 148.09 | 175 | 84.62 |
| 03 | RAMPAS | 16/04/2024 | 30/04/2024 | 14 | 15.27 | 183.13 | 12630.00 | 315.00 | 32121 | 175.40 | 210 | 83.52 |
| 03 | VIGAS Y LOSA MACIZA- TANQUE ELEVADO | 16/04/2024 | 30/04/2024 | 14 | 15.00 | 176.72 | 12540.00 | 308.00 | 31407 | 177.73 | 210 | 84.63 |

OBSERVACIONES: Muestras Recopiladas e Identificadas por el Peticionario.

Especificaciones Técnicas a 7 días (65 % - 75 %)
Especificaciones Técnicas a 14 días (75 % - 80 %)
Especificaciones Técnicas a 28 días (100 %)

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. de Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



SERVICIOS GENERALES "WIAL"


DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas
asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en
obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

PANEL FOTOGRAFÍCO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO EN LABORATORIO



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
 DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ




Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.

R.U.C. 10011155931



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2



CONTROL DE PRODUCCIÓN LOCALIDAD BANCO

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE – PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN – DEPARTAMENTO DE LORETO".

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE


SOLICITADO : CONSORCIO ALTO MARAÑÓN

EJECUTA : SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DISTRITO : MANSERICHE

PROVINCIA : DATEM DEL MARAÑÓN

REGIÓN : LORETO

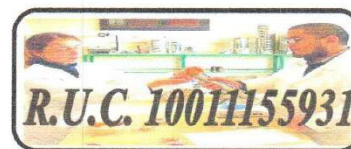
SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. de Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO"

YURIMAGUAS

RESULTADO DEL ENSAYO A LA COMPRESION DEL CONCRETO F'C= 210 Kg/cm²

NORMA TÉCNICA MTC E-704 - ASTM C39

ESTRUCTURA: VARIOS

LOCALIDAD: BANCO

Fecha: 27/04/2024

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD | DIAMETRO | AREA | PESO NETO | LECTURA | RESISTENCIA | RESISTENCIA | F.C kg/cm ² | % PORCENTAJE |
|--------|--------------------------------------|------------|------------|------|----------|-----------------|-------------------|------------|--|--------------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | DIAS | (cm) | cm ² | ESPECIMEN grs. | KILONEWTON | KILOGRAMOS (Valor Conver. = 101.972) | kg/cm ² | | |
| | VIGA DE CIMENTACIÓN- MODULO 1 | 19/03/2024 | 16/04/2024 | 28 | 15.25 | 182.65 | 12630.00 | 370.00 | 37730 | 206.56 | 210 | 98.36 |
| 03 | ZAPATAS- MODULO 2, 3 | 19/03/2024 | 16/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12600.00 | 370.00 | 37730 | 210.69 | 210 | 100.33 |
| 03 | COLUMNAS - MODULO 1 | 20/03/2024 | 17/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12690.00 | 375.30 | 38270 | 208.15 | 210 | 99.12 |
| 03 | VIGAS CIMENTACIÓN- MODULO 2,3 | 21/03/2024 | 18/04/2024 | 28 | 15.14 | 180.03 | 12590.00 | 375.25 | 38265 | 212.55 | 210 | 101.21 |
| | ZAPATAS- MODULO 4 | 21/03/2024 | 18/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12630.00 | 375.25 | 38265 | 210.87 | 210 | 100.42 |
| 03 | VIGAS DE CIMENTACIÓN- MODULO 4 | 22/03/2024 | 19/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12610.00 | 377.25 | 38469 | 214.82 | 210 | 102.29 |
| 03 | COLUMNAS- MODULO 4 | 23/03/2024 | 20/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12640.00 | 372.00 | 37934 | 209.05 | 210 | 99.55 |
| | LOSA ALIGERADA Y VIGAS - MODULO 1 | 25/03/2024 | 22/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12680.00 | 370.10 | 37740 | 205.27 | 210 | 97.75 |
| 03 | | 25/03/2024 | 22/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12590.00 | 370.10 | 37740 | 210.74 | 210 | 100.35 |
| 03 | COLUMNAS- MODULO 1 | 26/03/2024 | 23/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12540.00 | 376.58 | 38401 | 211.62 | 210 | 100.77 |

