

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**Optimización del concreto estructural mediante la capacitación a los  
maestros de obra en la autoconstrucción de viviendas en Nuevo  
Chimbote-2022**

**Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil**

**Autores:**

Bach. Avalos Solis, Cristian Anderson

Bach. Bazán Sánchez, Deyton Meyer

**Asesor:**

**Ms. Ing. Rivasplata Díaz, Julio César**

**ORCID 0000-0002-4180-9362**

**Nuevo Chimbote – Perú**

**2023-08-04**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO**

**CIVIL**

**OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA  
CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA  
AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-**

**2022**

**REVISADO Y APROBADA POR:**

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Julio Cesar Rivasplata Diaz', is written over a horizontal line.

**Ms. Ing. JULIO CESAR RIVASPLATA DIAZ**

**(ASESOR)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

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

**OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA  
CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA  
AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-  
2022**

**REVISADO Y APROBADA POR:**

**Ms. María Jesús Estela Díaz Hernández**  
**Presidenta**  
**DNI N° 32948890**  
**Código ORCID 0000-0001-5316-5720**

**Mg. Jenisse del Rocío Fernández Mantilla**  
**Secretaria**  
**DNI N° 33264434**  
**Código ORCID: 0000-0003-3336-4786**

**Ms. Julio Cesar Rivasplata Díaz**  
**Integrante**  
**DNI N° 32770844**  
**Código ORCID 0000-0002-4180-**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil  
**- EPIC -**

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 04 días del mes de agosto del año dos mil veintitrés, siendo las 11: 30 horas , en el Aula C-1 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 338-2023-UNS-CFI, con fecha 09.06.2023, integrado por los siguientes docentes: Ms. María Jesús Estela Díaz Hernández (Presidente), Mg. Jenisse Del Rocío Fernández Mantilla (Secretaria), Ms. Julio César Rivasplata Díaz (Integrante), Ing. Iván Eliseo León Malo (Accesitario) en base a la Resolución Decanal N° 535-2023-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: "OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE - 2022", presentado por los Bachilleres: AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON con cód. N° 0201713027, y BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER con cód. N° 0201613045, quienes fueron asesorados por el docente Ms. Julio César Rivasplata Díaz, según lo establece la T. Resolución Decanal N° 448-2022-UNS-FI, de fecha 08.08.2022.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON	18	Bueno

Siendo la 12.30 del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 04 agosto de 2023.

Ms. María Jesús Estela Díaz Hernández  
Presidente

Mg. Jenisse Del Rocío Fernández Mantilla  
Secretaria

Ms. Julio César Rivasplata Díaz  
Integrante



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil  
**- EPIC -**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS**

A los 04 días del mes de agosto del año dos mil veintitrés, siendo las 11: 30 horas , en el Aula C-1 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 338-2023-UNS-CFI, con fecha 09.06.2023, integrado por los siguientes docentes: Ms. María Jesús Estela Díaz Hernández (Presidente), Mg. Jenisse Del Rocío Fernández Mantilla (Secretaria), Ms. Julio Cesar Rivasplata Díaz (Integrante), Ing. Iván Eliseo León Malo (Accesitario) en base a la Resolución Decanal N° 535-2023-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: "OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE - 2022", presentado por los Bachilleres: AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON con cód. N° 0201713027, y BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER con cód. N° 0201613045, quienes fueron asesorados por el docente Ms. Julio César Rivasplata Díaz, según lo establece la T. Resolución Decanal N° 448-2022-UNS-FI, de fecha 08.08.2022.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

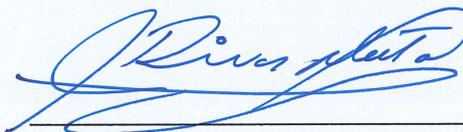
BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER	18	Bueno

Siendo la 12.30 del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 04 agosto de 2023.

  
\_\_\_\_\_  
Ms. María Jesús Estela Díaz Hernández  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Jenisse Del Rocío Fernández Mantilla  
Secretaria

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Julio César Rivasplata Díaz  
Integrante



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Cristian Anderson Avalos Solis y Deyton Meyer Bazán Sánchez  
Título del ejercicio: PRIMER ENTREGABLE  
Título de la entrega: "OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE L...  
Nombre del archivo: TESISD\_190523T\_2\_1.pdf  
Tamaño del archivo: 16.72M  
Total páginas: 229  
Total de palabras: 26,022  
Total de caracteres: 128,447  
Fecha de entrega: 17-may.-2023 10:13 a. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega... 2104639890

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Optimización del concreto estructural mediante la capacitación a los  
maestros de obra en la autoconstrucción de viviendas en Nuevo  
Chimbote-2022

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Bach. Avalos Solis, Cristian Anderson

Bach. Bazán Sánchez, Deyton Meyer

Asesor:

Ms. Ing. Rivasplata Diaz, Julio César  
ORCID 0000-0002-4180-9362

Nuevo Chimbote – Perú

2023-08-04

# “OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.uns.edu.pe">repositorio.uns.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="https://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.puce.edu.ec">repositorio.puce.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://www.academia.edu">www.academia.edu</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repositorio.unu.edu.pe">repositorio.unu.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la posibilidad de vivir y guiarme en este largo camino lleno de retos, por darme fuerzas para continuar durante momentos de debilidad, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente. Por permitirme llegar a obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Rodolfo Avalos Rodríguez y Mayra Anabel Solís Pajuelo, por darme la vida, por el apoyo constante que me brindaron en cada momento de mi vida, por los valores inculcados, sus consejos, la confianza, por hacer de mí un ser de bien, pero más que nada, por su gran amor.

A mis hermanos Patrick Avalos Solis y Geampierre Avalos Solis, por estar conmigo y apoyarme siempre, además de ser la motivación para cada día ser mejor persona.

A mi pareja Raquel Otiniano Sanchez, por su apoyo incondicional en este arduo camino, por compartir conmigo momentos de alegrías, fracasos y demostrarme que siempre poder contar con ella.

**BACH. AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON.**

## DEDICATORIA

El trabajo actual se dedica a Dios. Como guía en mi vida, Dios ha demostrado en mi vida, bendiciones y al darme el poder de continuar con mi objetivo sin flaquear.

Gracias a mis padres Walter Saguma Pérez y Martha Sánchez Pérez por su amor, trabajo y sacrificio a lo largo de los años, gracias a ustedes pude estar aquí y ser quien soy ahora. Es un orgullo y honor ser su hijo, son los mejores padres.

Gracias a mis hermanos Kevin Saguma Sánchez y Jhoana Saguma Sánchez, por estar presentes en esta etapa de mi vida, por brindarme su apoyo espiritual.

A mi compañera de vida Analí López Zegarra e hijos Matthew Bazán López y Cattleya Bazán López, por su apoyo incondicional en este arduo camino, por compartir conmigo momentos de alegrías, fracasos y demostrarme que siempre podré contar con ella.

**BACH. BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER**

## AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, quien nos llena siempre con su bendición, nos acompaña y guía en el transcurso de nuestras vidas, brindándonos sabiduría y paciencia para culminar con éxito nuestras metas propuestas.

Gracias a nuestros padres y hermanas, y a quienes participaron en este trabajo, nos han brindado el apoyo suficiente para que no fallemos en todas las situaciones aparentemente complicadas e imposibles.

Gracias a nuestra Asesor por su asesoramiento y apoyo, pudimos completar este trabajo. Gracias a los ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil, que con su guía nos inspiraron a convertirnos en talentos y profesionales de la Universidad Nacional Santa con su conocimiento, sabiduría y apoyo.

## LOS AUTORES

## Índice general

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
Índice general .....	iv
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	ix
Índice de ecuaciones.....	xv
RESUMEN .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
Capítulo I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.Antecedentes del problema.....	3
1.2.Formulación Del Problema.....	5
1.2.1.Problema General .....	5
1.2.2.Problemas específicos.....	5
1.3.Objetivos.....	6
1.3.1.Objetivo Principal.....	6
1.3.2.Objetivos Específicos .....	6
1.4.Justificación .....	7
1.5.Limitaciones del trabajo .....	7
1.6.Formulación De La Hipótesis.....	8

Capítulo II: MARCO TEÓRICO.....	10
2.1.Antecedentes de la investigación:.....	10
2.2.Base Teórica .....	13
2.3.Definición de términos .....	33
2.4.Marco Normativo .....	35
Capitulo III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
3.1.Tipo de investigación .....	39
3.2.Nivel de investigación .....	39
3.3.Diseño de investigación.....	39
3.4.Unidad de análisis.....	40
3.5.Ubicación.....	40
3.6.Población y Muestra .....	40
3.7.Variables .....	41
3.8.Técnica e Instrumentos de recolección de datos .....	43
3.9.Procedimientos .....	44
Capitulo IV: RESULTADOS .....	48
4.1Análisis e interpretación de resultados .....	48
4.2Discusión .....	104
Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	107
5.1Conclusiones.....	107

---

5.2 Recomendaciones .....	110
Capítulo VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	112
Capítulo VII: ANEXOS .....	117

## Índice de tablas

Tabla 1 Proporción de concreto estructural-Genaro Delgado Contreras.....	19
Tabla 2 Formato para determinar la consistencia del concreto -NTP 339.035 .....	43
Tabla 3 Formato para determinar la resistencia a la compresión del concreto - NTP 339.034.....	43
Tabla 4 Asentamiento promedio obtenido .....	59
Tabla 5 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 01.....	60
Tabla 6 Resistencia promedio(kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 02.....	61
Tabla 7 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 03.....	62
Tabla 8 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 04.....	63
Tabla 9 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 05.....	64
Tabla 10 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 06.....	65
Tabla 11 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 07.....	66
Tabla 12 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 08.....	67
Tabla 13 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 09.....	68
Tabla 14 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 10.....	69
Tabla 15 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 11.....	70
Tabla 16 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 12.....	71
Tabla 17 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 13.....	72
Tabla 18 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 14.....	73
Tabla 19 Resistencia promedio(kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 15.....	74
Tabla 20 Resistencia promedio(kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 16.....	75
Tabla 21 Resistencia promedio (kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 17.....	76
Tabla 22 Resistencia promedio(kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 18.....	77
Tabla 23 Resistencia promedio(kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 19.....	78
Tabla 24 Resistencia promedio(kg/cm <sup>2</sup> ) -Vivienda 20.....	79
Tabla 25 Parámetros estadísticos del concreto estructural antes de la capacitación. ....	80
Tabla 26 Probabilidad de ocurrencia del concreto antes de la capacitación.....	81
Tabla 27 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 01 .....	82

Tabla 28 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 02 .....	83
Tabla 29 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 03 .....	84
Tabla 30 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 04 .....	85
Tabla 31 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 05 .....	86
Tabla 32 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 06 .....	87
Tabla 33 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 07 .....	88
Tabla 34 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 08 .....	89
Tabla 35 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 09 .....	90
Tabla 36 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 10 .....	91
Tabla 37 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 11 .....	92
Tabla 38 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 12 .....	93
Tabla 39 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 13 .....	94
Tabla 40 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 14 .....	95
Tabla 41 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 15 .....	96
Tabla 42 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 16 .....	97
Tabla 43 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 17 .....	98
Tabla 44 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 18 .....	99
Tabla 45 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 19 .....	100
Tabla 46 Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 20 .....	101
Tabla 47 Parámetros estadísticos del concreto después de la capacitación.....	102
Tabla 48 Probabilidad de ocurrencia del concreto después de la capacitación. ....	103

## Índice de figuras

Figura 1. Capacitación a los maestros de obra.....	14
Figura 2. Concreto estructural en cimentación. ....	19
Figura 3. Bolsa de cemento apilada en obra. ....	20
Figura 4. Agregado fino depositado en obra.....	21
Figura 5. Agregado grueso depositado en obra. ....	22
Figura 6. Agua depositado en obra .....	24
Figura 7. Ensayo para determinar la consistencia del concreto.....	26
Figura 8. Segregación del concreto.....	27
Figura 9. Exudación del concreto. ....	28
Figura 10. Resistencia a la compresión del concreto.....	30
Figura 11. Curado de los especímenes de concreto .....	45
Figura 12. Resultados del cuestionario- ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto? .....	48
Figura 13. Resultados del cuestionario- ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?.....	49
Figura 14. Resultados del cuestionario - ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )? .....	49
Figura 15. Resultados del cuestionario- ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento? ..	50
Figura 16. Resultados del cuestionario-¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?.....	50
Figura 17. Resultados del cuestionario- ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ? .....	51
Figura 18. Resultados del cuestionario- ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?.....	51

Figura 19. Resultados del cuestionario- ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto? .....	52
Figura 20. Resultados del cuestionario- ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ? .....	52
Figura 21. Resultados del cuestionario- ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas? .....	53
Figura 22. Resultados del cuestionario- ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto? .....	53
Figura 23. Resultados del cuestionario- ¿Qué entiende por concreto estructural? .....	54
Figura 24. Resultados del cuestionario- ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?.....	54
Figura 25. Resultados del cuestionario- ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ? .....	55
Figura 26. Resultados del cuestionario- ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?.....	55
Figura 27. Resultados del cuestionario- ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?.....	56
Figura 28. Resultados del cuestionario- ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?.....	56
Figura 29. Resultados del cuestionario- ¿Para qué utiliza la vibradora?.....	57
Figura 30. Resultados del cuestionario- ¿Utiliza separadores de concreto? .....	57
Figura 31. Resultados del cuestionario- ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?.....	58
Figura 32. Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 01 .....	60
Figura 33. Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 01 .....	60

Figura 34.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 02 .....	61
Figura 35.Resistencia a los 28 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 02 .....	61
Figura 36.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 03 .....	62
Figura 37.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 03 .....	62
Figura 38.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 04 .....	63
Figura 39.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 04 .....	63
Figura 40.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 05 .....	64
Figura 41.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 05 .....	64
Figura 42.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 06 .....	65
Figura 43.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 06 .....	65
Figura 44.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 07 .....	66
Figura 45.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 07 .....	66
Figura 46.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 08 .....	67
Figura 47.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 08 .....	67
Figura 48.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 09 .....	68
Figura 49.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 09 .....	68
Figura 50.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 10 .....	69
Figura 51.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 10 .....	69
Figura 52.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 11 .....	70
Figura 53.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 11 .....	70
Figura 54.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 12 .....	71
Figura 55.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 12 .....	71
Figura 56.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 13 .....	72
Figura 57.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 13 .....	72
Figura 58.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 14 .....	73

Figura 59.Resistencia a los 28 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 14 .....	73
Figura 60.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 15 .....	74
Figura 61.Resistencia a los 28 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 15 .....	74
Figura 62.Resistencia a los 7 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 16 .....	75
Figura 63.Resistencia a los 28 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 16 .....	75
Figura 64.Resistencia a los 7 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 17 .....	76
Figura 65.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 17 .....	76
Figura 66.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 18 .....	77
Figura 67.Resistencia a los 28 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 18 .....	77
Figura 68.Resistencia a los 7 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 19 .....	78
Figura 69.Resistencia a los 28 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 19 .....	78
Figura 70.Resistencia a los 7 días (kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 20 .....	79
Figura 71.Resistencia a los 28 días(kg/cm <sup>2</sup> )-Vivienda 20 .....	79
Figura 72.Curva de distribución normal del concreto estructural antes de la capacitación.....	80
Figura 73.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 01 .....	82
Figura 74.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 01 .....	82
Figura 75.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 02.....	83
Figura 76.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 02.....	83
Figura 77.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 03.....	84
Figura 78.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 03.....	84
Figura 79.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 04.....	85
Figura 80.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 04.....	85
Figura 81.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 05.....	86
Figura 82.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 05.....	86
Figura 83.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 06.....	87

Figura 84.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 06.....	87
Figura 85.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 07.....	88
Figura 86.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 07.....	88
Figura 87.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 08.....	89
Figura 88.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 08.....	89
Figura 89.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 09.....	90
Figura 90.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 09.....	90
Figura 91.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 10.....	91
Figura 92.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 10.....	91
Figura 93.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 11.....	92
Figura 94.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 11.....	92
Figura 95.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 12.....	93
Figura 96.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 12.....	93
Figura 97.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 13.....	94
Figura 98.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 13.....	94
Figura 99.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 14.....	95
Figura 100.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 14.....	95
Figura 101.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 15.....	96
Figura 102.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 15.....	96
Figura 103.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 16.....	97
Figura 104.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 16.....	97
Figura 105.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 17.....	98
Figura 106.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 17.....	98
Figura 107.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 18.....	99
Figura 108.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 18.....	99

---

Figura 109.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 19.....	100
Figura 110.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 19.....	100
Figura 111.Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 20.....	101
Figura 112.Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 20.....	101
Figura 113.Curva de distribución normal del concreto estructural después de la capacitación. .....	102

## Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Resistencia a la Compresión. ....	46
Ecuación 2. Distribución normal. ....	31
Ecuación 3. Desviación estándar. ....	31
Ecuación 4. Desviación estándar. ....	32
Ecuación 5. Resistencia promedio. ....	32

## RESUMEN

El interés principal del estudio fue optimizar el concreto estructural mediante la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones de viviendas de la ciudad Nuevo Chimbote. Se ejecutó una investigación Aplicada – Cuasiexperimental con un enfoque mixto, que consistió en determinar el conocimiento sobre concreto estructural que muestran los maestros de obra de las autoconstrucciones de viviendas, capacitar a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda sobre la optimización de concreto estructural y evaluar la optimización de concreto estructural preparado por los maestros de obra de las autoconstrucciones de las viviendas. De acuerdo con los resultados obtenidos se concluyó que los maestros de obra presentan un bajo nivel de conocimientos sobre concreto estructural y se reflejó en la resistencia a la compresión de los testigos de concreto extraídos en las viviendas. Es probable que el 99.7% de los testigos elaborados tengan una resistencia a la compresión mínima de 151.83 kg/cm<sup>2</sup>, al capacitar a los maestros de obra sobre los usos de los tipos de cemento, calidad de agregados, uso de aditivos para optimizar las propiedades del concreto estructural, uso de vibradoras, elaboración y curado del concreto estructural para mejorar sus habilidades en la industria de la construcción se logró optimizar la calidad del concreto estructural, incrementando la resistencia a la compresión en un 47%.. Existe la probabilidad de que el 99.7% de los testigos elaborados tengan una resistencia a la compresión entre 223.41 kg/cm<sup>2</sup> y 260.04 kg/cm<sup>2</sup>, por lo cual la resistencia mínima obtenida con la dosificación 1:2.21:2.73 es de 223.41 kg/cm<sup>2</sup> siendo superior a la resistencia de 151.83 kg/cm<sup>2</sup> obtenida antes de la capacitación de los maestros de obra. Se demostró que la capacitación a los maestros de obra optimiza la calidad del concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> en las autoconstrucciones de viviendas en Nuevo Chimbote, incrementando la resistencia a la compresión del concreto estructural en un 47%.

Palabras claves: Concreto, Autoconstrucciones, Capacitación.

## ABSTRACT

The main interest of the study was to optimize the structural concrete through the training of master builders in the self-construction of houses in the city of Nuevo Chimbote. An Applied - Quasi-experimental investigation was carried out with a mixed approach, which consisted of determining the knowledge about structural concrete shown by the master builders of the self-construction of houses, training the master builders of the self-construction of housing on the optimization of structural concrete and evaluate the optimization of structural concrete prepared by the master builders of the self-constructions of the houses. According to the results obtained, it was concluded that the master builders have a low level of knowledge about structural concrete and it was reflected in the resistance to compression of the concrete samples extracted in the houses. It is probable that 99.7% of the samples produced have a minimum compressive strength of 151.83 kg/cm<sup>2</sup>, when training the master builders of the self-construction houses in the city of Nuevo Chimbote on the uses of the different types of cement, use of additives to improve the characteristics of structural concrete, use of vibrators, and functions and over training to improve skills in the construction industry, it was possible to optimize the quality of concrete, increasing the compressive strength of structural concrete. There is a probability that 99.7% of the samples produced have a compressive strength between 223.41 kg/cm<sup>2</sup> and 260.04 kg/cm<sup>2</sup>, therefore the minimum resistance obtained with the 1:2.21:2.73 dosage is 223.41 kg/cm<sup>2</sup> being superior to the resistance of 151.83 kg/cm<sup>2</sup> obtained before the training of the foremen. It was demonstrated that the training for master builders optimizes the quality of the 210 kg/cm<sup>2</sup> concrete in the self-construction of houses in Nuevo Chimbote, increasing the compressive strength of structural concrete by 47%.

Keywords: Concrete, Self-constructions, Training.



# CAPÍTULO I

# INTRODUCCIÓN

Desde los egipcios, hasta nuestros días, el ser humano ha utilizado el concreto para construir y diferentes objetos cotidianos. Sus técnicas y usos han ido cambiando con el tiempo, sin embargo, el concreto sigue siendo uno de los materiales de construcción más populares debido a la resistencia del material, al agua y al paso del tiempo. El concreto es el aglutinante de las diferentes partes de mampostería de una edificación, actúa como base para soportar el peso y movimiento de la estructura, y tiene una amplia gama de aplicaciones, desde muros, entrepisos, pisos o estructuras decorativas. Esta versatilidad es el resultado de que el concreto tenga áridos finos y agregados gruesos más grandes. El gran tamaño del agregado grueso imparte propiedades de resistencia que no se encuentran en el mortero de concreto. Esto lo hace adecuado para estructuras más grandes y pesadas. La mayoría de los morteros tienen arena como único agregado y, por lo tanto, son menos resistentes que el concreto.

Esta tesis está dividida en capítulos, de la siguiente manera:

En el CAPITULO I, se exponen los aspectos generales, asimismo la problemática de la investigación, el argumento y formulación de la hipótesis.

En el CAPITULO II, se revelan los antecedentes que son la base de esta investigación, asimismo el marco y aspectos teóricos, siendo este un punto clave, debido a que en el capítulo se despliegan las teorías que establecen el estudio.

En el CAPITULO III, se muestra el tipo de investigación, unidad de análisis, población, muestra, variables, los materiales y métodos e instrumentos usados en la investigación.

En el CAPITULO IV, se muestra la comparación y conclusión de resultados, discusión de acuerdo con las pruebas y ensayos realizados.

En el CAPITULO V, se muestra las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

En el CAPITULO VI, se muestra las referencias bibliográficas y finalmente los anexos de la investigación.

## Capítulo I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes del problema

Según Goñi y Maquin (2019), Debido al comportamiento geodinámico de la tierra, se han producido grandes terremotos de diferentes tamaños en todo el mundo, causando muchos desastres, y los peores desastres en la historia humana son causados por terremotos de gran magnitud. En 1960, Chile, el terremoto más fuerte del mundo con una magnitud de 9,5, mató a unas 2.000 personas, mientras que el terremoto de 2010 en Haití, de magnitud inferior a 7, mató a 316.000 personas, hirió a 350.000 y mató a más de 15 millones de personas.

Según Goñi y Maquin (2019), Perú es un país propenso a los terremotos debido a su ubicación dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico. En los próximos 75 años, la probabilidad de terremotos con una magnitud de 8,8 MW o más es mayor al 70%. Por lo tanto, las casas que se han construido y se construirán no deben derrumbarse ante un gran terremoto. Sin embargo, en un país con una alta proporción de informalidad y abundancia de viviendas autoconstruidas, el riesgo de colapso es alto. Esto es causado por fuerza laboral mal capacitada y materiales de mala calidad utilizados en la construcción.

Según RPP (2021), la CAPECO hace mención que el 80% de las casas en este país son construidas sin ninguna orientación profesional, originando errores constructivos y que más del 70% de las viviendas de la capital no tengan garantías de soportar un sismo de gran magnitud, pues se han ejecutados de manera informal y no se rigen bajo las normas técnicas peruanas.

En los últimos años, la Auditoría General ha emitido alertas sobre deficiencias de calidad en el hormigón estructural utilizado en diferentes edificaciones. Mediante pruebas diamantinas se determinó que muchas estructuras del Nuevo Chimbote no cumplían con la resistencia especificada en el expediente técnico.

Las viviendas autoconstruidas manifiestan un comportamiento sísmico deficiente, debido a la carencia de simetría estructural y a un proceso constructivo inadecuado, además de ello muchos de los suelos donde se ubican dichas viviendas no manifiesta condiciones óptimas, rigiéndose bajos los requerimientos mínimos establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Algunos ejemplos típicos de deficientes estructuras son las columnas, vigas, losas aligeradas macizas, cimentaciones que son elementos elaborados con concreto estructural. Estos elementos conforman la estructura de una vivienda y de ellos depende que la vivienda soporte las vibraciones ocasionadas por los sismos.

En la ciudad de Chimbote, mediante los ensayos de diamantina se ha demostrado que siete de los nueve núcleos diamantinos de concreto analizados en el laboratorio no cumplían con el 75% de resistencia mínima requerida. En el Informe de Hito de Control N° 037-2021-OCI/3948-SCC se advierte que la resistencia del concreto que se utilizó en la edificación de las aulas del segundo nivel del Módulo I de la infraestructura educativa del colegio N° 88247 no corresponde a lo establecido en el expediente técnico.

En la zona del A.H. Miraflores Bajo, gran parte de las viviendas son autoconstrucciones consideradas así por no respetar los estándares estipulados en la normativa E-050(2020), E-060(2020), y E-070(2020). Para Saucedo (2022) en su investigación “Vulnerabilidad sísmica aplicando el Método Benedetti y Petrini en las viviendas del A.H. Miraflores Bajo, Chimbote - 2021”, mediante ensayos de esclerometría manifiesta que la resistencia a compresión del concreto endurecido aplicado a columnas y vigas de 3 viviendas en el A.H. Miraflores Bajo no superó la resistencia de diseño mínimo estipulado para viviendas ( $f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$ ).

Saldaña (2021) en la tesis “Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas construidas en el Pueblo Joven Pensacola, distrito Chimbote-Ancash, 2021” determina que el sistema constructivo más utilizado en la ejecución de viviendas irregulares en Pensacola Pueblo Joven en el distrito de Chimbote es de albañilería confinada con elementos de concreto armado, donde dichos elementos no llega a la resistencia mínima establecidas ( $f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$ ), y que el riesgo sísmico y el nivel de vulnerabilidad es alto.

Ascencio (2018) en la investigación “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el P.J. primero de mayo sector I - Nuevo Chimbote describe que el 12.3% de las 154 viviendas estudiadas en dicho análisis, presentan un nivel de vulnerabilidad estructural alta, esto debido que las viviendas no manifiestan un criterio estructural adecuado, además de no cumplir con los requisitos mínimos de la norma E-050(2020) y E-060(2020).

## **1.2. Formulación Del Problema**

Por lo tanto, como se ha observado que las viviendas sin una adecuada capacitación y asesoría para su construcción pueden resultar severamente dañadas por la acción de los sismos.

### **1.2.1. Problema General**

Esto lleva a preguntar:

¿A través de la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones de vivienda se optimizará el concreto estructural de la ciudad de Nuevo Chimbote?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuánto conocimiento poseen los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre la optimización del concreto Estructural?

-

- ¿Cómo mejorar las habilidades y conocimientos de los maestros de obra en concreto estructural?
- ¿El concreto estructural de  $210 \text{ kg/cm}^2$  elaborado por los maestros de obra en las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote es óptimo?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo Principal**

- Optimizar el concreto estructural mediante la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones de viviendas de Nuevo Chimbote.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el nivel conocimiento sobre concreto estructural que poseen los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.
- Capacitar a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre la optimización de concreto estructural.
- Evaluar la optimización de concreto estructural preparado por los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.

#### **1.4. Justificación**

Se justifica en el aspecto social, al beneficiar a todos los propietarios y ciudadanos aledaños a la zona de estudio, con información técnica normativa relevante para las capacitaciones futuras de los maestros de obras con el objetivo de lograr viviendas sismorresistentes.

Se justifica en el aspecto económico, al dosificar de manera óptima los componentes del concreto, garantizando la resistencia especificada del concreto estructural ( $210 \text{ kg/cm}^2$ ).

Se justifica técnicamente, al mejorar las habilidades de los maestros de obras mediante la capacitación sobre optimización del concreto estructural, procesos constructivos, conocimientos generales de las partidas de construcción, cálculo de materiales reduciendo un mayor porcentaje de desperdicios, logrando tener viviendas autoconstruidas más eficientes y seguras.

Se justifica académicamente al aplicar los conocimientos y metodologías estudiadas en toda la categoría de concreto y edificaciones, a través de las capacitaciones a los maestros de obra.

#### **1.5. Limitaciones del trabajo**

Se ejecutará la investigación en la localidad de Nuevo Chimbote perteneciente al departamento de Ancash y tiene como objetivo mejorar optimizar el Concreto Estructural mediante la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones de viviendas según la normativa vigente:

- Norma Técnica Peruana (NTP).
- Sociedad Americana Para Materiales y Ensayos (ASTM).
- Manual de Ensayo de Material (MTC).
- RNE-Concreto Armado. (E 060)
- Norma ITINTEC

## **1.6. Formulación De La Hipótesis**

Si se capacita a los maestros de obra en la preparación del concreto estructural se optimiza la calidad del concreto de  $210 \text{ kg/cm}^2$  en las autoconstrucciones de viviendas en Nuevo Chimbote, incrementando la resistencia a la compresión del concreto estructural en 20%.



# CAPÍTULO II

# MARCO TEÓRICO

## Capítulo II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación:

#### 2.1.1. Internacional

Gonzales (2021) en la investigación denominada: "Elaboración de un plan de capacitación para el obrero no calificado de la construcción" de la Universidad Católica de Ecuador, donde desarrolló una investigación descriptiva con un enfoque cualitativo, teniendo como población a obreros de construcción, y como muestra a 100 trabajadores del sector de la construcción de Cayambe y Pedro Moncayo, esta investigación presentó como objetivo capacitar al personal de construcción para la ejecución eficiente de proyectos y actividades inherentes al mismo. Se determinó que el 45% del sector de construcción son trabajadores con una edad de 36 a 45 años, que el 39% de los trabajadores presentan de 10 años en adelante de experiencia en el sector construcción, que el 33% de los trabajadores son maestros mayores de obras encargados de orientar y desarrollar los procesos constructivos. Los trabajadores de la zona recibieron la capacitación logrando mejorar sus conocimientos y habilidades para el desempeño óptimo en el cargo que desarrollen en el campo de la construcción.

Ortiz (2015) en la investigación denominada: "Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia de la Universidad Militar Nueva Granada, donde desarrolló una investigación experimental con un enfoque cualitativo, teniendo como población y muestra a 50 testigos de concreto. esta investigación tuvo como objetivo realizar un análisis y descripción de la producción de concretos en obra mediante ensayos de especímenes para identificar los variables que intervienen en la resistencia final del concreto preparado en cinco proyectos de vivienda en Colombia. Se concluyó que el 60% de las muestras cumplieron con la resistencia a la compresión estipulado en norma.

Perdomo y Mendoza (2019) en la investigación titulada: Proyecto de capacitación para personal de obra” de la Universidad Piloto de Colombia, realizó una investigación descriptiva, teniendo como población a 50 operarios de construcción. Dicha investigación presentó como objetivo principal realizar un proyecto de información y actualización, a través de capacitaciones que abarquen el proceso constructivo de una obra, mejorando las habilidades técnicas y cognitivas del personal de obra. Se determinó que el proyecto de capacitación desarrolló 5 puntos de actividad (preliminares, cimentación, mampostería, instalaciones, acabados) involucrando a 50 operadores de obra mejorando las habilidades y conocimientos en función al tiempo, calidad y costo.

Hidalgo (2018) en la investigación denominada: Evaluación del control de calidad del concreto premezclado, usado en obra civil en el proyecto: Hospital general de zona N. 1, Tapachula, Chiapas, desarrolló una investigación Aplicada-Experimental, escogiendo como población y muestra a los testigos de concreto extraídos del proyecto: Hospital general de zona N. 1, Tapachula, Chiapas. Dicha investigación manifiesta como objetivo evaluar el control de calidad del concreto premezclado, usado en el proyecto: Hospital general de zona N. 1, Tapachula, Chiapas. Se concluyó que el concreto premezclado es eficiente, pero debe de asegurarse en obra que llegue con los requerimientos del cliente y tener cuidado en la resistencia de los elementos estructurales.

### **2.1.2. Nacional**

Bazán y Chilco (2021) en la investigación: Evaluación de la calidad del concreto en la construcción de viviendas informales en los distritos de Pueblo Nuevo y Ferreñafe, provincia de Ferreñafe – departamento de Lambayeque, desarrollaron una investigación Aplicada-Experimental con un enfoque cuantitativo, presenta como población y muestra a testigos de concreto. Esta investigación tuvo como objetivo principal hallar la calidad del concreto utilizado en la construcción de viviendas informales en los distritos de

Pueblo Nuevo y Ferreñafe, Departamento de Ferreñafe-Lambayeque. Se llegó a la conclusión que el concreto usado en la construcción de viviendas informales, en la zona de estudio, presentan una resistencia a la compresión de  $162.70 \text{ kg/cm}^2$  no cumpliendo con la resistencia de diseño de  $210 \text{ kg/cm}^2$ .

Yucra y Castro (2018) en la investigación titulada: Evaluación y diagnóstico de la calidad del concreto elaborado a pie de obra en zonas rurales en los distritos de Cerro Colorado, Paucarpata y Socabaya en la ciudad de Arequipa, desarrollaron una investigación Aplicada-Experimental con un enfoque cuantitativo, presenta como población y muestra a 360 testigos de concreto. El objetivo principal fue evaluar la calidad del concreto producido en el sitio e identificar las causas de los problemas en las zonas rurales de Cerro Colorado, Paucarpata y Socabaya en la ciudad de Arequipa. Se concluyó que el concreto producido en sitio en las zonas de Paucarpata, Cerro Colorado y Socabaya del Municipio de Arequipa no cumplió con las especificaciones mínimas que indican los resultados de los ensayos de compresión de las muestras obtenidas para este fin, a saber 96,1 % de las edificaciones no exceden la resistencia mínima de  $175 \text{ kg/cm}^2$  estipulada en el código nacional de edificación norma E-060.

Landa (2021) en la investigación: Centro de Capacitación Obrera y Técnica para la Industria de la Construcción en el Distrito de Lurín-Lima, desarrolló una investigación Aplicada-Descriptiva con un enfoque cuantitativo, presenta como población y muestra a obreros de la industria de construcción. Esta investigación tuvo como objetivo principal capacitar y concientizar a la población para mitigar la realidad informal urbana y constructiva, como efecto del desarrollo de un centro de capacitación para personal obrero y técnico. Se determinó que la capacitación resulta una herramienta óptima para el desarrollo de la ciudad y que satisface a las demandas del mercado actual y futuro.

## 2.2. Base Teórica

### 2.2.1. Capacitación

Según García (2019), La capacitación es la implementación sobre la educación académica de un empleado o para prepararlo para un trabajo más eficientes. Otras teorías afirman que la formación es la recopilación de conocimientos sobre un puesto que debe desempeñarse de manera eficiente y eficaz. Cuando se trata de mejorar las habilidades manuales o la destreza de un individuo, esto entra en el campo del entrenamiento, y los conjuntos de entrenamiento y entrenamiento se conocen como entrenamiento en el trabajo.

Según Balesom (2016), La actividad de capacitación no puede limitarse a una actividad pedagógica de instalación o extinción de hábitos, debe proyectarse a una tarea de mediación institucional relacionada con la creación-extinción de contextos organizativos que favorecen o inhiben ciertas formas de conducta. También nos dice que es Identificar capacidades y recursos de la organización.

Según Costa y Aguinaga (1998), La capacitación es una de las funciones clave de la gestión y desarrollo de personas en una organización, por lo que el resto de las funciones de este sistema deben trabajar de forma integrada. Esto significa que la gestión y desarrollo de personas debe entenderse como un todo, donde diferentes funciones, incluida la formación, interactúan para mejorar el desempeño de las personas y la eficiencia organizacional.

Según Gonzales (2021), La capacitación es un conjunto de medios, métodos y técnicas que se rigen por un plan establecido, para poder lograr que una persona o un grupo de personas adquiera nuevas habilidades y destrezas. Una capacitación permite alcanzar conocimientos teóricos y prácticos en torno a un tema en específico.

**Figura 1.** *Capacitación a los maestros de obra.*



### **2.2.1.1. Tipos de Capacitación**

#### **2.2.1.1.1. Virtual**

Según Gonzales (2021), este tipo de capacitación en la actualidad se ha estado aplicando a nivel mundial, debido a, la realidad que se vive generada por la pandemia. En esta capacitación se aprovecha los recursos tecnológicos y permite ahorrar costos a la organización. La capacitación virtual tiene una ventaja excelente, debido a que, al utilizar los recursos tecnológicos, tanto los capacitadores como los participantes pueden estar conectados en cualquier lugar y cualquier momento si tienen una accesibilidad a una conexión de internet.

Según Gonzales(2015),entre algunas estrategias de capacitación virtual debe tener en cuenta la creciente necesidad de las organizaciones de garantizar el acceso al conocimiento en cualquier momento y lugar, el uso de la videoconferencia crece con fuerza, principalmente por la posibilidad de mantener este tipo de comunicación a través de teléfonos celulares y otros dispositivos móviles, y es siendo un ejemplo de cómo Diseñar un programa de capacitación eficaz para cumplir con los objetivos de la organización en la mejora de las habilidades y competencias de los empleados.

### **Presencial**

Según Gonzales (2021), Este tipo de capacitación está directamente orientada a los capacitantes, porque puede haber más comunicación e interacción, los problemas se pueden resolver en ese momento y hay comunicación directa con el instructor, el plan de estudios es más adaptable y hay más materiales didácticos. Uno de los beneficios de este tipo de capacitación es que los participantes adquieren la capacidad de trabajar en equipo y resolver mejor los problemas, lo que aumentará en gran medida la productividad y la calidad del trabajo en la organización.

Según Cordero (2020), La capacitación presencial es un proceso de aprendizaje presencial. Esta formación tiene lugar principalmente en las aulas, pero también puede tener lugar en otros lugares (oficinas, salas de reuniones, etc.). Cabe señalar que el punto más importante de la formación presencial es precisamente la relación profesor-alumno.

## **Capacitación del trabajador en obras de construcción**

Según Gonzales (2021), La capacitación al trabajador con el pasar del tiempo se ha convertido en una necesidad y responsabilidad dentro de la industria de la construcción, esto se debe a la globalización, ya que hoy en día existe una gran demanda de calidad en los diferentes proyectos inmobiliarios. La mayoría de los colaboradores del sector de la construcción no cuentan con una capacitación profesional y técnica para el oficio que desarrollan dentro de un proyecto, es decir, gran parte de ellos han adquirido conocimientos a través de los años de experiencia o por enseñanza de algún compañero de trabajo. La realidad actual del mundo laboral es muy competitiva, y esto incluye a la industria de la construcción, ya que se requieren profesionales calificados en este campo para llevar a cabo los proyectos.

Según Rivera (2012), La falta de capacitación de los trabajadores conduce a un desempeño laboral deficiente debido a las exigencias de calidad del trabajo, cuando la calidad del ambiente laboral que brindamos como empresa no es constante, es difícil desempeñarse bien en el trabajo. Es responsabilidad de las empresas constructoras darse cuenta de que el recurso humano es el activo más valioso en la producción, por lo tanto, deben suplir las necesidades de los trabajadores y llenar los vacíos de conocimientos profesionales y técnicos, a través de la formación de empresas que contribuyan directamente al aumento de la productividad.

### 2.2.1.2. Dimensiones

Según Costa y Aguinaga (1998), Minsa ha considerado 4 ejes en las dimensiones de acuerdo con los procesos técnicos de la institución pública que se detalla a continuación;

- La planificación educativa general de la institución pública requiere:
  - Elegir la actividad formativa más adecuada para cada necesidad
  - Evaluar las propuestas de formación y seleccionar las que se incluirán en el plan de formación global
  - Elaborar el Plan y Presupuesto General de Capacitación.
  - Ejecución, Por lo general, Las recomendaciones de capacitación desarrolladas por los supervisores con el apoyo del supervisor de capacitación superan los recursos disponibles para implementarlas en términos de dinero y tiempo. Ante esta situación, la dirección de la institución (o comité de alto nivel) debe evaluar y priorizar las propuestas para seleccionar aquellas que presenten la mejor relación entre costo y pertinencia de la capacitación propuesta, en relación con los objetivos de la organización.
  - Verificación, Monitorear y supervisar la ejecución de las acciones de capacitación, qué se haga.
  - Control, es controlar la ejecución del plan y el presupuesto general de capacitación, llevar un registro de los participantes en las acciones de capacitación e informar al departamento de personal para fines de licencias, remuneraciones expedientes.

