

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional,
en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -distrito de Abancay-Apurímac 2022

Presentado por:

Elvis Cayllahua Hilario

Para optar el Título de Ingeniero Civil

Abancay, Perú

2024



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN
CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO
DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”

Presentado por **Elvis Cayllahua Hilario**, para optar el Título de: Ingeniero Civil

Sustentado y aprobado el 29 de febrero del 2024, ante el jurado evaluador:

Presidente:



Dr. Edwar Ilasaca Cahuata

Primer Miembro:



Dr. Walquer Huacani Calsin

Segundo Miembro:



Mgt. Darío Dante Sánchez Castillo

Asesor:



Ing. Darwin Duhamel Loayza Encalada

Agradecimiento

Agradezco a mis padres Reynaldo Cayllahua Vega y Justina Hilario Contreras, quienes me apoyaron en los momentos más difíciles lo cual gracias a ellos mi sueño de concretar este anhelado sueño de ser Ingeniero Civil se está siendo realidad.



Dedicatoria

Dedico mi trabajo de tesis a mi amada familia, fuente inagotable de inspiración y apoyo en este emocionante viaje hacia la ingeniería. A cada uno de ustedes, quienes han estado a mi lado, alentándome con sus expectativas y confiando en mi capacidad para alcanzar mis metas, les dedico este logro con inmensa gratitud.



“Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay- Apurímac 2022”

Línea de Investigación: Ingeniería de la construcción

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del problema	4
1.2 Enunciado del Problema	5
1.2.1 Problema general	5
1.2.2 Problemas específicos.....	5
1.2.3 Justificación de la investigación	5
CAPÍTULO II	6
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	6
2.1 Objetivos de la investigación.....	6
2.2.1 Objetivo general	6
2.2.2 Objetivos específicos	6
2.2 Hipótesis de la investigación	6
2.2.3 Hipótesis general	6
2.2.4 Hipótesis específicas.....	6
2.3 Operacionalización de variables	7
CAPÍTULO III	8
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	8
3.1 Antecedentes.....	8
3.2 Marco teórico.....	11
3.2.1 Concepto del concreto	11
3.2.3 Agregados.....	12
3.2.4 Agua para concreto	12
3.2.5 Resistencia a compresión del concreto.....	13
3.2.5.1 Componentes que influyen en la resistencia mecánica del concreto.....	13
3.2.5.2 Propiedades del concreto	16
3.2.5.3 Control de calidad del concreto	20
3.2.5.4 Diseño de mezclas	22



3.2.6	Concreto tradicional o Concreto utilizado en construcciones de viviendas informales.....	24
3.2.7	Concreto premezclado	25
3.2.8	Fundamento de la resistencia a la compresión	28
3.3	Marco conceptual	31
CAPÍTULO IV.....		35
METODOLOGÍA.....		35
4.1	Tipo y nivel de investigación.....	35
4.2	Diseño de la investigación	35
4.3	Descripción ética de la investigación	35
4.4	Población y muestra.....	36
4.5	Procedimiento	40
4.5.	Técnica e instrumentos	49
4.6.	Análisis estadístico	51
CAPÍTULO V		52
RESULTADOS Y DISCUSIONES		52
5.1	Análisis de resultados	52
5.2	Contrastación de hipótesis	76
5.3	Discusión	81
CAPÍTULO VI.....		84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		84
6.1	Conclusiones.....	84
6.2	Recomendaciones	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		86
ANEXOS		90



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 — Operacionalización de variables de la investigación.....	7
Tabla 2 — Límites máximos permitidos para el agua de mezcla.....	13
Tabla 3 — Principales fuentes de variación de la resistencia a la compresión	29
Tabla 4 — Resistencia promedio a la compresión cuando hay datos disponibles para establecer una desviación estándar de la muestra	30
Tabla 5 — Muestra de probetas del Grupo 1 (G1).....	38
Tabla 6 — Muestra de probetas del Grupo 2 (G2).....	39
Tabla 7 — Resultados de resistencia a la compresión a los 7 días.....	52
Tabla 8 — Resultados de resistencia a la compresión a los 14 días.....	53
Tabla 9 — Resultados de resistencia a la compresión a los 28 días.....	54
Tabla 10 — Tipo de elemento estructural vaciado.....	55
Tabla 11 — Procedencia del agregado para la elaboración del concreto tradicional.....	57
Tabla 12 — Procedencia del agregado para la elaboración del concreto premezclado	57
Tabla 13 — Agua utilizada en la elaboración del concreto en las viviendas	58
Tabla 14 — Modalidad de la ejecución de las viviendas analizadas	58
Tabla 15 — Viviendas autoconstruidas según el tipo de mezclado del concreto.....	59
Tabla 16 — Slump obtenido en el concreto utilizado en las viviendas.....	60
Tabla 17 — Valores del Slump total.....	60
Tabla 18 — Valores del Slump de concreto tradicional	61
Tabla 19 — Valores del Slump de concreto Premezclado	61
Tabla 20 — Dosificaciones empleadas por los maestros en las viviendas autoconstruidas.....	63
Tabla 21 — Temperatura del concreto antes de ser vaciado.....	74
Tabla 22 — Resultados de promedio de la resistencia a la compresión a los 28 días.....	76
Tabla 23 — Prueba T de Student de la hipótesis general.....	76
Tabla 24 — Prueba Estadística Descriptiva de la resistencia a la compresión a los 28 días	78
Tabla 25 — MATRIZ DE CONSISTENCIA de “Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto premezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja - Distrito de Abancay-Apurímac 2022”	91