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|------------|------------|----|-------|--------|----------|--------|-------|--------|-----|--------|
| | | 26/03/2024 | 23/04/2024 | 28 | 15.07 | 178.37 | 12640.00 | 372.50 | 37985 | 212.96 | 210 | 101.41 |
| 03 | LOSA ALIGERADA VIGAS- MODULO 2,3 | 26/03/2024 | 23/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12690.00 | 372.50 | 37985 | 209.33 | 210 | 99.68 |
| 03 | COLUMNAS- MODULO 2,3 | 27/03/2024 | 24/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12560.00 | 378.45 | 38591 | 215.50 | 210 | 102.62 |
| | | 27/03/2024 | 24/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12650.00 | 368.00 | 37526 | 204.11 | 210 | 97.19 |
| 03 | LOSA ALIGERADA- MODULO 4 | 27/03/2024 | 24/04/2024 | 28 | 15.24 | 182.42 | 12630.00 | 368.00 | 37526 | 205.72 | 210 | 97.96 |
| 03 | COLUMNAS- MODULO 4 | 29/03/2024 | 26/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12590.00 | 380.50 | 38800 | 216.67 | 210 | 103.17 |
| 03 | VIGAS COLLARIN- MODULO 3 | 30/03/2024 | 27/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12690.00 | 378.00 | 38545 | 209.65 | 210 | 99.83 |
| 03 | VIGA COLLARIN- MODULO 1 | 6/04/2024 | 20/04/2024 | 14 | 15.08 | 178.60 | 12580.00 | 305.00 | 31101 | 174.14 | 210 | 82.92 |
| 03 | VIGAS Y LOSA MACIZA - MODULO 4 | 11/04/2024 | 25/04/2024 | 14 | 15.20 | 181.46 | 12630.00 | 307.50 | 31356 | 172.80 | 210 | 82.29 |
| 03 | VIGA COLLARIN- MODULO 2 | 13/04/2024 | 27/04/2024 | 14 | 15.10 | 179.08 | 12530.00 | 308.14 | 31422 | 175.46 | 210 | 83.55 |

OBSERVACIONES: Muestras Recopiladas e Identificadas por el Peticionario.

Especificaciones Técnicas a 7 días (65 % - 75 %)
Especificaciones Técnicas a 14 días (75 % - 80 %)
Especificaciones Técnicas a 28 días (100 %)

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez
Tec. Suelos y Pavimentos
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ
*Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas
asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en
obra.*



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

PANEL FOTOGRÁFICO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
[Signature]
Winston Castre Vasquez
Tec. Suelos y Pavimentos
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
[Signature]
Carlos Enrique Ramos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
 DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.

R.U.C. 10011155931



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

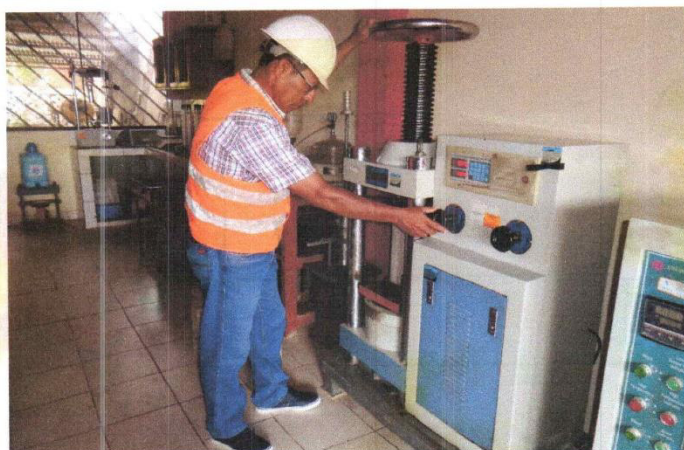


Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM²



CONTROL DE PRODUCCIÓN LOCALIDAD: SHIMPI

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO"

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

SOLICITADO : CONSORCIO ALTO MARAÑON

EJECUTA : SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DISTRITO : MANSERICHE

PROVINCIA : DATEM DEL MARAÑON

REGIÓN : LORETO



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO"
YURIMAGUAS

RESULTADO DEL ENSAYO A LA COMPRESION DEL CONCRETO F'C= 210 Kg/cm²

NORMA TÉCNICA MTC E-704 - ASTM C39

ESTRUCTURA: varios

LOCALIDAD: Shimpli

Fecha: 30/04/2024

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD | | AREA | PESO NETO | LECTURA | RESISTENCIA | RESISTENCIA | F.C | % PORCENTAJE |
|--------|------------------------------------|------------|------------|------|-------|--------|-----------|---------|-------------|-------------|-----|--------------|
| | | | | DIAS | (cm) | | | | | | | |
| 03 | COLUMNETAS Y VIGUETAS | 20/03/2024 | 3/04/2024 | 14 | 15.20 | 181.46 | 12600.00 | 310.60 | 31673 | 174.54 | 210 | 83.12 |
| | | 20/03/2024 | 17/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12500.00 | 370.48 | 37779 | 210.96 | 210 | 100.46 |
| 03 | COLUMNETAS Y VIGUETAS | 21/03/2024 | 18/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12490.00 | 365.14 | 37234 | 210.70 | 210 | 100.33 |
| 03 | COLUMNETAS Y VIGUETAS | 23/03/2024 | 20/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12600.00 | 379.48 | 38696 | 210.47 | 210 | 100.23 |
| 03 | COLUMNAS- MODULO 4 | 27/03/2024 | 24/04/2024 | 28 | 15.24 | 182.42 | 12590.00 | 376.00 | 38341 | 210.19 | 210 | 100.09 |
| 03 | LOSA MACIZA- MODULO 4 | 29/03/2024 | 26/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12530.00 | 370.50 | 37781 | 210.97 | 210 | 100.46 |
| 03 | VIGUETAS Y COLUMNETAS- MODULO 4 | 13/04/2024 | 27/04/2024 | 14 | 15.25 | 182.65 | 12600.00 | 317.00 | 32325 | 176.97 | 210 | 84.27 |
| 03 | COLUMNAS-PORTADA | 13/04/2024 | 27/04/2024 | 14 | 15.00 | 176.72 | 12500.00 | 302.00 | 30796 | 174.27 | 210 | 82.98 |
| 03 | SOBRECIMIENTO ARMADO- PORTADA | 16/04/2024 | 30/04/2024 | 14 | 15.09 | 178.84 | 12530.00 | 300.00 | 30592 | 171.05 | 210 | 81.45 |

OBSERVACIONES: Muestras Recopiladas e Identificadas por el Peticionario.