### 2.2.2. Concreto

Rivva (2000) menciona, “Es un producto compuesto hecho por el hombre que consta de un medio aglutinante llamado pasta, en el que se incrustan partículas de un medio aglutinante llamado agregado”.

Según Norma E.060 (2019) explico “El concreto es una Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”.

Según Porrero, Ramos, Grases y Velazco (2014), el concreto es un material de dos partes: un producto pastoso y moldeable, que tiene la propiedad de endurecerse con el tiempo, y las piedras contenidas en esta pasta. La pasta consiste en agua y cemento. El agua cumple la doble función de dar fluidez a la mezcla y reacciona químicamente con el cemento para endurecerlo.

Según Harmsen (2002), el concreto es una mezcla de cemento, agregado grueso, agregado fino y agua. El cemento, el agua y la arena forman un mortero, que actúa combinando diversas partículas de árido grueso y llenando los huecos entre ellas. En teoría, el volumen del mortero solo debe llenar el volumen entre las partículas. En la práctica, este volumen se aumenta utilizando una mayor cantidad de mortero para garantizar que no se formen vacíos.

### 2.2.3. Concreto Estructural

La norma E.060 (2020) menciona, “La resistencia mínima del concreto estructural,  $f'c$ , diseñado y construido de acuerdo con esta Norma no debe ser inferior a 17 MPa”.

**Figura 2.** *Concreto estructural en cimentación.*



Delgado (2012) en si libro: *Costos y Presupuestos en edificaciones* recomienda la siguiente dosificación para el concreto estructural.

**Tabla 1**

*Proporción de concreto estructural-Genaro Delgado Contreras*

Concreto Kg/cm <sup>2</sup>	Proporción			Cemento	Arena	Piedra	Agua
	C	A	P	Bolsas	m3	m3	m3
140	1	2.8	2.6	7.04	0.56	0.57	0.184
175	1	2.3	2.3	8.43	0.54	0.55	0.185
210	1	1.9	1.9	9.73	0.52	0.53	0.186
245	1	1.5	1.6	11.5	0.5	0.51	0.187
280	1	1.2	1.4	13.34	0.45	0.51	0.189

*Fuente: Delgado, G. (2012), Costos y Presupuestos en edificaciones, Perú, EDICIVILSRL LTDA*

### 2.2.3.1. Componentes del concreto

#### 2.2.3.1.1. Cemento portland

Según Norma E.060 (2019), se elabora triturando clínker Portland y añadiendo al final sulfato de calcio. Se permiten adiciones de otros productos que no superen el 1% de la cantidad total, siempre que las normas correspondientes establezcan que la adición no afecta las propiedades del cemento resultante. Todos los productos añadidos deben molerse junto con el clínker.

**Figura 3.** Bolsa de cemento apilada en obra.



#### 2.2.3.1.2. Agregados

Según Pasquel (1992), los agregados se definen como los elementos inertes del concreto que se condensan mediante lechada para formar una estructura resistente. Suponen alrededor de las 3/4 partes del total, por lo que su calidad es fundamental en el producto final.

Según Pasquel (1992), la designación de sustancias inertes es relativa porque si bien no interfieren directamente con la reacción química entre el cemento y el agua para crear un adhesivo o lechada, sus propiedades pueden afectar significativamente el producto final y en algunos casos el cemento puede suceder. Logra propiedades específicas como resistencia, conductividad y durabilidad. Suelen estar compuestos de granos minerales como arenisca, granito, basalto, cuarzo o combinaciones de los mismos, y sus propiedades físicas y químicas afectan a casi todas las propiedades del hormigón.

#### **-Agregado fino**

Según Rivva (2000), El agregado fino proviene como la descomposición natural o artificial de la roca que pasa a través de un tamiz de 3/8" y se retiene en un tamiz No. 200. El agregado fino más común es la arena, definida como el producto de la descomposición natural de roca.

**Figura 4.** *Agregado fino depositado en obra*



### **-Agregado Grueso**

Según Rivva (2000), el agregado grueso es el agregado retenido en el tamiz No. 4, que proviene de la descomposición natural o artificial de las rocas. El agregado grueso generalmente se divide en grava y piedra triturada. La grava es un mineral de grano grueso formado por la descomposición natural y la meteorización de las piedras. Generalmente existe en canteras y lechos de ríos depositados naturalmente. La piedra triturada o grava es un mineral grueso que se obtiene al romper artificialmente rocas y gravas.

**Figura 5.** *Agregado grueso depositado en obra.*



### 2.2.3.1.3. Agua

Según Norma E.060 (2019), el agua utilizada en la elaboración y curado del hormigón es preferentemente agua potable.

Use agua no potable solo si:

- Limpio y libre de cantidades nocivas de aceites, ácidos, álcalis, sales, orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el hormigón, las armaduras o los elementos empotrados.

- La selección de la mezcla de concreto se basa en pruebas realizadas con agua de la fuente seleccionada.

- La resistencia de los cubos de mortero utilizados para los ensayos realizados con agua no potable deberá ser al menos el 90% de la resistencia a 7 y 28 días de una muestra similar realizada con agua potable. Las comparaciones de ensayos de resistencia se deben realizar en el mismo mortero, excepto agua de amasado, preparado y ensayado según NTP 334.051.

- El "agua de amasado" juega un doble papel en el hormigón, por un lado, participa en la reacción de hidratación del cemento y por otro lado le da al hormigón la trabajabilidad necesaria para su correcta construcción en obra. Dependiendo de las condiciones del sitio, la cantidad de agua de mezcla debe limitarse estrictamente al mínimo necesario para dar a la pasta la trabajabilidad deseada. Esto se debe a que el exceso de agua se evapora y forma poros capilares, reduciendo la resistencia de la pasta.

- El "agua de curado" es la más importante en la etapa de fraguado y primer endurecimiento. El objetivo es evitar el secado, hidratar mejor el cemento y evitar la retracción precipitada.

**Figura 6.** Agua depositado en obra



#### **2.2.3.1.4. Aditivos**

Según Torre (2004), El CI 212 Puntualiza un aditivo como: "Un material distinto del agua, los agregados y el cemento que se usa como ingrediente en el concreto y el mortero y se agrega a la mezcla inmediatamente antes o durante el mezclado" Su uso puede excluir ciertas propiedades del hormigón en estado fresco y endurecido por razones económicas o como mejoras, por ejemplo: reducción del calor de hidratación, aumento de la resistencia inicial o final, etc.

## 2.2.3.2. Propiedades del del concreto

### 2.2.3.2.1. Estado fresco

#### 2.2.3.2.1.1. Trabajabilidad

La NTP 339.035(1999) menciona: “Un método indirecto para determinar la manejabilidad de una mezcla, consiste en medir su consistencia o fluidez por medio del ensayo de asentamiento o cono slump”

Según Cueva (2021), Es una prueba de uso común en la construcción de forma global; mundialmente de uso común en la industria de la construcción; esta prueba no evalúa la trabajabilidad del concreto, pero precisa la consistencia o fluidez de la mezcla; útil para detectar cambios en la homogeneidad de mezclas en proporciones específicas.

Según Pasquel (1992), Esta propiedad está influenciada principalmente por el equilibrio adecuado entre el contenido de humedad y la rugosidad, que en el mejor de los casos crea una especie de continuidad en el desplazamiento natural; en general, el concreto es en la mayoría de los casos factible, se mantiene en menos 1/4 de pulgada de película de mortero sobre el agregado grueso en todo momento durante su desplazamiento.

### 2.2.3.2.1.2. Consistencia

Según Torres (2014), La consistencia se refiere a la facilidad con la que el concreto fresco se deforma o se adapta a una forma particular. La consistencia depende del agua de mezcla, el tamaño máximo de partícula del agregado, el tamaño de las partículas, la forma del agregado y el método tienen una gran influencia en el asentamiento. El método de medición utilizado se conoce como método del cono de Abrams o método del asentamiento, el cual define la consistencia de la mezcla en pulgadas o milímetros por el asentamiento del hormigón previamente colocada y compactada en un molde metálico, midiendo las dimensiones resultantes.

**Figura 7.** *Ensayo para determinar la consistencia del concreto.*



### 2.2.3.2.1.3. Segregación

Según Pasquel (1992), Es la segregación de sus elementos una vez mezclados, desencadenando que la mezcla de hormigón fresco exhiba un reparto desigual de sus partículas. Las diferencias de densidad entre los componentes del concreto pueden hacer que las partículas más pesadas se hundan naturalmente, pero generalmente los agregados finos tienen una densidad de lechada que es solo un 20 % más baja que los agregados gruesos (ordinarios). Esto, sumado a su viscosidad, hace que el agregado grueso quede suspendido y sumergido en la matriz.

**Figura 8.** *Segregación del concreto.*



#### 2.2.3.2.1.4. Exudación

Según Pasquel (1992), es la altura a la que una parte del agua de una mezcla sube a la superficie, normalmente debido al asentamiento de partículas sólidas. Propiedad por la cual una parte del agua de agitación se separa de la masa y sube a la superficie del hormigón. El hormigón sangra inevitablemente como característica de su estructura, por lo que es importante evaluarlo y controlar sus posibles efectos negativos.

**Figura 9.** *Exudación del concreto.*



### **2.2.3.2.2. Estado endurecido**

#### **2.2.3.2.2.1. Durabilidad**

Según Rivva (2014), El concreto debe ser capaz de endurecer sus atributos con el tiempo, incluso en situaciones de exposición que normalmente lo degradarían o harían que perdiera su capacidad estructural, por lo que se precisa como hormigón duradero aquel que resiste satisfactoriamente los impactos recibidos en las situaciones en las que se coloca.

#### **2.2.3.2.2.2. Resistencia a la compresión**

Quiroz & Salamanca (2006) menciono: “La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica más importante de un hormigón. Su determinación se efectúa mediante el ensayo de probetas, según métodos estandarizados”.

Según Torres (2014), La resistencia a la compresión del hormigón se cuantifica universalmente a los 28 días del vertido del hormigón, pero en túneles, presas y otras estructuras especiales o cuando se utiliza cemento especial, se puede especificar un tiempo inferior o superior a los 28 días. Los túneles generalmente se refieren a una resistencia de menos de 7 días, mientras que las presas generalmente se refieren a una resistencia de más de 56 días, la resistencia del hormigón se mide sobre una muestra cilíndrica estándar de 15 cm y una altura de 30 cm falla debido a cargas incrementales rápidas.

Según Pasquel (1992), la resistencia es la capacidad de soportar cargas y fuerzas debido a la naturaleza adhesiva de la lechada, que funciona mejor en compresión que en tensión. Un factor indirecto, pero igualmente importante es la resistencia, constituida por el curado, ya que complementa el proceso de hidratación sin el cual no se pueden aprovechar al máximo las propiedades resistentes del hormigón.

**Figura 10.** Resistencia a la compresión del concreto.



#### 2.2.4. Control estadístico del concreto

- La distribución normal se calculó mediante la siguiente expresión:

$$Y = \frac{1}{DS\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-x_{prom}}{DS}\right)^2}$$

##### Ecuación 1. Distribución normal.

Donde:

DS = Desviación Estándar

xprom = Resistencia Promedio

X = Resistencia de ensayo

e = 2.71828

$\pi$  = 3.14159

- La desviación estándar se calculó mediante la siguiente expresión:

$$Ds = \sqrt{\frac{\sum(x - x_{prom})^2}{n - 1}}$$

##### Ecuación 2. Desviación estándar.

Donde:

Ds = Desviación Estándar

Xprom = Resistencia Promedio

X = Resistencia individual

n = Número de ensayos

- El coeficiente de variación se calculó mediante la siguiente expresión:

$$V = \frac{Ds}{xprom} \times 100$$

**Ecuación 3. Desviación estándar.**

Donde:

Ds = Desviación Estándar

xprom = Resistencia Promedio

- La resistencia promedio se calculó mediante la siguiente expresión:

$$xprom = \frac{\sum resis}{n}$$

**Ecuación 4. Resistencia promedio.**

Donde:

resis = Resistencia a la compresión a los 28 días

n = Cantidad de datos

### 2.3. Definición de términos

- Aditivo

Elementos diferentes del agua, los áridos o el hormigón hidráulico utilizados como componentes del hormigón y adicionados antes o durante la mezcla o preparación para alterar sus características.

- Análisis Mecánico

Se utiliza para determinar la granularidad de un material o para cuantificar la distribución de tamaños.

- Agregado

Componentes granulares de procedencia natural o artificial, como arena, grava, piedra triturada y escoria de alto horno, utilizados con aglutinantes para formar hormigón o mortero.

- Fraguado

Un proceso en el que una mezcla de hormigón o mortero y agua como ingredientes del hormigón hace que la pasta exotérmica se endurezca gradualmente, alcanzando gradualmente su resistencia prevista.

- Grava

Árido grueso obtenido por la descomposición natural de materiales pétreos. En la naturaleza, suele encontrarse en canteras y cauces de ríos.

- Peso específico

La gravedad específica es una escala de cuánto material se comprime en un lugar específico; es masa por unidad de volumen.

- Picnómetro:

Envase cilíndrico o cónico de cristal.

- Resistencia de diseño

La resistencia nominal multiplicada por el factor de reducción de resistencia correspondiente  $\phi$ .

- Resistencia especificada a la compresión del concreto ( $f'_c$ )

El  $f'_c$  del concreto empleado en el diseño, dado en MPa. Cuando la cuantía en cuestión está debajo del símbolo radical, solo desea simbolizar la raíz cuadrada del valor, por lo que el resultado está en MPa.

- Resistencia Nominal

La resistencia de un pieza o sección transversal calculada, con las disposiciones y supuestos del criterio de diseño por resistencia de esta norma antes de la aplicación del factor de reducción de resistencia.

- Resistencia Requerida

La resistencia que un miembro o pieza debe resistir a cargas reforzadas o momentos y fuerzas internas equivalentes combinadas según se define en esta norma.

- Tamaño máximo del agregado

Descripciones del agregado un tamaño más grande que el tamaño nominal.

- Tamaño nominal máximo del agregado

Este es el tamaño de abertura más pequeño por el que puede pasar la cantidad total de agregado. (Véase NTP 339.047 y ASTM D 8).

## 2.4. Marco Normativo

- Método de Ensayo Para Determinar El Contenido De Humedad De Un Suelo - NTP 339.127- R.D. N° 022-2019-INACAL/DN. Publicada el 2019-10-24

Esta norma técnica establece los procedimientos para hallar el contenido de humedad expresado en porcentaje de una muestra de suelo.

- Agregados. Extracción y preparación de las muestras -NTP 400.010.- R.0011-2001/INDECOPI-CRT. Publicada el 2001-02-27

Norma Técnica Peruana que establece los procesos para realizar el muestreo de los agregados (Grueso y Fino) con el objetivo de controlar la fuente del abastecimiento, operaciones en el sitio donde serán usados y aprobación de los materiales.

- Análisis Granulométrico del agregado fino, grueso y global- NTP 400.012- R.0071-2001/INDECOPI-CRT. Publicada el 2001-06-17

Análisis Granulométrico del agregado fino, grueso y global. Norma Técnica Peruana que establece el procedimiento para la determinar la distribución por tamaño de partículas del agregado fino, grueso y global por tamizado.

- Método de ensayo para determinar la masa por unidad de volumen o densidad (“Peso Unitario”) y los vacíos en los agregados - NTP 400.017-R.0002-2011/ CNB-INDECOPI. Publicada el 2011-03-12.

Norma Técnica Peruana que establece los procedimientos para determinar la densidad de masa (“Peso Unitario”)

- Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso- NTP 400.021-R.0048-2002/ INDECOPI-CRT. Publicada el 2002-05-30.

Norma Técnica Peruana que establece los procedimientos para determinar la densidad promedio de partículas, la densidad relativa (gravedad específica) y la absorción del agregado grueso.

- Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino- NTP 400.022-R. D N°016-2018/ INACAL/DN.Publicada el 2018-07-18.

Norma Técnica Peruana que tiene como finalidad establecer un procedimiento para determinar la densidad promedio de partículas de agregado fino la densidad relativa (gravedad específica) y la absorción del agregado fino.

- Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado -NTP 339.185- R.0048-2002/INDECOPI-CRT. Publicada el 2001-05-30

Norma Técnica Peruana que establece el procedimiento para determinar el porcentaje total de humedad evaporable en una muestra de agregado fino o grueso por secado.

- Concreto Armado -Norma E.060 -Primera edición digital- diciembre de 2020

Norma Técnica Peruana que fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, prees forzado y simple.

- Concreto. Medición del asentamiento del concreto de cemento hidráulico. Método de ensayo. 5ª Edición-NTP 339.035- N° 37-2021-INACAL/PE.

Norma Técnica Peruana establece el método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto, tanto en el laboratorio como en el campo

- Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas NTP 339.034- N° 37-2021- INACAL/PE

Norma Técnica Peruana establece la determinación de la resistencia a la compresión en especímenes cilíndricos de concreto y extracciones diamantinas de concreto



# **CAPÍTULO III**

# **MATERIALES Y MÉTODOS**

## **Capítulo III: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. Tipo de investigación**

De acuerdo con la finalidad: Aplicada

Esta investigación es aplicada al resolver el problema ¿A través de la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones de vivienda se optimizará el concreto estructural de la ciudad de Nuevo Chimbote?, aplicando todos los conocimientos y teorías relacionadas al concreto estructural usado en la construcción de viviendas en Nuevo Chimbote.

### **3.2. Nivel de investigación**

Esta investigación es aplicada al resolver la problemática ¿A través de la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones de vivienda se optimizará el concreto estructural de la ciudad de Nuevo Chimbote?

### **3.3. Diseño de investigación**

Esta investigación es cuasi experimental porque el sujeto de estudio no se seleccionó de forma aleatoria sino por conveniencia y se realizaron ensayos en el laboratorio de la UNS para evaluar si la capacitación a los maestros de obra optimizó la calidad del concreto de  $210 \text{ kg/cm}^2$  en las autoconstrucciones de viviendas en Nuevo Chimbote.

Según Robledo (2004), una investigación con una cuasiexperimental tiene por objetivo establecer relaciones causa-efecto entre las variables consideradas, siendo el único diseño que puede hacerlo; y se consigue luego de maniobrar de manera directa las variables. Dicho procedimiento puede ejecutarse en un laboratorio o en un ambiente natural, asimismo, emplea técnicas estadísticas que pueden ser paramétricas y no paramétricas.

### 3.4. Unidad de análisis

Los testigos de concreto obtenidos en la autoconstrucción de viviendas en Nuevo Chimbote.

### 3.5. Ubicación

Distrito : Chimbote

Provincia : Santa

Departamento : Ancash

### 3.6. Población y Muestra

Según Robledo (2004), la población finita es aquella que conoce su tamaño y a veces son tan grandes que se comportan como infinitas. El muestreo no probabilístico elegido por conveniencia se trabaja con las unidades de análisis que se tiene a mano.

Para la presente investigación, la población y la muestra son 20 maestros de obra de las 20 autoconstrucciones de viviendas de la ciudad de Nuevo Chimbote.

Vivienda	Ubicación
01	Urb. Nicolas garatea mz. C lt. 15 - Nuevo Chimbote
02	Urb. Cáceres Aramayo mz. D lt 10 - Nuevo Chimbote
03	A.H San Felipe mz. F lt 02 - Nuevo Chimbote
04	Urb. Nicolas Garatea mz. H lt. 36 - Nuevo Chimbote
05	A.H. Tierra Prometida mz. A lt. 13 - Nuevo Chimbote
06	A.H. Las Gardenias mz. F lt. 22 - Nuevo Chimbote
07	Urb. Bellamar etapa II mz. B4 lt. 01 - Nuevo Chimbote
08	A.H. Independencia mz. B lt. 05 - Nuevo Chimbote
09	Urb. Los Portales mz. K1 lt. 07 - Nuevo Chimbote
10	Urb. Nicolás Garatea mz. 27 lt. 05 - Nuevo Chimbote
11	Urb. Villa los Jardines mz. B lt. 25 - Nuevo Chimbote
12	Urb. Nicolas Garatea mz. O lt. 17 - Nuevo Chimbote
13	UPIS. Villa los Jardines mz. F lt. 06 - Nuevo Chimbote
14	A.H, GR. Huáscar MZ. Q1 lt. 10 - Nuevo Chimbote
15	Urb. Bellamar I ETAPA mz. A lt. 16 -Nuevo Chimbote
16	Urb. Cáceres Aramayo mz. K1 lt. 22 - Nuevo Chimbote
17	A.H. Belén mz. S lt. 22 - Nuevo Chimbote
18	Urb. Nicolas Garatea mz. 14 lt. 32 - Nuevo Chimbote
19	A.H. Santa Rosa del Sur i etapa mz. C lt. 21 - Nuevo Chimbote
20	UPIS. Belén mz. G lt. 05 - Nuevo Chimbote

### 3.7. Variables

#### 3.7.1. Variable independiente

- Capacitación a los maestros de obra.

#### 3.7.2. Variable dependiente

- Optimización del concreto estructural

#### 3.7.3. Matriz de consistencia

PROBLEMAS PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES
¿A través de la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones optimizará el concreto estructural de las viviendas de Nuevo Chimbote?	Optimizar el concreto estructural mediante la capacitación de maestros de obra en las autoconstrucciones de viviendas de Nuevo Chimbote.		<b>DEPENDIENTE</b>
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>		
¿Cuánto conocimiento poseen los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre la optimización del concreto Estructural?	Determinar el nivel conocimiento sobre concreto estructural que poseen los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.		Optimización del concreto estructural.
¿Cómo mejorar las habilidades y conocimientos de los maestros de obra en concreto estructural??	Capacitar a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre la optimización de concreto estructural.	Si se capacita a los maestros de obra en la preparación del concreto estructural se optimiza la calidad del concreto de 210 kg/cm <sup>2</sup> en las autoconstrucciones de viviendas en Nuevo Chimbote, incrementando el f'c del concreto estructural en 20%.	<b>INDEPENDIENTE</b>
¿El concreto estructural de 210 kg/cm <sup>2</sup> elaborado por los maestros de obra en las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote es óptimo?	Evaluar la optimización de concreto estructural preparado por los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.		Capacitación a los maestros de obra.

### 3.7.4. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
<b>INDEPENDIENTE</b>	Capacitación a los maestros de obra.	Se capacitará a los maestros de obras de las autoconstrucciones de nuevo Chimbote para medir sus capacidades cognitivas respecto a la optimización del concreto Estructural	Nivel de Conocimiento	Componentes del concreto	Cuestionario	Nominal
				Dosificación del concreto	Cuestionario	Nominal
				Elaboración del concreto	Cuestionario	Nominal
				Curado del concreto	Cuestionario	Nominal
				Calidad del concreto	Cuestionario	Nominal
				Calidad de los agregados	Cuestionario	Nominal
Resistencia a la Compresión del concreto	Ficha de recolección de datos-NTP 339.034	Nominal				
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
<b>DEPENDIENTE</b>	Optimización del Concreto Estructural	Se optimizará el concreto estructural de las autoconstrucciones de Nuevo Chimbote, mejorando sus propiedades físicas y mecánicas.	Propiedades mecánicas	Resistencia a la Compresión	Ficha de recolección de datos-NTP 339.034	Razón Numérica
				Asentamiento	Ficha de recolección de datos-NTP 339.035	Razón Numérica

### 3.8. Técnica e Instrumentos de recolección de datos

La técnica de investigación desarrollada en esta investigación es la observación.

Se utilizó instrumentos diversos que permitieron el recojo de información pertinente; para el análisis cualitativo se utilizó cuestionarios al personal responsable de la obra y para el componente técnico – ingenieril, y para las muestras de concreto se utilizó en formatos de fichas de observación, considerando como base la NTP 339.035 y NTP 339.036

#### Tabla 2

*Formato para determinar la consistencia del concreto -NTP 339.035*

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	SLUMP
----------	-----------------------------	-----------------	-------

Nota: En la primera columna se detalle el número de probeta, en la segunda columna la estructura de donde se extrajo la muestra de concreto, en la tercera columna la fecha de ensayo y en la última columna el slump o asentamiento medido en cm o pulgadas.

#### Tabla 3

*Formato para determinar la resistencia a la compresión del concreto - NTP 339.034*

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga Max. (Kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obt. (Kg/cm <sup>2</sup> )
----------	-----------------------------	-----------------	-------------	-----------------	----------------------------	---------------------------------

Nota: En la primera columna se detalle el número de probeta, en la segunda columna la estructura de donde se extrajo la muestra de concreto, en la tercera columna la fecha de ensayo y en la cuarta columna la edad a la que será evaluada la muestra, en la quinta columna la carga a la que fue sometida la muestra, en la sexta columna la sección en donde se aplicó la carga y en la séptima columna la resistencia obtenida en kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.9. Procedimientos

#### 3.9.1. Elaboración y curado de especímenes de concreto

- Se elaboraron testigos de concretos de  $210 \text{ kg/cm}^2$  y se tomó como muestra 4 testigos de concreto a los 7 días y 28 días por cada vivienda.
- Se colocó agua, agregado grueso, agregado fino y cemento al trompo mezclador y se dejó girar por 90 segundos.
- Se colocó el hormigón en el molde en 3 capas de volumen aproximadamente igual.
- Se apisonó Cada capa se apisona con la parte redonda de la varilla, mediante 25 golpes. La capa inicial se apisona introduciendo la varilla en el fondo del molde.
- Los 12 impactos por capa se distribuyeron uniformemente en toda la sección transversal del molde.
- Se removieron los especímenes en un tiempo aproximadamente entre de 20 horas y 2 horas.
- Los especímenes de concreto fueron puestos en inmersión sin el molde, Con el fin de reducir la alcalinidad, la pérdida de masa, acelerar el proceso de desperfecto, reducir la resistencia y la rigidez, se agregó cal 3 g/L al tanque de curado.
- Con los datos obtenidos se procesaron tablas y gráficas en Microsoft Excel.

**Figura 11.** Curado de los especímenes de concreto



### 3.9.2. Resistencia a la compresión del concreto

- El ensayo de resistencia a la compresión se realiza inmediatamente después de retirar la muestra de hormigón del lugar de curado.
- Coloque el regulador fijo externo que contiene la tapa de neopreno en la cara inferior del cilindro de hormigón y alinee con cuidado el eje de la muestra con el centro de empuje del bloque de carga.
- Antes de analizar las muestras, verifique que el indicador de carga esté puesto a cero.
- Aplique la carga a una tasa correspondiente a una tasa de aplicación de carga en el rango de  $0,25 \pm 0,05$  MPa/s ( $35 \pm 7$  psi/s)
- Registrar el peso, carga máxima soportada por el cilindro durante la prueba.
- Para obtener la resistencia a la compresión se utilizó la siguiente expresión:

$$R = \frac{P}{A}$$

**Ecuación 5. Resistencia a la Compresión.**

Donde:

R=Resistencia a la compresión(kg/cm<sup>2</sup>)

A=Superficie de carga(cm<sup>2</sup>)

P=Carga máxima(kg)

### **3.9.3. Asentamiento del concreto**

- Se obtuvo una muestra representativa de no menos de 30 litros.
- Se humedeció el cono de Abraham, el aparato y la superficie sobre la que se ha realizado la prueba.
- El Cono Húmedo de Abraham se coloca sobre una superficie plana.
- Luego, el cono de Abraham se rellena vertiendo el hormigón en tres capas, ocupando cada capa un tercio del volumen del molde. Compacte cada capa golpeando 25 veces con una varilla de acero, extendiendo y aplicando uniformemente en toda la sección.
- Antes de compactar la última capa, se llenó el molde y se nivela con una varilla, luego se levanta verticalmente el molde, momento en el que se mide el asentamiento determinado por la diferencia entre la altura del molde y la altura del centro. cono deformado.
- Se registró los datos para luego elaborar los gráficos y tablas respectivas.



# CAPÍTULO IV

# RESULTADOS

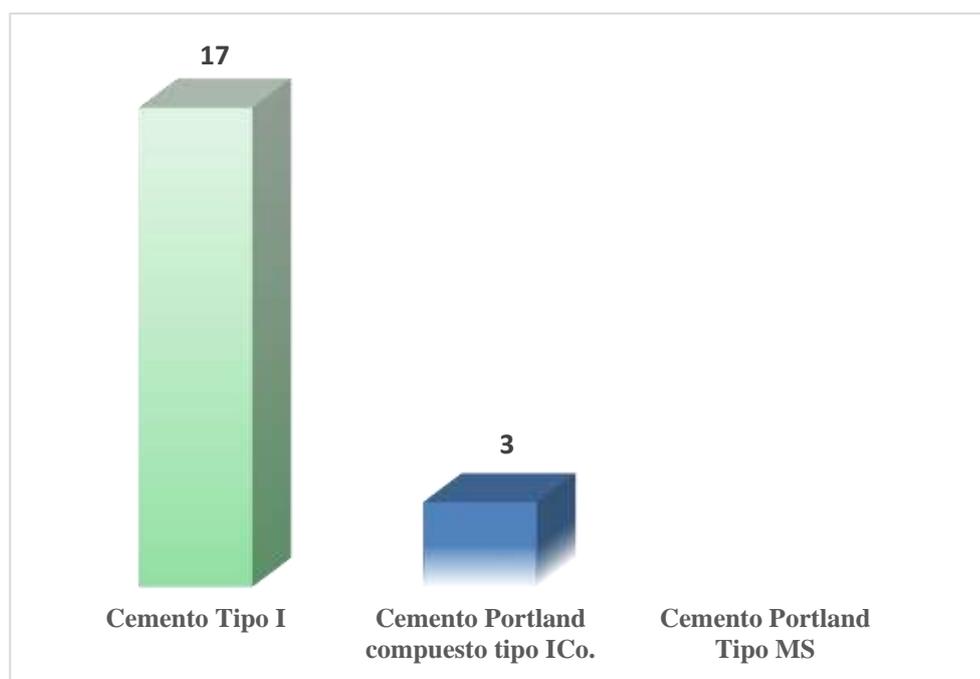
## Capítulo IV: RESULTADOS

### 4.1 Análisis e interpretación de resultados

#### 4.1.1 Determinación del nivel conocimiento sobre concreto estructural que poseen los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.

En la figura 12 se muestra los resultados de la interrogante 1 del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

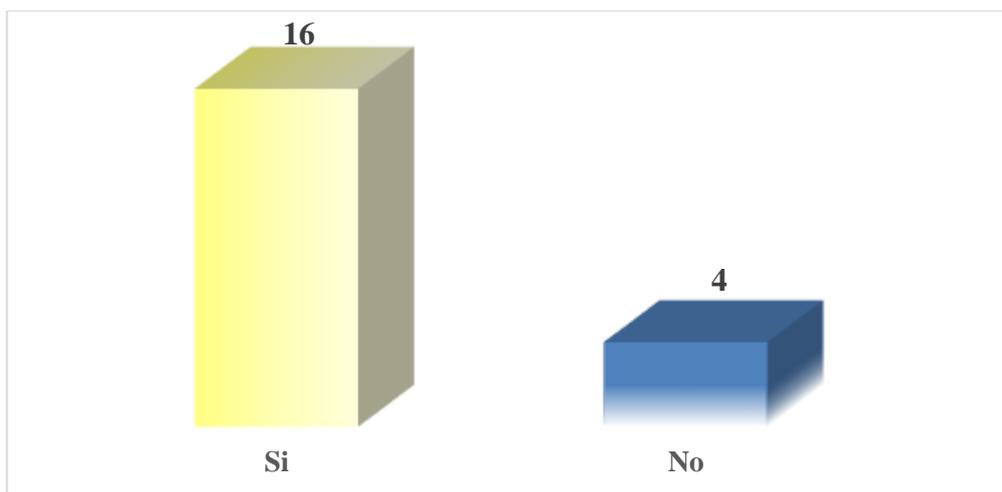
**Figura 12.** Resultados del cuestionario- *¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto?*



Nota: Los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote usan cemento Tipo I en 85%, cemento Portland compuesto tipo ICo. en 15% y no usan Cemento Portland tipo MS.

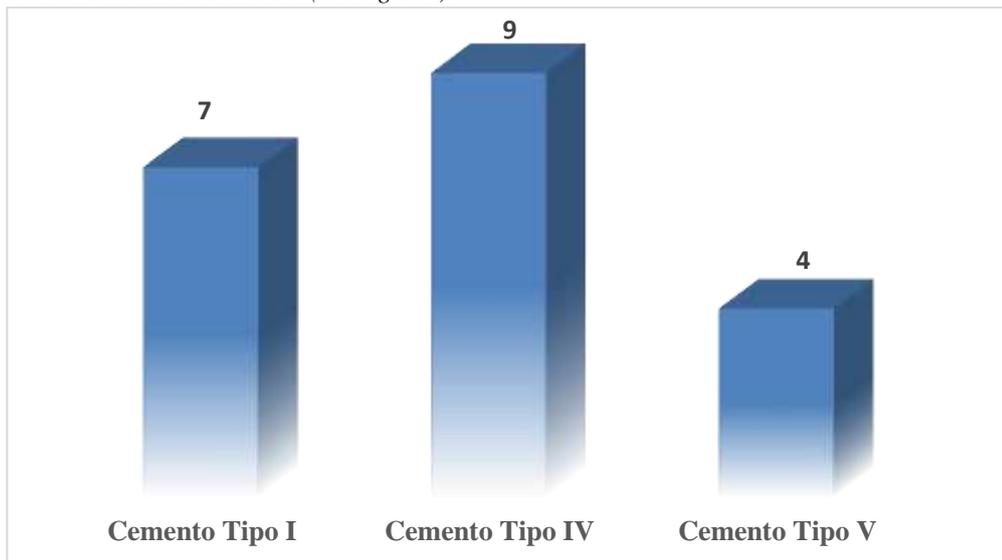
En la figura 13 y 14 se muestra los resultados de la interrogante 2 y 3 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 13.** Resultados del cuestionario- *¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?*



Nota: El 80% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote conocen el uso de cada tipo de cemento y el 20% no conocen el uso.

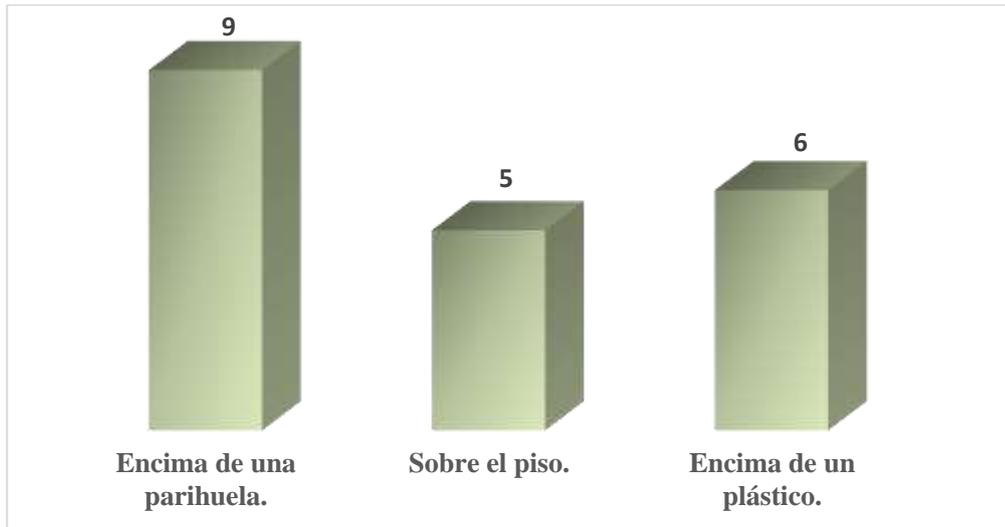
**Figura 14.** Resultados del cuestionario - *¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm<sup>2</sup>)?*



Nota: El 35% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote usarían cemento tipo I para elaborar concreto de alta resistencia (408kg/cm<sup>2</sup>), el 45% usarían cemento tipo IV y el 20 % usarían cemento tipo V.

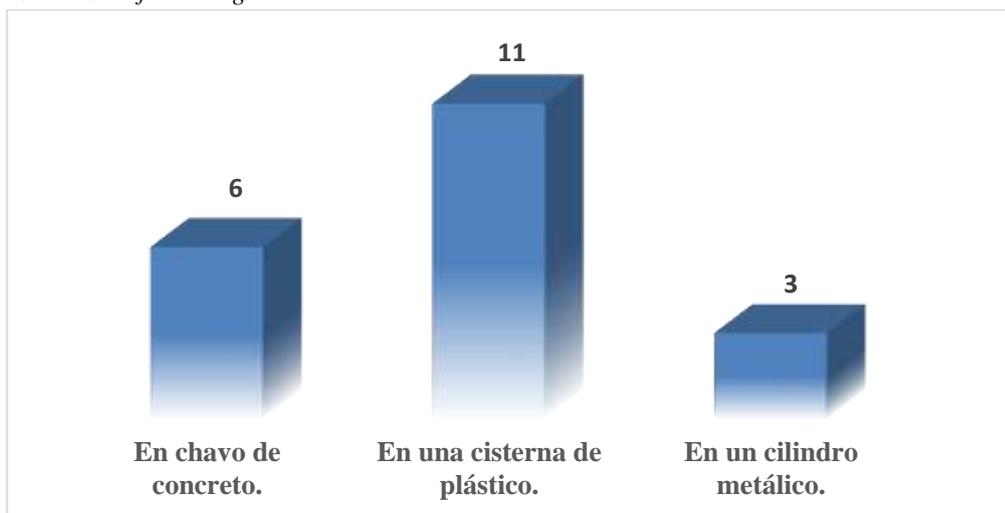
En la figura 15 y 16 se muestra los resultados de la interrogante 4 y 5 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 15.** Resultados del cuestionario- ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?



Nota: El 45% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote almacenan las bolsas de cemento encima de una parihuela, el 25% almacenan sobre el piso y el 30% almacenan encima de un plástico.

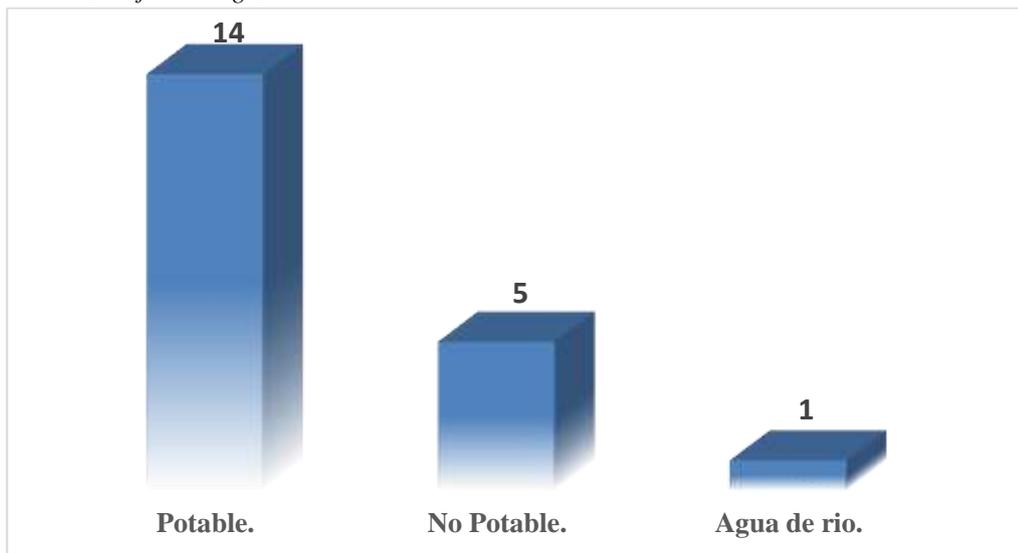
**Figura 16.** Resultados del cuestionario- ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de  $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?



Nota: El 30% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote almacenan el agua en chavo de concreto, el 55% almacenan en una cisterna de plástico y el 15% almacenan en un cilindro metálico.