Especificaciones Técnicas a 7 días (65 % - 75 %)

Especificaciones Técnicas a 14 días (75 % - 80 %)

Especificaciones Técnicas a 28 días (100 %)

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
Winston Castre Vasquez
Téc. Suelos y Pavimentos
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
Carlos Enrique Ramos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 36426



DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas
asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en
obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

PANEL FOTOGRAFICO



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO EN LABORATORIO



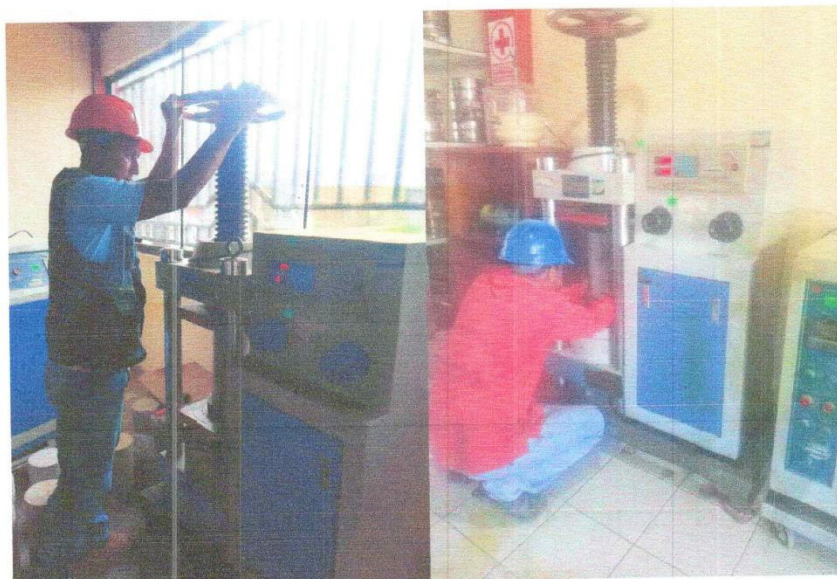
SERVICIOS GENERALES "WIAL"
 DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.




R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 140,175 Y 210 KG/CM²



CONTROL DE PRODUCCIÓN LOCALIDAD: NUEVO ALEGRIA

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN - DEPARTAMENTO DE LORETO"

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

SOLICITADO : CONSORCIO ALTO MARAÑÓN

EJECUTA : SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DISTRITO : MANSERICHE

PROVINCIA : DATEM DEL MARAÑÓN

REGIÓN : LORETO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tc. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 36-496



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO"

YURIMAGUAS

RESULTADO DEL ENSAYO A LA COMPRESION DEL CONCRETO F'C= 140 , 175 , 210 Kg/cm2


NORMA TÉCNICA MTC E-704 - ASTM C39

ESTRUCTURA: varios

LOCALIDAD: Nueva Alegría

Fecha: 30/04/2024

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD | DIAMETRO | AREA | PESO NETO | LECTURA | RESISTENCIA | RESISTENCIA | F.C kg/cm ² | % PORCENTAJE |
|--------|------------------------|------------|------------|------|----------|-----------------|-------------------|------------|--|--------------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | DIAS | (cm) | cm ² | ESPECIMEN grs. | KILONEWTON | KILOGRAMOS (Valor Conver. = 101.972) | kg/cm ² | | |
| 03 | FALSO PISO- MODULO 1,2 | 19/03/2024 | 2/04/2024 | 14 | 15.00 | 176.72 | 12500.00 | 205.00 | 20904 | 118.29 | 140 | 84.50 |
| | | 19/03/2024 | 16/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12510.00 | 250.00 | 25493 | 142.36 | 140 | 101.68 |
| 03 | PISOS- MODULO 1,2 | 20/03/2024 | 17/04/2024 | 28 | 15.19 | 181.22 | 12530.00 | 312.50 | 31866 | 175.84 | 175 | 100.48 |
| 03 | VEREDAS - MODULO 3 | 20/03/2024 | 17/04/2024 | 28 | 15.14 | 180.03 | 12500.00 | 315.00 | 32121 | 178.42 | 175 | 101.96 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 1,2 | 21/03/2024 | 18/04/2024 | 28 | 15.26 | 182.89 | 12600.00 | 316.45 | 32269 | 176.44 | 175 | 100.82 |
| 03 | FALSO PISO- MODULO 5,6 | 25/03/2024 | 22/04/2024 | 28 | 15.07 | 178.37 | 12514.00 | 248.50 | 25340 | 142.07 | 140 | 101.48 |
| 03 | PISOS- MODULO 5,6 | 26/03/2024 | 23/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12510.00 | 304.50 | 31050 | 175.71 | 175 | 100.41 |
| 03 | ZAPATAS- PORTADA | 26/03/2024 | 23/04/2024 | 28 | 15.24 | 182.42 | 12680.00 | 376.58 | 38401 | 210.51 | 210 | 100.24 |
| 03 | FALSO PISO- MODULO 4 | 27/03/2024 | 24/04/2024 | 28 | 15.10 | 179.08 | 12500.00 | 246.00 | 25085 | 140.08 | 140 | 100.06 |

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. de Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.




Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------|------------|------------|----|-------|--------|----------|--------|-------|--------|-----|--------|
| 03 | CIMIENTO CORRIDO-PORTADA | 27/03/2024 | 24/04/2024 | 28 | 15.29 | 183.61 | 12650.00 | 319.58 | 32588 | 177.48 | 175 | 101.42 |
| 03 | PISOS- MODULO 4 | 28/03/2024 | 25/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12480.00 | 305.60 | 31163 | 176.34 | 175 | 100.77 |
| 03 | COLUMNAS- PORTADA | 28/03/2024 | 25/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12520.00 | 375.16 | 38256 | 210.82 | 210 | 100.39 |
| 03 | VIGAS Y LOSA MACIZA-PORTADA | 30/03/2024 | 27/04/2024 | 28 | 15.00 | 176.72 | 12500.00 | 368.50 | 37577 | 212.64 | 210 | 101.26 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 4 | 2/04/2024 | 30/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12500.00 | 316.50 | 32274 | 175.54 | 175 | 100.31 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 5 | 3/04/2024 | 17/04/2024 | 14 | 15.15 | 180.27 | 12500.00 | 260.50 | 26564 | 147.36 | 175 | 84.20 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 6 | 4/04/2024 | 18/04/2024 | 14 | 15.20 | 181.46 | 12500.00 | 258.00 | 26309 | 144.98 | 175 | 82.85 |
| 03 | VEREDA- MODULO 4 | 9/04/2024 | 23/04/2024 | 14 | 15.30 | 183.85 | 12500.00 | 263.50 | 26870 | 146.15 | 175 | 83.51 |
| 03 | VEREDA- MODULO 4 | 10/04/2024 | 24/04/2024 | 14 | 15.00 | 176.72 | 12500.00 | 260.10 | 26523 | 150.09 | 175 | 85.76 |
| 03 | VEREDAS- MODULO 4 | 11/04/2024 | 25/04/2024 | 14 | 15.20 | 181.46 | 12500.00 | 258.40 | 26350 | 145.21 | 175 | 82.98 |
| 03 | VEREDAS-MODULO 4 | 12/04/2024 | 26/04/2024 | 14 | 15.24 | 182.42 | 12500.00 | 268.47 | 27376 | 150.08 | 175 | 85.76 |
| 03 | VEREDAS-MODULO 4 | 13/04/2024 | 27/04/2024 | 14 | 15.01 | 177.00 | 12500.00 | 255.50 | 26054 | 147.20 | 175 | 84.11 |
| 03 | FALSO PISO - PATIO | 16/04/2024 | 30/04/2024 | 14 | 15.30 | 183.85 | 12500.00 | 210.00 | 21414 | 116.47 | 140 | 83.20 |
| 03 | PISO - PATIO | 16/04/2024 | 23/04/2024 | 7 | 15.14 | 180.03 | 12500.00 | 223.00 | 22740 | 126.31 | 175 | 72.18 |

OBSERVACIONES: Muestras Recopiladas e Identificadas por el Peticionario.

Especificaciones Técnicas a 7 días (65 % - 75 %)
Especificaciones Técnicas a 14 días (75 % - 80 %)
Especificaciones Técnicas a 28 días (100 %)