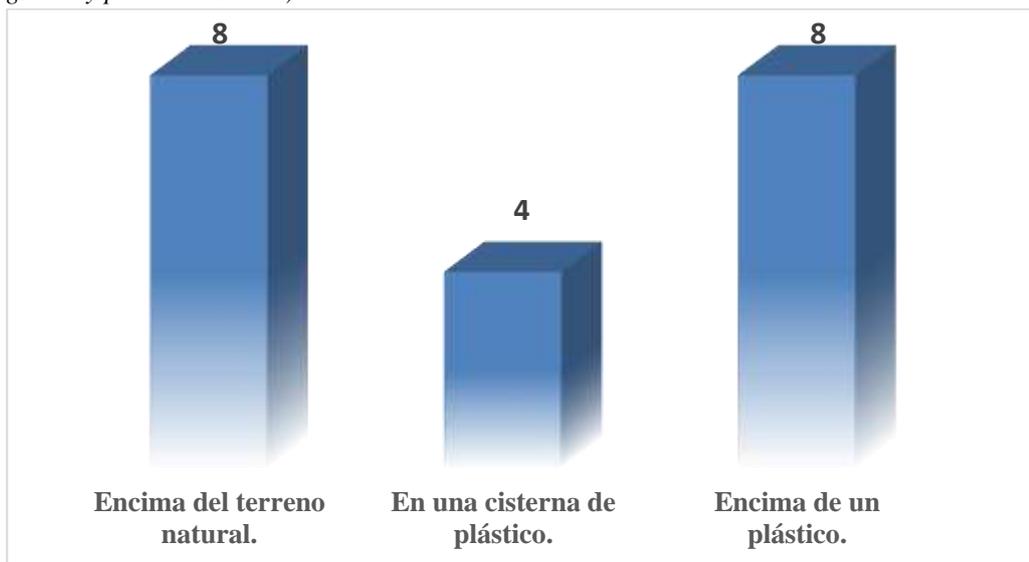
En la figura 17 y 18 se muestra los resultados de la interrogante 6 y 7 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 17.** Resultados del cuestionario- ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de  $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?



Nota: El 70% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote usan agua potable para la elaboración del concreto de  $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ , el 25% usan agua no potable y el 5% usan agua de río.

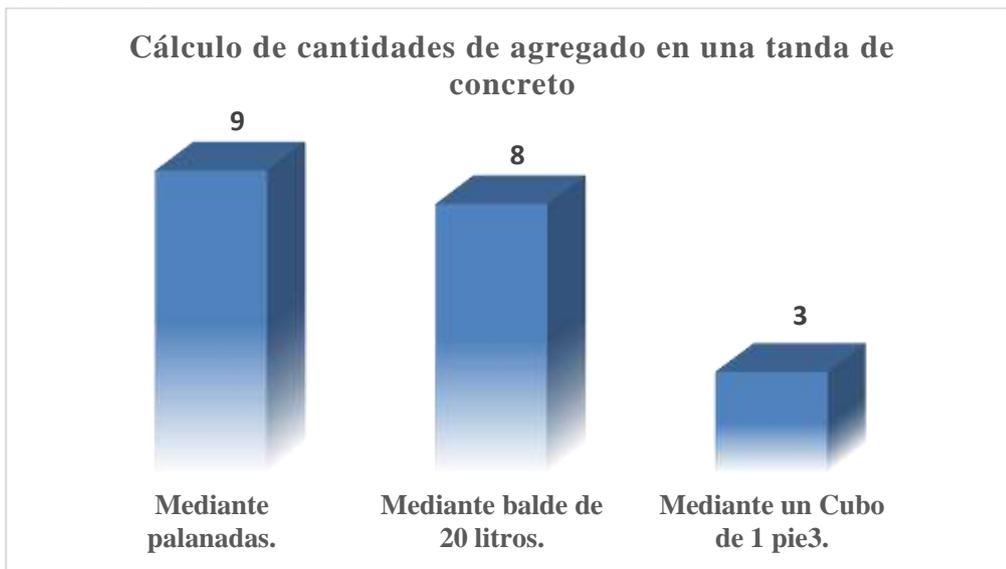
**Figura 18.** Resultados del cuestionario- ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?



Nota: El 40% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote almacenan los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) encima del terreno natural, el 20% en una cisterna de plástico y el 40% encima de un plástico.

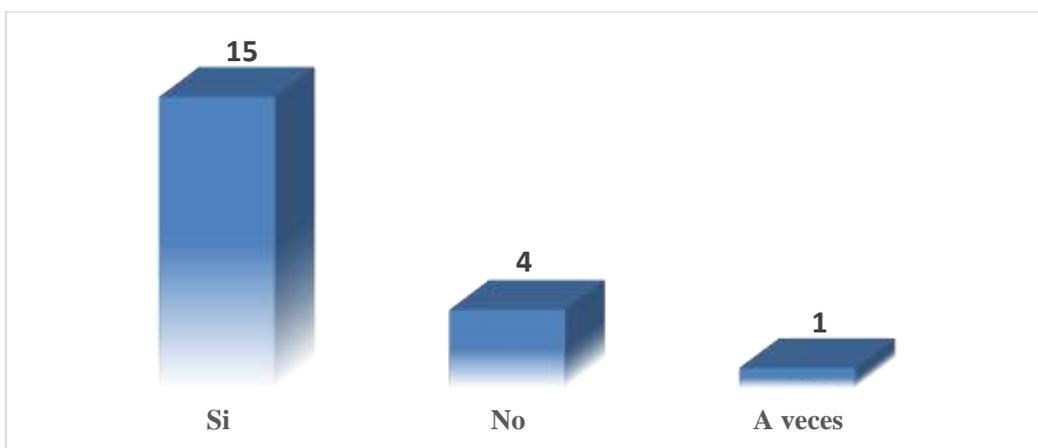
En la figura 19 y 20 se muestra los resultados de la interrogante 8 y 9 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 19.** Resultados del cuestionario- ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?



Nota: El 45% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote calculan las cantidades de agregado de una tanda de concreto mediante palanadas, el 40% mediante balde de 20 litros y el 15% mediante un cubo de pie<sup>3</sup>.

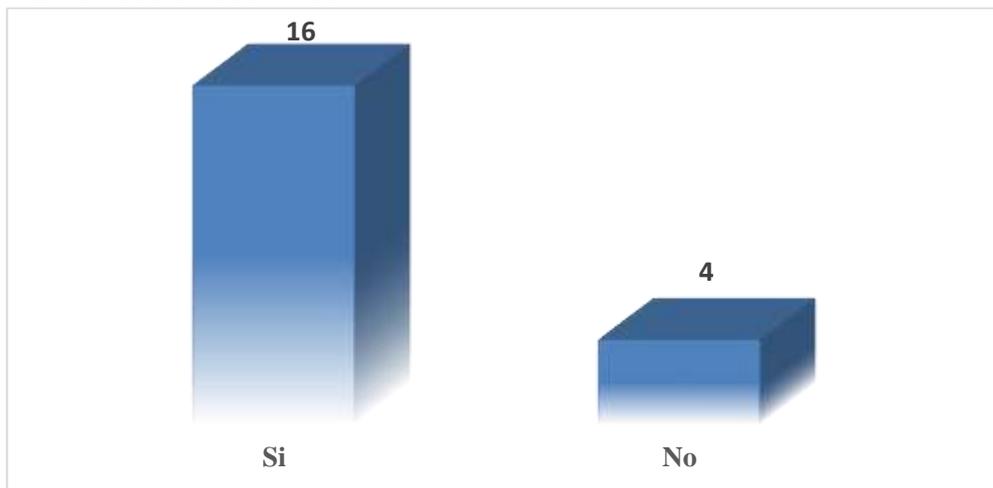
**Figura 20.** Resultados del cuestionario- ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm<sup>2</sup>?



Nota: El 75% de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote calculan las cantidades de agregado de una tanda de concreto mediante palanadas, el 20% mediante balde de 20 litros y el 5% mediante un cubo de pie<sup>3</sup>.

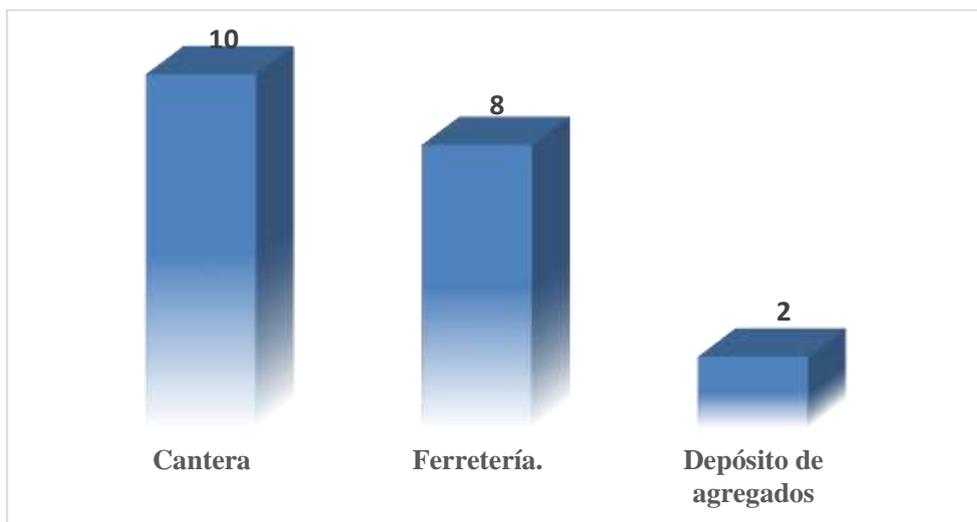
En la figura 21 y 22 se muestra los resultados de la interrogante 10 y 11 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 21.** Resultados del cuestionario- ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?



Nota: El 80 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote conocen el tamaño máximo del agregado grueso para ser usado en la construcción de columnas y el 20 % lo desconocen.

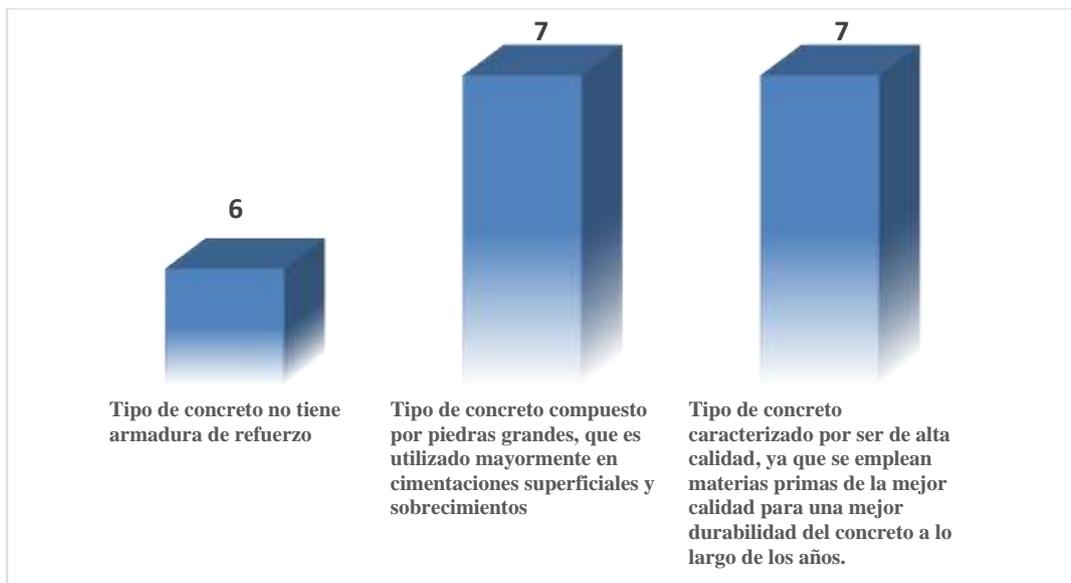
**Figura 22.** Resultados del cuestionario- ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?



Nota: El 50 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote adquieren los agregados pétreos de una cantera, el 40% de una ferretería y el 20% de un depósito de agregados.

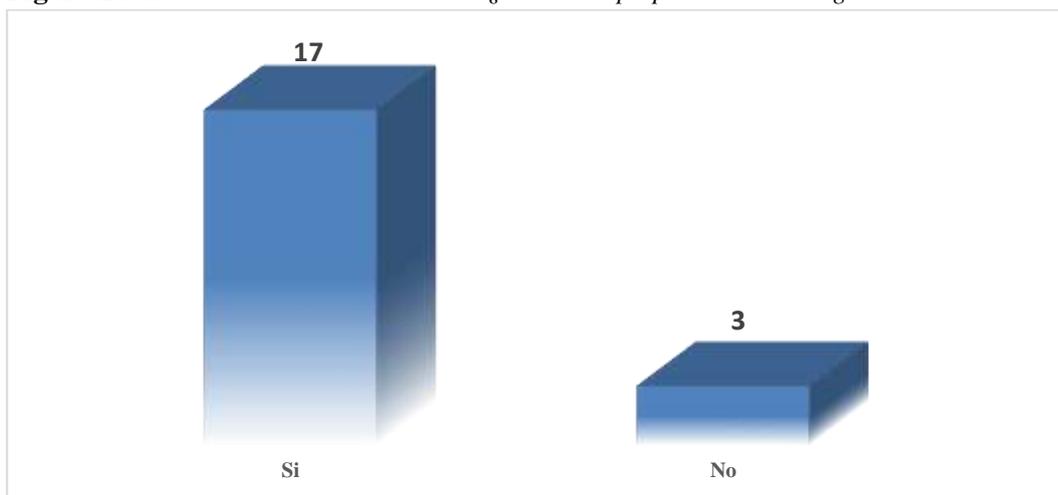
En la figura 23 y 24 se muestra los resultados de la interrogante 12 y 13 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 23.** Resultados del cuestionario- ¿Qué entiende por concreto estructural?



Nota: El 35 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote conocen el concepto de concreto estructural.

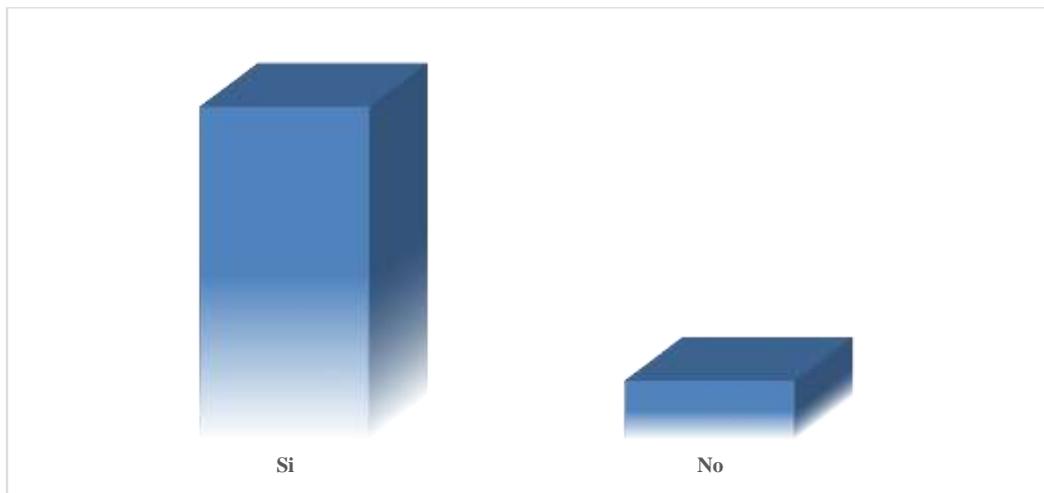
**Figura 24.** Resultados del cuestionario- ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?



Nota: El 85 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote conocen sobre la preparación de testigos de concreto y el 15% desconocen.

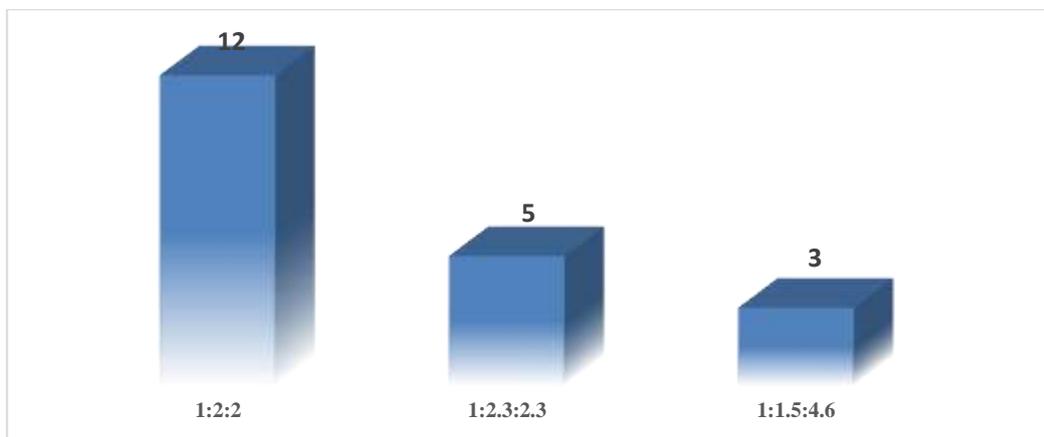
En la figura 25 y 26 se muestra los resultados de la interrogante 14 y 15 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 25.** Resultados del cuestionario- ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de  $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?



Nota: El 85 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote conocen sobre la preparación de testigos de concreto el 15% desconocen.

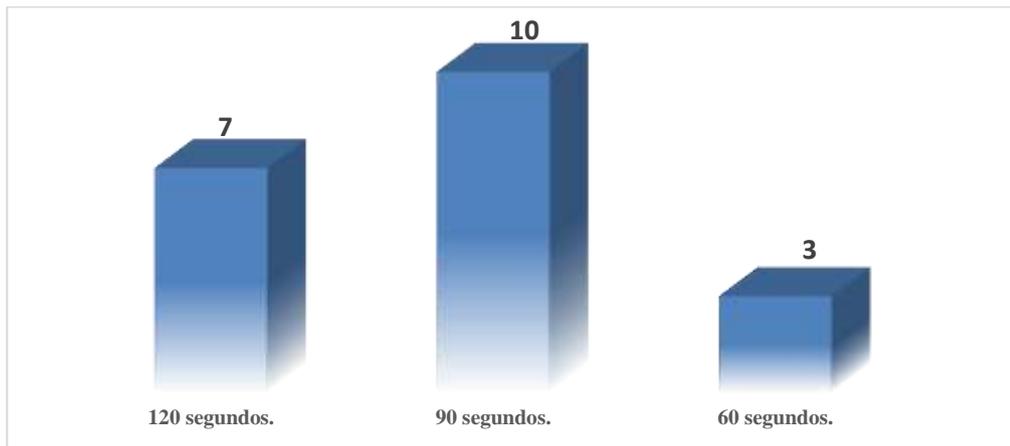
**Figura 26.** Resultados del cuestionario- ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de  $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?



Nota: El 85 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote conocen sobre la preparación de testigos de concreto el 15% desconocen.

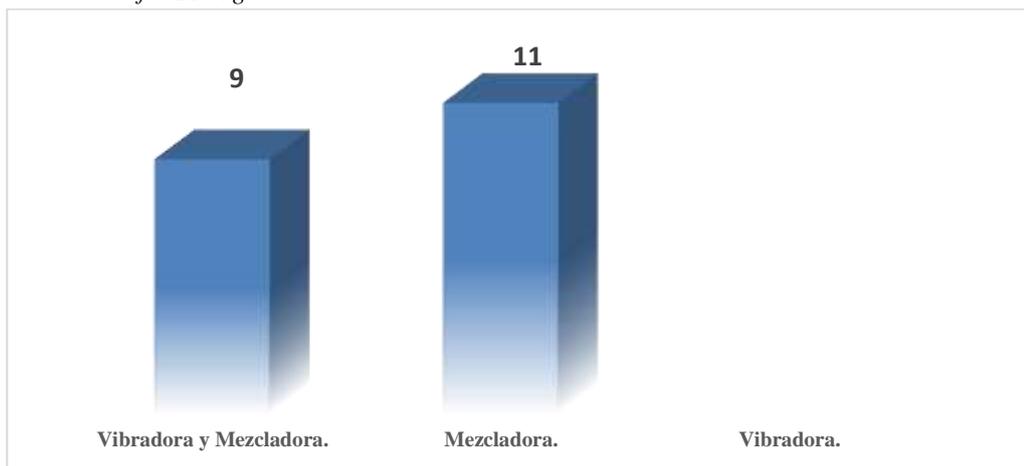
En la figura 27 y 28 se muestra los resultados de la interrogante 16 y 17 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 27.** Resultados del cuestionario- ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?



Nota: El 50 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote realicen mezclan el concreto por 90 segundos obteniendo un concreto optimo.

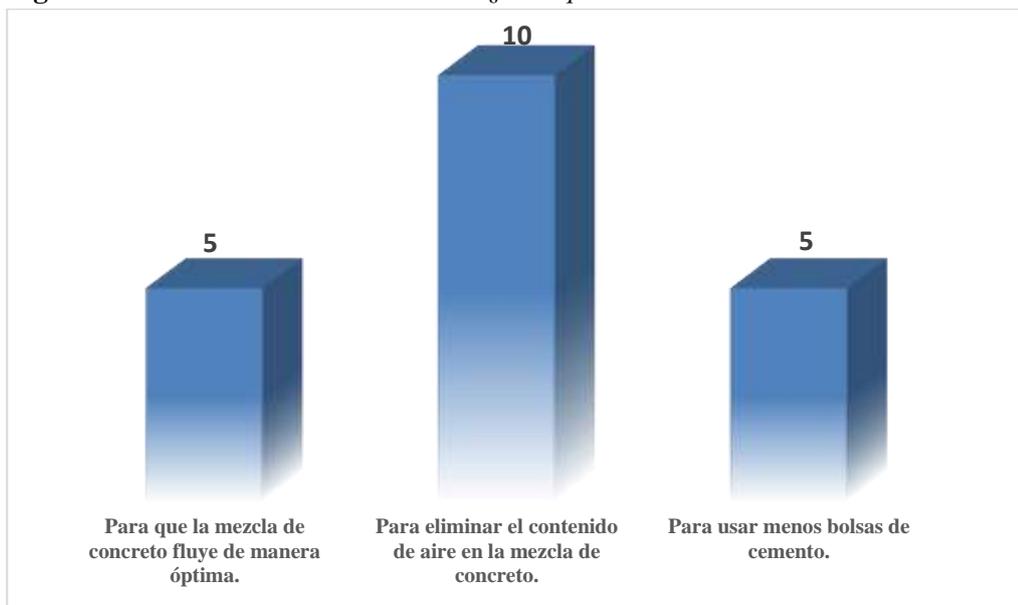
**Figura 28.** Resultados del cuestionario- ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de  $f_c$ : 210  $kg/cm^2$ ?



Nota: El 45 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizan vibradora y mezcladora para la preparación de concreto de  $f_c$ : 210  $kg/cm^2$  y el 55% usan mezcladora.

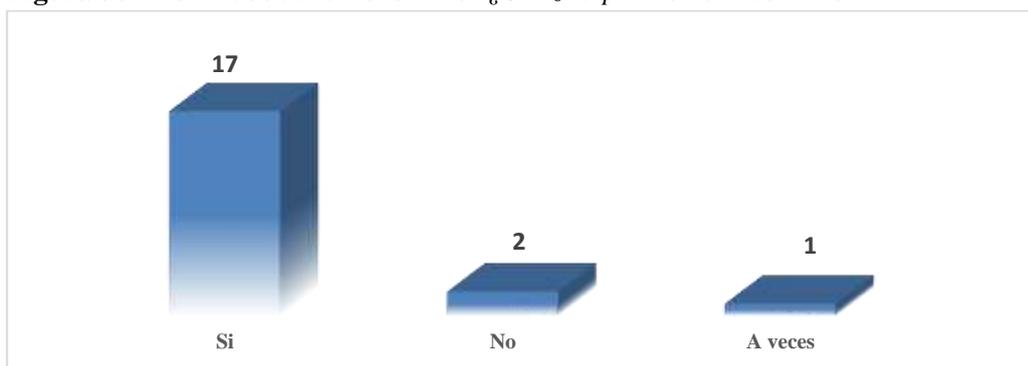
En la figura 29 y 30 se muestra los resultados de la interrogante 18 y 19 respectivamente, del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 29.** Resultados del cuestionario- ¿Para qué utiliza la vibradora?



Nota: El 25 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizan la vibradora para que la mezcla fluya de manera óptima, el 50% para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto y el 25 % para usar menos bolsas de cemento.

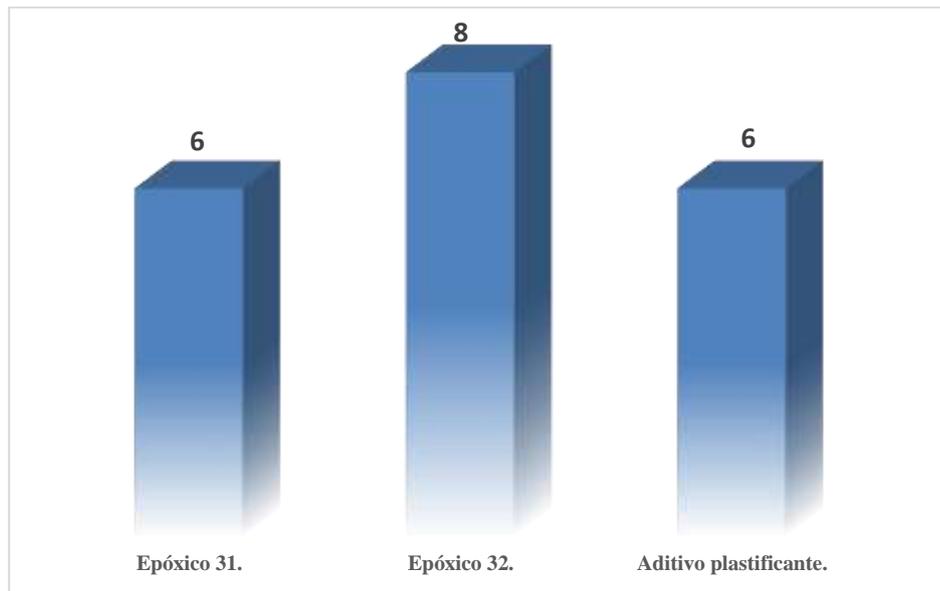
**Figura 30.** Resultados del cuestionario- ¿Utiliza separadores de concreto?



Nota: El 85 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote usan de separadores de concreto, el 10% no usa y el 5 % usa a veces separadores de concreto.

En la figura 31 se muestra los resultados de la interrogante 20 del cuestionario aplicado a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre Concreto estructural.

**Figura 31.** Resultados del cuestionario- ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?



Nota: El 40 % de los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote usan el activo correcto para unir concreto nuevo y antiguo.

#### 4.1.2 Capacitación a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre la optimización de concreto estructural.

Se elaboró un tríptico en función a los resultados obtenidos del cuestionario tal como se muestra en el Anexo 10.

### 4.1.3 Evaluación de la optimización de concreto estructural preparado por los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.

En la tabla 4 se muestra los resultados obtenidos al realizar el ensayo para determinar el asentamiento de la mezcla de concreto para un  $F_c:210 \text{ kg/cm}^2$ .

**Tabla 4**

*Asentamiento promedio obtenido*

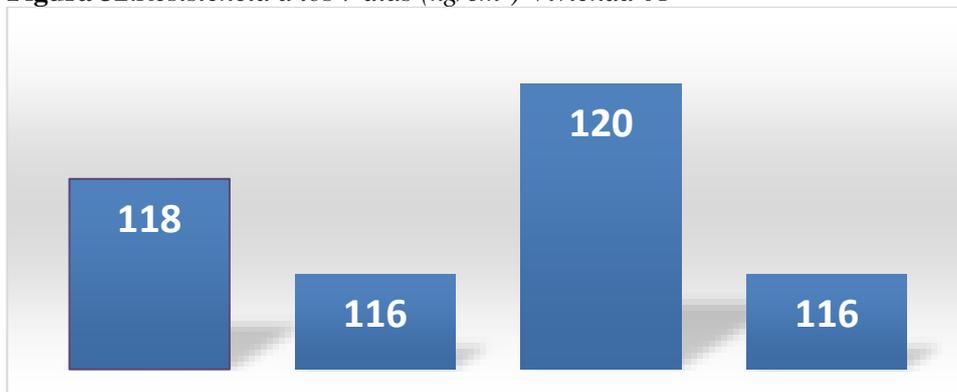
Asentamiento del concreto estructural en pulgadas		
Vivienda	Capacitación	
01	Antes	3.88
	Después	3.33
02	Antes	4.11
	Después	3.57
03	Antes	3.91
	Después	3.48
04	Antes	4.3
	Después	3.41
05	Antes	4.73
	Después	3.58
06	Antes	4.5
	Después	3.23
07	Antes	4.74
	Después	3.46
08	Antes	4.46
	Después	3.37
09	Antes	4.39
	Después	3.59
10	Antes	4.78
	Después	3.58
11	Antes	4.68
	Después	3.46
12	Antes	4.74
	Después	3.29
13	Antes	4.63
	Después	3.79
14	Antes	3.94
	Después	3.53
15	Antes	4.35
	Después	3.53
16	Antes	4.9
	Después	4.9
17	Antes	4.36
	Después	3.33
18	Antes	4.33
	Después	3.36
19	Antes	4.31
	Después	3.3
20	Antes	5.21
	Después	3.59

Nota: El asentamiento promedio obtenido fue de 4 pulgadas.

### -Concreto estructural antes de la capacitación

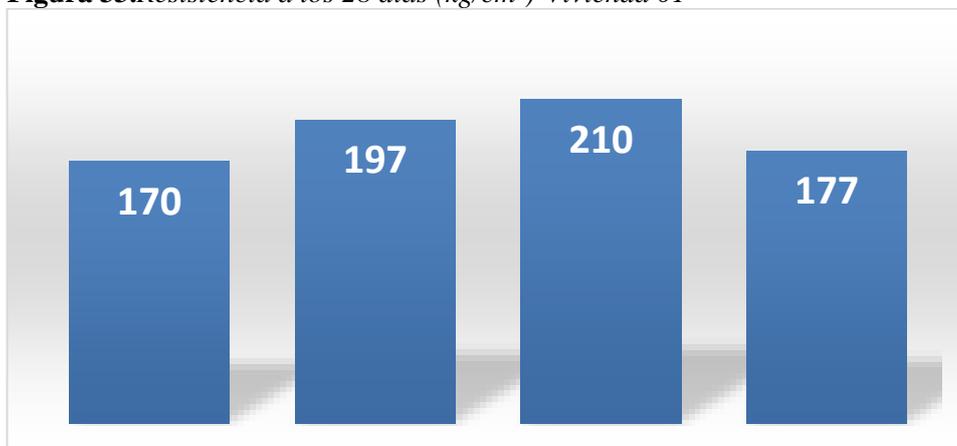
En la figura 32 y figura 33, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 01, y en la tabla 05 la resistencia promedio.

**Figura 32.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 01



Nota: En la vivienda N°1, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $120 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $116 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Figura 33.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 01



Nota: En la vivienda N°1, se obtuvo un  $f_c$  en 28 días de  $210 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $170 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

### Tabla 5

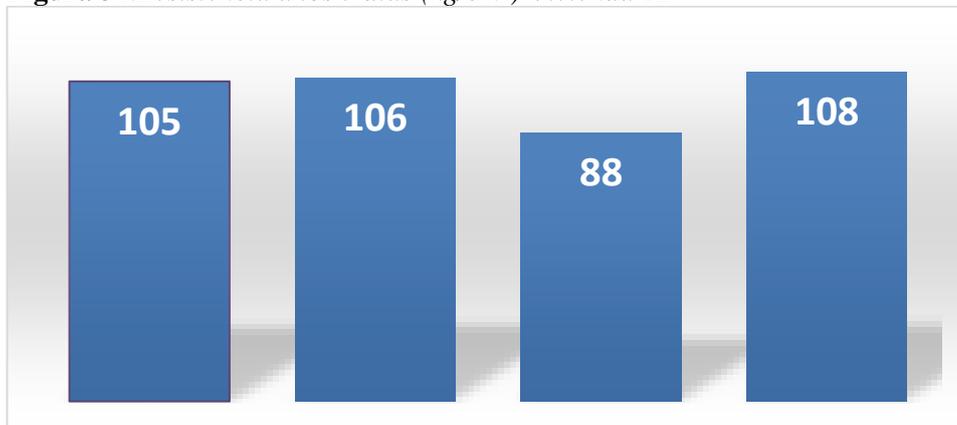
Resistencia promedio ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) -Vivienda 01

Vivienda 1			
7	días	117.5	$\text{Kg}/\text{cm}^2$
28	días	188.5	$\text{Kg}/\text{cm}^2$

Nota: En la vivienda N°1, se obtuvo un  $f_c$ : a los 7 días de  $117.5 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y a los 28 días de  $188.5 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

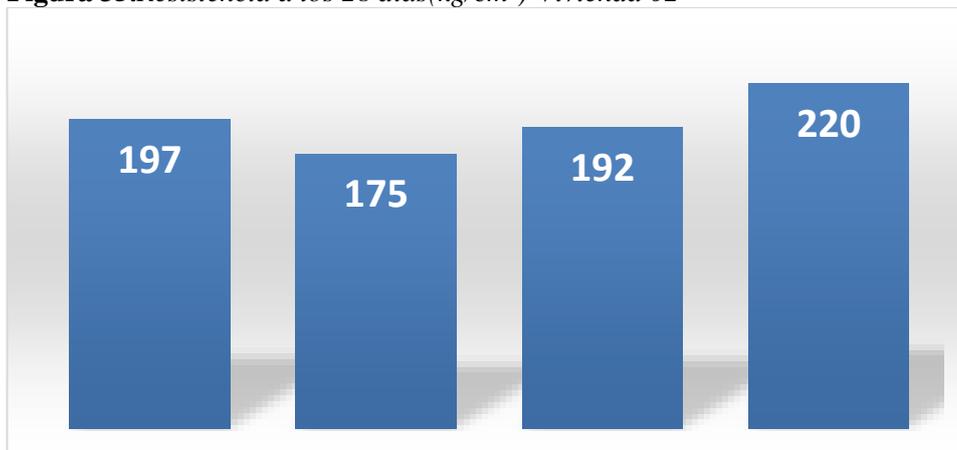
En la figura 34 y figura 35, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 02, y en la tabla 06 la resistencia promedio.

**Figura 34.** Resistencia a los 7 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 02



Nota: En la vivienda N°2, se obtuvo un f<sub>c</sub> a los 7 días de 108 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 88 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 35.** Resistencia a los 28 días(kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 02



Nota: En la vivienda N°2, se obtuvo un f<sub>c</sub> en 28 días de 220 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 175 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 6**

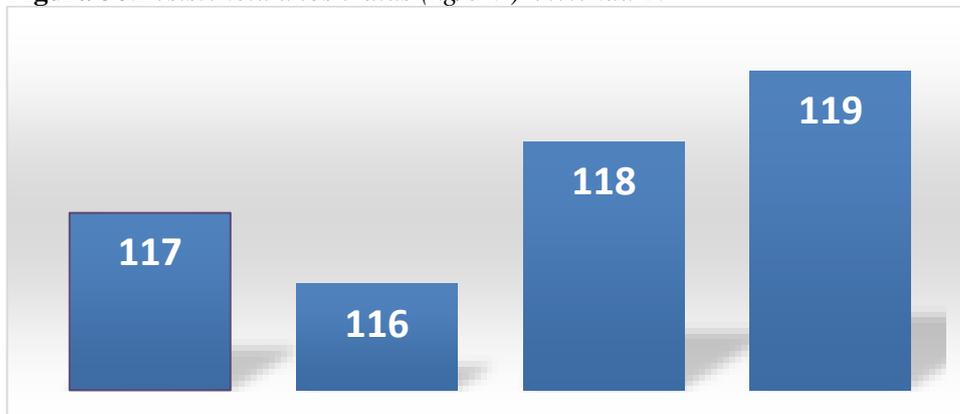
Resistencia promedio(kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 02

Vivienda 1			
7	días	101.75	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	196.00	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°2, se un f<sub>c</sub> promedio a los 7 días de 101.75 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 196kg/cm<sup>2</sup>.

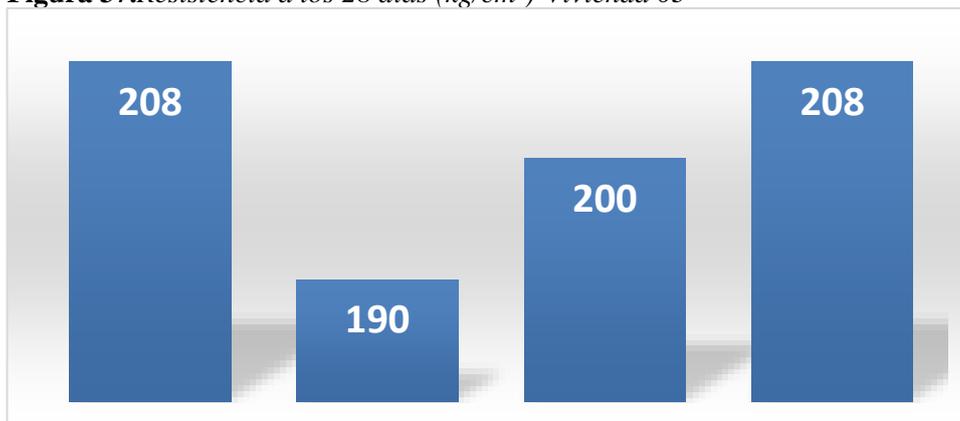
En la figura 36 y figura 37, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 03, y en la tabla 07 la resistencia promedio.

**Figura 36.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg/cm}^2$ )-Vivienda 03



Nota: En la vivienda N°3, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $119 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $116 \text{ kg/cm}^2$ .

**Figura 37.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg/cm}^2$ )-Vivienda 03



Nota: En la vivienda N°3, se obtuvo un  $f_c$  en 28 días de  $208 \text{ kg/cm}^2$ , como valor máximo y como valor mínimo de  $190 \text{ kg/cm}^2$ .

**Tabla 7**

Resistencia promedio ( $\text{kg/cm}^2$ ) -Vivienda 03

Vivienda 3			
7	días	117.5	$\text{Kg/cm}^2$
28	días	201.5	$\text{Kg/cm}^2$

Nota: En la vivienda N°3, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $117.5 \text{ kg/cm}^2$  y a los 28 días de  $201.5 \text{ kg/cm}^2$ .

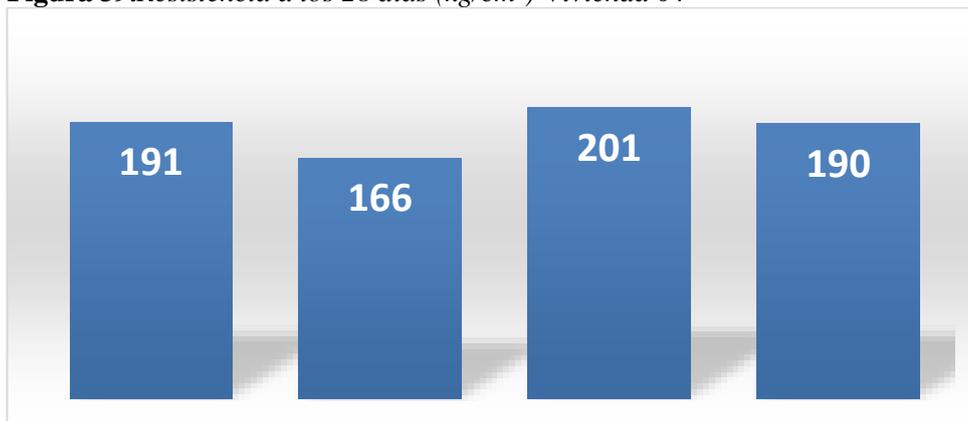
En la figura 38 y figura 39, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 04, y en la tabla 08 la resistencia promedio.