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

PANEL FOTOGRAFICO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

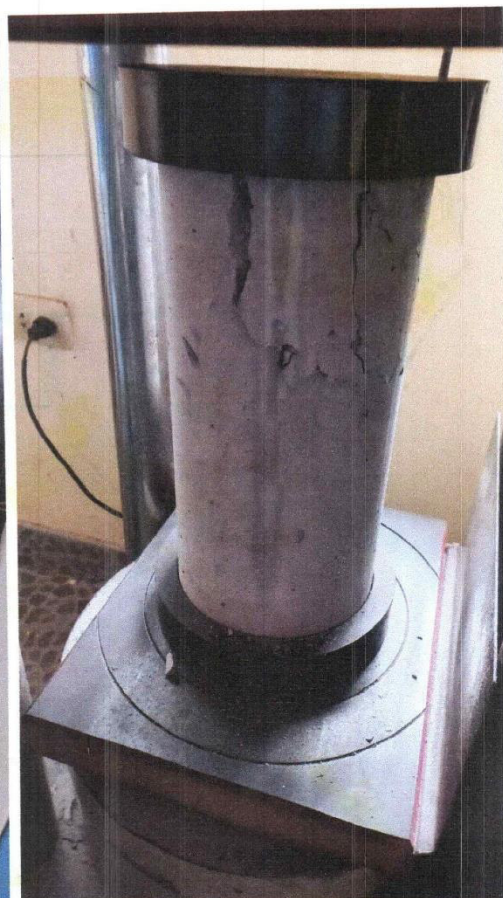
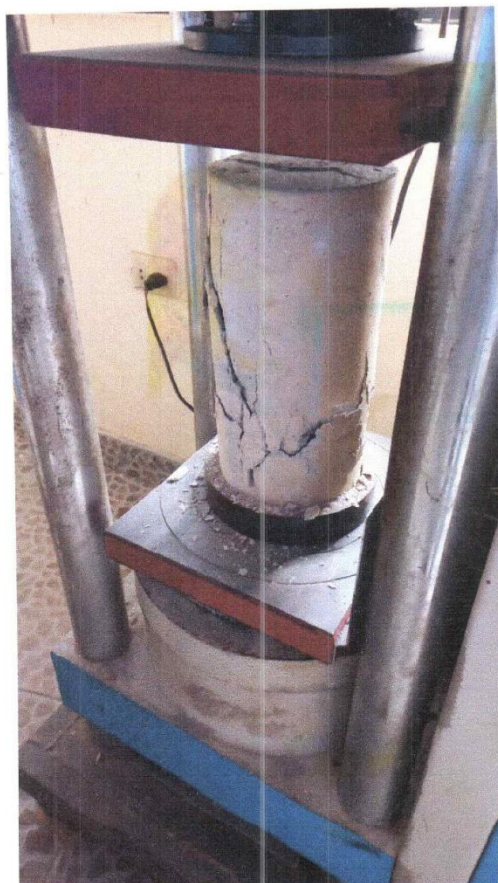
DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO EN LABORATORIO



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. de Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

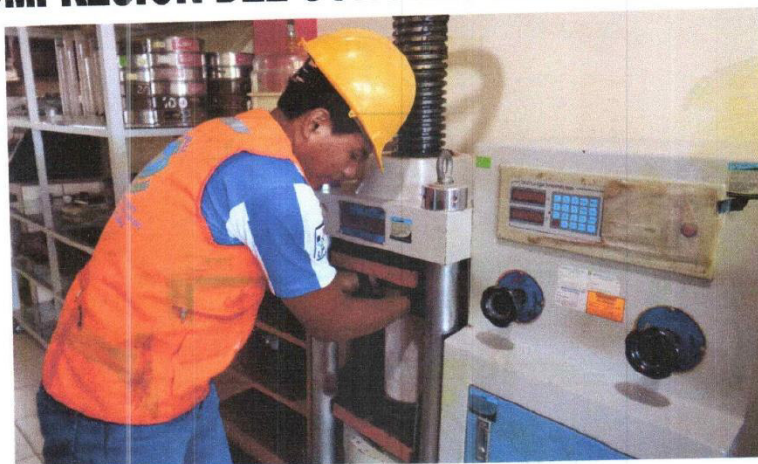


Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM²



**CONTROL DE PRODUCCIÓN
LOCALIDAD: PUERTO LINDA**

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN - DEPARTAMENTO DE LORETO"

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

SOLICITADO : CONSORCIO ALTO MARAÑÓN

EJECUTA : SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DISTRITO : MANSERICHE

PROVINCIA : DATEM DEL MARAÑÓN

REGIÓN : LORETO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
 DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ
 Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas
 asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en
 obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATUM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO"

YURIMAGUAS

RESULTADO DEL ENSAYO A LA COMPRESION DEL CONCRETO F'c= 210 Kg/cm²

NORMA TÉCNICA MTC E-704 - ASTM C39

ESTRUCTURA: varios

LOCALIDAD: Puerto Linda

Fecha: 30/04/2024

| CODIGO | ESTRUCTURA | F. VACIADO | F. ROTURA | EDAD | DIAMETRO | AREA | PESO NETO | LECTURA | RESISTENCIA | RESISTENCIA | F.C | % PORCENTAJE |
|--------|-----------------------------------|------------|------------|------|----------|-----------------|----------------|------------|--------------------------------------|--------------------|-----|--------------|
| | | | | DIAS | (cm) | cm ² | ESPECIMEN grs. | KILONEWTON | KILOGRAMOS (Volar Conver. = 101.972) | kg/cm ² | | |
| 03 | COLUMNA MODULO 1 | 19/03/2024 | 16/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12630.00 | 375.10 | 38250 | 210.79 | 210 | 100.38 |
| 03 | VIGAS COLLARIN- MODULO 1 | 21/03/2024 | 18/04/2024 | 28 | 15.15 | 180.27 | 12610.00 | 375.50 | 38290 | 212.41 | 210 | 101.15 |
| 03 | LOSA ALIGERADA, VIGAS - MODULO 2 | 22/03/2024 | 5/04/2024 | 14 | 15.25 | 182.65 | 12690.00 | 320.50 | 32682 | 178.93 | 210 | 85.20 |
| | | 22/03/2024 | 19/04/2024 | 28 | 15.14 | 180.03 | 12640.00 | 373.50 | 38087 | 211.56 | 210 | 100.74 |
| 03 | VIGAS TIMPANO- MODULO 1 | 25/03/2024 | 22/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12700.00 | 379.00 | 38647 | 210.21 | 210 | 100.10 |
| 04 | COLUMNAS- MODULO 2 | 25/03/2024 | 22/04/2024 | 28 | 15.20 | 181.46 | 12650.00 | 377.00 | 38443 | 211.86 | 210 | 100.88 |
| 05 | VIGAS COLLARIN - MODULO 2 | 28/03/2024 | 25/04/2024 | 28 | 15.14 | 180.03 | 12500.00 | 376.90 | 38433 | 213.48 | 210 | 101.66 |
| 06 | LOSA ALIGERADA Y VIGAS - MODULO 4 | 29/03/2024 | 12/04/2024 | 14 | 15.20 | 181.46 | 12780.00 | 315.00 | 32121 | 177.02 | 210 | 84.29 |
| | | 29/03/2024 | 26/04/2024 | 28 | 15.30 | 183.85 | 12690.00 | 379.00 | 38647 | 210.21 | 210 | 100.10 |
| 07 | COLUMNETAS Y VIGUETAS- MODULO 1 | 30/03/2024 | 27/04/2024 | 28 | 15.14 | 180.03 | 12640.00 | 376.00 | 38341 | 212.97 | 210 | 101.42 |
| 08 | VIGAS TIMPANO- MODULO 2 | 3/04/2024 | 17/04/2024 | 14 | 15.09 | 178.84 | 12600.00 | 310.00 | 31611 | 176.76 | 210 | 84.17 |
| 09 | VIGAS COLLARIN- MODULO 4 | 9/04/2024 | 23/04/2024 | 14 | 15.10 | 179.08 | 12620.00 | 304.50 | 31050 | 173.39 | 210 | 82.57 |
| 10 | ZAPATAS- MODULO 5 | 16/04/2024 | 30/04/2024 | 14 | 15.26 | 182.89 | 12640.00 | 309.47 | 31557 | 172.54 | 210 | 82.16 |

OBSERVACIONES: Muestras Recopiladas e Identificadas por el Peticionario.

Especificaciones Técnicas a 7 días (65 % - 75 %)
 Especificaciones Técnicas a 14 días (75 % - 80 %)
 Especificaciones Técnicas a 28 días (100 %)

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

PANEL FOTOGRAFICO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86426



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO EN LABORATORIO



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

 Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

SERVICIOS GENERALES "WIAL"
 DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez
 Tec. Suelos y Pavimentos
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 86496

Apéndice C: Panel fotográfico de partidas ejecutadas









Apéndice D: Visita de funcionarios de la Municipalidad Distrital de Manseriche

Anexos

Anexo 1: Acta de entrega de terreno



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MANSERICHE
Datem del Marañón – Región Loreto
 R.U.C. N° 20176689359
 "AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"



ACTA DE ENTREGA DE TERRENO



CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE
 SUPERVISOR
 ING. CIVIL BENIGNO GARCÉS SARGOLAS
 GERENTE DE OBRAS CIVILES
 REPRESENTANTE COMUNAL

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE
 SUPERVISOR
 ING. CIVIL YAGUO FRANCISCO TAYERA
 SUPERVISOR DE OBRA

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE
 SUPERVISOR
 INGENIERO SARGOLAS YAGUO
 REPRESENTANTE COMUNAL

HENRY J. LABAR GALVEZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 89838

| | |
|--------------------------------|---|
| PROYECTO | : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO", CON CUI N°2448203 |
| UBICACIÓN | : LUGAR : LOCALIDADES DE BORJA, NUEVA ALEGRIA, BANCO, SHIMPI Y PUERTO LINDA. : DISTRITO : MANSERICHE : PROVINCIA : DATEM DEL MARAÑON : DEPARTAMENTO : LORETO |
| UNIDAD EJECUTORA | : MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MANSERICHE |
| MODALIDAD DE EJECUCION | : POR CONTRATA |
| SISTEMA DE CONTRATACION | : SUMA ALZADA |
| CONTRATO DE OBRA | : CONTRATO N° 20-2023-MDM/ULyCP |
| PROCESO DE SELECCION | : LICITACION PUBLICA N°001-2023-MDM/CS - 1 |
| MONTO CONTRATADO | : S/10,893,376.65 (Diez Millones Ochocientos Noventa y Tres Mil Trescientos Setenta y Seis con 65/100 Soles) |
| CONTRATO DE SUPERVISIÓN | : CONTRATO N° 023-2023-MDM/ULyCP |
| PROCESO DE SELECCION | : CONCURSO PUBLICO N° 04-2023-MDM/CS-1 |

CONSORCIO ALTO MARAÑON
 INGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
 REPRESENTANTE COMUNAL

EDUARDO VALLES GRANDEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 263571

CALLE PROGRESO S/N. VILLA SARAMIRIZA – CEL:949507025
 E-mail: municipalidadmanseriche@outlook.com
 Unidad, Trabajo, Justicia y Desarrollo