**Figura 38.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 04



Nota: En la vivienda N°4, se obtuvo un f'c a los 7 días de  $114 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $107 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Figura 39.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 04



Nota: En la vivienda N°4, se obtuvo un f'c en 28 días de  $201 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $166 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Tabla 8**

Resistencia promedio ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) -Vivienda 04

Vivienda 4			
7	días	110.5	$\text{Kg}/\text{cm}^2$
28	días	187	$\text{Kg}/\text{cm}^2$

Nota: En la vivienda N°4, se obtuvo un f'c promedio a los 7 días de  $110.5 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y a los 28 días de  $187 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

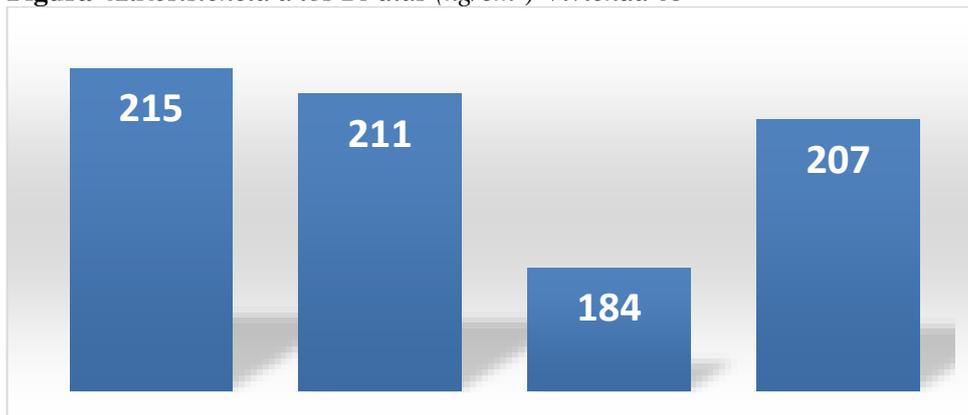
En la figura 40 y figura 41, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 05, y en la tabla 09 la resistencia promedio.

**Figura 40.** Resistencia a los 7 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 05



Nota: En la vivienda N°5, se obtuvo un f<sub>c</sub> a los 7 días de 121 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 117 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 41.** Resistencia a los 28 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 05



Nota: En la vivienda N°5, se obtuvo un f<sub>c</sub> en 28 días de 215 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 184 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 9**

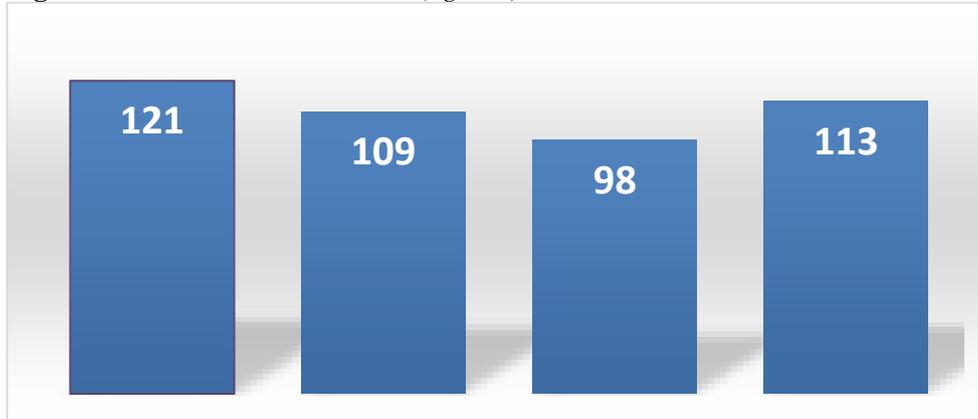
Resistencia promedio (kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 05

Vivienda 5			
7	días	118.5	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	204.25	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°5, se obtuvo un f<sub>c</sub> promedio a los 7 días de 118.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 204.25 kg/cm<sup>2</sup>.

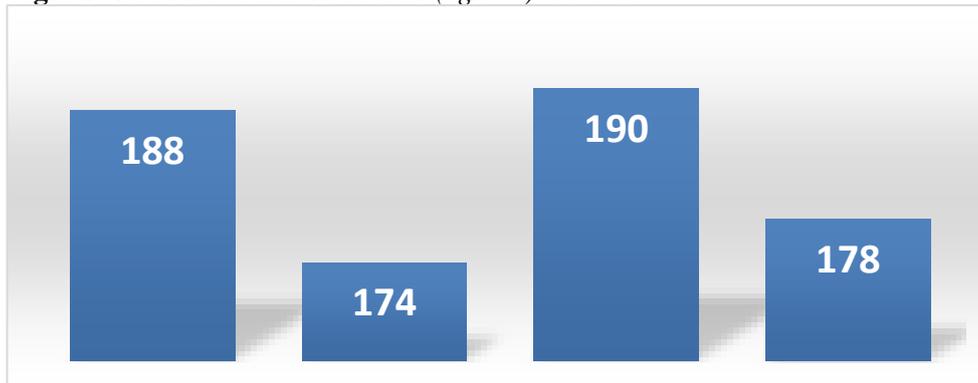
En la figura 42 y figura 43, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 06, y en la tabla 10 la resistencia promedio.

**Figura 42.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 06



Nota: En la vivienda N°6, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $121 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $98 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Figura 43.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 06



Nota: En la vivienda N°5, se obtuvo un  $f_c$  en 28 días de  $190 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $174 \text{ kg}/\text{cm}^2$

**Tabla 10**

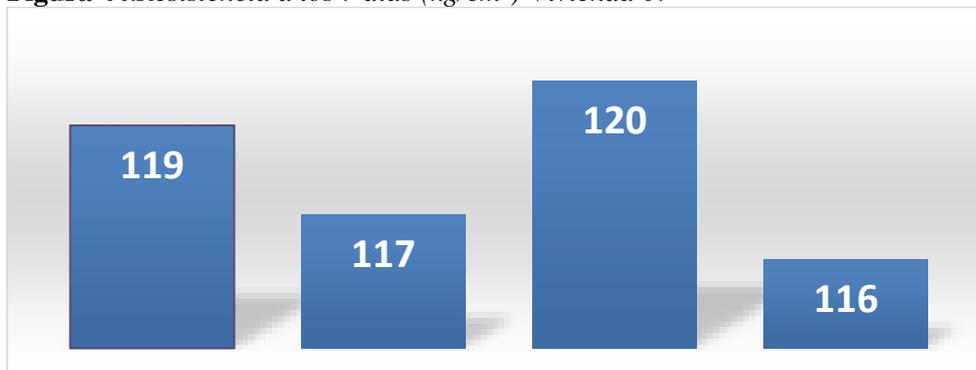
Resistencia promedio ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) -Vivienda 06

Vivienda 6			
7	días	110.25	$\text{Kg}/\text{cm}^2$
28	días	182.5	$\text{Kg}/\text{cm}^2$

Nota: En la vivienda N°6, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $110.25 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y a los 28 días de  $182.5 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

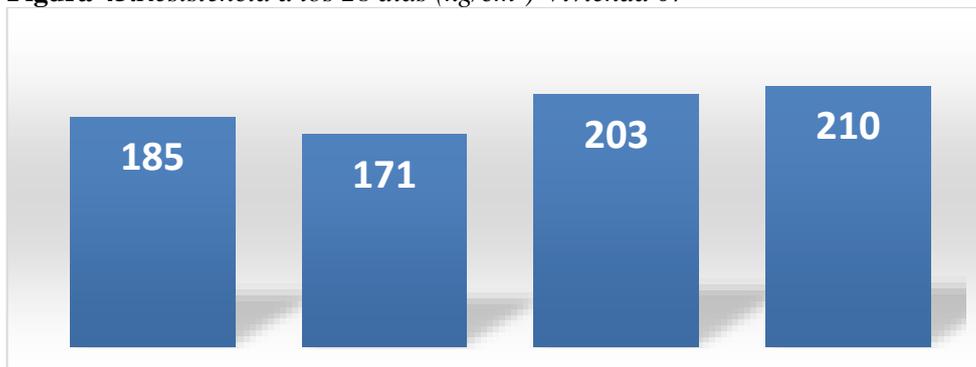
En la figura 44 y figura 45, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 07, y en la tabla 11 la resistencia promedio.

**Figura 44.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 07



Nota: En la vivienda N°7, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $120 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $116 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Figura 45.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 07



Nota: En la vivienda N°7, se obtuvo un  $f_c$  a los 28 días de  $210 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $171 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Tabla 11**

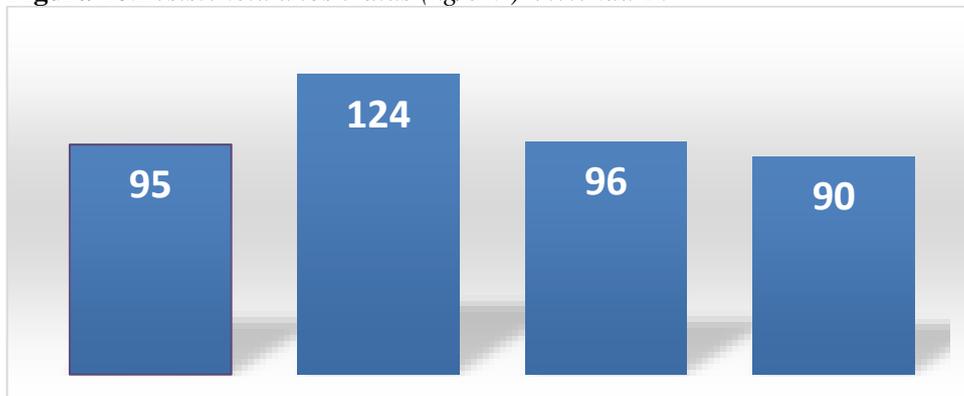
Resistencia promedio ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) -Vivienda 07

Vivienda 7			
7	días	118.00	$\text{Kg}/\text{cm}^2$
28	días	192.25	$\text{Kg}/\text{cm}^2$

Nota: En la vivienda N°7, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $118 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y a los 28 días de  $192.25 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

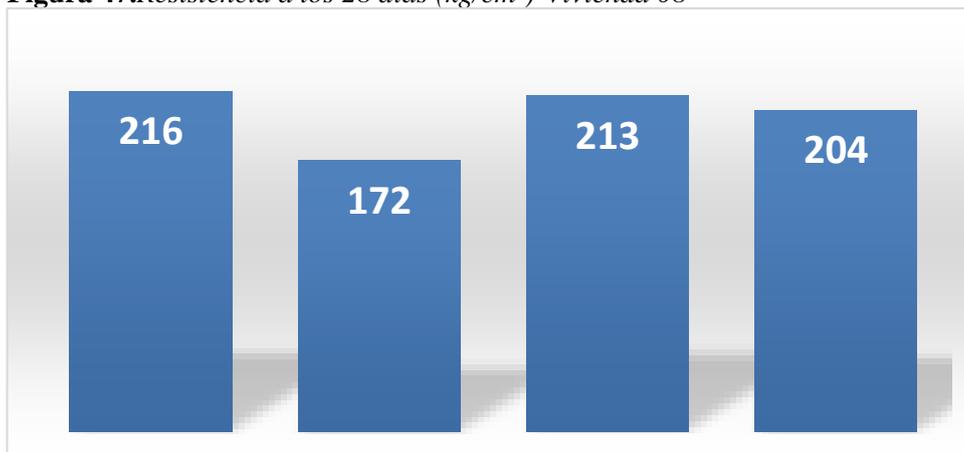
En la figura 46 y figura 47, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 08, y en la tabla 12 la resistencia promedio.

**Figura 46.** Resistencia a los 7 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 08



Nota: En la vivienda N°8, se obtuvo un f'c a los 7 días de 124 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 90 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 47.** Resistencia a los 28 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 08



Nota: En la vivienda N°8, se obtuvo un f'c a los 28 días de 216 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 172 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 12**

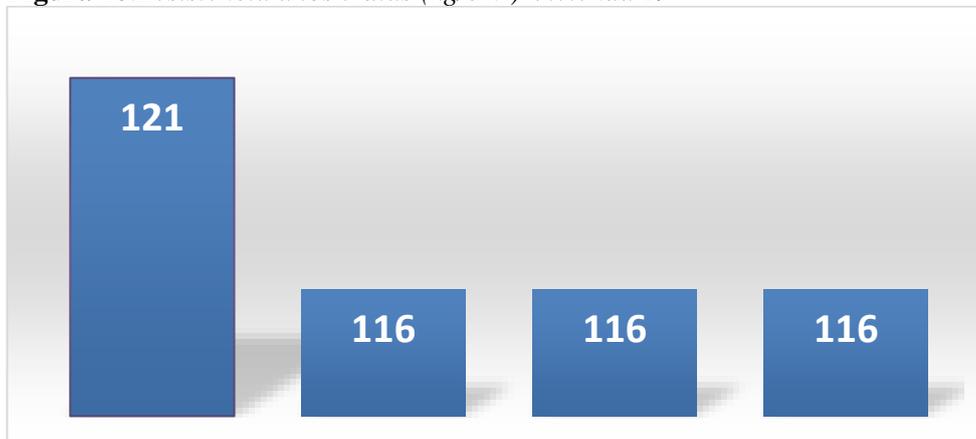
Resistencia promedio (kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 08

Vivienda 8			
7	días	101.25	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	201.25	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°8, se obtuvo un f'c a los 7 días de 101.25 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 201.25 kg/cm<sup>2</sup>.

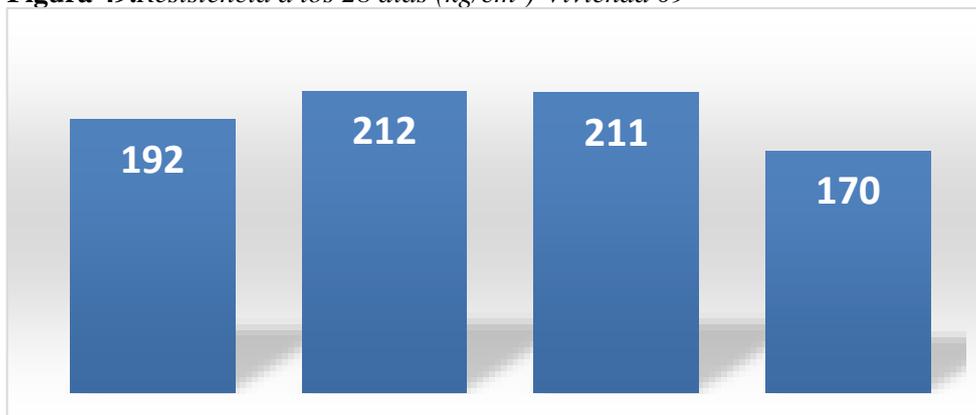
En la figura 48 y figura 49, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 09, y en la tabla 13 la resistencia promedio.

**Figura 48.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg/cm}^2$ )-Vivienda 09



Nota: En la vivienda N°9, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $121 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $116 \text{ kg/cm}^2$ .

**Figura 49.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg/cm}^2$ )-Vivienda 09



Nota: En la vivienda N°9, se obtuvo un  $f_c$  a los 28 días de  $212 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $170 \text{ kg/cm}^2$ .

**Tabla 13**

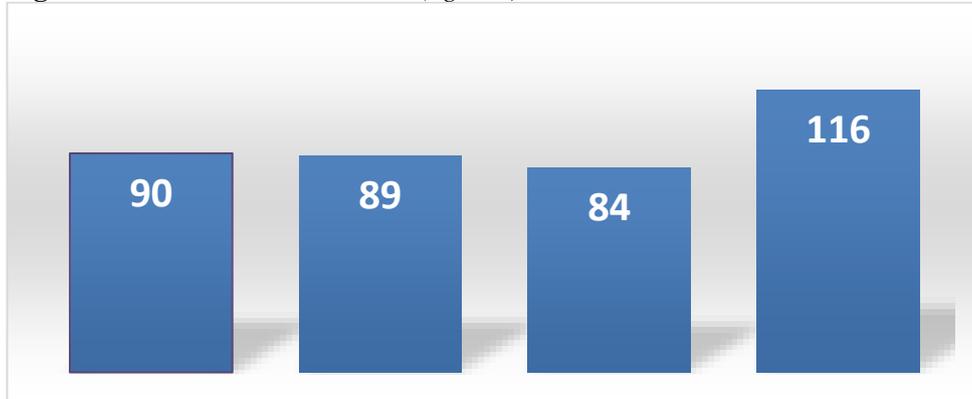
Resistencia promedio ( $\text{kg/cm}^2$ ) -Vivienda 09

Vivienda 9			
7	días	117.25	$\text{Kg/cm}^2$
28	días	196.25	$\text{Kg/cm}^2$

Nota: En la vivienda N°9, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $117.25 \text{ kg/cm}^2$  y a los 28 días de  $196.25 \text{ kg/cm}^2$ .

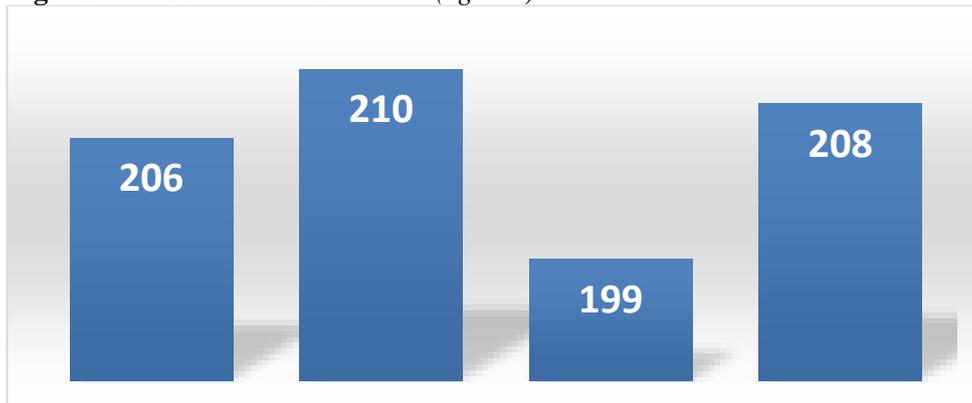
En la figura 50 y figura 51, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 10, y en la tabla 14 la resistencia promedio.

**Figura 50.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg/cm}^2$ )-Vivienda 10



Nota: En la vivienda N°10, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $116 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $84 \text{ kg/cm}^2$ .

**Figura 51.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg/cm}^2$ )-Vivienda 10



Nota: En la vivienda N°10, se obtuvo un  $f_c$  a los 28 días de  $210 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $199 \text{ kg/cm}^2$ .

**Tabla 14**

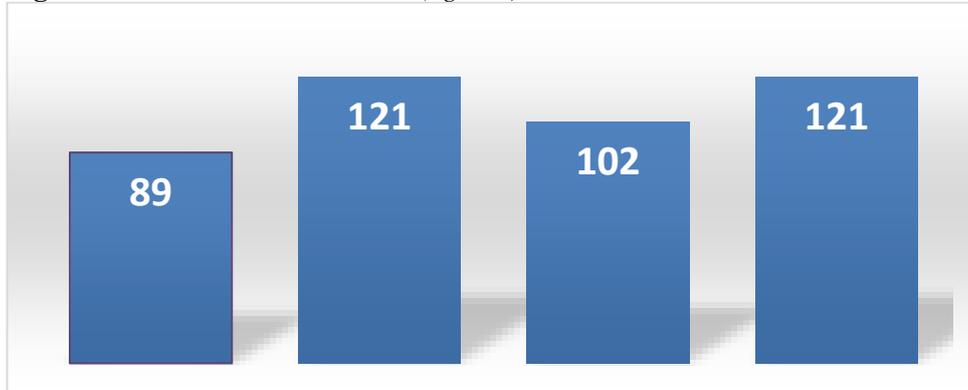
Resistencia promedio ( $\text{kg/cm}^2$ )-Vivienda 10

Vivienda 10			
7	días	94.75	$\text{Kg/cm}^2$
28	días	205.75	$\text{Kg/cm}^2$

Nota: En la vivienda N°10, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $94.75 \text{ kg/cm}^2$  y a los 28 días de  $205.75 \text{ kg/cm}^2$ .

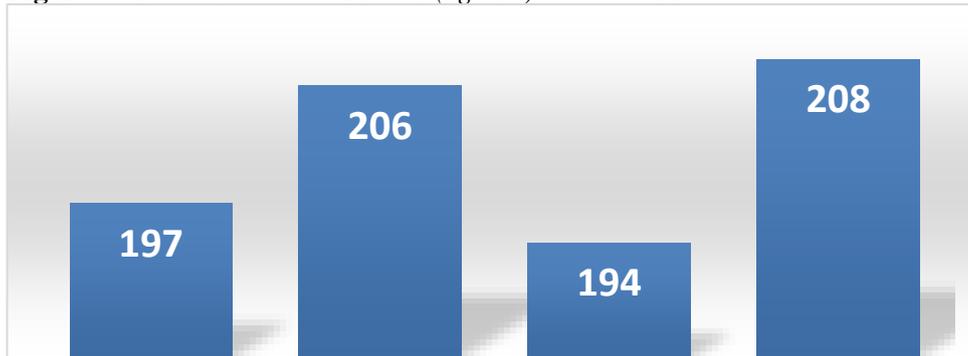
En la figura 52 y figura 53, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 11, y en la tabla 15 la resistencia promedio.

**Figura 52.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 11



Nota: En la vivienda N°11, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $121 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $102 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Figura 53.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 11



Nota: En la vivienda N°11, se obtuvo un  $f_c$  a los 28 días de  $208 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $194 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Tabla 15**

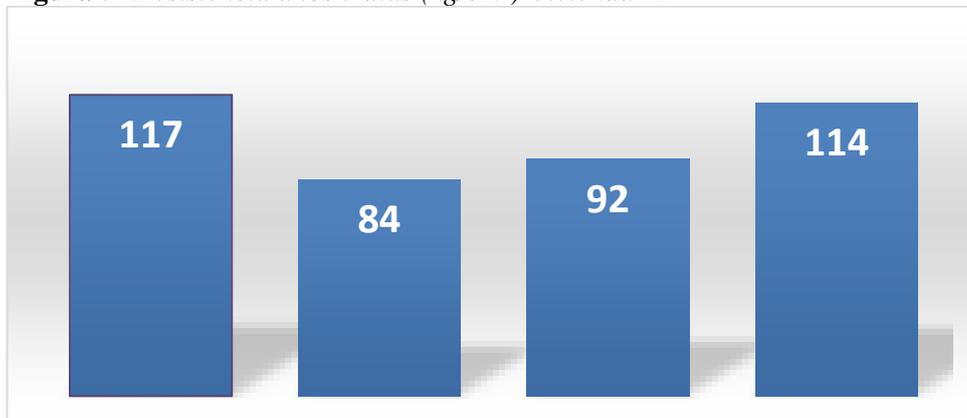
Resistencia promedio ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 11

Vivienda 11			
7	días	108.25	$\text{Kg}/\text{cm}^2$
28	días	201.25	$\text{Kg}/\text{cm}^2$

Nota: En la vivienda N°11, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $108.25 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y a los 28 días de  $201.25 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

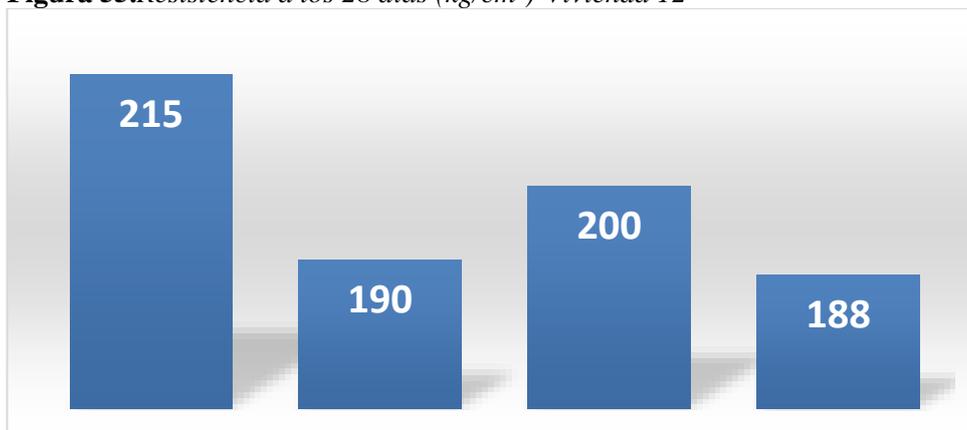
En la figura 54 y figura 55, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 12, y en la tabla 16 la resistencia promedio.

**Figura 54.** Resistencia a los 7 días ( $kg/cm^2$ )-Vivienda 12



Nota: En la vivienda N°12, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $114 kg/cm^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $84 kg/cm^2$ .

**Figura 55.** Resistencia a los 28 días ( $kg/cm^2$ )-Vivienda 12



Nota: En la vivienda N°12, se obtuvo un  $f_c$  a los 28 días de  $215 kg/cm^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $190 kg/cm^2$ .

**Tabla 16**

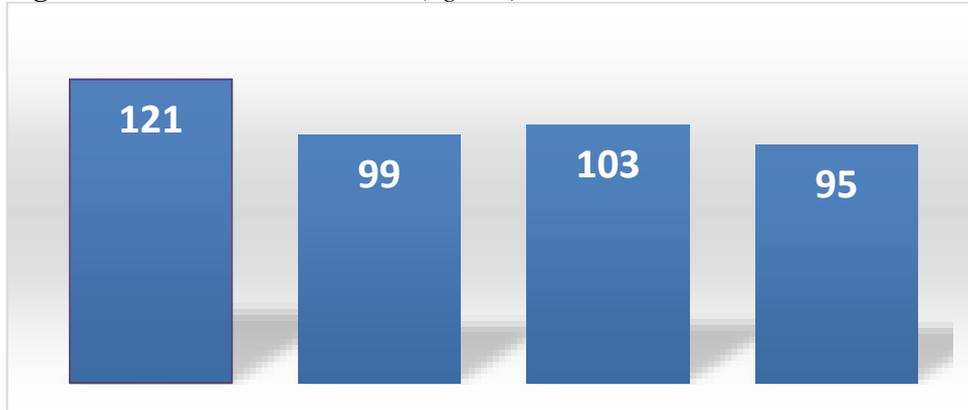
Resistencia promedio ( $kg/cm^2$ ) -Vivienda 12

Vivienda 12			
7	días	101.75	$Kg/cm^2$
28	días	198.25	$Kg/cm^2$

Nota: En la vivienda N°12, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $101.75 kg/cm^2$  y a los 28 días de  $198.25 kg/cm^2$ .

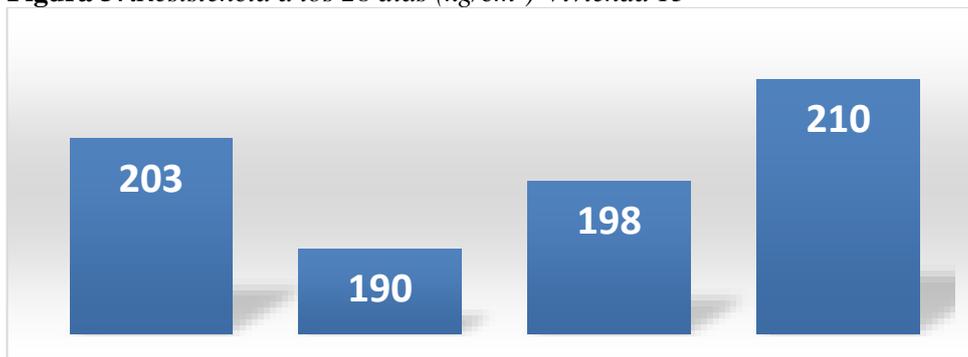
En la figura 56 y figura 57, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 13, y en la tabla 17 la resistencia promedio.

**Figura 56.** Resistencia a los 7 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 13



Nota: En la vivienda N°13, se obtuvo un f'c a los 7 días de 121 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 99 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 57.** Resistencia a los 28 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 13



Nota: En la vivienda N°13, se obtuvo un f'c a los 28 días de 210 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 190 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 17**

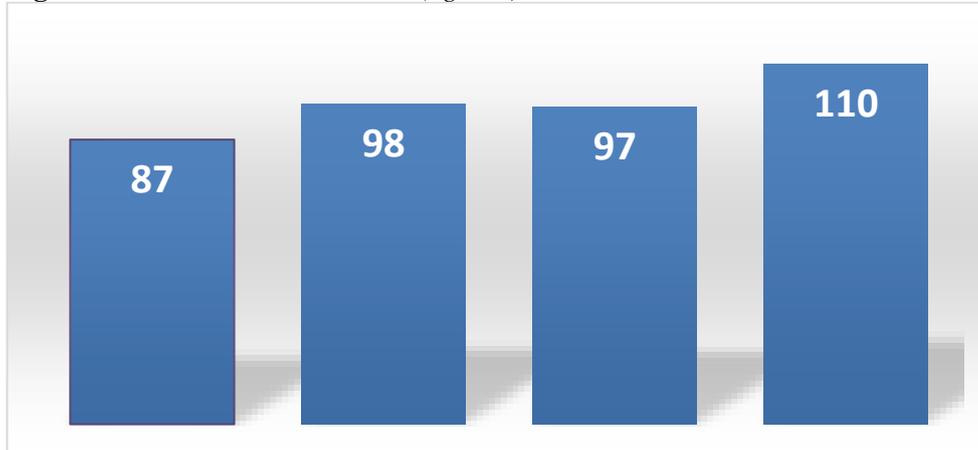
Resistencia promedio (kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 13

Vivienda 13			
7	días	104.5	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	200.25	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°13, se obtuvo un f'c promedio a los 7 días de 104.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 200.25 kg/cm<sup>2</sup>.

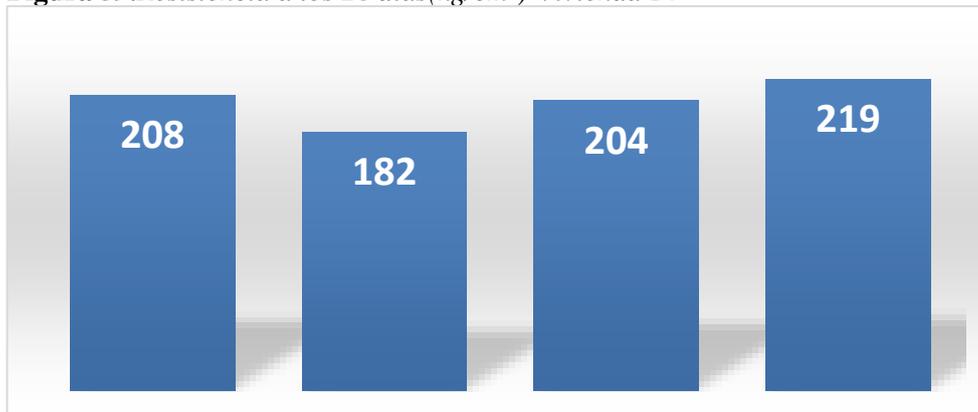
En la figura 58 y figura 59, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 14, y en la tabla 18 la resistencia promedio.

**Figura 58.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 14



Nota: En la vivienda N°14, se obtuvo un f'c a los 7 días de  $110 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $87 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Figura 59.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 14



Nota: En la vivienda N°14, se obtuvo un f'c a los 28 días de  $219 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $182 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Tabla 18**

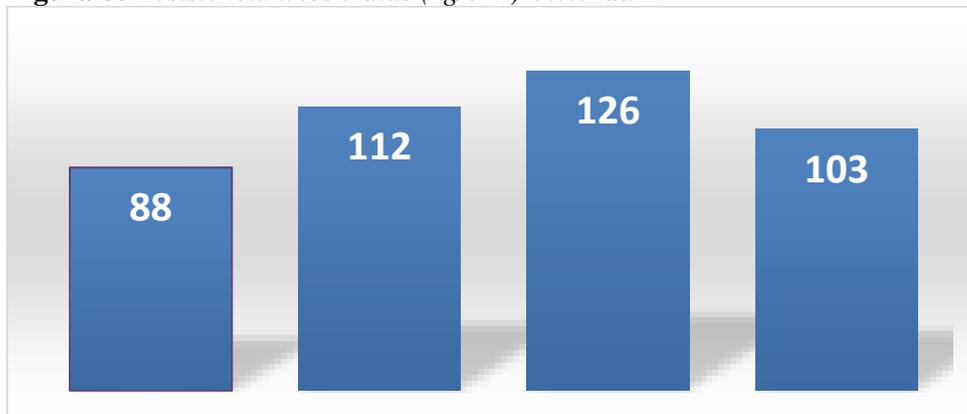
Resistencia promedio ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) -Vivienda 14

Vivienda 13			
7	días	98.00	$\text{Kg}/\text{cm}^2$
28	días	203.25	$\text{Kg}/\text{cm}^2$

Nota: En la vivienda N°14, se obtuvo un f'c promedio a los 7 días de  $98 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y a los 28 días de  $203.25 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

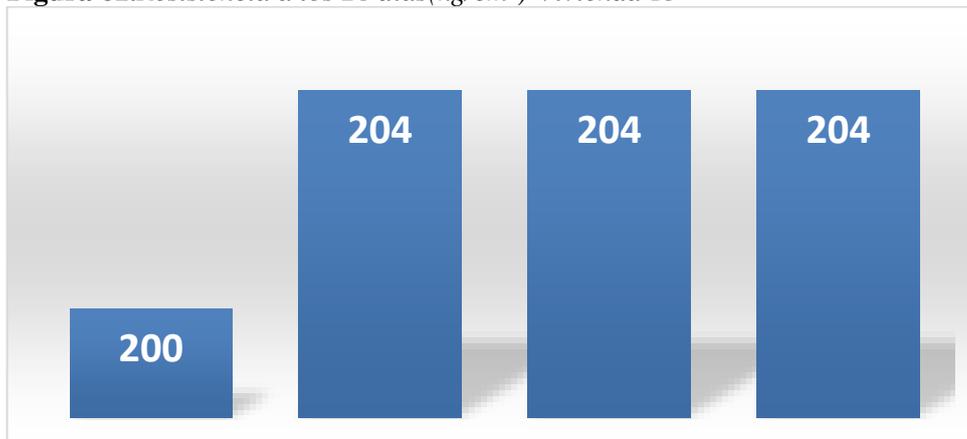
En la figura 60 y figura 61, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 15, y en la tabla 19 la resistencia promedio.

**Figura 60.** Resistencia a los 7 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 15



Nota: En la vivienda N°15, se obtuvo un f'c a los 7 días de 126 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 88 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 61.** Resistencia a los 28 días(kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 15



Nota: En la vivienda N°15, se obtuvo un f'c a los 28 días de 204 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 19**

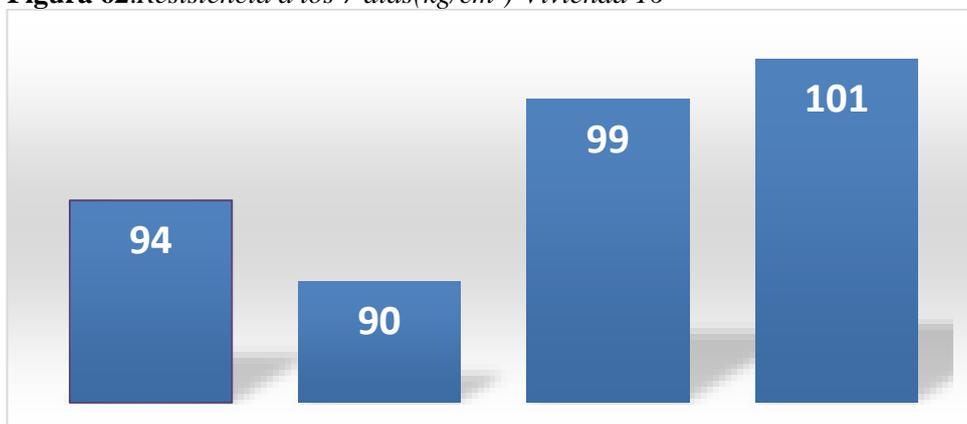
Resistencia promedio(kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 15

Vivienda 15			
7	días	107.25	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	203.00	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°15, se obtuvo un f'c promedio a los 7 días de 107.25 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 203 kg/cm<sup>2</sup>.

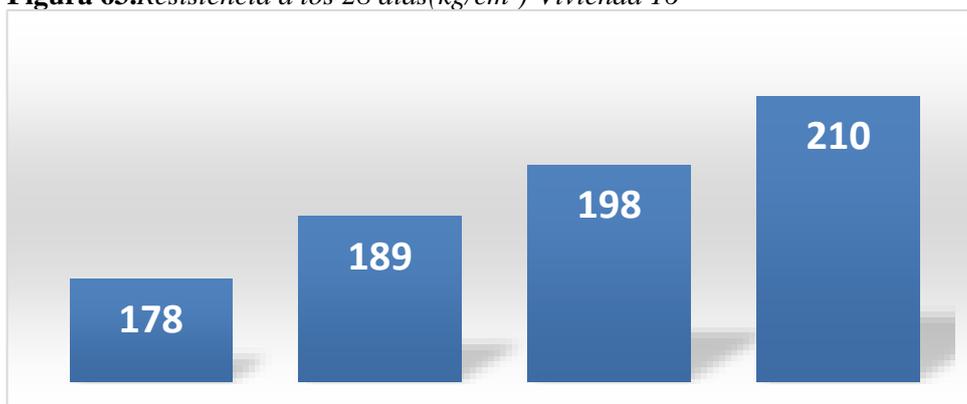
En la figura 62 y figura 63, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 16, y en la tabla 20 la resistencia promedio.

**Figura 62.** Resistencia a los 7 días(kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 16



Nota: En la vivienda N°16, se obtuvo un f<sub>c</sub> a los 7 días de 101 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 90 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 63.** Resistencia a los 28 días(kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 16



Nota: En la vivienda N°16, se obtuvo un f<sub>c</sub> a los 28 días de 210 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 178 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 20**

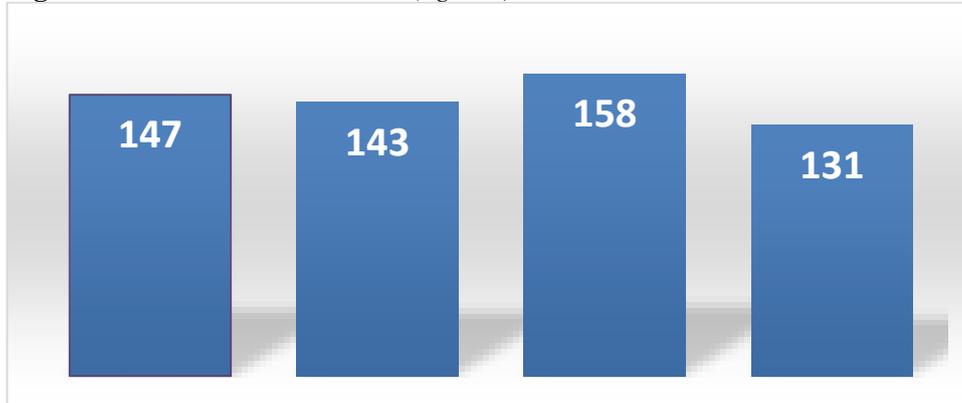
Resistencia promedio(kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 16

Vivienda 16			
7	días	96.00	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	193.75	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°16, se obtuvo un f<sub>c</sub> promedio a los 7 días de 96 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 193.75 kg/cm<sup>2</sup>.

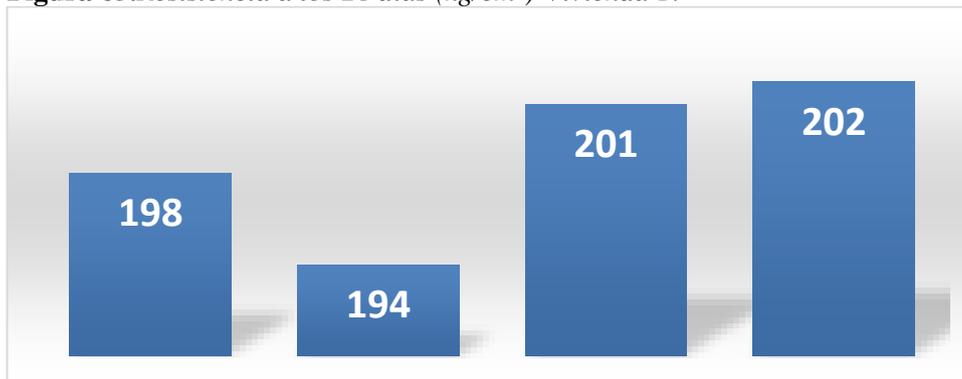
En la figura 64 y figura 65, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 17, y en la tabla 21 la resistencia promedio.