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

Datem del Maraón - Región Loreto

R.U.C. N° 20176689359

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"



| | | |
|-------------------------------|---|--|
| MONTO CONTRATADO | : | S/525,850.00 (Quinientos Veinticinco Mil Ochocientos Cincuenta con 00/100 soles) |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | : | 180 días calendarios. |
| ENTREGA DE TERRENO | : | 21 de noviembre 2023. |
| SUPERVISION DE LA OBRA | : | CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE |
| REP. COMUN SUPERVISION | : | DEMETRIO SANGAMA TANGO |
| SUPERVISOR DE OBRA | : | ING. JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA (CIP N° 28470) |
| CONTRATISTA DE OBRA | : | CONSORCIO ALTO MARAÑON |
| REP. COMUN CONTRATISTA | : | YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA. |
| RESIDENTE DE OBRA | : | ING. HENRY JAMES LABAN GALVEZ (CIP N° 80636) |

Siendo las 8:00 horas del día martes 21 de noviembre del 2023, se constituyeron al terreno donde se ejecutará la obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO", CON CUI N°2448203, los representantes de la Municipalidad Distrital de Manseriche, representantes de la Supervisión y representantes del Contratista; los mismos que se señalan a continuación:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

ING. RENINGER GARCÍA PAREDES
ING. EDUARDO VALLES GRÁNDEZ

GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL
JEFE DE INSPECCIÓN Y LIQUIDACION DE OBRAS

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE

SR. DEMETRIO SANGAMA TANGO
ING. JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA

REPRESENTANTE COMUN
SUPERVISOR DE OBRA

CONSORCIO ALTO MARAÑON

SRA. YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
ING. HENRY JAMES LABAN GALVEZ

REPRESENTANTE COMUN
RESIDENTE DE OBRA

Se realizó el recorrido por todas las comunidades donde se ejecutará el proyecto y se procedió a la entrega del terreno al Contratista y a la Supervisión, en cumplimiento al literal b) del artículo 176 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante decreto supremo N°344-2018-EF.

Asimismo, se verificó que el terreno es compatible con el plano de ubicación, el mismo que a la fecha se encuentra disponible y libre de reclamos por parte de terceros.

Después de haber realizado el recorrido de todo el terreno donde se ejecutará la obra, se procede a dar por entregado el terreno.

Siendo las 16:00 horas, en señal de conformidad de la presente acta, se dio por concluido el acto de entrega de terreno, procediendo a suscribirse en original y seis (06) copias, la misma que consta de dos (02) páginas.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE
ING. CIVIL RENINGER GARCIA PAREDES
GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE
SR. DEMETRIO SANGAMA TANGO
SUPERVISOR DE OBRA

CONSORCIO ALTO MARAÑON
SRA. YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
RESIDENTE DE OBRA

HENRY J. LABAN GALVEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 80636

EDUARDO VALLES GRÁNDEZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 263571

CONSORCIO ALTO MARAÑON
YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
REPRESENTANTE COMUN

CALLE PROGRESO S/N. VILLA SARAMIRIZA - CEL: 949507025

E-mail: municipalidadmanseriche@outlook.com

Unidad, Trabajo, Gestión y Desarrollo



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

Datem del Marañón – Región Loreto

R.U.C. N° 20176689359

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"



POR LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

 ING. CIVIL RENINGER GARCÍA PAREDES
 GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL

ING. RENINGER GARCÍA PAREDES
 GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL

EDUARDO VALLES GRANDEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 263571

ING. EDUARDO VALLES GRANDEZ
 JEFE DE INSPECCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

POR LA SUPERVISION: CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE

 DEMETRIO SANGAMA TANGOA
 REPRESENTANTE COMÚN

SR. DEMETRIO SANGAMA TANGOA
 REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE

 JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA
 SUPERVISOR DE OBRA

ING. JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA
 SUPERVISOR DE OBRA

POR EL CONTRATISTA: CONSORCIO ALTO MARAÑÓN

CONSORCIO ALTO MARAÑÓN

 YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
 REPRESENTANTE COMÚN

SRA. YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
 REPRESENTANTE COMÚN

HENRY J. LABAN GALVEZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 80636


ING. HENRY JAMES LABAN GALVEZ
 RESIDENTE DE OBRA

CALLE PROGRESO S/N. VILLA SARAMIRIZA – CEL:949507025


E-mail: municipalidadmanseriche@outlook.com

Unidad, Trabajo, Gestión y Desarrollo

Anexo 2: Acta de Inicio de Obra



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE
Datem del Marañón – Región Loreto
R.U.C. N° 20176689359
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"



ACTA DE INICIO DE OBRA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO", CON CUI N°2448203


UBICACIÓN : LUGAR : LOCALIDADES DE BORJA, NUEVA ALEGRIA, BANCO, SHIMPI Y PUERTO LINDA.
DISTRITO : MANSERICHE
PROVINCIA : DATEM DEL MARAÑON
DEPARTAMENTO : LORETO