**Figura 64.** Resistencia a los 7 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 17



Nota: En la vivienda N°17, se obtuvo un  $f_c$  a los 7 días de  $158 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $131 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Figura 65.** Resistencia a los 28 días ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )-Vivienda 17



Nota: En la vivienda N°17, se obtuvo un  $f_c$  a los 28 días de  $202 \text{ kg}/\text{cm}^2$  como valor máximo y como valor mínimo de  $194 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

**Tabla 21**

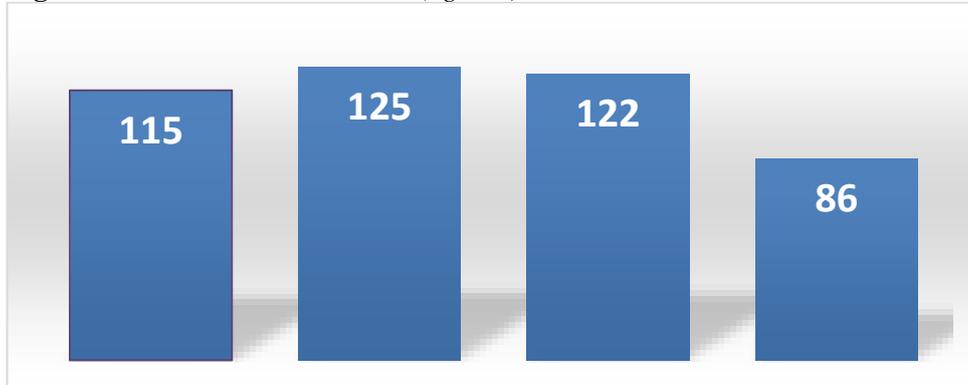
Resistencia promedio ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) -Vivienda 17

Vivienda 17			
7	días	144.75	$\text{Kg}/\text{cm}^2$
28	días	198.75	$\text{Kg}/\text{cm}^2$

Nota: En la vivienda N°17, se obtuvo un  $f_c$  promedio a los 7 días de  $144.75 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y a los 28 días de  $198.75 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

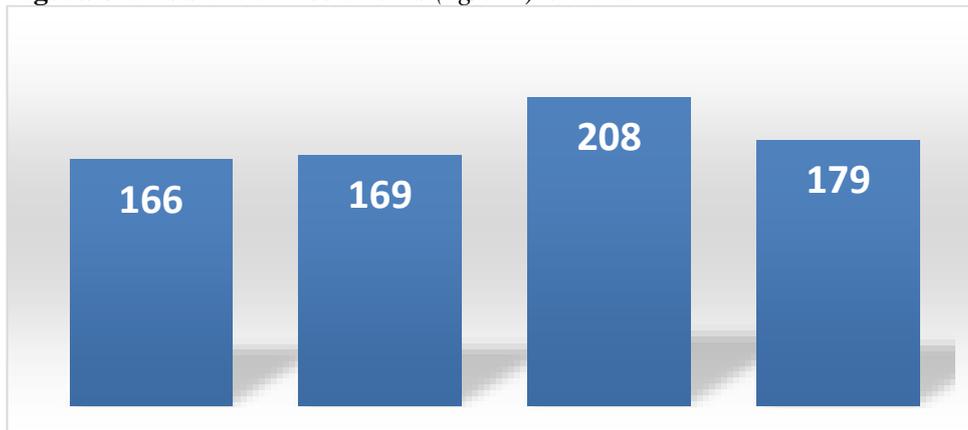
En la figura 66 y figura 67, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 18, y en la tabla 22 la resistencia promedio.

**Figura 66.** Resistencia a los 7 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 18



Nota: En la vivienda N°18, se obtuvo un f<sub>c</sub> a los 7 días de 125 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 86 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 67.** Resistencia a los 28 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 18



Nota: En la vivienda N°18, se obtuvo un f<sub>c</sub> a los 28 días de 208 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 164 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 22**

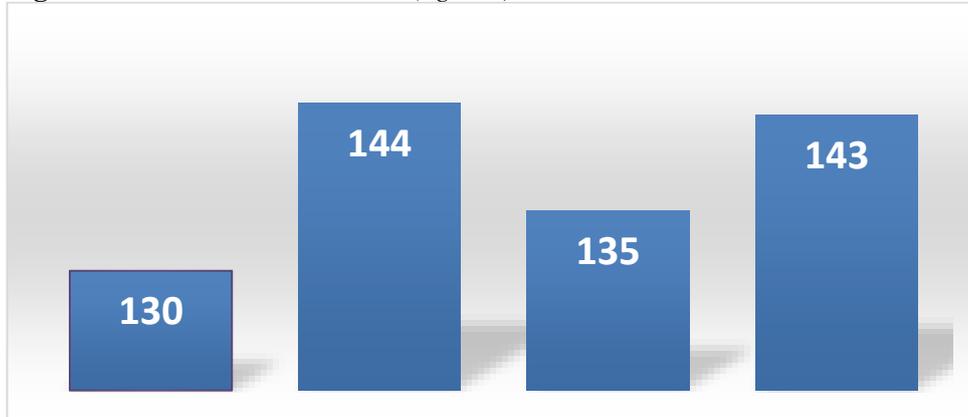
Resistencia promedio(kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 18

Vivienda 18			
7	días	112.00	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	180.50	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°18, se obtuvo un f<sub>c</sub> a los 7 días de 112 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 180.5 kg/cm<sup>2</sup>.

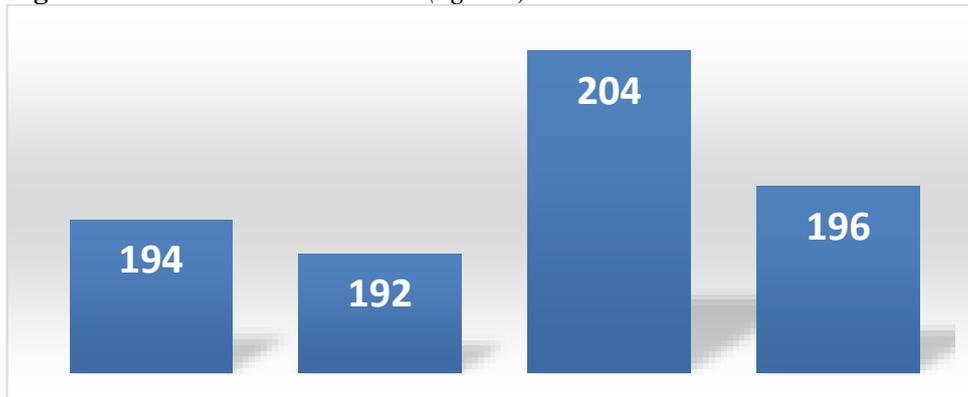
En la figura 68 y figura 69, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 19, y en la tabla 23 la resistencia promedio.

**Figura 68.** Resistencia a los 7 días(kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 19



Nota: En la vivienda N°19, se obtuvo un f'c a los 7 días de 144 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 130 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 69.** Resistencia a los 28 días(kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 19



Nota: En la vivienda N°19, se obtuvo un f'c a los 28 días de 204 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 192 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 23**

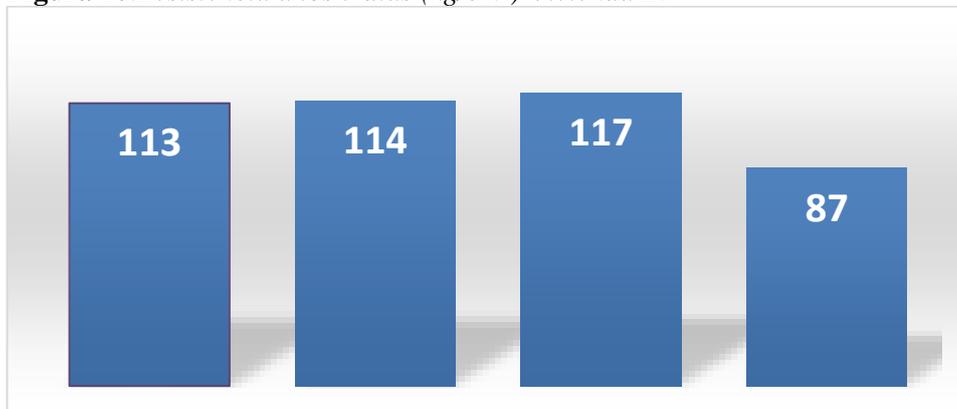
Resistencia promedio(kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 19

Vivienda 19			
7	días	138.00	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	196.50	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°19, se obtuvo un f'c promedio a los 7 días de 138 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 196.5 kg/cm<sup>2</sup>.

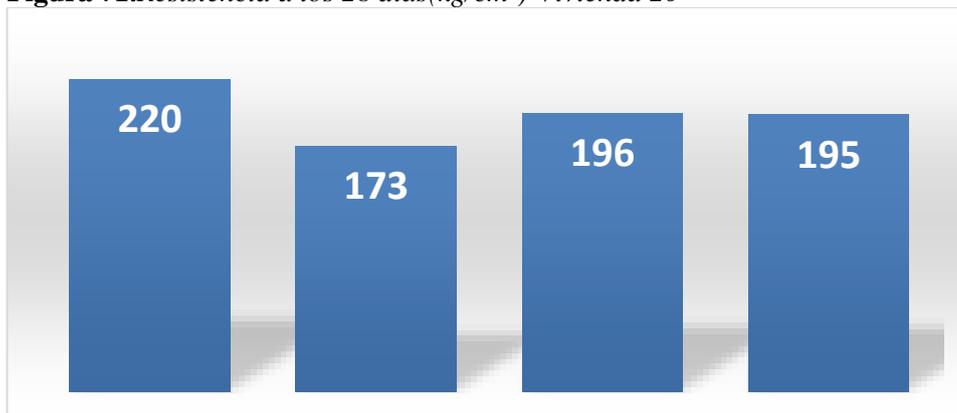
En la figura 70 y figura 71, se muestra la resistencia a la compresión obtenida antes de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 20, y en la tabla 24 la resistencia promedio.

**Figura 70.** Resistencia a los 7 días (kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 20



Nota: En la vivienda N°19, se obtuvo un f'c a los 7 días de 117 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 87 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 71.** Resistencia a los 28 días(kg/cm<sup>2</sup>)-Vivienda 20



Nota: En la vivienda N°20, se obtuvo un f'c a los 28 días de 220 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 173 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 24**

Resistencia promedio(kg/cm<sup>2</sup>) -Vivienda 20

Vivienda 20			
7	días	107.75	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	196.00	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°20, se obtuvo un f'c promedio a los 7 días de 107.75 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días de 196 kg/cm<sup>2</sup>.

En la tabla 25 se muestra los parámetros estadísticos del concreto estructural resultante antes de la capacitación y en la figura 72 se muestra la curva de distribución normal.

**Tabla 25**

*Parámetros estadísticos del concreto estructural antes de la capacitación.*

Parámetros estadísticos	
Cuenta	80.00
Media	197.31
Mediana	198.50
Máximo	230.00
Mínimo	166.00
Promedio	197.31
Desviación estándar	15.16
Coefficiente de Variación	7.684

Nota: Se obtuvo una desviación estándar de 15.16 kg/cm<sup>2</sup> y como media aritmética 197 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 72.** Curva de distribución normal del concreto estructural antes de la capacitación.



Nota: Es posible que el 68,0% de las muestras tuvieran una resistencia a la compresión entre 182,15 kg/cm<sup>2</sup> y 212,47 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Es posible que el 95,1% de las muestras tuvieran una resistencia a la compresión entre 166,99 kg/cm<sup>2</sup> y 227,64 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Con una probabilidad del 99,7% la resistencia a la compresión de la muestra está entre 151,83 kg/cm<sup>2</sup> y 242,80 kg/cm<sup>2</sup>.

En la tabla 26 se muestra la probabilidad de ocurrencia del concreto estructural resultante antes de la capacitación.

**Tabla 26**

*Probabilidad de ocurrencia del concreto antes de la capacitación.*

Porcentaje	Intervalo	
	A	B
68.00%	182.15	212.47
95.10%	166.99	227.64
99.70%	151.83	242.80

Nota: Es probable que el 99.7% de los testigos elaborados tengan una resistencia a la compresión mínima de 151.83 kg/cm<sup>2</sup>.

### -Concreto estructural después de la capacitación

En la figura 73 y figura 74, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 01, y en la tabla 27 la resistencia promedio.

**Figura 73.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 01



Nota: En la vivienda N°1, se registró una resistencia a la compresión a los 7 días de 165 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 158 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 74.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 01



Nota: En la vivienda N°1, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 248 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 239 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 27**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 01*

Vivienda 1			
7	días	161.50	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	241.25	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°1, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 241.25 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días una resistencia a la compresión promedio de 161.5 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 75 y figura 76, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 02, y en la tabla 28 la resistencia promedio

**Figura 75.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 02



Nota: En la vivienda N°2, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 170 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 160 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 76.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 02



Nota: En la vivienda N°2, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 242 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 232 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 28**

Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 02

Vivienda 1			
7	días	165.75	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	237.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°2, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 237.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días una resistencia a la compresión promedio de 165.75 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 77 y figura 78, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 03, y en la tabla 29 la resistencia promedio.

**Figura 77.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 03



Nota: En la vivienda N°3, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 166 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 160 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 78.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 03



Nota: En la vivienda N°3, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 236 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 251 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 29**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 03*

Vivienda 3			
7	días	163.25	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	243.00	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°3, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 243.00 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días una resistencia a la compresión promedio de 163.25 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 79 y figura 80, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 04, y en la tabla 30 la resistencia promedio.

**Figura 79.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 04



Nota: En la vivienda N°4, se obtuvo una resistencia a la compresión a los 7 días de 164 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 155 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 80.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 04



Nota: En la vivienda N°4, se obtuvo una resistencia a la compresión en 28 días de 238 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 225 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 30**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 04*

Vivienda 4			
7	días	160.25	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	232.00	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°4, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 232.00 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días una resistencia a la compresión promedio de 160.25 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 81 y figura 82, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 05, y en la tabla 31 la resistencia promedio.

**Figura 81.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 05



Nota: En la vivienda N°5, se obtuvo una resistencia a la compresión en 7 días de 162 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 158 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 82.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 05



Nota: En la vivienda N°5, se obtuvo una resistencia a la compresión en 28 días de 246 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 236 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 31**

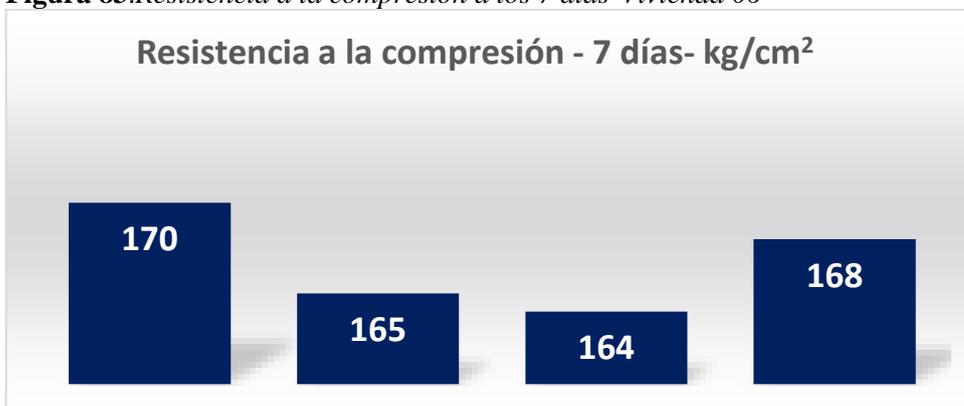
*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 05*

Vivienda 5			
7	días	159.8	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	241.0	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°5, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 241.0 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 159.8 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 83 y figura 84, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 06, y en la tabla 32 la resistencia promedio.

**Figura 83.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 06



Nota: En la vivienda N°6, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 170 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 164 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 84.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 06



Nota: En la vivienda N°6, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 249 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 239 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 32**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 06*

Vivienda 6			
7	días	166.75	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	244.0	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°6, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 244.0 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 166.75 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 85 y figura 86, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 07, y en la tabla 33 la resistencia promedio.

**Figura 85.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 07



Nota: En la vivienda N°7, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 165 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 155 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 86.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 07



Nota: En la vivienda N°7, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 243 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 233 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 33**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 07*

Vivienda 7			
7	días	160.8	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	238.0	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°7, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 238.0 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días una resistencia a la compresión promedio de 160.8 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 87 y figura 88, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 08, y en la tabla 34 la resistencia promedio.

**Figura 87.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 08



Nota: En la vivienda N°8, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 154 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 138 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 88.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 08



Nota: En la vivienda N°8, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 242 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 232 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 34**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 08*

Vivienda 8			
7	días	146.75	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	237.0	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°8, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 237.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 165.75 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 89 y figura 90, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 09, y en la tabla 35 la resistencia promedio.

**Figura 89.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 09



Nota: En la vivienda N°9, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 165kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 158 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 90.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 09



Nota: En la vivienda N°9, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 247 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 237 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 35**

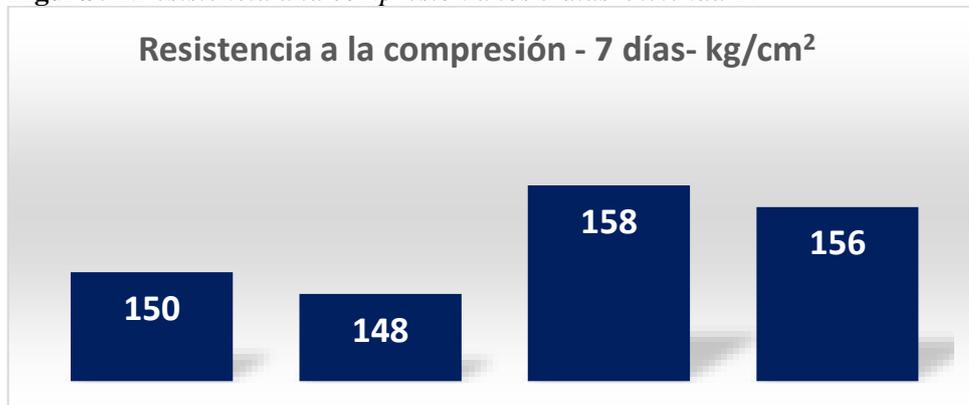
*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 09*

Vivienda 9			
7	días	161.25	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	242.00	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°9, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 242.00 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 161.25 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 91 y figura 92, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 10, y en la tabla 36 la resistencia promedio.

**Figura 91.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 10



Nota: En la vivienda N°10, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 158 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 148 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 92.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 10



Nota: En la vivienda N°10, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 249 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 239 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 36**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 10*

Vivienda 10			
7	días	153.0	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	244.0	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°10, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 244.0 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 153.0 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 93 y figura 94, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 11, y en la tabla 37 la resistencia promedio.

**Figura 93.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 11



Nota: En la vivienda N°11, se recabó una resistencia a la compresión en 7 días de 159 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 130 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 94.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 11



Nota: En la vivienda N°11, se recabó una resistencia a la compresión en 28 días de 252kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 242 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 37**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 11*

Vivienda 11			
7	días	143.5	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	247.0	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°11, se recabó una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 237.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 165.75 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 95 y figura 96, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 12, y en la tabla 38 la resistencia promedio.

**Figura 95.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 12



Nota: En la vivienda N°12, se recabó una resistencia a la compresión en 7 días de 159 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 143 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 96.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 12



Nota: En la vivienda N°12, se recabó una resistencia a la compresión en 28 días de 255.0 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 248.00 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 38**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 12*

Vivienda 12			
7	días	149.25	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	251.50	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°12, se recabó una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 237.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 165.75 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 97 y figura 98, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 13, y en la tabla 39 la resistencia promedio.

**Figura 97.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 13



Nota: En la vivienda N°13, se recabó una resistencia a la compresión en 7 días de 156 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 145 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 98.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 13



Nota: En la vivienda N°13, se recabó una resistencia a la compresión en 28 días de 247 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 240 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 39**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 13*

Vivienda 13			
7	días	150.0	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	243.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°13, se recabó una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 243.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 150.0 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 99 y figura 100, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 14, y en la tabla 40 la resistencia promedio.

**Figura 99.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 14



Nota: En la vivienda N°14, se obtuvo una resistencia a la compresión en 7 días de 160 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 148 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 100.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 14



Nota: En la vivienda N°14, se obtuvo una resistencia a la compresión en 28 días de 249 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 242 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 40**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 14*

Vivienda 14			
7	días	153.8	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	245.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°14, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 245.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 153.8kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 101 y figura 102, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 15, y en la tabla 41 la resistencia promedio.

**Figura 101.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 15



Nota: En la vivienda N°15, se obtuvo una resistencia a la compresión en 7 días de 160 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 102.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 15



Nota: En la vivienda N°15, se obtuvo una resistencia a la compresión en 28 días de 250 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 243 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 41**

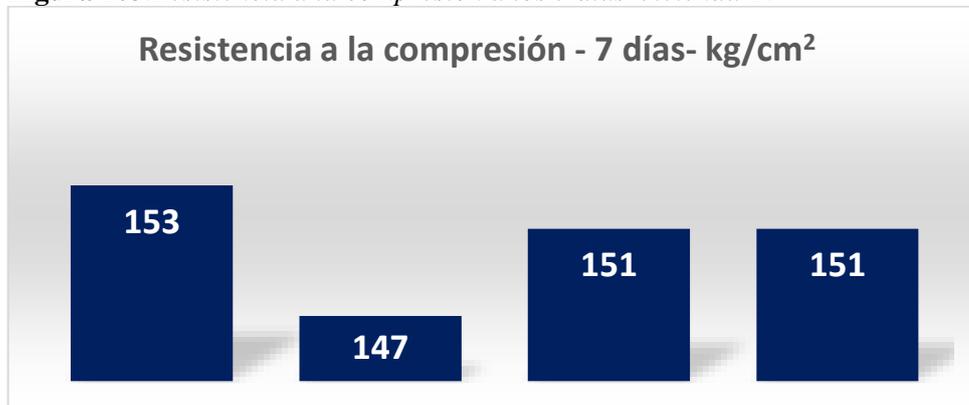
Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 15

Vivienda 15			
7	días	154.5	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	246.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°15, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 246.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 154.5 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 103 y figura 104, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 16, y en la tabla 42 la resistencia promedio.

**Figura 103.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 16



Nota: En la vivienda N°16, se obtuvo una resistencia a la compresión en 7 días de 153 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 147 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 104.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 16



Nota: En la vivienda N°16, se obtuvo una resistencia a la compresión en 28 días de 251 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 244 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 42**

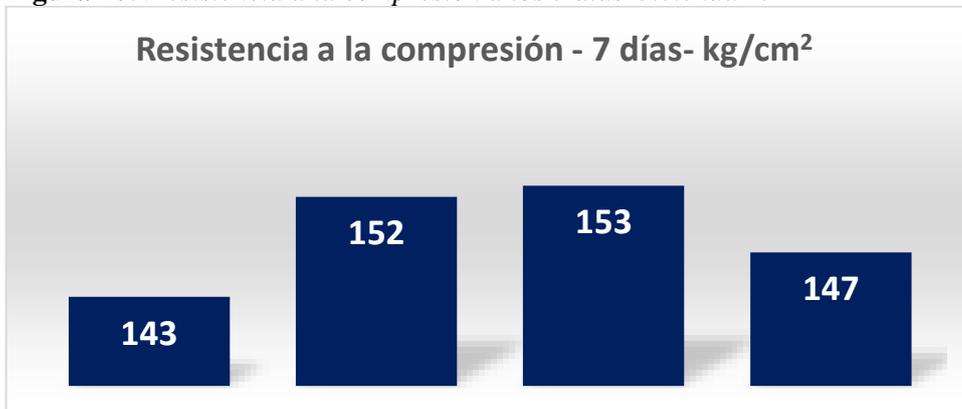
*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 16*

Vivienda 16			
7	días	150.5	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	247.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°16, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 247.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 150.5 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 105 y figura 106, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 17, y en la tabla 43 la resistencia promedio.

**Figura 105.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 17



Nota: En la vivienda N°17, se obtuvo una resistencia a la compresión en 7 días de 152 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 143 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 106.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 17



Nota: En la vivienda N°17, se obtuvo una resistencia a la compresión en 28 días de 237 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 244 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 43**

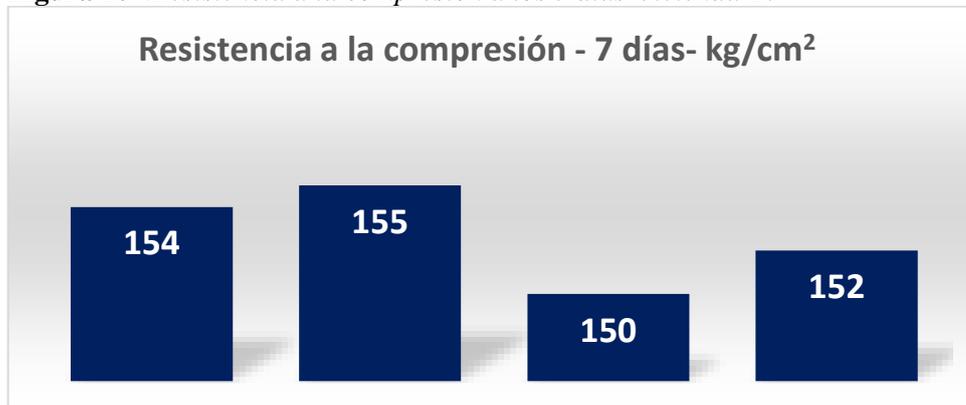
*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 17*

Vivienda 17			
7	días	148.8	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	240.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°17, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 240.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 148.8 kg/cm<sup>2</sup>.

En la figura 107 y figura 108, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 18, y en la tabla 44 la resistencia promedio.

**Figura 107.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 18



Nota: En la vivienda N°18, se obtuvo una resistencia a la compresión en 7 días de 155 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 108.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 18



Nota: En la vivienda N°18, se obtuvo una resistencia a la compresión en 28 días de 243 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 236 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 44**

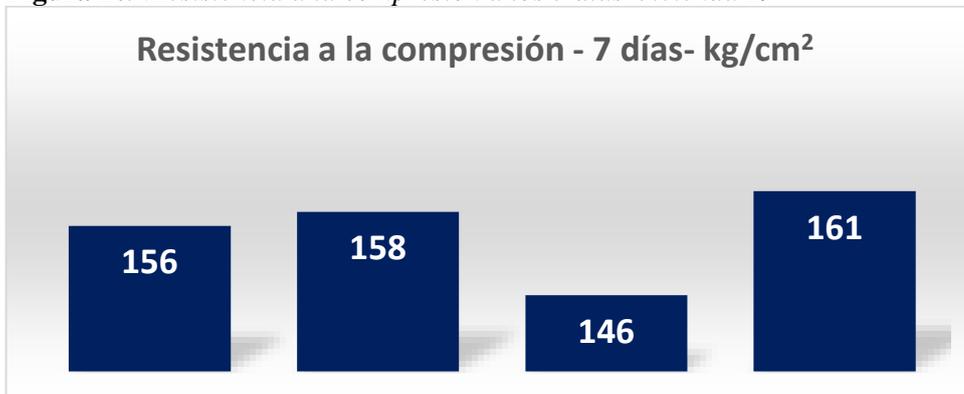
*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 18*

Vivienda 18			
7	días	152.8	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	239.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°18, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 239.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 152.8 kg/cm<sup>2</sup>.

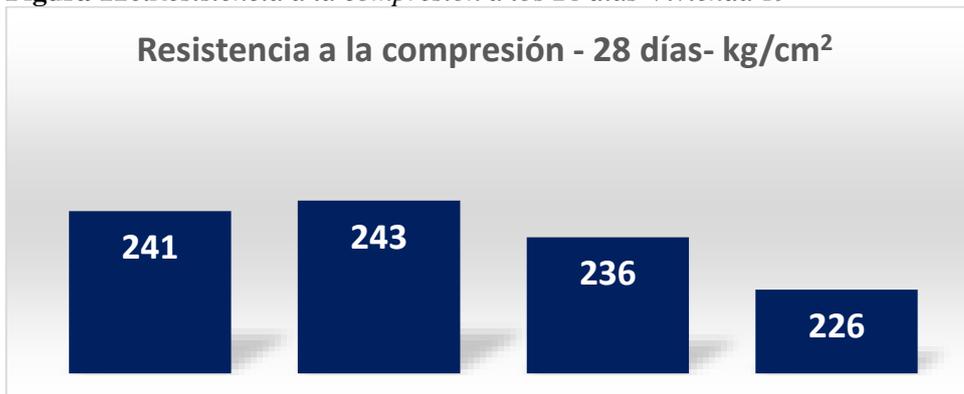
En la figura 109 y figura 110, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 19, y en la tabla 45 la resistencia promedio.

**Figura 109.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 19



Nota: En la vivienda N°19, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 161 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 146 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 110.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 19



Nota: En la vivienda N°19, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 243 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 226 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 45**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 19*

Vivienda 19			
7	días	155.3	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	236.5	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°19, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 236.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 155.3 kg/cm<sup>2</sup>.

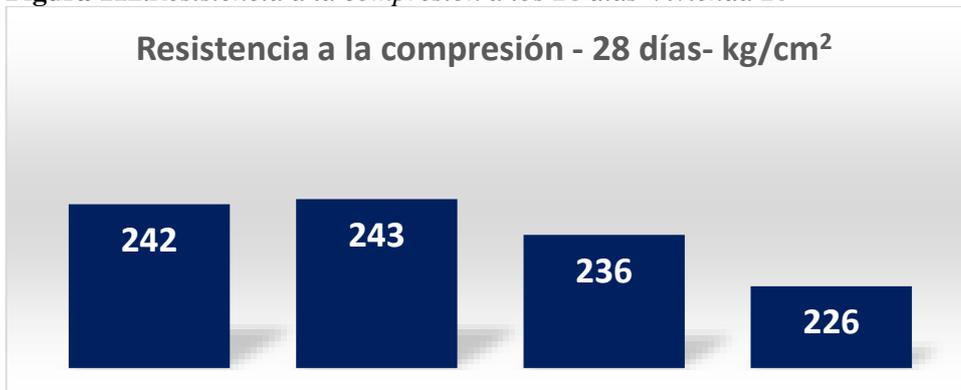
En la figura 111 y figura 1112, se muestra la resistencia a la compresión obtenida después de la capacitación a los 07 y 28 días de la vivienda 20, y en la tabla 46 la resistencia promedio.

**Figura 111.** Resistencia a la compresión a los 7 días-Vivienda 20



Nota: En la vivienda N°20, se registró una resistencia a la compresión en 7 días de 154 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y como valor mínimo de 133 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 112.** Resistencia a la compresión a los 28 días-Vivienda 20



Nota: En la vivienda N°20, se registró una resistencia a la compresión promedio a los 28 días de 237.5 kg/cm<sup>2</sup> y a los 7 días resistencia a la compresión promedio de 165.75 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 46**

*Resistencia a la compresión promedio -Vivienda 20*

Vivienda 20			
7	días	150.0	Kg/cm <sup>2</sup>
28	días	236.8	Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: En la vivienda N°20, se registró una resistencia a la compresión en 28 días de 236.8 kg/cm<sup>2</sup> como valor máximo y en 7 días una menor resistencia de 150.0 kg/cm<sup>2</sup>.

En la tabla 47 se muestra los parámetros estadísticos del concreto estructural resultante después de la capacitación y en la figura 113 se muestra la curva de distribución normal.

**Tabla 47**

*Parámetros estadísticos del concreto después de la capacitación.*

Parámetros Estadísticos	
Cuenta	80.00
Media	241.73
Mediana	242.00
Máximo	255.00
Mínimo	225.00
Promedio	241.73
Desviación estándar	6.11
Coeficiente de Variación	2.526

Nota: Se obtuvo una desviación estándar de 6.11 kg/cm<sup>2</sup> y como media aritmética 241.73 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 113.** *Curva de distribución normal del concreto estructural después de la capacitación.*



Nota: Es posible que el 68,0% de las muestras tuvieran una resistencia a la compresión entre 235,62 kg/cm<sup>2</sup> y 247,83 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Es posible que el 95,1% de las muestras tuvieran una resistencia a la compresión entre 229,51 kg/cm<sup>2</sup> y 253,94 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Es posible que el 99,7% de las muestras tengan una resistencia a la compresión entre 223,41 kg/cm<sup>2</sup> y 260,04 kg/cm<sup>2</sup>.

En la tabla 48 se muestra la probabilidad de ocurrencia del concreto estructural resultante después de la capacitación.

**Tabla 48**

*Probabilidad de ocurrencia del concreto después de la capacitación.*

Porcentaje	Intervalo	
	A	B
68.00%	235.62	247.83
95.10%	229.51	253.94
99.70%	223.41	260.04

Nota: Es probable que el 99.7% de los testigos elaborados tengan una resistencia a la compresión mínima de 223.41 kg/cm<sup>2</sup>.

## 4.2 Discusión

A continuación, se discuten los hallazgos registrados en esta investigación con lo que sostiene:

Gonzales (2021) sostiene que el 39% de los trabajadores afirmaron contar con más de 10 años de experiencia en el sector de la construcción, el 63% cuenta con educación primaria y secundaria completa, el 58% ha recibido capacitación profesional y técnica sobre el oficio y el 100% está dispuesto a tener una capacitación. En los hallazgos registrados en la presente tesis, el 55% cuenta con menos de 5 años de experiencia en la industria de la construcción y solo el 15% con más de 20 años de experiencia y el 80% no ha recibido ningún curso de capacitación en los últimos años.

Ortiz (2015) analizo de la calidad del concreto en proyectos de vivienda, al realizar los ensayos de resistencia a la compresión a las testigos de concreto de  $F_c: 210 \text{ kg/cm}^2$  Obtuvo una resistencia de  $228.7 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo, como valor mínimo una resistencia de  $170.2 \text{ kg/cm}^2$ . En la presente investigación antes de iniciar con la capacitación se halló una resistencia de  $230 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo y  $166 \text{ kg/cm}^2$  como valor mínimo, luego de la capacitación se halló una resistencia de  $255 \text{ kg/cm}^2$  como valor máximo y  $225 \text{ kg/cm}^2$  como valor mínimo. Al contrastar los resultados con esta presente investigación, se observa que en la mayoría de las viviendas el concreto elaborado no cumple con la resistencia de diseño  $210 \text{ kg/cm}^2$  por lo cual es importante que el personal de obra sea personas calificadas en el rubro de la construcción y exista una adecuada supervisión con el fin de garantizar que el concreto sea de calidad como producto final.

Bazán y Chilco (2021) sostiene que el concreto usado en la construcción de viviendas informales en los distritos de Pueblo Nuevo y Ferreña de Lambayeque presentan una resistencia máxima de  $162.70 \text{ kg/cm}^2$ . En los resultados registrados en la presente investigación, la resistencia a la compresión promedio obtenida de la autoconstrucción de viviendas antes de la capacitación a los maestros de obra fue de  $197.38 \text{ kg/cm}^2$  siendo inferior a la resistencia especificada  $210 \text{ kg/cm}^2$ . Al contrastar los resultados con esta presente investigación, se observa que la mayoría de las viviendas son construidas por personal de obra no calificado sin una correcta supervisión por lo que el resultado es un concreto de menor resistencia a la especificada ( $210 \text{ kg/cm}^2$ ).

Castro y Yucra (2018), sostiene en que el 96,1% de las viviendas autoconstruidas no superen la resistencia mínima de  $175 \text{ kg/cm}^2$  estipulada en el código nacional de edificación norma E-060, y la resistencia a la compresión promedio obtenida a los 28 días fue:  $(116,2 \pm 14,90) \text{ kg/cm}^2$ ,  $(121,4 \pm 34,54) \text{ kg/cm}^2$  y  $(100,3 \pm 21,71) \text{ kg/cm}^2$ . En los resultados registrados en la presente investigación, la resistencia promedio obtenida antes de la capacitación fue de  $197,3 \text{ kg/cm}^2$ , que estuvo por debajo de la resistencia esperada de  $210 \text{ kg/cm}^2$  y luego al realizar la capacitación a los maestros de obra se obtuvo una resistencia promedio de  $241.73 \text{ kg/cm}^2$ . Al contrastar los resultados con la presente investigación, se observa que la mayoría de viviendas son construidas sin supervisión alguna por lo que el concreto elaborado no es de calidad ocasionando que las viviendas sean más vulnerable antes los eventos sísmicos.



**CAPÍTULO V**

**CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES**

## Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Habiendo desarrollado la presente investigación se acepta la hipótesis “Si se capacita a los maestros de obra en la preparación del concreto estructural se optimiza la calidad del concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> en las autoconstrucciones de viviendas en Nuevo Chimbote, incrementando la resistencia a la compresión del concreto estructural en 20%.”

- Al determinar el conocimiento sobre concreto estructural que poseen los maestros de obra, se concluye lo siguiente:

1	¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?	Cemento Tipo I	17	85.00%
		Cemento Portland compuesto tipo ICo.	3	15.00%
		Cemento Portland Tipo MS	0	0.00%
2	¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?	Si	16	80.00%
		No	4	20.00%
3	Tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> ):	Cemento Tipo I	7	35.00%
		Cemento Tipo IV	9	45.00%
		Cemento Tipo V	4	20.00%
4	¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?	Encima de una parihuela.	9	45.00%
		Sobre el piso.	5	25.00%
		Encima de un plástico.	6	30.00%
5	¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?	En chavo de concreto.	6	30.00%
		En una cisterna de plástico.	11	55.00%
		En un cilindro metálico.	3	15.00%
6	¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?	Potable.	14	70.00%
		No Potable.	5	25.00%
		Agua de río.	1	5.00%
7	¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?	Encima del terreno natural.	8	40.00%
		En una cisterna de plástico.	4	20.00%
		Encima de un plástico.	8	40.00%
8	¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?	Mediante palanadas.	9	45.00%
		Mediante balde de 20 litros.	8	40.00%
		Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .	3	15.00%
9	¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?	Si	15	75.00%
		No	4	20.00%
		A veces	1	5.00%
10	¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?	Si	16	80.00%
		No	4	20.00%
11	¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?	Cantera	10	50.00%
		Ferretería.	8	40.00%
		Depósito de agregados	2	10.00%

12	¿Qué entiende por concreto estructural?	Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	6	30.00%
		Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos	7	35.00%
		Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.	7	35.00%
13	¿Conoce la preparación de testigos de concreto?	Si	17	85.00%
		No	3	15.00%
14	¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?	Si	17	85.00%
		No	3	15.00%
15	¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?	1:2:2	12	60.00%
		1:2.3:2.3	5	25.00%
		1:1.5:4.6	3	15.00%
16	¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?	120 segundos.	7	35.00%
		90 segundos.	10	50.00%
		60 segundos.	3	15.00%
17	¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?	Vibradora y Mezcladora.	9	45.00%
		Mezcladora.	11	55.00%
		Vibradora.	0	0.00%
18	¿Para qué utiliza la vibradora?	Para que la mezcla de concreto fluye de manera óptima.	5	25.00%
		Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	10	50.00%
		Para usar menos bolsas de cemento.	5	25.00%
19	¿Utiliza separadores de concreto?	Si	17	85.00%
		No	2	10.00%
		A veces	1	5.00%
20	¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?	Epóxico 31.	6	30.00%
		Epóxico 32.	8	40.00%
		Aditivo plastificante.	6	30.00%

Los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote presentan un bajo nivel de conocimientos sobre concreto estructural y se reflejó en la resistencia a la compresión de los testigos de concreto extraídos en las viviendas. Es probable que el 99.7% de los testigos elaborados tengan una resistencia a la compresión mínima de 151.83 kg/cm<sup>2</sup>.

- Al capacitar a los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote sobre los usos de los tipos de cemento, calidad de agregados, uso de aditivos para optimizar las propiedades del concreto estructural, uso de vibradoras, elaboración y curado del concreto estructural para mejorar sus habilidades en la industria de la construcción se logró optimizar la calidad del concreto estructural, incrementando la resistencia a la compresión en un 47%.

- Al evaluar la optimización de concreto estructural preparado por los maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote se concluye lo siguiente:

Existe la probabilidad de que el 99.7% de los testigos elaborados tengan una resistencia a la compresión entre  $223.41 \text{ kg/cm}^2$  y  $260.04 \text{ kg/cm}^2$ , por lo cual la resistencia mínima obtenida con la dosificación 1:2.21:2.73 es de  $223.41 \text{ kg/cm}^2$  siendo superior a la resistencia de  $151.83 \text{ kg/cm}^2$  obtenida antes de la capacitación de los maestros de obra.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los maestros de obra de la ciudad de Nuevo Chimbote realizar las pruebas de asentamiento y controles de calidad al concreto en obra con el fin de garantizar que el concreto llegue a la resistencia especificada.
- Se recomienda usar aditivos plastificantes para mejorar la trabajabilidad del concreto y no adicionar agua al concreto en obra.
- Se recomienda el uso de curadores de concreto con el fin de evitar pérdidas de humedad y garantizar que el concreto llegue a la resistencia especificada ( $210 \text{ kg/cm}^2$ )
- Se recomienda a la cuadrilla de construcción capacitarse al menos con un curso al año por el colegio de ingenieros del Perú o por entidades privadas del rubro de la construcción como SIDERPERÚ.



# **CAPÍTULO VI**

# **REFERENCIAS**

# **BIBLIOGRÁFICAS**

## Capítulo VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abanto Castillo, F. (2009). *Tecnología del concreto, teoría y problemas* (Segunda ed.). Lima, Perú: San Marcos.

ASTM C33. (s.f.). Especificación estándar para agregados. American Society for Testing and Materials.

ASTM C94. (s.f.). *Especificación Normalizada para Concreto Premezclado*. American Society for Testing and Materials.

Balesom, E. (2016). Capacitación y Teorías del Aprendizaje. *Revista Virtual Católica*.

Bazán, I. y Chilco, C. (2021). *Evaluación de la calidad del concreto en la construcción de viviendas informales en los distritos de Pueblo Nuevo y Ferreñafe, provincia de Ferreñafe – departamento de Lambayeque* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú.

Castro, M. y Yucra, N. (2018). *Evaluación y diagnóstico de la calidad del concreto elaborado a pie de obra en zonas rurales en los distritos de Cerro Colorado, Paucarpata y Socabaya en la ciudad de Arequipa*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín, Perú.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4773>.

Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO, marzo 2018). *El Informe Económico de la Construcción - IEC*. Informe sectorial, Lima, Perú: Banco Mundial.  
[https://issuu.com/capeco.org/docs/iec\\_17\\_-\\_marzo\\_2018](https://issuu.com/capeco.org/docs/iec_17_-_marzo_2018)

Cordero, P. (2020). *Capacitación presencial vs virtual: ¿Cuál es mejor?* Obtenido de <https://www.crehana.com/ec/blog/empresas/capacitacion-presencialvs-virtual/#capacitacion-presencia>

Costa, M. y Aguinaga, A. (1998). *Gestión de la capacitación en las organizaciones*. Lima: Ministerio de Salud -Programa de Fortalecimiento de Servicio de Salud.

Cueva, M. (2021). *Análisis del comportamiento de la resistencia a la compresión y consistencia del concreto estructural con aditivos naturales en Trujillo* (Tesis de Pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú.

Delgado, G. (2012). Costos y Presupuestos en edificaciones, Perú, *EDICIVILSRL LTDA*

El 80% de las viviendas en el Perú son informales y serían vulnerables ante un terremoto. (2021, Junio 23). Recuperado de <https://rpp.pe/economia/economia/el-80-de-las-viviendas-en-el-peru-son-informales-y-serian-vulnerables-ante-un-terremoto-noticia-1343757>

Guía APA aquí: [https://normasapa.in/#Paginas\\_web](https://normasapa.in/#Paginas_web)

El Instituto Americano del Concreto (ACI, 2010). *Requisitos de reglamento para concreto estructural (ACI 318S - 05) y Comentario (ACI 318R - 05)*. ISBN 0-087031-083-6

García, R. (2019). *La capacitación y su relación con el desempeño laboral del personal administrativo en la calidad del servicio al usuario, en el hospital belén de Trujillo año 2017*(Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Perú.

Gonzales, J. (2021). *Elaboración de un plan de capacitación para el obrero no calificado de la construcción* (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, Ecuador)

Gonzales, F. (2015). *Los beneficios de la capacitación y el desarrollo del personal de las pequeñas empresas*.

Goñi, P. y Maquin, N. (2019). *Análisis de errores constructivos en viviendas de albañilería confinada en países altamente sísmicos y reforzamiento de muros con malla galvanizada* (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.

- Harmsen, T. (2002). *Diseño de estructuras de concreto*. Recuperado de <https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/disenio-de-estructuras-de-concreto-harmsen.pdf>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Panorama económico nacional y Sector Construcción (2017). El Panorama Económico Nacional. Recuperado de [www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)
- Porrero, J., Ramos, C., Grases, J. y Velazco, G. (2014). *Manual del Concreto Estructural*. Caracas, Venezuela.
- Pasquel, E. (1992). *Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú*. Obtenido de: [https://es.slideshare.net/cmanuel\\_locky/topicos-de-tecnologia-del-concreto-en-elperu](https://es.slideshare.net/cmanuel_locky/topicos-de-tecnologia-del-concreto-en-elperu)
- Pasquel, E. (noviembre de 2010). *Mitos y Realidades del concreto informal en el Perú*. Simposio llevado a cabo en el IX Convención Internacional del ACI Perú. Recuperado de: [https://www.aci-peru.org/eventos/IX\\_Conv\\_Nov/07\\_Enrique\\_Pasquel\\_-\\_Mitos\\_y\\_realidades\\_del\\_Concreto\\_informal\\_Peru.pdf](https://www.aci-peru.org/eventos/IX_Conv_Nov/07_Enrique_Pasquel_-_Mitos_y_realidades_del_Concreto_informal_Peru.pdf)
- Rivas, A. (2022, junio 01). Normas APA: La guía definitiva para presentar trabajos escritos. *Guía Normas APA*. <https://normasapa.in/>
- Rivera, D. (2012). *Diseño de un programa de capacitación para trabajadores no calificados en la industria de la construcción*. (Tesis de Pregrado). Universidad Católica de Ecuador, Ecuador
- Rivva, E. (2005). *Diseño de mezclas*. Recuperado de <https://civilarq.com/libro/disenio-de-mezclas-enrique-rivva-lopez/>

- Rivva, E. (2005). *Supervisión del concreto*. Recuperado de <https://civilarq.com/libro/supervision-del-concreto-en-obra-enrique-rivva-lopez/>
- Rivva, E. (2010). *Ataques del Concreto*. Recuperado de <https://civilarq.com/libro/ataques-al-concreto-enrique-rivva-lopez/>
- Rivva, E. (2012). *Concretos de alta resistencia*. Recuperado de <https://civilarq.com/libro/ataques-al-concreto-enrique-rivva-lopez/>
- Rivva, E. (2020). *Materiales del concreto*. Recuperado de <https://civilarq.com/libro/materiales-para-el-concreto-enrique-rivva-lopez/>
- Robledo, J. (noviembre del 2004). Población de estudio y muestreo en la investigación epidemiológica. *Nure Investigación*, nº 10.
- Torre, C. (2004). *Curso básico de tecnología del concreto*. Recuperado de: [https://www.academia.edu/9191423/CURSO\\_BASICO\\_DE\\_TECNOLOGIA\\_DEL\\_CONCRETO\\_PARA\\_INGENIEROS\\_CIVILES](https://www.academia.edu/9191423/CURSO_BASICO_DE_TECNOLOGIA_DEL_CONCRETO_PARA_INGENIEROS_CIVILES)
- UNAM, I. (1994). *Manual de Tecnología del Concreto (Vol. 2)*. México D.F, México: Editorial Limusa S.A.
- Hidalgo, C. (2018). *Evaluación del control de calidad del concreto premezclado, usado en obra civil en el proyecto: Hospital general de zona N. 1, Tapachula, Chiapas. De 180 camas* (Tesis de Postgrado). Universidad Autónoma De Chiapas, Mexico.



# **CAPÍTULO VII**

# **ANEXOS**

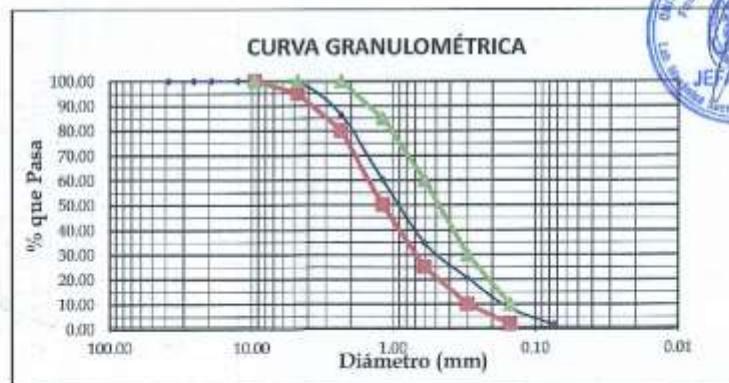
## Capítulo VII: ANEXOS

### Anexo 01 - Ensayo de los agregados

#### Análisis granulométrico del agregado grueso (NTP 400.012)

	<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NTP 400.012)</b>	<b>OCECMAV-AG-001</b>
<b>PROYECTO</b>	OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022	Cantera: <b>SAN PEDRITO</b>
<b>UBICACIÓN</b>	<b>NUEVO CHIMBOTE</b>	

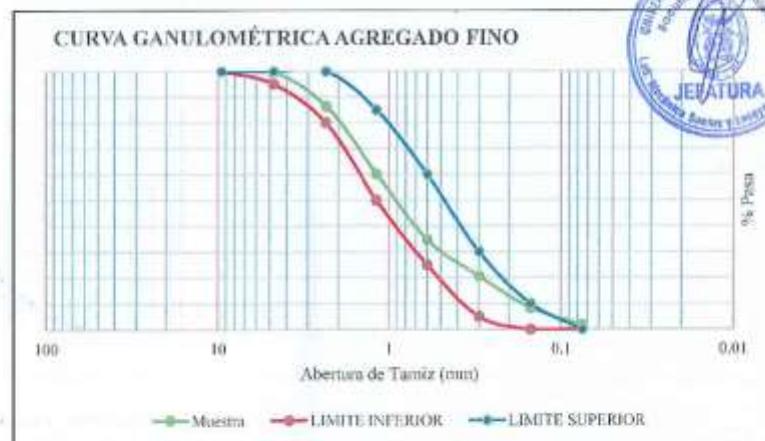
Mallas	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	% que Pasa
1 1/2"	38.100	0.000	0.000	0.000	100.000
1"	25.400	0.000	0.000	0.000	100.000
3/4"	19.050	0.000	0.000	0.000	100.000
1/2"	12.500	0.000	0.000	0.000	100.000
3/8"	9.500	0.000	0.000	0.000	100.000
Nº 64	4.750	3.450	0.345	0.345	99.655
Nº 68	2.360	131.590	13.159	13.504	86.496
Nº 16	1.180	262.770	26.278	39.782	60.218
Nº 30	0.600	254.740	25.475	65.256	34.744
Nº 50	0.300	141.860	14.186	79.443	20.557
Nº 100	0.150	122.380	12.238	91.681	8.319
Nº 200	0.074	64.790	6.479	98.160	1.840
Cazoleta		18.400	1.840	100.000	0.000
<b>TOTAL</b>		<b>999.980</b>	<b>100.000</b>		



**Análisis granulométrico del agregado fino (NTP 400.012)**

	<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NTP 400.012)</b>	<b>OCECMAY-AF-001</b>
<b>PROYECTO</b> :	OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022	<b>Cantera:</b> SAN PEDRITO
<b>UBICACIÓN</b> :	NUEVO CHIMBOTE	

TAMIZ Nº	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3/8"	9.52	0	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 4	4.75	3.45	0.33%	0.33%	99.65%
Nº 8	2.36	131.59	13.18%	13.50%	86.50%
Nº 16	1.18	262.77	26.28%	39.78%	60.22%
Nº 30	0.6	254.74	25.47%	65.26%	34.74%
Nº 50	0.3	141.86	14.19%	79.44%	20.56%
Nº 100	0.15	122.38	12.24%	91.68%	8.32%
Nº 200	0.075	64.79	6.48%	98.16%	1.84%
Bandaja	0	18.4	1.84%	100.00%	0.00%
		999.98	100.00%		



**Peso específico del agregado fino (NTP 400.022)**

	<b>PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)</b>	<b>OCECMAY-PE-001</b>
<b>PROYECTO</b> :	OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022	<b>Cantera:</b> SAN PEDRIFO
<b>UBICACIÓN</b> :	NUEVO CHIMBOTE	

01	S = Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)	500.00
02	A = Peso de la muestra seca (gr)	494.10
03	B = Peso del picnómetro + agua (gr)	672.65
04	C = Peso del picnómetro + muestra saturada superficialmente seca + agua (gr)	990.19
05	Peso Especifico Nominal	2.80
06	Absorción (%)	1.19



Peso específico del agregado grueso (NTP 400.021)

	<b>PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)</b>	<b>OCECMV-PE-002</b>
<b>PROYECTO</b> :	OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022	<b>Cartera:</b> SAN PEDRITO
<b>UBICACIÓN</b> :	NUEVO CHIMBOTE	

01	A = Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)	4.05
02	B = Peso de la muestra seca (gr)	4.03
03	C = Peso de la muestra sumergida (gr)	2.60
04	Peso Especifico Nominal	2.82
05	Absorción (%)	0.52



**Contenido de humedad del agregado grueso y agregado fino (NTP 339.185)**

	<b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL          AGREGADO GRUESO Y AGREGADO          FINO (NTP 339.185)</b>		<b>OCECMV-CH-001</b>
	<b>PROYECTO :</b> OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		
<b>UBICACIÓN :</b> NUEVO CHIMBOTE			

AGREGADO GRUESO			
DESCRIPCIÓN	1	2	3
TARA	185.94	211.37	234.76
TARA + AGREGADO HÚMEDO	858.08	842.24	863.44
AGREGADO HÚMEDO	672.14	630.87	628.68
TARA + AGREGADO SECO	855.64	840.14	861.47
AGREGADO SECO	669.7	628.77	626.71
% HUMEDAD	0.363%	0.333%	0.313%
<b>% HUMEDAD PROMEDIO</b>	<b>0.336%</b>		

AGREGADO FINO			
DESCRIPCIÓN	1	2	3
TARA	234.7	211.24	211.36
TARA + AGREGADO HÚMEDO	695.23	744.76	455.81
AGREGADO HÚMEDO	460.53	533.52	244.45
TARA + AGREGADO SECO	690.76	740.88	453.57
AGREGADO SECO	456.06	529.64	242.21
% HUMEDAD	0.971%	0.727%	0.916%
<b>% HUMEDAD PROMEDIO</b>	<b>0.871%</b>		



Peso unitario suelto del agregado fino (NTP 400.017)

	<b>PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017)</b>	<b>OCECMAV-PU-001</b>
<b>PROYECTO</b>	OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022	Cantera: SAN PEDRITO
<b>UBICACIÓN</b>	NUEVO CHIMBOTE	

PESO UNITARIO SUELTO			
DESCRIPCIÓN	1 (kg)	2 (kg)	3 (kg)
PESO CILINDRO	7.45	7.45	7.45
PESO CILINDRO + AGREGADO	12.335	12.325	12.255
PESO AGREGADO	4.885	4.875	4.805
DENSIDAD	1616.86	1613.55	1590.38
PROMEDIO	1606.93		

PESO UNITARIO COMPACTADO			
DESCRIPCIÓN	1 (kg)	2 (kg)	3 (kg)
PESO CILINDRO	7.45	7.45	7.45
PESO CILINDRO + AGREGADO	12.92	12.885	12.925
PESO AGREGADO	5.47	5.435	5.475
DENSIDAD	1810.49	1798.90	1812.14
PROMEDIO	1807.18		



Peso unitario suelto del agregado grueso (NTP 400.017)

	<b>PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.017)</b>	<b>OCECMAY-PU-002</b>
<b>PROYECTO</b>	OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2021	<b>Cantera:</b> SAN PEDRITO
<b>UBICACIÓN</b>	NUEVO CHIMBOTE	

PESO UNITARIO SUELTO			
DESCRIPCIÓN	1 (kg)	2 (kg)	3 (kg)
PESO CILINDRO	7.45	7.45	7.45
PESO CILINDRO + AGREGADO GRUESO	11.99	11.97	11.98
PESO AGREGADO GRUESO	4.54	4.52	4.53
DENSIDAD	1502.67	1496.05	1497.71
<b>PROMEDIO</b>	<b>1498.81</b>		

PESO UNITARIO COMPACTADO			
DESCRIPCIÓN	1 (kg)	2 (kg)	3 (kg)
PESO CILINDRO	7.45	7.45	7.45
PESO CILINDRO + AGREGADO GRUESO	12.40	12.46	12.49
PESO AGREGADO GRUESO	4.95	5.01	5.04
DENSIDAD	1638.38	1658.24	1666.51
<b>PROMEDIO</b>	<b>1654.37</b>		



**Anexo 02 - Diseño de mezcla Fc: 210 Kg/cm<sup>2</sup>.**

	<b>DISEÑO DE MEZCLA -MÉTODO ACI</b>	<b>OCECMAY-DM-001</b>
<b>PROYECTO</b>	OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022	Cantera: SAN PEDRITO
<b>UBICACIÓN</b>	NUEVO CHIMBOTE	

<b>L0 DATOS</b>	
Resistencia a la compresión especificada del Concreto (F'c) =	210 kg/cm2
Desviación estándar =	84 kg/cm2
Selección de la resistencia de diseño F'cr =	294 kg/cm2
Peso específico del cemento	3110 kg/m3
Ingresar Slump	3" a 4"
Peso específico del agua	1000 kg/m3
Tamaño máximo del agregado	3/4"
<b>Características Físicas del agregado fino</b>	
Peso Especifico	2798.482 kg/m3
Módulo de Fineza	2.9
Porcentaje de Absorción	1.19 %
Contenido de Humedad	0.87 %
Peso Volumétrico Suelto	1606.934 kg/m3
<b>Características Físicas del agregado grueso</b>	
Peso Especifico	2810 kg/m3
Peso Volumétrico Suelto	1498.812 kg/m3
Peso Volumétrico Compactado Seco	1670.919 kg/m3
Porcentaje de Absorción	0.52 %
Contenido de Humedad	0.336 %



<u>2.0 CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTOS</u>		
Peso del agua de amasado		205 kg
Volumen del agua		0.205 m <sup>3</sup>
Relación Agua/Cemento (interpolación lineal)	Rango F'c	Rango A/C
	200 kg/cm <sup>2</sup>	0.70
	294 kg/cm <sup>2</sup>	0.56
	250 kg/cm <sup>2</sup>	0.62
Peso del cemento		367.120 kg

Volumen del cemento		0.118 m <sup>3</sup>
Volumen del agregado grueso compactado en seco)	Rango Fineza	Rango Agreg.
	2.8	0.62 m <sup>3</sup>
	2.90	0.61 m <sup>3</sup>
	3	0.60 m <sup>3</sup>
Volumen del agregado grueso		0.363 m <sup>3</sup>
Porcentaje de aire atrapado		2.00 %
Volumen de aire atrapado		0.020 m <sup>3</sup>
Volumen de arena		0.294 m <sup>3</sup>



**3.0 CALCULO DE VALORES DE DISEÑO**

Componente	Volumen Absoluto	Peso Específico	Peso	Proporción (en peso)
Cemento	0.118 m <sup>3</sup>	3110 kg/m <sup>3</sup>	367.12 kg	1.00
Arena (seca)	0.294 m <sup>3</sup>	2798 kg/m <sup>3</sup>	823.41 kg	2.24
Piedra (seca)	0.363 m <sup>3</sup>	2810 kg/m <sup>3</sup>	1019.24 kg	2.78
Agua	0.205 m <sup>3</sup>	1000 kg/m <sup>3</sup>	205.00 kg	23.73 Lt/saco
Aire	0.020 m <sup>3</sup>			
	1.000 m <sup>3</sup>		2414.8 kg	

**4.0 CORRECCIÓN POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD**

Componente	Peso Absoluto	Corrección por Humedad	Peso Corregido	
Peso arena húmeda	823.41 kg	1.009	830.58 kg	
Peso piedra húmeda	1019.24 kg	1.003	1022.67 kg	
Elemento	Humedad	Absorción	Humedad Superficial	Contribución de agua
Arena	0.87 %	1.19 %	-0.32 %	-2.63 kg
Piedra	0.336 %	0.52 %	-0.184 %	-1.88 kg

**5.0 DISEÑO FINAL CORREGIDO POR HUMEDAD Y ABSORCIÓN**

Componente	Peso Absoluto	Corrección	Peso Corregido	Proporción (en peso)
Cemento	375.20 kg		375.20 kg	1.00
Arena	823.41 kg	1.01	830.58 kg	2.21
Piedra	1019.24 kg	1.00	1022.67 kg	2.73
Agua	205.00 kg	4.51 kg	209.51 kg	23.73 Lt/saco
Aire				
	2422.9 kg		2437.95 kg	



## Anexo 03 – Resistencia a la compresión obtenida en la autoconstrucción de viviendas.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 01

MAESTRO DE OBRA: NOMBRES Y APELLIDOS: PEJERREY ESQUEN CARLOS ENRIQUE DNI: 16754204  
 DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URIL NICOLAS GARATEA MZ. C LITE. 15 - NUEVO CHIMBOTE  
 N° 01 FECHA DE EXTRACCIÓN: 17/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 18/10/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACTACIÓN

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obt.	Res. Dñ.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	LOSA ALIGERADA	25/10/2022	7	20852.9	176.72	118	210	56%
2	LOSA ALIGERADA	25/10/2022	7	20499.52	176.72	116	210	55%
3	LOSA ALIGERADA	25/10/2022	7	21206.4	176.72	120	210	57%
4	LOSA ALIGERADA	25/10/2022	7	20499.52	176.72	116	210	55%
5	LOSA ALIGERADA	15/11/2022	28	30942.4	176.72	170	210	81%
6	LOSA ALIGERADA	15/11/2022	28	34813.84	176.72	197	210	94%
7	LOSA ALIGERADA	15/11/2022	28	37111.2	176.72	210	210	100%
8	LOSA ALIGERADA	15/11/2022	28	31279.44	176.72	177	210	84%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 20/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 21/10/2022

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obt.	Res. Dñ.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	LOSA ALIGERADA	28/10/2022	7	29158.8	176.72	165	210	79%
2	LOSA ALIGERADA	28/10/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
3	LOSA ALIGERADA	28/10/2022	7	28805.36	176.72	163	210	78%
4	LOSA ALIGERADA	28/10/2022	7	27921.76	176.72	158	210	75%
5	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	28	42236.08	176.72	239	210	114%
6	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	28	42942.56	176.72	243	210	116%
7	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	28	43826.56	176.72	248	210	118%
8	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	28	41529.2	176.72	235	210	112%



ICCSA INGENIEROS SAC  
 Ing. JUAN CARLOS DARÍO GAVARRA ABAD  
 Ing. CIVIL - CIP 277181

Urb. Bella Mar MZ E-Lote-09 - Nuevo Chimbote  
 Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792438



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 02

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: PAJILLA CORALES JUAN MARIANO DNI: 32526464  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. CÁCERES ARAMAYO MZ. D LTE. 10 - NUEVO CHIMBOTE  
Nº 02 FECHA DE EXTRACCIÓN: 18/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 19/10/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

Nº Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dn.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	ZAPATA	26/10/2022	7	18555.6	176.72	105	210	50%
2	ZAPATA	26/10/2022	7	18732.32	176.72	106	210	50%
3	ZAPATA	26/10/2022	7	15551.36	176.72	88	210	42%
4	ZAPATA	26/10/2022	7	19885.76	176.72	108	210	51%
5	ZAPATA	16/11/2022	28	34813.84	176.72	197	210	94%
6	ZAPATA	16/11/2022	28	30926	176.72	175	210	83%
7	ZAPATA	16/11/2022	28	33930.24	176.72	192	210	91%
8	ZAPATA	16/11/2022	28	38878.4	176.72	220	210	105%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 21/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 27/10/2022

Nº Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dn.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	ZAPATA	29/10/2022	7	29158.8	176.72	165	210	79%
2	ZAPATA	29/10/2022	7	29688.96	176.72	168	210	80%
3	ZAPATA	29/10/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
4	ZAPATA	29/10/2022	7	30942.4	176.72	170	210	81%
5	ZAPATA	18/11/2022	28	49999.04	176.72	282	210	135%
6	ZAPATA	19/11/2022	28	41882.64	176.72	237	210	113%
7	ZAPATA	19/11/2022	28	42796.24	176.72	242	210	115%
8	ZAPATA	19/11/2022	28	42236.08	176.72	239	210	114%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JUAN CARLOS DARIO GANARRA ABU  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943819979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 03

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: CAMACHO BARDALES MELECO DNE: 32957153  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: A. H SAN FELIPE MZ F LTE 02 - NUEVO CHIMBOTE  
N° BS FECHA DE EXTRACCIÓN: 19/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 20/10/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Carga		Sección	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
			Edad (Días)	Max. (Kg)				
1	VIGAS	27/06/2022	7	20676.24	176.72	117	210	56%
2	VIGAS	27/06/2022	7	20499.52	176.72	116	210	55%
3	VIGAS	27/06/2022	7	20452.96	176.72	118	210	56%
4	VIGAS	27/06/2022	7	21029.68	176.72	119	210	57%
5	VIGAS	17/11/2022	28	36757.76	176.72	208	210	99%
6	VIGAS	17/11/2022	28	33576.8	176.72	190	210	90%
7	VIGAS	17/11/2022	28	35344	176.72	200	210	95%
8	VIGAS	17/11/2022	28	36757.76	176.72	208	210	99%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 22/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 23/10/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Carga		Sección	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
			Edad (Días)	Max. (Kg)				
1	VIGAS	28/10/2022	7	29335.52	176.72	165	210	79%
2	VIGAS	28/10/2022	7	28628.64	176.72	162	210	77%
3	VIGAS	28/10/2022	7	29158.8	176.72	165	210	79%
4	VIGAS	28/10/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
5	VIGAS	18/11/2022	28	41705.92	176.72	236	210	112%
6	VIGAS	18/11/2022	28	42412.8	176.72	240	210	114%
7	VIGAS	18/11/2022	28	43296.4	176.72	245	210	117%
8	VIGAS	18/11/2022	28	44356.72	176.72	251	210	120%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCARLOS DARIO GAMBARRA ABAD  
Ingeniero CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 04

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: BERONES SAÑA ELADIO DNI: 26655383  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. NICOLAS GARATEA MZ. II LOTE. 36 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 04 FECHA DE EXTRACCIÓN: 21/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 22/10/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dc.	Porcentaje
			(Días)	Máx. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGAS	27/10/2022	7	20676.24	176.72	117	210	56%
2	VIGAS	27/10/2022	7	20489.52	176.72	116	210	55%
3	VIGAS	27/10/2022	7	20852.96	176.72	118	210	56%
4	VIGAS	27/10/2022	7	21029.68	176.72	119	210	57%
5	VIGAS	17/11/2022	28	36757.76	176.72	208	210	99%
6	VIGAS	17/11/2022	28	33576.8	176.72	190	210	90%
7	VIGAS	17/11/2022	28	35344	176.72	200	210	95%
8	VIGAS	17/11/2022	28	36757.76	176.72	208	210	99%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 22/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 23/10/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dc.	Porcentaje
			(Días)	Máx. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGAS	28/10/2022	7	29335.32	176.72	166	210	79%
2	VIGAS	28/10/2022	7	28628.64	176.72	162	210	77%
3	VIGAS	28/10/2022	7	29158.8	176.72	165	210	79%
4	VIGAS	28/10/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
5	VIGAS	18/11/2022	28	41705.92	176.72	236	210	112%
6	VIGAS	18/11/2022	28	42412.8	176.72	240	210	114%
7	VIGAS	18/11/2022	28	43296.4	176.72	245	210	117%
8	VIGAS	18/11/2022	28	44356.72	176.72	251	210	120%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JUAN CARLOS DARÍO GAMARRA ABAD  
IDM° CIVIL - CIP 217101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943819979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA – ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 05

MAESTRO DE OBRA: NOMBRES Y APELLIDOS: FLORES GARIAZO ELVIS VERNLEY DNE: 47020331  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: A. II. TIERRA PROMETIDA MZ. A LOTE 13 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 05 FECHA DE EXTRACCIÓN: 22/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 23/10/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Max. (Kg)				
1	COLUMNAS	30/10/2022	7	21383.12	176.72	121	210	58%
2	COLUMNAS	30/10/2022	7	20852.96	176.72	118	210	56%
3	COLUMNAS	30/10/2022	7	20676.28	176.72	117	210	56%
4	COLUMNAS	30/10/2022	7	20852.96	176.72	118	210	56%
5	COLUMNAS	20/11/2022	28	37994.8	176.72	215	210	102%
6	COLUMNAS	20/11/2022	28	37287.92	176.72	211	210	100%
7	COLUMNAS	20/11/2022	28	32516.48	176.72	184	210	88%
8	COLUMNAS	20/11/2022	28	36581.04	176.72	207	210	99%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 25/10/2022 FECHA DE CURACIÓN: 26/10/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Max. (Kg)				
1	COLUMNAS	2/11/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
2	COLUMNAS	2/11/2022	7	27921.76	176.72	158	210	75%
3	COLUMNAS	2/11/2022	7	28628.64	176.72	162	210	77%
4	COLUMNAS	2/11/2022	7	28098.48	176.72	159	210	76%
5	COLUMNAS	23/11/2022	28	41705.92	176.72	236	210	112%
6	COLUMNAS	23/11/2022	28	42589.52	176.72	241	210	115%
7	COLUMNAS	23/11/2022	28	43473.12	176.72	246	210	117%
8	COLUMNAS	23/11/2022	28	42589.52	176.72	241	210	115%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANSARLOS DARIO GAMA RIVERA ABAL  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 – correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com – RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA – ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 06

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: PARAVECINO DIAZ ANDY ALEXANDER DNI: 48119262  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: ASENT. LAS GARDENIAS MZ. F LITE. 22 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 06 FECHA DE EXTRACCIÓN: 07/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 07/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dis.	Porcentaje
			(Días)	Mts. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	LOSA ALIGERADA	5/11/2022	7	21383.12	176.72	121	210	58%
2	LOSA ALIGERADA	5/11/2022	7	19262.48	176.72	109	210	52%
3	LOSA ALIGERADA	5/11/2022	7	17318.56	176.72	98	210	47%
4	LOSA ALIGERADA	5/11/2022	7	19969.36	176.72	113	210	54%
5	LOSA ALIGERADA	6/12/2022	28	32223.36	176.72	188	210	90%
6	LOSA ALIGERADA	6/12/2022	28	30700.28	176.72	174	210	83%
7	LOSA ALIGERADA	6/12/2022	28	33576.8	176.72	190	210	90%
8	LOSA ALIGERADA	6/12/2022	28	31456.16	176.72	178	210	85%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 10/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 11/11/2022

N° Prob.	Estructura e identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dis.	Porcentaje
			(Días)	Mts. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	LOSA ALIGERADA	10/11/2022	7	30042.4	176.72	170	210	81%
2	LOSA ALIGERADA	10/11/2022	7	29158.8	176.72	165	210	79%
3	LOSA ALIGERADA	10/11/2022	7	28962.08	176.72	164	210	78%
4	LOSA ALIGERADA	10/11/2022	7	29888.96	176.72	168	210	80%
5	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	42236.08	176.72	239	210	114%
6	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	43119.68	176.72	244	210	116%
7	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	44093.28	176.72	249	210	119%
8	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	43119.68	176.72	244	210	116%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHARCAYLOS DARIO GAMARRA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosacs@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 07

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: VILLAFANA EENITA ALFREDO OSWALDO DNI: 32762002  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. BELLAMAR ETAPA II MZ. B4 LTE. 01 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 07 FECHA DE EXTRACCIÓN: 08/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 09/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura a Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dta.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	COLUMNAS	16/11/2022	7	21629.68	176.72	119	210	57%
2	COLUMNAS	16/11/2022	7	20676.24	176.72	117	210	56%
3	COLUMNAS	16/11/2022	7	21206.4	176.72	120	210	57%
4	COLUMNAS	16/11/2022	7	20495.52	176.72	116	210	55%
5	COLUMNAS	7/12/2022	28	32693.2	176.72	185	210	88%
6	COLUMNAS	7/12/2022	28	36219.12	176.72	171	210	81%
7	COLUMNAS	7/12/2022	28	35874.16	176.72	203	210	97%
8	COLUMNAS	7/12/2022	28	37111.2	176.72	210	210	100%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 11/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 12/11/2022

N° Prob.	Estructura a Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dta.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	COLUMNAS	18/11/2022	7	28805.35	176.72	163	210	78%
2	COLUMNAS	18/11/2022	7	27391.6	176.72	155	210	74%
3	COLUMNAS	18/11/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
4	COLUMNAS	18/11/2022	7	29158.8	176.72	165	210	79%
5	COLUMNAS	18/12/2022	28	41175.76	176.72	233	210	111%
6	COLUMNAS	18/12/2022	28	42059.36	176.72	238	210	113%
7	COLUMNAS	18/12/2022	28	42942.96	176.72	243	210	116%
8	COLUMNAS	18/12/2022	28	42059.36	176.72	238	210	113%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHON CARLOS DARIO CAMARNA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierossac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 08

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: ABANTO SILVA EDWIN DNE: 40449228  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: ASENT. INDEPENDENCIA MZ B LTE. 05 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 88 FECHA DE EXTRACCIÓN: 09/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 10/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dts.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGA DE CIMENTACIÓN	17/11/2022	7	16788.4	176.72	95	210	45%
2	VIGA DE CIMENTACIÓN	17/11/2022	7	21913.28	176.72	124	210	59%
3	VIGA DE CIMENTACIÓN	17/11/2022	7	10965.12	176.72	96	210	46%
4	VIGA DE CIMENTACIÓN	17/11/2022	7	15904.8	176.72	90	210	43%
5	VIGA DE CIMENTACIÓN	8/12/2022	28	38171.52	176.72	216	210	103%
6	VIGA DE CIMENTACIÓN	8/12/2022	28	30395.84	176.72	172	210	82%
7	VIGA DE CIMENTACIÓN	8/12/2022	28	37641.36	176.72	213	210	101%
8	VIGA DE CIMENTACIÓN	8/12/2022	28	36050.88	176.72	204	210	97%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 11/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 12/11/2022

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dts.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGA DE CIMENTACIÓN	28/10/2022	7	25801.12	176.72	146	210	70%
2	VIGA DE CIMENTACIÓN	28/10/2022	7	26331.28	176.72	149	210	71%
3	VIGA DE CIMENTACIÓN	28/10/2022	7	24387.36	176.72	138	210	66%
4	VIGA DE CIMENTACIÓN	28/10/2022	7	27214.88	176.72	154	210	73%
5	VIGA DE CIMENTACIÓN	18/11/2022	28	40999.04	176.72	232	210	110%
6	VIGA DE CIMENTACIÓN	18/11/2022	28	41882.64	176.72	237	210	113%
7	VIGA DE CIMENTACIÓN	18/11/2022	28	42766.24	176.72	242	210	115%
8	VIGA DE CIMENTACIÓN	18/11/2022	28	41882.64	176.72	237	210	113%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCARLOS DARIO GAMARRA ABAD  
Ingeniero CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 942619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 09

MAESTRO DE OBRA: NOMBRES Y APELLIDOS: POEMAPE LIZCAN VICTOR HUGO DNI: 46813448  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. LOS PORTALES MZ. K1 LOTE 07 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 09 FECHA DE EXTRACCIÓN: 10/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 11/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obt.	Res. Dñ.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	7	21183.12	176.72	121	210	58%
2	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	7	20499.52	176.72	116	210	55%
3	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	7	20499.52	176.72	116	210	55%
4	LOSA ALIGERADA	18/11/2022	7	20499.52	176.72	116	210	55%
5	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	33930.24	176.72	192	210	91%
6	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	37464.84	176.72	212	210	101%
7	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	37287.90	176.72	211	210	100%
8	LOSA ALIGERADA	9/12/2022	28	30942.4	176.72	170	210	81%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 13/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 14/11/2022

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obt.	Res. Dñ.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	LOSA ALIGERADA	21/11/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
2	LOSA ALIGERADA	21/11/2022	7	29158.8	176.72	163	210	79%
3	LOSA ALIGERADA	21/11/2022	7	28628.64	176.72	162	210	77%
4	LOSA ALIGERADA	21/11/2022	7	27921.76	176.72	158	210	75%
5	LOSA ALIGERADA	12/12/2022	28	41882.64	176.72	237	210	113%
6	LOSA ALIGERADA	12/12/2022	28	42766.24	176.72	242	210	115%
7	LOSA ALIGERADA	12/12/2022	28	43649.84	176.72	247	210	118%
8	LOSA ALIGERADA	12/12/2022	28	42766.24	176.72	242	210	115%



ICCSA INGENIEROS SAC

ING. JUAN CARLOS DARIO GAMARRA ABAD  
ING. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 10

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: DE LA CRUZ SÁNCHEZ ROGER WALTER DNI: 42720956  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. NICOLÁS GARATEA MZ. 27 LITE. 05 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 10 FECHA DE EXTRACCIÓN: 11/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 12/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad		Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Ds.	Porcentaje
			(Días)	(Mes)					
1	ZAPATA	19/11/2022	7		15904.8	176.72	90	210	43%
2	ZAPATA	19/11/2022	7		13728.08	176.72	89	210	42%
3	ZAPATA	19/11/2022	7		14844.48	176.72	84	210	40%
4	ZAPATA	19/11/2022	7		20499.52	176.72	116	210	55%
5	ZAPATA	10/12/2022	28		36404.32	176.72	206	210	98%
6	ZAPATA	10/12/2022	28		37111.2	176.72	210	210	100%
7	ZAPATA	10/12/2022	28		35167.28	176.72	199	210	95%
8	ZAPATA	10/12/2022	28		36757.76	176.72	208	210	99%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 14/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 15/11/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad		Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Ds.	Porcentaje
			(Días)	(Mes)					
1	ZAPATA	22/11/2022	7		26908	176.72	150	210	71%
2	ZAPATA	22/11/2022	7		26154.56	176.72	148	210	70%
3	ZAPATA	22/11/2022	7		27921.76	176.72	158	210	75%
4	ZAPATA	22/11/2022	7		27508.32	176.72	156	210	74%
5	ZAPATA	13/12/2022	28		42236.08	176.72	239	210	114%
6	ZAPATA	13/12/2022	28		43119.68	176.72	244	210	116%
7	ZAPATA	13/12/2022	28		44003.28	176.72	249	210	119%
8	ZAPATA	13/12/2022	28		43119.68	176.72	244	210	116%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCARLOS DARIO GAMARRA ABAC  
Ingeniero CIVIL - CIP 277191

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 11

**MAESTRO DE OBRA** NOMBRES Y APELLIDOS: WALTER SAGUMA PEREZ DNI: 43000917  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: UPIS, VILLA LOS JARDINES MZ. B LITE. 25 - NUEVO CHIMBOTE  
N° II FECHA DE EXTRACCIÓN: 22/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 23/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dts.	Porcentaje
			(Días)					
1	COLUMNAS	30/11/2022	7	15728.68	176.72	89	210	42%
2	COLUMNAS	30/11/2022	7	21383.12	176.72	121	210	58%
3	COLUMNAS	30/11/2022	7	18025.44	176.72	102	210	49%
4	COLUMNAS	30/11/2022	7	21383.12	176.72	121	210	58%
5	COLUMNAS	21/12/2022	25	34813.84	176.72	197	210	94%
6	COLUMNAS	21/12/2022	25	36404.32	176.72	206	210	98%
7	COLUMNAS	21/12/2022	25	34283.68	176.72	194	210	92%
8	COLUMNAS	21/12/2022	25	36757.76	176.72	208	210	99%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 25/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 26/11/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obs.	Res. Dts.	Porcentaje
			(Días)					
1	COLUMNAS	3/12/2022	7	25417.68	176.72	144	210	69%
2	COLUMNAS	3/12/2022	7	22973.6	176.72	130	210	62%
3	COLUMNAS	3/12/2022	7	24917.52	176.72	141	210	67%
4	COLUMNAS	3/12/2022	7	28098.48	176.72	159	210	76%
5	COLUMNAS	24/12/2022	28	42766.24	176.72	242	210	115%
6	COLUMNAS	24/12/2022	28	43649.84	176.72	247	210	118%
7	COLUMNAS	24/12/2022	28	44533.44	176.72	252	210	120%
8	COLUMNAS	24/12/2022	28	43649.84	176.72	247	210	118%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCARLOS DARIO GANARRA ABAD  
Ingeniero Civil - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943818879 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA – ESTUDIOS DE  
 GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 12