UNIDAD EJECUTORA : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE
MODALIDAD DE EJECUCION : POR CONTRATA
SISTEMA DE CONTRATACION : SUMA ALZADA
CONTRATO DE OBRA : CONTRATO N° 20-2023-MDM/ULyCP
PROCESO DE SELECCION : LICITACION PUBLICA N°001-2023-MDM/CS - 1
MONTO CONTRATADO : S/10,893,376.65 (Diez Millones Ochocientos Noventa y Tres Mil Trescientos Setenta y Seis con 65/100 Soles)

CONTRATO DE SUPERVISIÓN : CONTRATO N° 023-2023-MDM/ULyCP
PROCESO DE SELECCION : CONCURSO PUBLICO N° 04-2023-MDM/CS-1
MONTO CONTRATADO : S/525,850.00 (Quinientos Veinticinco Mil Ochocientos Cincuenta con 00/100 soles)

PLAZO DE EJECUCIÓN : 180 días calendario.
ENTREGA DE TERRENO : 21 de noviembre 2023.
SUPERVISION DE LA OBRA : CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE
REP. COMUN SUPERVISION : DEMETRIO SANGAMA TANGO
SUPERVISOR DE OBRA : ING. JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA (CIP N° 28470)
CONTRATISTA DE OBRA : CONSORCIO ALTO MARAÑON
REP. COMUN CONTRATISTA : YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA.
RESIDENTE DE OBRA : ING. HENRY JAMES LABAN GALVEZ (CIP N° 80636)

Siendo las 8:00 horas, del día miércoles 22 de noviembre del 2023, concurrieron al lugar donde se ejecutará la obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS COMUNIDADES DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE MANSERICHE - PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON - DEPARTAMENTO DE LORETO", CON CUI N°2448203, los representantes de la Municipalidad Distrital de Manseriche, representantes de la Supervisión y representantes del Contratista; los mismos que se señalan a continuación:

| | |
|--|---|
| <p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE ING. RENINGER GARCÍA PAREDES ING. EDUARDO VALLES GRANDEZ</p> <p>CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE SR. DEMETRIO SANGAMA TANGO ING. JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA</p> | <p>GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL JEFE DE INSPECCIÓN Y LIQUIDACION DE OBRAS</p> <p>REPRESENTANTE COMUN SUPERVISOR DE OBRA</p> <p style="text-align: right;">  EDUARDO VALLES GRANDEZ INGENIERO CIVIL CIP. N° 263571</p> |
|--|---|

CALLE PROGRESO S/N. VILLA SARAMIRIZA – CEL:949567025
E-mail: municipalidadmanseriche@outlook.com
Unidad. Trabajo. Gestión y Desarrollo

ING. RENINGER GARCIA PAREDES
GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL
JEFE DE INSPECCION Y LIQUIDACION DE OBRAS
ING. EDUARDO VALLES GRANDEZ
JEFE DE INSPECCION Y LIQUIDACION DE OBRAS
ING. JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA
SUPERVISOR DE OBRA
ING. YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
REPRESENTANTE COMUN
SUPERVISOR DE OBRA
ING. HENRY JAMES LABAN GALVEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 80636



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

Datem del Marañón – Región Loreto

R.U.C. N° 20176689359

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”



CONSORCIO ALTO MARAÑÓN

SRA. YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
ING. HENRY JAMES LABAN GALVEZ

REPRESENTANTE COMUN
RESIDENTE DE OBRA

Quienes se reúnen con la finalidad de formalizar el inicio de ejecución de obra, al haberse cumplido con las condiciones para el inicio del plazo de ejecución de obra, de acuerdo a lo configurado en el artículo 176 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante decreto supremo N°344-2018-EF.

En virtud de lo señalado, a partir de la fecha 22 de noviembre del 2023, se determina como inicio del plazo de ejecución de obra, por lo que, en señal de conformidad de la presente acta, se procedió a suscribirse en original y seis (06) copias, la misma que consta de dos (02) páginas.

POR LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANSERICHE
ING. CIVIL RENINGER GARCÍA PAREDES
GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL

ING. RENINGER GARCÍA PAREDES
GERENTE DE OBRAS, DESARROLLO URBANO Y RURAL

EDUARDO VALLES GRÁNDEZ
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 263571

ING. EDUARDO VALLES GRÁNDEZ
JEFE DE INSPECCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

POR LA SUPERVISION: CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE
DEMETRIO SANGAMA TANGO
REPRESENTANTE COMÚN
SR. DEMETRIO SANGAMA TANGO
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO SUPERVISOR MANSERICHE
JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA
SUPERVISOR DE OBRA
ING. JUAN EDUARDO IBERICO TAVERA
SUPERVISOR DE OBRA

POR EL CONTRATISTA: CONSORCIO ALTO MARAÑÓN

CONSORCIO ALTO MARAÑÓN
YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
REPRESENTANTE COMÚN

SRA. YNGRID DEL ROSARIO BARRERA VELA
REPRESENTANTE COMÚN

HENRY J. LABAN GALVEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 80638

ING. HENRY JAMES LABAN GÁLVEZ
RESIDENTE DE OBRA

CALLE PROGRESO S/N. VILLA SARAMIRIZA – CEL: 949507025

E-mail: municipalidadmanseriche@outlook.com

Unidad, Trabajo, Gestión y Desarrollo