MAESTRO DE OBRA: NOMBRES Y APELLIDOS: PASTOR SÁNCHEZ UGAZ DNI: 19423346  
 DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. NICOLAS GARATERA MZ. O L.TE. 17 - NUEVO CHIMBOTE  
 N° 12 FECHA DE EXTRACCIÓN: 23/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 24/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obt. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
			(Días)					
1	LOSA ALIGERADA	1/12/2022	7	20676.34	176.72	117	210	56%
2	LOSA ALIGERADA	1/12/2022	7	14844.48	176.72	84	210	40%
3	LOSA ALIGERADA	1/12/2022	7	16258.24	176.72	92	210	44%
4	LOSA ALIGERADA	1/12/2022	7	20146.08	176.72	114	210	54%
5	LOSA ALIGERADA	22/12/2022	28	37994.8	176.72	215	210	102%
6	LOSA ALIGERADA	22/12/2022	28	33576.8	176.72	190	210	90%
7	LOSA ALIGERADA	22/12/2022	28	35344	176.72	200	210	95%
8	LOSA ALIGERADA	22/12/2022	28	33223.36	176.72	188	210	90%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 26/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 27/11/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obt. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
			(Días)					
1	LOSA ALIGERADA	4/12/2022	7	28098.48	176.72	159	210	76%
2	LOSA ALIGERADA	4/12/2022	7	26861.44	176.72	152	210	72%
3	LOSA ALIGERADA	4/12/2022	7	25270.96	176.72	143	210	68%
4	LOSA ALIGERADA	4/12/2022	7	25270.96	176.72	143	210	68%
5	LOSA ALIGERADA	25/12/2022	28	44180	176.72	250	210	119%
6	LOSA ALIGERADA	25/12/2022	28	45063.6	176.72	255	210	121%
7	LOSA ALIGERADA	25/12/2022	28	43826.56	176.72	248	210	118%
8	LOSA ALIGERADA	25/12/2022	28	44710.16	176.72	253	210	120%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCARLOS DARIO GAMARRA ABAD  
 Ing° CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz. E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
 Teléfonos 943619979 – correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com – RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 13

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: LEONARDO LÓPEZ VÁSQUEZ DNI: 33569603  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: UPIS. VILLA LOS JARDINES MZ. F.LTE.-06 - NUEVO CHIMBOTE  
N° ID FECHA DE EXTRACCIÓN: 24/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 25/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obl.	Res. Dís.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	LOSA ALIGERADA	2/12/2022	7	21383.12	176.72	121	210	58%
2	LOSA ALIGERADA	2/12/2022	7	17495.28	176.72	99	210	47%
3	LOSA ALIGERADA	2/12/2022	7	18202.16	176.72	103	210	49%
4	LOSA ALIGERADA	2/12/2022	7	16788.4	176.72	95	210	45%
5	LOSA ALIGERADA	23/12/2022	28	35874.16	176.72	203	210	97%
6	LOSA ALIGERADA	23/12/2022	28	33576.8	176.72	190	210	90%
7	LOSA ALIGERADA	23/12/2022	28	34990.56	176.72	198	210	94%
8	LOSA ALIGERADA	23/12/2022	28	37111.2	176.72	210	210	100%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 27/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 28/11/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Obl.	Res. Dís.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	LOSA ALIGERADA	5/12/2022	7	25624.4	176.72	145	210	69%
2	LOSA ALIGERADA	5/12/2022	7	27568.32	176.72	156	210	74%
3	LOSA ALIGERADA	5/12/2022	7	25977.84	176.72	147	210	70%
4	LOSA ALIGERADA	5/12/2022	7	26861.44	176.72	152	210	72%
5	LOSA ALIGERADA	26/12/2022	28	42766.24	176.72	242	210	115%
6	LOSA ALIGERADA	26/12/2022	28	43649.84	176.72	247	210	118%
7	LOSA ALIGERADA	26/12/2022	28	43412.8	176.72	240	210	114%
8	LOSA ALIGERADA	26/12/2022	28	43296.4	176.72	245	210	117%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANNY DARIO GAMARRA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 14

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ HERMES WILDER DNI: 41311895  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: A. H. GR. HUASCAR MZ. QI LOTE. 10 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 14 FECHA DE EXTRACCIÓN: 25/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 26/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prub.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dn.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGAS DE CIMENTACIÓN	3/12/2022	7	15374.64	176.72	87	210	41%
2	VIGAS DE CIMENTACIÓN	3/12/2022	7	17318.56	176.72	98	210	47%
3	VIGAS DE CIMENTACIÓN	3/12/2022	7	17141.84	176.72	97	210	46%
4	VIGAS DE CIMENTACIÓN	3/12/2022	7	19439.2	176.72	110	210	52%
5	VIGAS DE CIMENTACIÓN	24/12/2022	28	36257.76	176.72	208	210	99%
6	VIGAS DE CIMENTACIÓN	24/12/2022	28	32163.04	176.72	182	210	87%
7	VIGAS DE CIMENTACIÓN	24/12/2022	28	36058.88	176.72	204	210	97%
8	VIGAS DE CIMENTACIÓN	24/12/2022	28	38701.68	176.72	219	210	104%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 28/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 29/11/2022

N° Prub.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dn.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGAS DE CIMENTACIÓN	06/12/2022	7	27745.04	176.72	157	210	75%
2	VIGAS DE CIMENTACIÓN	06/12/2022	7	26154.56	176.72	148	210	70%
3	VIGAS DE CIMENTACIÓN	06/12/2022	7	26908	176.72	150	210	71%
4	VIGAS DE CIMENTACIÓN	06/12/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
5	VIGAS DE CIMENTACIÓN	27/12/2022	28	45119.68	176.72	244	210	116%
6	VIGAS DE CIMENTACIÓN	27/12/2022	28	44003.28	176.72	249	210	119%
7	VIGAS DE CIMENTACIÓN	27/12/2022	28	42786.24	176.72	242	210	115%
8	VIGAS DE CIMENTACIÓN	27/12/2022	28	43649.84	176.72	247	210	118%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCARLOS DARIO GABARRA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277191

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosacc@gmail.com - RUC 20445292439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 15

MAESTRO DE OBRA: NOMBRES Y APELLIDOS: GALARRETA AMAYA ALAN ENRIQUE DNI: 45362571  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. BELLAMAR I ETAPA MZ A LOTE 16  
N° 15: FECHA DE EXTRACCIÓN: 11/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 12/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Di.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGAS	19/11/2022	7	15551.36	176.72	88	210	42%
2	VIGAS	19/11/2022	7	19792.66	176.72	112	210	53%
3	VIGAS	19/11/2022	7	22266.72	176.72	126	210	60%
4	VIGAS	19/11/2022	7	18202.16	176.72	103	210	49%
5	VIGAS	10/12/2022	28	35344	176.72	200	210	95%
6	VIGAS	10/12/2022	28	36050.88	176.72	204	210	97%
7	VIGAS	10/12/2022	28	36050.88	176.72	204	210	97%
8	VIGAS	10/12/2022	28	36050.88	176.72	204	210	97%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 14/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 15/11/2022

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Di.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	VIGAS	22/11/2022	7	26508	176.72	150	210	71%
2	VIGAS	22/11/2022	7	27038.16	176.72	153	210	73%
3	VIGAS	22/11/2022	7	27391.6	176.72	155	210	74%
4	VIGAS	22/11/2022	7	28275.2	176.72	160	210	76%
5	VIGAS	13/12/2022	28	43296.4	176.72	245	210	117%
6	VIGAS	13/12/2022	28	44180	176.72	250	210	119%
7	VIGAS	13/12/2022	28	42942.96	176.72	245	210	116%
8	VIGAS	12/12/2022	28	43816.56	176.72	248	210	118%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCARLOS DARIO GANARRA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 16

MAESTRO DE OBRA: NOMBRES Y APELLIDOS: LUIS ALBERTO ORTEZ RONDAN DNI: 41190258  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. CACERES ARAMAYO MZ. K1 LOTE 22 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 16: FECHA DE EXTRACCIÓN: 12/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 13/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dn.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	ZAPATA	20/11/2022	7	16611.68	176.72	94	210	45%
2	ZAPATA	20/11/2022	7	15936.8	176.72	90	210	43%
3	ZAPATA	20/11/2022	7	17495.28	176.72	99	210	47%
4	ZAPATA	20/11/2022	7	17848.72	176.72	101	210	48%
5	ZAPATA	11/12/2022	28	31456.16	176.72	178	210	85%
6	ZAPATA	11/12/2022	28	32400.08	176.72	189	210	90%
7	ZAPATA	11/12/2022	28	34910.56	176.72	198	210	94%
8	ZAPATA	11/12/2022	28	37111.2	176.72	210	210	100%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 15/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 16/11/2022

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Sección	Res. Ob.	Res. Dn.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	ZAPATA	23/11/2022	7	27038.16	176.72	153	210	73%
2	ZAPATA	23/11/2022	7	25977.84	176.72	147	210	70%
3	ZAPATA	23/11/2022	7	26684.72	176.72	151	210	72%
4	ZAPATA	23/11/2022	7	26684.72	176.72	151	210	72%
5	ZAPATA	14/12/2022	28	43473.12	176.72	246	210	117%
6	ZAPATA	14/12/2022	28	44356.72	176.72	251	210	120%
7	ZAPATA	14/12/2022	28	43119.68	176.72	244	210	116%
8	ZAPATA	14/12/2022	28	44003.28	176.72	249	210	119%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JUAN CARLOS DARÍO GAMARRA ABAD  
Ingeniero Civil - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 17

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: ELÍAS VIDARTE VEGA DNI: 27388901  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: A. H. BELÉN MZ. S LOTE 22 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 17 FECHA DE EXTRACCIÓN: 13/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 14/11/2022

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dís. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Máx. (Kg)				
1	VIGAS	21/11/2022	7	39977.84	176.72	147	210	70%
2	VIGAS	21/11/2022	7	25230.95	176.72	143	210	68%
3	VIGAS	21/11/2022	7	27921.76	176.72	158	210	75%
4	VIGAS	21/11/2022	7	31430.32	176.72	131	210	62%
5	VIGAS	12/12/2022	28	34990.56	176.72	198	210	94%
6	VIGAS	12/12/2022	28	34283.68	176.72	194	210	92%
7	VIGAS	12/12/2022	28	35520.72	176.72	201	210	96%
8	VIGAS	12/12/2022	28	35697.44	176.72	202	210	96%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 16/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 17/11/2022

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dís. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Máx. (Kg)				
1	VIGAS	24/11/2022	7	25270.96	176.72	143	210	68%
2	VIGAS	24/11/2022	7	30861.44	176.72	152	210	72%
3	VIGAS	24/11/2022	7	27038.16	176.72	153	210	73%
4	VIGAS	24/11/2022	7	29977.84	176.72	147	210	70%
5	VIGAS	15/12/2022	28	42236.08	176.72	239	210	114%
6	VIGAS	15/12/2022	28	43119.68	176.72	244	210	116%
9	VIGAS	15/12/2022	28	41882.64	176.72	237	210	113%
8	VIGAS	15/12/2022	28	42766.24	176.72	242	210	115%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JHANCHELO DARIO GAMARRA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277181

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



**ICCSA INGENIEROS SAC**  
PROYECTOS DE INGENIERÍA – ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



**DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 18**

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: AARON AVALOS FLORES DNI: 75191514  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: URB. NICOLAS GARATIA MZ. 14 LOTE 32 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 18 FECHA DE EXTRACCIÓN: 16/11/2022 FECHA DE CURACIÓN: 17/11/2022

**ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN**

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Máx. (Kg)				
1	COLUMNAS	24/01/2023	7	20322.8	176.72	115	210	55%
2	COLUMNAS	24/01/2023	7	32090	176.72	125	210	60%
3	COLUMNAS	24/01/2023	7	21559.84	176.72	122	210	58%
4	COLUMNAS	24/01/2023	7	15197.92	176.72	86	210	41%
5	COLUMNAS	14/02/2023	28	29335.52	176.72	166	210	79%
6	COLUMNAS	14/02/2023	28	29865.88	176.72	169	210	80%
7	COLUMNAS	14/02/2023	28	30757.70	176.72	208	210	99%
8	COLUMNAS	14/02/2023	28	31632.88	176.72	179	210	85%

**DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN**

FECHA DE EXTRACCIÓN: 16/01/2023 FECHA DE CURACIÓN: 20/01/2023

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obs. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dts. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Máx. (Kg)				
1	COLUMNAS	27/01/2023	7	37214.88	176.72	154	210	73%
2	COLUMNAS	27/01/2023	7	27391.6	176.72	155	210	74%
3	COLUMNAS	27/01/2023	7	26508	176.72	150	210	71%
4	COLUMNAS	27/01/2023	7	25861.44	176.72	152	210	72%
5	COLUMNAS	17/02/2023	28	42099.36	176.72	238	210	113%
6	COLUMNAS	17/02/2023	28	42942.96	176.72	243	210	116%
7	COLUMNAS	17/02/2023	28	41705.92	176.72	236	210	112%
8	COLUMNAS	17/02/2023	28	42589.52	176.72	241	210	115%



ICCSA INGENIEROS SAC  
Ing. HAN CARLOS ZARCO GIMARRA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierossac@gmail.com - RUC 20445792430



## ICCSA INGENIEROS SAC

PROYECTOS DE INGENIERÍA - ESTUDIOS DE  
GEOTECNIA, CONCRETO Y ASFALTO.



### DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 19

MAESTRO DE OBRA NOMBRES Y APELLIDOS: PATRICK LUIS AVALOS SOLIS DNI: 74942901  
DIRECCIÓN DE VIVIENDA: A. EL SANTA ROSA DEL SUR I ETAPA MZ. C LOTE 21 - NUEVO CHIMBOTE  
N° 19 FECHA DE EXTRACCIÓN: 17/01/2023 FECHA DE CURACIÓN: 18/01/2023

### ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Secado	Res. Ota.	Res. Dis.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	COLUMNAS	25/01/2023	7	22973.6	176.72	130	210	62%
2	COLUMNAS	25/01/2023	7	25447.68	176.72	144	210	69%
3	COLUMNAS	25/01/2023	7	23857.2	176.72	135	210	64%
4	COLUMNAS	25/01/2023	7	25770.96	176.72	143	210	68%
5	COLUMNAS	15/02/2023	28	34283.68	176.72	198	210	92%
6	COLUMNAS	15/02/2023	28	33930.24	176.72	192	210	91%
7	COLUMNAS	15/02/2023	28	36050.88	176.72	204	210	97%
8	COLUMNAS	15/02/2023	28	34637.12	176.72	196	210	93%

### DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN

FECHA DE EXTRACCIÓN: 19/01/2023 FECHA DE CURACIÓN: 20/01/2023

N° Prob.	Estructura e Identificación	Fecha de ensayo	Edad	Carga	Secado	Res. Ota.	Res. Dis.	Porcentaje
			(Días)	Max. (Kg)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	COLUMNAS	28/01/2023	7	27568.32	176.72	156	210	74%
2	COLUMNAS	28/01/2023	7	27921.76	176.72	158	210	75%
3	COLUMNAS	28/01/2023	7	25801.12	176.72	146	210	70%
4	COLUMNAS	28/01/2023	7	28451.92	176.72	161	210	77%
5	COLUMNAS	18/02/2023	28	42589.52	176.72	241	210	115%
6	COLUMNAS	18/02/2023	28	42942.56	176.72	243	210	116%
7	COLUMNAS	18/02/2023	28	41705.92	176.72	236	210	112%
8	COLUMNAS	18/02/2023	28	39938.72	176.72	226	210	108%



ICCSA INGENIEROS SAC

Ing. JUAN CARLOS BARRIO GAMARRA ABAD  
Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
Teléfonos 943619979 - correo electrónico: iccsaingenierosac@gmail.com - RUC 20445792439



**DATOS OBTENIDOS -VIVIENDA 20**

MAESTRO DE OBRA: NOMBRES Y APELLIDOS: RODOLFO AVALOS RODRIGUEZ DNI: 49447084  
 DIRECCIÓN DE VIVIENDA: U.P.S. BELLEN MZ. G L.TE. 05 - NUEVO CHIMBOTE  
 N° 20 FECHA DE EXTRACCIÓN: 18/01/2023 FECHA DE CURACIÓN: 19/01/2023

**ANTES DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN**

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Ob. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dc. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Máx. (Kg)				
1	ZAPATA	26/01/2023	7	19969.36	176.72	113	240	54%
2	ZAPATA	26/01/2023	7	20146.08	176.72	114	240	54%
3	ZAPATA	26/01/2023	7	20676.24	176.72	117	240	56%
4	ZAPATA	26/01/2023	7	15374.64	176.72	87	210	41%
5	ZAPATA	16/02/2023	28	38878.4	176.72	220	210	105%
6	ZAPATA	16/02/2023	28	30572.56	176.72	173	210	82%
7	ZAPATA	16/02/2023	28	34637.12	176.72	196	210	93%
8	ZAPATA	16/02/2023	28	34660.4	176.72	195	210	93%

**DESPUÉS DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN**

FECHA DE EXTRACCIÓN: 19/01/2023 FECHA DE CURACIÓN: 20/01/2023

N° Prob.	Estructura o Identificación	Fecha de ensayo	Edad (Días)	Carga	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Ob. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dc. (Kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
				Máx. (Kg)				
1	VIGAS DE CIMENTACIÓN	29/01/2023	7	27938.16	176.72	157	210	75%
2	VIGAS DE CIMENTACIÓN	29/01/2023	7	27214.88	176.72	154	210	73%
3	VIGAS DE CIMENTACIÓN	29/01/2023	7	26275.2	176.72	160	210	76%
4	VIGAS DE CIMENTACIÓN	29/01/2023	7	23503.76	176.72	133	210	63%
5	VIGAS DE CIMENTACIÓN	19/02/2023	28	42766.24	176.72	242	210	115%
6	VIGAS DE CIMENTACIÓN	19/02/2023	28	42942.96	176.72	243	210	116%
7	VIGAS DE CIMENTACIÓN	19/02/2023	28	41705.92	176.72	236	210	112%
8	VIGAS DE CIMENTACIÓN	19/02/2023	28	39938.72	176.72	226	210	108%



ICCSA INGENIEROS SAC  
 Ing. JHANCARLOS DARIO GAMARRA ABAD  
 Ing. CIVIL - CIP 277101

Urb. Bella Mar Mz E Lote 09 - Nuevo Chimbote  
 Teléfonos 943819978 - correo electrónico: iccsaingeniossac@gmail.com - RUC 20445792438

**Anexo 04 – Resultados del cuestionario**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAYNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta.		
Nombre del maestro de obra:	<i>Abanto Silvo Edwin</i>	
DNI: <i>40449228</i>	Ubicación de la vivienda: <i>Apart. H. Independencia No. B de OS Nuevo Chimbote</i>	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo.	c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	b) Cemento Tipo IV	c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Encima de una parihuela.	b) Sobre el piso.	c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) En chavo de concreto	<input checked="" type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) Potable.	b) No potable.	<input checked="" type="checkbox"/> Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
a) Encima del terreno natural.	b) En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
a) Mediante palanadas.	b) Mediante balde de 20 litros.	<input checked="" type="checkbox"/> Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> A veces
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
a) Cartera.	b) Ferretería.	<input checked="" type="checkbox"/> Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	e) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> 1:2:2	b) 1:2.3:2.3	c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
a) 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> 90 segundos.	c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Vibradora y Mezcladora.	b) Mezcladora.	c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input checked="" type="checkbox"/> Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	b) No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input checked="" type="checkbox"/> Epóxico 31.	b) Epóxico 32.	c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Poempe Ulian Víctor Hoyo	
DNI: 40813448	Ubicación de la vivienda: Urb. Las Virreyes Hc. K1 Lte. 07 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) Cemento Tipo I <input checked="" type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo.      c) Cemento Portland Tipo MS		
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
a) Si <input checked="" type="checkbox"/> b) No		
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I      b) Cemento Tipo IV      c) Cemento Tipo V		
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
a) Encima de una parihuela <input checked="" type="checkbox"/> b) Sobre el piso.      c) Encima de un plástico.		
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) En charco de concreto. <input checked="" type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.      c) En un cilindro metálico.		
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) Potable. <input checked="" type="checkbox"/> b) No potable.      c) Agua de río.		
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.      b) En una cisterna de plástico.      c) Encima de un plástico.		
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
a) Mediante palanetas.      b) Mediante balde de 20 litros.      c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .		
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si      b) No      c) A veces		
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si      b) No		
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cantero.      b) Ferreteria.      c) Depósito de agregados.		
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si      b) No		
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si      b) No		
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) 1:2:2 <input checked="" type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3      c) 1:1.5:4.6		
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
a) 120 segundos. <input checked="" type="checkbox"/> b) 90 segundos.      c) 60 segundos.		
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) Vibrador y Mezcladora. <input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora.      c) Solo vibrador.		
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
a) Si <input checked="" type="checkbox"/> b) No      c) A veces		
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
a) Epóxico 31.      b) Epóxico 32. <input checked="" type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Avalos Solis Patrick Luis	
DNI: 74942391	Ubicación de la vivienda: Apt. N. Jacta Rosa del Sur Mc. Ch. el Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo I.C.O.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
<input type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input type="checkbox"/> a) Encima de una parihuela.	<input type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) En chavo de concreto.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable.	<input type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Mediante palanquas.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Cantera.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Ferretería.	<input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input checked="" type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input checked="" type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Avalos Flores Aaron	
DNI: 75191514	Ubicación de la vivienda: Urb. Nicols Carato Ma. 14 Lte 32 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input checked="" type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input type="checkbox"/> a) Encima de una pileta.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> a) En el chavo de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> b) En una sistema de plástico.	<input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable.	<input type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> b) En una sistema de plástico.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Mediante palanetas.	<input type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Cantera.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Ferreteria.	<input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo.	<input type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input checked="" type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora.	<input type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Villaró Vego Elías	
DNI:	27388901	
Ubicación de la vivienda:	Av. W. Boffamar Etapa II No. 5 Lte. 22 Nuevo Chimbote.	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c$ : 210 $kg/cm^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 $kg/cm^2$ )?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input type="checkbox"/> Encima de una parihuela.	<input type="checkbox"/> Sobre el piso.	<input checked="" type="checkbox"/> Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c$ : 210 $kg/cm^2$ ?		
<input type="checkbox"/> En el chivo de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c$ : 210 $kg/cm^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Potable.	<input type="checkbox"/> No potable.	<input type="checkbox"/> Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> Mediante palanetas.	<input type="checkbox"/> Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c$ : 210 $kg/cm^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input type="checkbox"/> Cantera.	<input checked="" type="checkbox"/> Ferreteria.	<input type="checkbox"/> Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> Tipo de concreto no tiene medidas de refuerzo	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $f_c$ : 210 $kg/cm^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c$ : 210 $kg/cm^2$ ?		
<input type="checkbox"/> 1:2:2	<input type="checkbox"/> 1:2.3:2.3	<input checked="" type="checkbox"/> 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input checked="" type="checkbox"/> 120 segundos.	<input type="checkbox"/> 90 segundos.	<input type="checkbox"/> 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c$ : 210 $kg/cm^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Vibrador y Mezcladora.	<input type="checkbox"/> Mezcladora.	<input type="checkbox"/> Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input checked="" type="checkbox"/> Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input type="checkbox"/> Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input checked="" type="checkbox"/> Epóxico 31.	<input type="checkbox"/> Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Luis Alberto Ortiz Mondan	
DNI: 41190258	Ubicación de la vivienda: urb. Cañares Aramayo Km. 10 Lte 22 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
a) Encima de sus patihuéla.	<input checked="" type="checkbox"/> Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) En el chavo de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Potable.	<input type="checkbox"/> No potable.	<input type="checkbox"/> Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Mediante palanetas.	<input type="checkbox"/> Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> A veces
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
a) Cantora.	<input checked="" type="checkbox"/> Ferreteria.	<input type="checkbox"/> Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> 1:2:2	<input type="checkbox"/> 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input checked="" type="checkbox"/> 120 segundos.	<input type="checkbox"/> 90 segundos.	<input type="checkbox"/> 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Vibcador y Mezcladora.	<input type="checkbox"/> Mezcladora.	<input type="checkbox"/> Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> A veces
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
a) Epóxico 31.	b) Epóxico 32.	<input checked="" type="checkbox"/> Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Pejero Espron Carlos Enrique	
DNI: 16754204	Ubicación de la vivienda: Vrb. Nicolas Garateo H2 C. Ue. 15 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input type="checkbox"/> a) Encima de una pileta	<input type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) En charco de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable.	<input type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Mediante palanetas.	<input type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Cantera.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Ferretería.	<input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input checked="" type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $F_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora.	<input type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto Daje de muestra óptima.	<input type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Pajillo Cordes Juan Mariano	
DNI: 32526464	Ubicación de la vivienda: Urb. Coches Aramayo H2-0 2to. 10 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I <input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo. <input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS		
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
a) Cemento Tipo I <input type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV <input checked="" type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V		
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
a) Encima de una parihuela. <input type="checkbox"/> b) Sobre el piso. <input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.		
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) En charco de concreto. <input checked="" type="checkbox"/> b) En un sistema de plástico. <input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.		
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable. <input type="checkbox"/> b) No potable. <input type="checkbox"/> c) Agua de río.		
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural. <input type="checkbox"/> b) En un sistema de plástico. <input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.		
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Mediante palanadas. <input type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros. <input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .		
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces		
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
a) Carretera. <input checked="" type="checkbox"/> b) Ferreteria. <input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.		
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input type="checkbox"/> Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) 1:2:2 <input checked="" type="checkbox"/> b) 1:2,3:2,3 <input type="checkbox"/> c) 1:1,5:4,6		
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 120 segundos. <input type="checkbox"/> b) 90 segundos. <input type="checkbox"/> c) 60 segundos.		
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora. <input type="checkbox"/> b) Mezcladora. <input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.		
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces		
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
a) Epóxido 31. <input type="checkbox"/> b) Epóxido 32. <input checked="" type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marque con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Camacho Bardales Abilio	
DNI: 32457153	Ubicación de la vivienda: Asent. H. Juan Felipe No. F 2te. de Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo JCo.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input type="checkbox"/> a) Encima de una parihuela.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) En charco de concreto.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> a) Potable.	<input checked="" type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input checked="" type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Mediante palanadas.	<input type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	<input checked="" type="checkbox"/> c) A veces
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input type="checkbox"/> a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Carretera.	<input type="checkbox"/> b) Ferretería.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobecimientos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input type="checkbox"/> b) 1:2,3:2,3	<input checked="" type="checkbox"/> c) 1:1,5:4,6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora.	<input type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marque con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Briones Jairo Eladio	
DNI: 26655383	Ubicación de la vivienda: Urb. Midadar Garatza Mo. H. Lte. 36 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) Cemento Tipo I <input type="checkbox"/> b) <input checked="" type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo. c) Cemento Portland Tipo MS <input type="checkbox"/>		
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
a) Si <input type="checkbox"/> b) <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
a) Cemento Tipo I <input type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV <input type="checkbox"/> c) <input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo V <input type="checkbox"/>		
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
a) Encima de una parihuela. <input checked="" type="checkbox"/> b) Sobre el piso. <input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico. <input type="checkbox"/>		
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) En chavo de concreto. <input type="checkbox"/> b) <input checked="" type="checkbox"/> En una cisterna de plástico. <input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico. <input type="checkbox"/>		
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Potable. <input type="checkbox"/> b) No potable. <input type="checkbox"/> c) Agua de río. <input type="checkbox"/>		
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
a) Encima del terreno natural. <input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico. <input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico. <input type="checkbox"/>		
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tunda de concreto?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Mediante palanadas. <input type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros. <input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> . <input type="checkbox"/>		
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces <input type="checkbox"/>		
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/>		
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Canteras. <input type="checkbox"/> b) Ferretería. <input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados. <input type="checkbox"/>		
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo. <input type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por pedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos. <input type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años. <input type="checkbox"/>		
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
a) Si <input type="checkbox"/> b) <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/>		
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utilizan comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> 1:2:2 <input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3 <input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6 <input type="checkbox"/>		
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> 120 segundos. <input type="checkbox"/> b) 90 segundos. <input type="checkbox"/> c) 60 segundos. <input type="checkbox"/>		
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Vibradora y Mezcladora. <input type="checkbox"/> b) Mezcladora. <input type="checkbox"/> c) Solo vibradora. <input type="checkbox"/>		
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima. <input type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto. <input type="checkbox"/> c) <input checked="" type="checkbox"/> Para usar menos bolsas de cemento. <input type="checkbox"/>		
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
a) <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces <input type="checkbox"/>		
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
a) Epóxico 31. <input type="checkbox"/> b) Epóxico 32. <input type="checkbox"/> c) <input checked="" type="checkbox"/> Aditivo plastificante. <input type="checkbox"/>		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Rodríguez Rodríguez Melmar Wilder	
DNI: 41311095	Ubicación de la vivienda: Av. Cent. Lt. Gr. Huáscar No. 01 Lto. 10 Nuevo Chimbote.	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I <input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo. <input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS		
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
a) Cemento Tipo I <input checked="" type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV <input type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V		
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima de una parihuela. <input type="checkbox"/> b) Sobre el piso. <input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.		
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) En chavo de concreto. <input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico. <input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.		
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable. <input type="checkbox"/> b) No potable. <input type="checkbox"/> c) Agua de río.		
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
a) Encima del terreno natural. <input checked="" type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico. <input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.		
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
a) Mediante palanadas. <input checked="" type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros. <input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .		
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces		
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cantera. <input type="checkbox"/> b) Ferretería. <input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.		
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No		
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 1:2:2 <input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3 <input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6		
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
a) 120 segundos. <input checked="" type="checkbox"/> b) 90 segundos. <input type="checkbox"/> c) 60 segundos.		
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
a) Vibradora y Mezcladora. <input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora. <input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.		
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si <input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces		
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
a) Epóxico 31. <input checked="" type="checkbox"/> b) Epóxico 32. <input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	<i>Leonardo Lopez Vasquez</i>	
DNI:	<i>33569603</i>	
	Ubicación de la vivienda: <i>Upix Villa Los Jardines Hb. F 2te OG Nuevo Chimbote</i>	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
<input type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima de una pailueña.	<input type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) En el chivo de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable.	<input type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Mediante palanetas.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 gal.
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Cantera.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Ferreteria.	<input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo.	<input type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) Vibromor y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar mecos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Paster Jahueez Perez	
DNI: 19423346	Ubicación de la vivienda: Urb. Nicolas Garateo H2 o Hte. 17 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input type="checkbox"/> a) Encima de una parihuela	<input type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) En charco de concreto.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable.	<input type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Mediante palanadas.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Canteras.	<input type="checkbox"/> b) Ferrería.	<input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> b) 90 segundos.	
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora.	
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	
<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marque con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Water Saguma Perez	
DNI:	Ubicación de la vivienda: 43000917 Upi's Villa Los Jardines Mz. B Lte 25 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
<input type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima de una parihuela.	<input type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) En chavo de concreto.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Potable.	<input type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Mediante palanetas.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cuentra.	<input type="checkbox"/> b) Ferretería.	<input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No <input type="checkbox"/> c) A veces	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marque con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	De la Cruz Sánchez Roger Walter	
DNI:	42720956	
	Ubicación de la vivienda: Urb. Nicolás González No. 27 Ste 05 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Encima de una pailuela.	<input type="checkbox"/> Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> En un charco de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Potable.	<input type="checkbox"/> No potable.	<input type="checkbox"/> Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> Mediante palanadas.	<input checked="" type="checkbox"/> Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Canteras.	<input type="checkbox"/> Ferrería.	<input type="checkbox"/> Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> 1:2:2	<input type="checkbox"/> 1:2,3:2,3	<input type="checkbox"/> 1:1,5:4,6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> 90 segundos.	<input type="checkbox"/> 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> Vibradora y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora.	<input type="checkbox"/> Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> Epóxido 31.	<input checked="" type="checkbox"/> Epóxido 32.	<input type="checkbox"/> Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2023		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Calarido Anayo Alan Enrique	
DNI:	Ubicación de la vivienda: Vib. Bellamar Etapa I No. 17 Lt 16 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Encima de una parihuela	<input type="checkbox"/> Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> En charvo de concreto.	<input type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Potable.	<input type="checkbox"/> No potable.	<input type="checkbox"/> Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> Mediante palanetas.	<input checked="" type="checkbox"/> Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Canteras.	<input type="checkbox"/> Ferreteria.	<input type="checkbox"/> Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> 1:2:2	<input type="checkbox"/> 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezcla para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> 90 segundos.	<input type="checkbox"/> 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fe: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> Vibradores y Mecladora.	<input checked="" type="checkbox"/> Mecladora.	<input type="checkbox"/> Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input type="checkbox"/> Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> Epóxico 31.	<input checked="" type="checkbox"/> Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Paravercio Díaz Andy Alexander	
DNI: 48119262	Ubicación de la vivienda: Punt. U. Los Cardenales Hs. F. No. 22 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo 1Co.	<input type="checkbox"/> Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia (408 kg/cm <sup>2</sup> )?		
<input type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input type="checkbox"/> Encima de una parillaeta.	<input type="checkbox"/> Sobre el piso.	<input checked="" type="checkbox"/> Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> En charco de concreto.	<input type="checkbox"/> En un sistema de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> Potable.	<input checked="" type="checkbox"/> No potable.	<input type="checkbox"/> Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> Encima del terreno natural.	<input checked="" type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> Mediante palanetas.	<input type="checkbox"/> Mediante balde de 20 litros.	<input checked="" type="checkbox"/> Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cantera.	<input type="checkbox"/> Ferreteria.	<input type="checkbox"/> Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de Fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input type="checkbox"/> 1:2:2	<input checked="" type="checkbox"/> 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> 120 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> 90 segundos.	<input type="checkbox"/> 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de fc: 210 kg/cm <sup>2</sup> ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Vibradora y Mezcladora.	<input type="checkbox"/> Mezcladora.	<input type="checkbox"/> Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input checked="" type="checkbox"/> Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input type="checkbox"/> Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> Epóxico 31.	<input type="checkbox"/> Epóxico 32.	<input checked="" type="checkbox"/> Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Flores Carriazo Elvis Verney	
DNI: 47020331	Ubicación de la vivienda: Av. H. Tierra Prometida Hs. A Hs 13 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> c) Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
<input type="checkbox"/> a) Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> b) Cemento Tipo IV	<input checked="" type="checkbox"/> c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima de una parihuela.	<input type="checkbox"/> b) Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) En charco de concreto.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input checked="" type="checkbox"/> c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) Potable.	<input checked="" type="checkbox"/> b) No potable.	<input type="checkbox"/> c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Encima del terreno natural.	<input type="checkbox"/> b) En una cisterna de plástico.	<input type="checkbox"/> c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Mediante palanudas.	<input type="checkbox"/> b) Mediante balde de 20 litros.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> b) No	<input type="checkbox"/> c) A veces
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input type="checkbox"/> a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> b) No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Cantón.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Ferretería.	<input type="checkbox"/> c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input type="checkbox"/> a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input checked="" type="checkbox"/> b) Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> c) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $F_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input checked="" type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) Vibrador y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluye de manera óptima.	<input type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input type="checkbox"/> a) Si	<input type="checkbox"/> b) No	<input checked="" type="checkbox"/> c) A veces
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input type="checkbox"/> a) Epóxico 31.	<input type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Avalos Rodriguez Rodolfo	
DNI: 40447084	Ubicación de la vivienda: Upeu Belon No. 6 Lte 05 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
a) Cemento Tipo I	<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo IV	c) Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
a) Encima de una parihuela.	<input checked="" type="checkbox"/> Sobre el piso.	e) Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) En charco de concreto.	<input checked="" type="checkbox"/> En una cisterna de plástico.	c) En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Potable.	b) No potable.	c) Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input checked="" type="checkbox"/> Encima del terreno natural.	b) En una cisterna de plástico.	c) Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
a) Mediante palanetas.	<input checked="" type="checkbox"/> Mediante balde de 23 litros.	c) Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cantera.	b) Fecrateria.	c) Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
a) Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	e) Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $F_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> 1:2:2	b) 1:2.3:2.3	c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input checked="" type="checkbox"/> 120 segundos.	b) 90 segundos.	c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
a) Vibradora y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora.	e) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	c) Para usar menos bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Si	b) No	c) A veces
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
a) Epóxico 31.	<input checked="" type="checkbox"/> Epóxico 32.	c) Aditivo plastificante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA 		
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022		OCECMAVNC-C-01
Cuestionario - Marca con una X la respuesta		
Nombre del maestro de obra:	Villajano Benito Alfredo Osvaldo	
DNI: 32763002	Ubicación de la vivienda: Urb. Ballamar Etapa II Mo. 84 Lte. 01 Nuevo Chimbote	
1. ¿Qué tipo de cemento usa comúnmente en la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Portland compuesto tipo ICo.	<input type="checkbox"/> Cemento Portland Tipo MS
2. ¿Conoce el uso de cada tipo de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
3. ¿Qué tipo de cemento usaría para elaborar concreto de alta resistencia ( $408 \text{ kg/cm}^2$ )?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cemento Tipo I	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo IV	<input type="checkbox"/> Cemento Tipo V
4. ¿De qué manera almacena las bolsas de cemento?		
<input checked="" type="checkbox"/> Encima de una parihuela.	<input type="checkbox"/> Sobre el piso.	<input type="checkbox"/> Encima de un plástico.
5. ¿Dónde almacena el agua para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> En chavo de concreto.	<input type="checkbox"/> En un sistema de plástico.	<input type="checkbox"/> En un cilindro metálico.
6. ¿Qué tipo de agua usa para la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> Potable.	<input checked="" type="checkbox"/> No potable.	<input type="checkbox"/> Agua de río.
7. ¿Cómo almacena los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada)?		
<input type="checkbox"/> Encima del terreno natural.	<input checked="" type="checkbox"/> En un sistema de plástico.	<input type="checkbox"/> Encima de un plástico.
8. ¿Cómo calcula las cantidades de agregado en una tanda de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Mediante palanetas.	<input type="checkbox"/> Mediante balde de 20 litros.	<input type="checkbox"/> Mediante un Cubo de 1 pie <sup>3</sup> .
9. ¿Tiene en consideración la humedad de los agregados pétreos (arena gruesa y piedra chancada) durante la elaboración del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> A veces
10. ¿Conoce el tamaño máximo del A.G. para ser usado en la construcción de columnas?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
11. ¿De dónde adquiere los agregados pétreos para la elaboración del concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Cantos.	<input type="checkbox"/> Ferreteria.	<input type="checkbox"/> Depósito de agregados.
12. ¿Qué entiende por concreto estructural?		
<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo	<input type="checkbox"/> Tipo de concreto compuesto por piedras grandes, que es utilizado mayormente en cimentaciones superficiales y sobrecimientos.	<input type="checkbox"/> Tipo de concreto caracterizado por ser de alta calidad, ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.
13. ¿Conoce la preparación de testigos de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
14. ¿Conoce la dosificación para elaborar concreto de $F_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
15. ¿Qué dosificación (C: A:P) utiliza comúnmente en la preparación del concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) 1:2:2	<input type="checkbox"/> b) 1:2.3:2.3	<input checked="" type="checkbox"/> c) 1:1.5:4.6
16. ¿Cuánto es el tiempo de mezclado para obtener un concreto óptimo?		
<input type="checkbox"/> a) 120 segundos.	<input type="checkbox"/> b) 90 segundos.	<input checked="" type="checkbox"/> c) 60 segundos.
17. ¿Qué equipos usa comúnmente en la preparación de concreto de $f_c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ?		
<input type="checkbox"/> a) Vibradora y Mezcladora.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mezcladora.	<input type="checkbox"/> c) Solo vibradora.
18. ¿Para qué utiliza la vibradora?		
<input type="checkbox"/> a) Para que la mezcla de concreto fluya de manera óptima.	<input checked="" type="checkbox"/> b) Para eliminar el contenido de aire en la mezcla de concreto.	<input type="checkbox"/> c) Para usar zeosn bolsas de cemento.
19. ¿Utiliza separadores de concreto?		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
20. ¿Cuál es el aditivo para adherir concreto nuevo con concreto antiguo?		
<input checked="" type="checkbox"/> Epóxico 31.	<input type="checkbox"/> b) Epóxico 32.	<input type="checkbox"/> c) Aditivo plastificante.

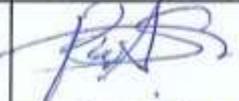
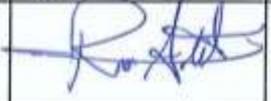
# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL  
 MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE  
 OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN  
 NUEVO CHIMBOTE-2022"



### Maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote

Nº	Nombres y Apellidos	Firma	Sello
1	Walter Jaguma Pérez		
2	Paster Lánchee Ygae		
3	Leonardo López Vázquez		
4	Hermes Wilder Rodríguez Rodríguez		
5	Alan Enrique Calarreta Amaya		
6	Luis Alberto Ortiz Rondan		
7	Eliar Vidarte Vega		
8	Aaron Ávalos López		
9	Patrick Luis Ávalos Jolis		
10	Rodolfo Ávalos Rodríguez		

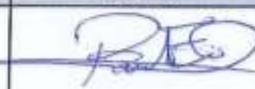
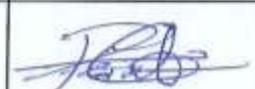
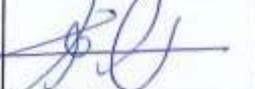
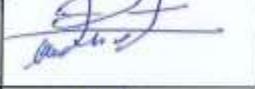
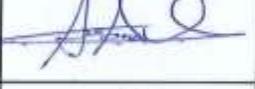
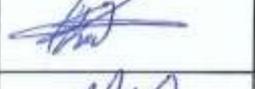
# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL  
MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE  
OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN  
NUEVO CHIMBOTE-2022"



### Maestros de obra de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote

Nº	Nombres y Apellidos	Firma	Sello
1	Carlos Enrique Pejerrey Esquen		
2	Juan Mariano Pajillo Corales		
3	Melcio Comacho Bordaes		
4	Eladio Briones Jaña		
5	Elvis Vernley Flores Coriazo		
6	Andy Alexander Paravenacio Díaz		
7	Alfredo Uswaldo Villafona Benita		
8	Edwin Abante Silva		
9	Victor Hugo Peemape Uican		
10	Roger Walter Dela Cruz Sanchez		

## Anexo 05 – Tríptico

### ¿Cuáles son los implementos utilizados en la dosificación y elaboración concretos?

**Lata concretera:** Esta es una lata de 25 x 25 x 40



**Carretilla plana:** La carretilla es un vehículo con una sola rueda o dos, capacidad de dos pies cúbicos (2 p3), puede contener 2 bolsas llenas de arena o 2 bolsas llenas de piedra chancada.



**Buggie:** es un pequeño vehículo de carga, capacidad de tres pies cúbicos (3 p3), puede contener 3 bolsas llenas de arena o 3 bolsas llenas de piedra chancada.



**La mezcladora:** Tiene como función preparar el concreto, mezclando cemento, arena, piedra y agua. El tiempo de mezclado debe ser al menos 90 segundos, su capacidad varía de 9 y 12 pies cúbicos.



**La vibradora:** La vibradora tiene como función eliminar las burbujas de aire en la mezcla al momento de su colocación, reduciendo la cantidad de vacíos, logrando de esta forma, una mejor calidad de concreto.



### ¿Qué es un concreto estructural?

Se caracteriza por ser un concreto de alta calidad ya que se emplean materias primas de la mejor calidad para una mejor durabilidad del concreto a lo largo de los años.



### ¿Qué es un Epóxico 32?

Pegamento otorga excelente adherencia y elevadas resistencias mecánicas. Asegura una unión perfecta entre concreto fresco y endurecido, concreto con metal y otros. Puede aplicarse como puente de adherencia o en reparación en elementos estructurales de concreto o como relleno de cangrejeras.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



### OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022



#### AUTORES:

BACH. AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON.

BACH. BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2023

### El cemento

El cemento es un material que, combinado con la arena, la piedra y el agua, crea una mezcla capaz de endurecerse hasta adquirir la consistencia de una piedra. El cemento se vende en bolsas de un pie cúbico que pesan 42.5 kg). Siendo los más usados los tipos I e IP; todas las características se encuentran impresas en sus respectivas bolsas.



En la actualidad se fabrican diferentes tipos de cemento portland. Estos se producen de acuerdo con las especificaciones normativas según el país que corresponda.

En el caso de nuestro país contamos con las NTP (Normativa Técnica Peruana) NTP 334.009 (Cementos Portland. Requisitos), basada en la ASTM C 150 contemplando 5 tipos de cementos:

Tipo de cemento	Utilización	Empleo
<b>Tipo I</b>	Donde no se requiere las propiedades específicas de otros cementos.	Pavimentos, puentes, puentes, tanques, embalses, tuberías, unidades de mampostería y productos de concreto prefabricado.
<b>Tipo II</b>	En estructuras normales y/o expuestas a suelos o agua subterránea, la concentración de sulfatos es más alta de lo normal pero no severos.	Para controlar el ataque al concreto se debe emplear el cemento tipo II acompañado de una baja relación agua - material cementante y baja permeabilidad.
<b>Tipo III</b>	Alta resistencia a edades tempranas, normalmente una semana o menos. Similar al cemento Tipo I a excepción de que sus partículas se mueven más finamente.	Es usado cuando se necesita remover las cimbras (encofrados) lo más temprano posible o cuando la estructura será puesta en servicio rápidamente.

Tipo de cemento	Utilización	Empleo
<b>Tipo IV</b>	Para minimizar la tasa y cantidad de calor generado por la hidratación. Por lo tanto, este cemento desarrolla la resistencia en una tasa más lenta que los otros tipos.	Se puede usar en estructuras de concreto masivo donde la alta temperatura deriva del calor generado durante el endurecimiento y este debe ser minimizado.
<b>Tipo V</b>	En concretos expuestos a la acción severa de sulfatos, principalmente donde el suelo y el agua subterránea contienen alta concentración de estos.	El uso de baja relación materiales cementantes y baja permeabilidad son fundamentales para el buen desempeño de cualquier estructura expuesta a los sulfatos. Caso contrario, el concreto con cemento tipo V es incapaz de soportar una exposición severa a los sulfatos.

### Consideraciones para almacenar el cemento y agregados pétreos

No comprar el cemento con más de dos semanas de anticipación. El tiempo máximo de almacenamiento es de un mes.

Su almacenamiento, las bolsas de cemento deben estar protegidos, aislados del suelo sobre una tarima de madera.

La altura máxima de apilado es de 10 bolsas, para evitar que las bolsas inferiores se compriman y endurezcan.

Verificar que no se hayan grumos. Si los hay, se usará, siempre y cuando puedan deshacerse fácilmente si lo comprimes con la yema de los dedos.

La norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, especifica almacenar o apilar en terreno duro y seco, limpiando el suelo de materiales arcillosos o sustancias orgánicas o su mezcla con agregados de características diferentes.



### ¿Qué tipo de agua se debe usar en la construcción?

El reglamento nacional de edificaciones aconseja usar agua potable.



### ¿Cuándo podemos utilizar agua no potable?

La norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, especifica los siguientes casos:

Si está limpia y libre de aceites, ácidos, alcalis, sales, materia orgánica y otras sustancias dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos enbebidos.

Basada en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.

Los cubos de mortero hechos con agua no potable deben tener resistencias a los 7 y 28 días, la comparación de los ensayos es de acuerdo con la NTP 334.051.

### ¿Cómo realizar una óptima dosificación del concreto?

La dosificación debe ofrecer una resistencia mínima del concreto estructural, de acuerdo con la Norma E-060 no debe ser inferior a 17 MPa.

Verificación se realizará a través de ensayos con probetas cilíndricas, ensayadas bajo condiciones estándar controladas. Los resultados de ensayos serán a los 28 días, a menos que se especifique lo contrario.

Las dosificaciones más usuales son:

- ✓ Para concreto 175 kg/cm<sup>2</sup> es 1:2.3:2.3
- ✓ Para concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> es 1:1.9:1.9
- ✓ Para concreto 280 kg/cm<sup>2</sup> es 1:1.2:1.4

**Anexo 06 – Validación de instrumento**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA														
ANEXO 01: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN														
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022														
Autores:		BACH. AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON. BACH. BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER												
Instrumento de investigación. Se utilizó el cuestionario para determinar el conocimiento sobre concreto estructural que poseen los maestros de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.														
I. DATOS GENERALES														
Nombre y Apellidos:		Dr. Atilio Ruben López Carranza												
Cargo o Institución donde labora:		Ing. Civil Universidad Nacional del Santa												
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN														
Criterios	Indicadores	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.									X				
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.												X	
3. Organización	Existe organización lógica.											X		
4. Actualidad	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.										X			
5. Suficiencia	Comprende las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad.											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la investigación.											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									X				
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. Metodología	Se relaciona con el método planteado en la investigación.													X
10. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación.													X
<b>III: OPINIÓN DE APLICABILIDAD</b> Se considera un cuestionario con varios e indicadores aceptados para determinar el conocimiento sobre el concreto estructural.														
 ATILIO RUBEN LOPEZ CARRANZA ING. CIVIL, E. P. N. 80690 CONSULTOR REG. C0294														
PROMEDIO DE VALORACIÓN:												90.5		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA														
ANEXO 01: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN														
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022														
Autores:		BACH. AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON, BACH. BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER												
Instrumento de investigación. Se utilizo el cuestionario para determinar el conocimiento sobre concreto estructural que poseen los maestros de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.														
I. DATOS GENERALES														
Nombre y Apellidos:		Ing. Edwin Armando Miranda Aguirre												
Cargo o Institución donde labora:		Ing. Civil      Especialista en Estructuras												
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN														
Criterios	Indicadores	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.												X	
3. Organización	Existe organización lógica.												X	
4. Actualidad	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.										X			
5. Suficiencia	Comprende las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad.											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la investigación.												X	
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. Metodología	Se relaciona con el método planteado en la investigación.													X
10. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación.													X

**III: OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

Se constata la información necesaria y puntual para recopilar información.

  
ING. EDWIN ARMANDO MIRANDA AGUIRRE  
ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTOS  
INGENIERO CIVIL CP N° 81402

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA														
ANEXO 01: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN														
OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL MEDIANTE LA CAPACITACIÓN A LOS MAESTROS DE OBRA EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN NUEVO CHIMBOTE-2022														
Autores:		BACH. AVALOS SOLIS CRISTIAN ANDERSON. BACH. BAZÁN SÁNCHEZ DEYTON MEYER												
Instrumento de investigación. Se utilizo el cuestionario para determinar el conocimiento sobre concreto estructural que poseen los maestros de las autoconstrucciones de vivienda de la ciudad de Nuevo Chimbote.														
I. DATOS GENERALES														
Nombre y Apellidos:		Carlos Guillermo Polo Lopez												
Cargo o Institución donde labora:		Ing. Civil Especialista en Gestión, Municipalidad Provincial del Santa												
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN														
Criterios	Indicadores	Inaceptable					Minimamente aceptable				Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.												X	
3. Organización	Existe organización lógica.											X		
4. Actualidad	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.												X	
5. Suficiencia	Comprende las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad.											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la investigación.										X			
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X
9. Metodología	Se relaciona con el método planteado en la investigación.												X	
10. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación.													X
<b>III: OPINIÓN DE APLICABILIDAD</b> Se verifica criterios e indicadores adecuados para la presente resolución de conocimientos		 Carlos Guillermo Polo López INGCIVIL, CP N° 219290 CONSULTOR DE OBRAS N° C106703												
PROMEDIO DE VALORACIÓN:		93												

## Anexo 07 – Certificado de calibración

Laboratorio de Estructuras  
Antisísmicas - LEDI



### INFORME TÉCNICO

EXPEDIENTE : INF- LE 093 – 23 B

SOLICITANTE : **CALIBRATEC S.A.C.**  
Av. Chillón .Lote 50B, Urb. Chacra Cerro,  
Comas, Lima  
Att: Sr. Manuel Aliaga Torres

TITULO : CALIBRACION DE SISTEMA DE CELDA  
DE CARGA  
Celda de Carga: LOAD CELL  
Modelo: C3&CNH-1J  
Capacidad: 150 t  
N° serie: 2204313  
INDICADOR DIGITAL: HIGH WEIGHT  
Código: LF-005  
N° serie: 210429044  
Resolución: 5 kg

FECHA : San Miguel, 19 de abril de 2023.



Ing. Daniel Torrealva D.  
Jefe del Laboratorio de  
Estructuras Antisísmicas

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
Av. Universitaria 1801, San Miguel  
T: 51-1 626-2000 anexo 4640  
ledi@pucp.pe  
[www.pucp.edu.pe](http://www.pucp.edu.pe)

Laboratorio de Estructuras  
Antisísmicas - LEDI



## CALIBRACION DE SISTEMA CELDA DE CARGA

### 1. GENERALIDADES.

CALIBRATEC S.A.C. solicitó al Laboratorio de Estructuras de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) efectuar la calibración de un sistema de medición de carga comprendido por una celda de carga y un indicador digital.

Esta operación fue efectuada por personal del Laboratorio de Estructuras el día 19 de abril de 2023.

### 2. EQUIPO CALIBRADO.

Celda de carga:  
- Marca : LOAD CELL  
- Modelo : C3/CNH-1J  
- N° serie : 2204313  
- Capacidad : 150 t (nominal)

Indicador Digital : HIGH WEIGHT  
- Código : LF-005  
- N° serie : 210429044  
- Resolución : 5 kg

### 3 EQUIPO EMPLEADO.

-Marco de reacción de perfiles mecano.  
-Celda de carga, HBM, C3H, N° 87747, 1000 KN, con última calibración de 27 de junio de 2023.  
-Amplificador, HBM-MGCplus1 chB  
  
-Gata hidráulica, LUKAS, 200 t HP 200/200 FNr.: 300  
-Bomba hidráulica manual, LUKAS 841200425

### 4. PROCEDIMIENTO SEGUIDO.

Para la realización de la calibración se tomó como referencia la norma ASTM E74-18 y de acuerdo con el cliente se procedió a aplicar los valores de carga indicados en la página 3/3. El proceso de calibración consistió en la aplicación de tres series de carga a la celda mediante una gata hidráulica en serie con la celda patrón.

### 5. RESULTADOS.

En la página 3/3 se presentan los resultados de la calibración efectuada.

INF-LE 093-23 B



Laboratorio de Estructuras  
 Antisísmicas - LEDI



Celda calibrada: LOAD CELL  
 Modelo: C3&CNH-1J  
 Indicador Digital: HIGH WEIGHT  
 N° serie: 210429044

N° serie: 2204313  
 Carga nominal=150 t  
 Código: LF-005  
 Resolución: 5 kg

Celda patrón: HBM #serie: 87747 Capacidad: 1000 kN  
 Amplificador usado: MGCplus1 ch6  
 Informe de Calibración N° 2022-1 87747 de 17 de junio de 2022

Celdas patrones calibradas en LEDI-PUCP con patrones trazables al  
 HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania  
 Norma de referencia: ASTM E74-18  
 Fecha calibración: 2023-04-19  
 Ejecutores: M. Bernardo L. - S. Llanos I.

Patrón (kg)			INDICADOR DIGITAL HIGH WEIGHT (kg)		
10180.5	10179.6	10179.4	10215	10145	10110
20351.6	20349.9	20349.4	20350	20190	20220
30525.3	30522.8	30522.0	30485	30350	30390
40701.7	40698.4	40697.3	40680	40550	40590
50880.7	50876.6	50875.2	50835	50730	50775
61062.4	61057.5	61055.8	61065	60950	60965
71246.7	71240.9	71239.0	71250	71100	71090
81433.6	81427.0	81424.8	81455	81250	81315
91623.2	91615.8	91613.3	91660	91470	91500
99267.1	99259.1	99256.4	99255	99165	99175

La ecuación de ajuste por el método de mínimos cuadrados según la norma citada es:

$$\text{DEFLEXIÓN} = A + B (\text{CARGA}) + C (\text{CARGA})^2$$

Siendo los coeficientes:

A = -31.1785258733  
 B = 0.9975632447  
 C = 0.0000000218

Obteniéndose como resultado:

Desviación Standard S = 87.1 kg  
 LLF = 161.2 kg  
 U = 271 kg

Nota: DEFLEXIÓN es la lectura directa del indicador digital HIGH WEIGHT  
 La Incertidumbre expandida, para k=2, se ha calculado para 100000 kg

Este informe contiene 3 páginas.

Prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Estructuras Antisísmicas.

INF-LE: 093-23 B



# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-M-003-2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0226	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	
3. Dirección	AV. PACIFICO NRO. 508 URB. BUENOS AIRES - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	
4. Instrumento calibrado	<b>BALANZA DETERMINADORA DE HUMEDAD</b>	
5. Fecha de calibración	2022-12-20	
Marca	OHAUS	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Modelo	GT 210	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
N° de serie	5409	
Identificación	60220785-0009 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A.	
Capacidad máxima:	200 g	
División de escala (d)	0,001 g	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Div. de verificación (e)	0,01 g	
Capacidad mínima	0,1 g	
Clase de exactitud	II	

Fecha de Emisión

2022-12-23



Firmado digitalmente por:  
ASTETE SORIANO LUCIO FIR  
42817045 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 26/12/2022 11:57:28-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
RUC: 20606479680

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CA-M-003-2022**

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Masas*

Página 2 de 4

**6. Método de calibración:**

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones tomando como referencia el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.

**7. Lugar de calibración**

En el laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Nacional del Santa

**8. Condiciones ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	26,0 °C	26,2 °C
Humedad relativa	61 %	61 %

**9. Patrones de referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0908-001-22

**10. Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Antes del ajuste indicaba 199,985 g)
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

(\*) Identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

## LABORATORIO DE METROLOGIA

 CALIBRACIÓN DE  
 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

 Área de Metrología  
 Laboratorio de Masas

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

### CA-M-003-2022

Página 3 de 4

#### 11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

#### 12. Resultados de la medición

##### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	26,0 °C	26,0 °C	Humedad	61,0 %	61,0 %
Carga L1 100,000 g			Carga L2 200,000 g		
I	$\Delta L$	E	I	$\Delta L$	E
g	g	g	g	g	g
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
100,000	-	0,000	200,000	-	0,000
Dif Máx. Encontrada	0,000		Dif Máx. Encontrada	0,000	
EMP	0,020		EMP	0,020	

##### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	26,0 °C	26,0 °C	Humedad	61,0 %	61,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero $E_0$				Determinación del Error Corregido $E_c$				
	C. mínima g	I g	$\Delta L$ g	$E_0$ g	Carga L g	I g	$\Delta L$ g	E g	$E_c$ g
1	0,010	0,010	-	0,000	60,000	60,000	-	0,000	0,000
2		0,010	-	0,000		60,000	-	0,000	0,000
3		0,010	-	0,000		60,000	-	0,000	0,000
4		0,010	-	0,000		60,000	-	0,000	0,000
5		0,010	-	0,000		60,000	-	0,000	0,000
Error máximo permitido ( $\pm$ )									0,020

Revisión 00

RT03-F01

 ☎ 977 997 385 - 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 - 913 028 624

 📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
 ✉ ventascalibratec@gmail.com  
 🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

## LABORATORIO DE METROLOGIA

 CALIBRACIÓN DE  
 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

 Área de Metrología  
 Laboratorio de Masas

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

#### CA-M-003-2022

Página 4 de 4

#### ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	26,0 °C	26,2 °C	Humedad	61,0 %	61,0 %

Carga L g	Carga creciente				Carga decreciente				EMP g
	I g	ΔL g	E g	Ec g	I g	ΔL g	E g	Ec g	
E <sub>0</sub> 0,010	0,010	-	0,000						
0,100	0,100	-	0,000	0,000	0,100	-	0,000	0,000	0,010
2,000	2,000	-	0,000	0,000	2,000	-	0,000	0,000	0,010
3,000	3,000	-	0,000	0,000	3,000	-	0,000	0,000	0,010
4,000	4,000	-	0,000	0,000	4,000	-	0,000	0,000	0,010
5,000	5,000	-	0,000	0,000	5,000	-	0,000	0,000	0,010
10,000	10,000	-	0,000	0,000	10,000	-	0,000	0,000	0,010
50,000	50,000	-	0,000	0,000	50,000	-	0,000	0,000	0,010
100,000	100,000	-	0,000	0,000	100,000	-	0,000	0,000	0,020
150,000	150,000	-	0,000	0,000	150,000	-	0,000	0,000	0,020
200,000	200,000	-	0,000	0,000	200,000	-	0,000	0,000	0,020

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza  
 I: Lectura de indicación de la balanza  
 E: Error encontrado  
 EMP: Error máximo permitido

E<sub>0</sub>: Error en cero  
 Ec: Error corregido  
 ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,00000016667 \text{ g}^2 + 0,00000000030016 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,00000018609 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

#### 13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
 ✉ ventascalibratec@gmail.com  
 🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Temperatura*

**CERTIFICADO DE CALIBRACION**  
**CA-LT-007-2022**

Página 7 de 7

## FOTOGRAFÍA INTERNA DEL EQUIPO



FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC



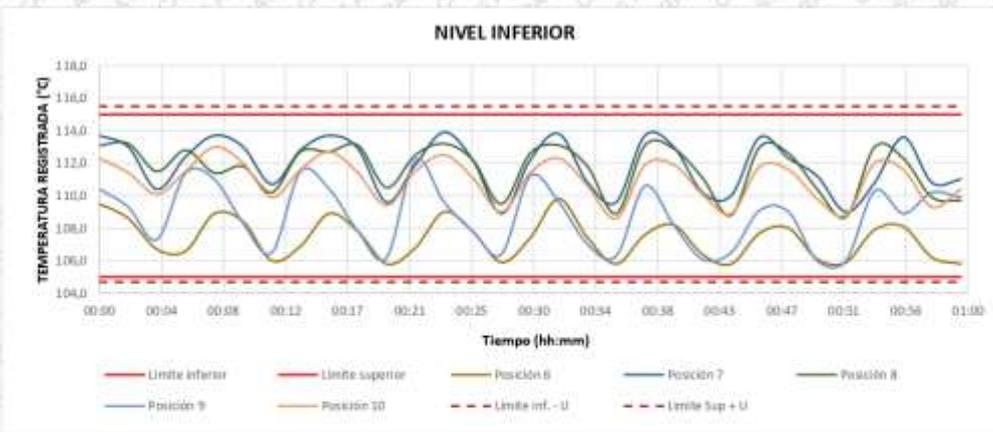
CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
RUC: 20606479680

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

**CERTIFICADO DE CALIBRACION  
CA-LT-007-2022**

Página 6 de 7

**TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C**



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC



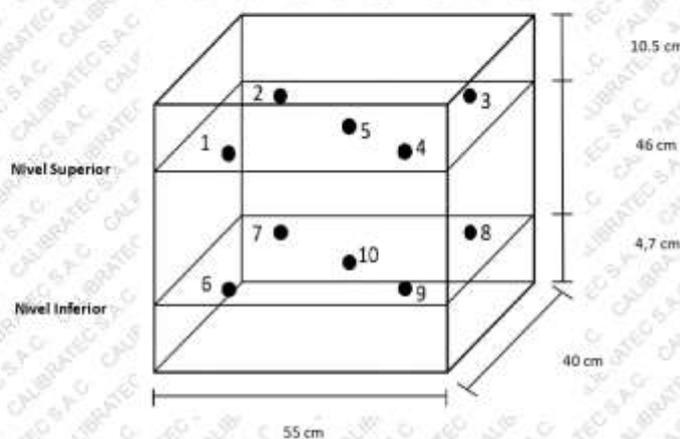
CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
RUC: 20606479680

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

**CERTIFICADO DE CALIBRACION  
CA-LT-007-2022**

Página 5 de 7

**DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DEL EQUIPO**



- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
- Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 1,5 cm por encima de la carga más alta
- Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 1,5 cm por debajo de la parrilla más baja
- Los sensores del 1 al 4 y 6 al 9 están ubicados 8 cm de las paredes laterales y a 5 cm del frente y fondo del equipo.

**Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

**CERTIFICADO DE CALIBRACION  
CA-LT-007-2022**

*Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura*

Página 4 de 7

PARÁMETROS	Valor °C	Incertidumbre °C
Máxima Temperatura medida	113,9	0,3
Mínima Temperatura medida	105,8	0,5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	6,2	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	4,6	0,2
Estabilidad medida	3,1	0,05
Uniformidad medida	6,2	0,4

- T. PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
T. prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.  
T<sub>MAX</sub> : Temperatura máxima.  
T<sub>MIN</sub> : Temperatura mínima.  
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,6 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a  $\pm 1/2$  DTT.

**Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura**

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE  
 EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
 RUC: 20606479680

## CERTIFICADO DE CALIBRACION CA-LT-007-2022

Área de Metrología  
 Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 7

- Expediente: 0226
- Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
- Dirección: AV PACIFICO NRO 50B URB. BUENOS AIRES - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
- Equipo: HORNO  
 Marca: MEMMERT  
 Modelo: UM-500  
 N° de serie: B594.0432  
 Procedencia: No indica  
 Identificación: No indica  
 Ubicación: Laboratorio de Mecánica de Suelos

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Dispositivo de control	Instrumento de medición
Intervalo de indicación	10 °C a 200 °C	No indica
Resolución	10 °C	1 °C
Tipo	Analógico	Digital

- Fecha de calibración: 2022-12-20

Fecha de Emisión

2022-12-26



Firmado digitalmente por:  
 BARTOLO CHUQUIBALA JUAN  
 CARLOS FIR 42443885 hard  
 Método: Soy el autor del documento  
 Fecha: 26/12/2022 18:19:56-0500

Jefe del Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
 ✉ ventascalibratec@gmail.com  
 🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
RUC: 20606479680

## CERTIFICADO DE CALIBRACION CA-LT-007-2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 7

### 6. Método de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

### 7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

### 8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.6 °C	25.9 °C
Humedad relativa	58 %	57 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
SAT	Termómetro digital con 10 sensores tipo K ( CH01 al CH10) con incertidumbre en el orden de 0,16 °C a 0,18	LT-1111-2022

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración deénde del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
- Antes de la calibración no se realizo algún tipo de ajuste.
- La carga para la medición consistió de recipientes metálicos y una bandeja de metal sin muestras.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

## LABORATORIO DE METROLOGIA

 CALIBRACIÓN DE  
 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

 Área de Metrología  
 Laboratorio de Masas

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

### CA-LM-071-2022

Página 3 de 4

#### 11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

#### 12. Resultados de la medición

##### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	22,9 °C	23,0 °C	Humedad	74,0 %	74,0 %
<b>Carga L1</b> 1 000,003 g			<b>Carga L2</b> 1 999,997 g		
I	$\Delta L$	E	I	$\Delta L$	E
g	g	g	g	g	g
1 000,00	0,060	-0,058	2 000,00	0,007	0,001
1 000,00	0,007	-0,005	2 000,00	0,008	0,000
1 000,00	0,007	-0,005	2 000,00	0,006	0,002
1 000,00	0,009	-0,007	2 000,00	0,007	0,001
1 000,00	0,008	-0,006	2 000,00	0,007	0,001
1 000,00	0,007	-0,005	2 000,00	0,006	0,002
1 000,00	0,008	-0,004	2 000,00	0,008	0,000
1 000,00	0,006	-0,004	2 000,00	0,007	0,001
999,99	0,005	-0,013	2 000,00	0,007	0,001
1 000,00	0,007	-0,005	2 000,00	0,009	-0,001
Dif Máx. Encontrada		0,054	Dif Máx. Encontrada		0,003
EMP		0,20	EMP		0,20

##### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	23,0 °C	23,5 °C	Humedad	72,0 %	72,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero $E_0$				Determinación del Error Corregido $E_c$				
	C. mínima g	I g	$\Delta L$ g	$E_0$ g	Carga L g	I g	$\Delta L$ g	E g	$E_c$ g
1	0,100	0,10	0,008	-0,003	700,001	699,99	0,008	-0,014	-0,011
2		0,10	0,008	-0,003		700,00	0,007	-0,003	0,000
3		0,10	0,008	-0,003		700,00	0,006	-0,002	0,001
4		0,10	0,009	-0,004		699,99	0,006	-0,012	-0,008
5		0,10	0,007	-0,002		699,99	0,008	-0,014	-0,012
Error máximo permitido ( $\pm$ )									0,20

Revisión 00

RT03-F01

 ☎ 977 997 385 - 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 - 913 028 624

 📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
 ✉ ventascalibratec@gmail.com  
 🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

## LABORATORIO DE METROLOGIA

 CALIBRACIÓN DE  
 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

 Área de Metrología  
 Laboratorio de Masas

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## CA-LM-071-2022

Página 4 de 4

#### ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final	Humedad	Inicial	Final
	24,0 °C	24,2 °C		73,0 %	73,0 %

Carga L g	Carga creciente				Carga decreciente				EMP g
	I g	ΔL g	E g	Ec g	I g	ΔL g	E g	Ec g	
E <sub>0</sub> 0,100	0,10	0,007	-0,002						
0,500	0,50	0,007	-0,002	0,000	0,50	0,008	-0,003	-0,001	0,10
10,000	10,00	0,006	-0,001	0,001	10,00	0,008	-0,003	-0,001	0,10
50,000	50,00	0,008	-0,003	-0,001	50,00	0,007	-0,002	0,000	0,10
100,000	100,00	0,007	-0,002	0,000	100,00	0,006	-0,001	0,001	0,10
500,001	500,00	0,006	-0,002	0,000	500,00	0,005	-0,001	0,001	0,10
1 000,003	1 000,00	0,006	-0,004	-0,002	1 000,00	0,007	-0,005	-0,003	0,20
1 200,004	1 200,00	0,005	-0,004	-0,002	1 200,00	0,004	-0,003	-0,001	0,20
1 500,004	1 500,00	0,007	-0,006	-0,004	1 500,00	0,004	-0,003	-0,001	0,20
1 800,004	1 800,00	0,008	-0,007	-0,005	1 800,00	0,006	-0,005	-0,003	0,20
2 099,997	2 100,00	0,007	0,001	0,003	2 100,00	0,007	0,001	0,003	0,30

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza  
 I: Lectura de indicación de la balanza  
 E: Error encontrado  
 EMP: Error máximo permitido

E<sub>0</sub>: Error en cero  
 Ec: Error corregido  
 ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,00029471 \text{ g}^2 + 0,0000000033102 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,0000013826 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

#### 13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
 ✉ ventascalibratec@gmail.com  
 🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-071-2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0226	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	
3. Dirección	AV. PACIFICO NRO.508 URB. BUENOS AIRES - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	
4. Instrumento calibrado	<b>BALANZA ELECTRÓNICA</b>	
5. Fecha de calibración	2022-12-20	
Marca	OHAUS	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Modelo	PAJ2102	
N° de serie	B624622760	
Identificación	60220686-0028 (*)	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	2100 g	
División de escala (d)	0,01 g	
Div. de verificación (e)	0,1 g	
Capacidad mínima	0,5 g	
Clase de exactitud	II	
		Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
		El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-12-23



Firmado digitalmente por:  
ASTETE SORIANO LUCIO FIR  
42817945 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 26/12/2022 11:55:50-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-071-2022

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Masas*

Página 2 de 4

### 6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI

### 7. Lugar de calibración

En el laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Nacional del Santa

### 8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22,9 °C	24,2 °C
Humedad relativa	74 %	73 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0908-001-22
ELICROM	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg de clase F1	CCP-0938-001-22

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Antes del ajuste indicaba 2099,2 g)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud han sido determinados por el fabricante.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

(\*) Identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

## LABORATORIO DE METROLOGIA

 CALIBRACIÓN DE  
 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

#### CA-F-038-2023

 Área de Metrología  
 Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 4

#### 11. Resultados de medición

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del transductor de fuerza patrón					Promedio	Error de medición
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie Accesorios		
		Ascenso	Ascenso	Ascenso	Descenso	Ascenso		
%	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	
10	10000	9951,6	9956,6	9981,6	--	--	9963,3	36,7
20	20000	19978,7	19998,7	20018,7	--	--	19998,7	1,3
30	30000	30005,2	29995,2	29965,3	--	--	29988,6	11,4
40	40000	40006,2	40016,2	40026,1	--	--	40016,2	-16,2
50	50000	49991,5	50001,5	50021,5	--	--	50004,8	-4,8
60	60000	59986,1	60001,1	60011,1	--	--	59999,4	0,6
70	70000	70010,1	70055,2	70045,2	--	--	70036,8	-36,8
80	80000	80063,6	80083,6	80063,6	--	--	80070,2	-70,2
90	90000	90101,4	90126,4	90136,4	--	--	90121,4	-121,4
100	100000	100148,5	100133,5	100148,5	--	--	100143,5	-143,5

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de medición					Incertidumbre de medición relativa
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
		q %	b %	v %	a %	%	
%	kgf						
10	10000	0,37	0,30	--	0,10	--	1,39
20	20000	0,01	0,20	--	0,05	--	0,74
30	30000	0,04	0,13	--	0,03	--	0,54
40	40000	-0,04	0,05	--	0,03	--	0,44
50	50000	-0,01	0,06	--	0,02	--	0,39
60	60000	0,00	0,04	--	0,02	--	0,36
70	70000	-0,05	0,06	--	0,01	--	0,34
80	80000	-0,09	0,02	--	0,01	--	0,33
90	90000	-0,13	0,04	--	0,01	--	0,32
100	100000	-0,14	0,01	--	0,01	--	0,31

Clase de la escala de la máquina de ensayo	Valor máximo permitido (ISO 7500 - 1)				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero f0
	q %	b %	v %	a %	%
0,5	± 0,50	0,5	± 0,75	± 0,25	± 0,05
1	± 1,00	1,0	± 1,50	± 0,50	± 0,10
2	± 2,00	2,0	± 3,00	± 1,00	± 0,20
3	± 3,00	3,0	± 4,50	± 1,50	± 0,30

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( f <sub>0</sub> )	0,00 %
--	--------

Revisión 00

RT03-F01

 ☎ 977 997 385 - 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 - 913 028 624

 📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
 ✉ ventascalibratec@gmail.com  
 🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
RUC: 20606479680

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CA-F-038-2023**

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Fuerza*

Página 4 de 4

**12. Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
RUC: 20606479680

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-038-2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 4

1. Expediente	0073	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	ICCSA INGENIEROS S.A.C.	
3. Dirección	JR. JOSE MARIA ARGUEDAS MZA. E LOTE. 9 URB. BELLAMAR (FTE. AL COLEGIO ABELARDO QUIÑONES) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	
4. Instrumento calibrado	MAQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL (PRENSA DE CONCRETO)	
5. Fecha de calibración	2023-04-21	
Marca	PERUTEST	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Modelo	PC-1000	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
N° de serie	1114	
Identificación	No indica	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	Perú	
Intervalo de indicación	0 kgf a 100000 kgf	
Resolución	10 kgf	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Clase de exactitud	No indica	
Modo de fuerza	Compresión	

Fecha de Emisión

2023-04-22



Firmado digitalmente por:  
ASTETE SORIANO LUCIO FIR  
42817545 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 22/04/2023 09:42:54-0500



Jefe de Laboratorio

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC

# CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS  
RUC: 20606479680

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-038-2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 4

### 6. Método de calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM

### 7. Lugar de calibración

Laboratorio de materiales de ICCSA INGENIEROS S.A.C. ubicado en Urb. Bellamar Mz J Lt 05 - Nuevo Chimbote.

### 8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	27,3 °C	27,3 °C
Humedad relativa	61 %	61 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PUCP	Celda de carga de 150 t con una incertidumbre de 271 kg	INF-LE N° 093-23 B

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO
- El instrumento a calibrar no indica la clase, sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventascalibratec@gmail.com  
🏢 CALIBRATEC SAC



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 001



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1AT-1704-2022



Expediente N° 1A04485  
Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2022-06-17

1. **Solicitante** : CALIBRATEC S.A.C.
2. **Dirección** : Av. Chilón Lote 50B Urb. Chacra Cerro - Comas - Lima - Lima
3. **Instrumento calibrado** : MEDIDOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (TERMOHIGRÓMETRO)
  - Marca / Fabricante** : BOECO
  - Identificación** : LT-004 (\*)
  - Serie** : 170719424
  - Modelo** : HTC-B
  - Intervalo de indicación** : IN: -50 °C a 70 °C / OUT: -50 °C a 70 °C  
10 % H.R. a 99 % H.R.
  - Resolución** : IN: 0,1 °C / OUT: 0,1 °C  
1 % H.R.
  - Procedencia** : Alemania
  - Ubicación** : No indica
4. **Lugar de calibración** : En el Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
5. **Fecha de calibración** : Del 2022-06-16 al 2022-06-17
6. **Método de calibración**  
La calibración se realizó por comparación directa según el PC-MT-002 Rev. 00 "Procedimiento para Calibración de Medidores de Humedad y/o Temperatura" de METROIL S.A.C.

### 7. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-479	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,7 %H.R. a 1,5 %H.R.	LH-051-2022 / INACAL - DM
IT-480	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,5 %H.R. a 1,5 %H.R.	LH-052-2022 / INACAL - DM
IT-481	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,5 %H.R. a 1,5 %H.R.	LH-048-2022 / INACAL - DM
IT-595	Termómetro digital con incertidumbre del Orden de 0,06 °C	1AT-0197-2022 / METROIL S.A.C.
IT-596	Termómetro digital con incertidumbre del Orden de 0,06 °C	1AT-0198-2022 / METROIL S.A.C.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.



LUIS D. CAJAVILCA CUTIMANCO  
Laboratorio de Calibración

### METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

Av. Venezuela N° 2040 - Lima 01 - Lima, Perú Central Telefónica: (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181 Atención al Cliente: 975 193 739  
Consulta Técnica: (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256 E-mail: ventas@metroil.com.pe / Web: www.metroil.com.pe


 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
 ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA  
 CON REGISTRO N° LC - 001


Registro N° LC - 001

 Certificado de Calibración N° 1AT-1704-2022  
 Página 2 de 2

### 8. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental:	Inicial:	19,8 °C	Final:	21,8 °C
Humedad relativa :	Inicial:	60,4 % H.R.	Final:	68,6 % H.R.

### 9. Resultados

#### PARA EL TERMÓMETRO INTERNO (Tipo IN)

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
14,8	0,2	15,0	0,3
21,7	0,3	22,0	0,3
29,5	0,5	30,0	0,3

Temperatura Convencionalmente Verdadera ( TCV ) = Indicación del termómetro + Corrección

#### PARA EL HIGRÓMETRO

INDICACIÓN DEL HIGRÓMETRO (%H.R.)	CORRECCIÓN (%H.R.)	HRCV (%H.R.)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (%H.R.)
37	-2,0	35,0	2,8
58	2,0	60,0	2,8
91	-1,0	90,0	2,8

Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (HRCV) = Indicación del higrómetro + Corrección

### 10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° 1AMA-07133-22.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- (\*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

#### METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

 Av. Venezuela N° 2040 - Lima 01 - Lima, Perú **Central Telefónica:** (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181 **Atención al Cliente:** 975 193 739  
**Consulta Técnica:** (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256 **E-mail:** ventas@metroil.com.pe / **Web:** www.metroil.com.pe

## Anexo 08 – Panel fotográfico



**Foto 01:**

Capacitación al maestro de obra de la vivienda N°02 sobre la preparación del concreto estructural.



**Foto 02:**

Capacitación al maestro de obra de la vivienda N°07 sobre la preparación del concreto estructural.



**Foto 03:**

Inspección de la calidad de los agregados pétreos de la vivienda N°01.



**Foto 04:**

Inspección del recipiente de agua potable de la Vivienda N°01.



**Foto 05:**

Inspección del recipiente de agua potable de la Vivienda N°02.



**Foto 06:**

Inspección de la elaboración del Concreto Estructural F'c:210 Kg/cm<sup>2</sup> de la vivienda N°01.



**Foto 07:**

Llenado y chuseado de los testigos de concreto de  $F'c:210$   $Kg/cm^2$  de la vivienda N°10.



**Foto 08:**

Vaciado de la muestra de concreto -  $F'c:210$   $Kg/cm^2$  de la vivienda N°01 antes de la capacitación.



**Foto 09:**

Elaboración de la muestra de concreto -  $F'c:210 \text{ Kg/cm}^2$  de la vivienda N°01 después de la capacitación.



**Foto 10:**

Ensayo del asentamiento del concreto -  $F'c:210 \text{ Kg/cm}^2$  de la vivienda N°01 después de la capacitación.



**Foto 11:**

Muestra de testigos de Concreto de  $F'c: 210 \text{ Kg/cm}^2$  de las viviendas informales.



**Foto 12:**

Colocación de los testigos de Concreto  $F'c: 210 \text{ Kg/cm}^2$  a la poza de curación.



**Foto 13:**

Ensayo de resistencia a la compresión de los testigos de Concreto de  $F'c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días.



**Foto 14:**

Ensayo de resistencia a la compresión de los testigos de Concreto de  $F'c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días.



**Foto 15:**

Ensayo de resistencia a la compresión de los testigos de Concreto de  $F'c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.



**Foto 16:**

Ensayo de resistencia a la compresión de los testigos de Concreto de  $F'c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.



**Foto 17:**

Ensayo de resistencia a la compresión de los testigos de Concreto de  $F'c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.



**Foto 18:**

Ensayo de resistencia a la compresión de los testigos de Concreto de  $F'c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de curación.