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 — Proporciones típicas en volumen de los componentes del concreto	11
Figura 2 — Mapa de la Urbanización Patibamba Baja de Distrito de Abancay	36
Figura 3 — Plano catastral Patibamba baja - Abancay	37
Figura 4 — Ficha técnica utilizada para la obtención de datos	50
Figura 5 — Resultados de resistencia a la compresión a los 7 días	53
Figura 6 — Resultados de resistencia a la compresión a los 14 días	54
Figura 7 — Resultados de resistencia a la compresión a los 28 días	55
Figura 8 — Tipo de elemento estructural vaciado de Concreto Tradicional	56
Figura 9 — Tipo de elemento estructural vaciado de Concreto Premezclado	56
Figura 10 — Valores del Slump de Concreto tradicional	61
Figura 11 — Valores del Slump de Concreto Premezclado.....	62
Figura 12 — Relación agua/cemento del concreto Tradicional	64
Figura 13 — Relación agua/cemento del concreto Premezclado	65
Figura 14 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.04 a los 7 días	66
Figura 15 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.04 a los 14 días	66
Figura 16 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.04 a los 28 días	67
Figura 17 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.29 a los 7 días	68
Figura 18 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.29 a los 14 días	68
Figura 19 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.29 a los 28 días	69
Figura 20 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.56 a los 7 días	70
Figura 21 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.56 a los 14 días	70
Figura 22 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=1.56 a los 28 días	71
Figura 23 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=0.6 a los 7 días	72
Figura 24 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=0.6 a los 14 días	72
Figura 25 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=0.6 a los 28 días	73
Figura 26 — Temperatura del concreto Tradicional de las viviendas evaluadas.....	75
Figura 27 — Temperatura del concreto Premezclado de las viviendas evaluadas.....	75
Figura 28 — Comparativo de la resistencia promedio a la compresión a los 7, 14 y 28 días del concreto tradicional y premezclado.....	77

Figura 29 — Resultados del SLUMP del concreto Premezclado y tradicional	79
Figura 30 — Resultados de la Temperatura °C del concreto Premezclado y Tradicional	81
Figura 31 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto tradicional - 1	93
Figura 32 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto tradicional - 2	94
Figura 33 — Resultados del concreto tradicional - Viviendas 01 y 02 a los 7 días	95
Figura 34 — Resultados del concreto tradicional - Viviendas 03 y 04 a los 7 días	96
Figura 35 — Resultados del concreto tradicional - Viviendas 08 y 09 a los 28 días	97
Figura 36 — Resultados del concreto tradicional - Vivienda 05 y 06 a los 7 días	98
Figura 37 — Resultados del concreto tradicional - Vivienda 10 a los 28 días	99
Figura 38 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto premezclado - 1	100
Figura 39 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto premezclado - 2	101
Figura 40 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 18 y 19 a los 28 días	102
Figura 41 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 11 y 12 a los 14 días	103
Figura 42 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 11 y 12 a los 7 días	104
Figura 43 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 13 y 14 a los 7 días	105
Figura 44 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 20 a los 14 días	106
Figura 45 — Ficha de observación de la Vivienda N° 01	107
Figura 46 — Ficha de observación de la Vivienda N° 02	108
Figura 47 — Ficha de observación de la Vivienda N° 03	109
Figura 48 — Ficha de observación de la Vivienda N° 04	110
Figura 49 — Ficha de observación de la Vivienda N° 05	111
Figura 50 — Ficha de observación de la Vivienda N° 06	112
Figura 51 — Ficha de observación de la Vivienda N° 07	113
Figura 52 — Ficha de observación de la Vivienda N° 08	114
Figura 53 — Ficha de observación de la Vivienda N° 09	115
Figura 54 — Ficha de observación de la Vivienda N° 10	116
Figura 55 — Ficha de observación de la Vivienda N° 11	117
Figura 56 — Ficha de observación de la Vivienda N° 12	118
Figura 57 — Ficha de observación de la Vivienda N° 13	119
Figura 58 — Ficha de observación de la Vivienda N° 14	120

Figura 59 — Ficha de observación de la Vivienda N° 15.....	121
Figura 60 — Ficha de observación de la Vivienda N° 16.....	122
Figura 61 — Ficha de observación de la Vivienda N° 17.....	123
Figura 62 — Ficha de observación de la Vivienda N° 18.....	124
Figura 63 — Ficha de observación de la Vivienda N° 19.....	125
Figura 64 — Ficha de observación de la Vivienda N° 20.....	126
Figura 65 — Salida de concreto Premezclado en la planta de concreto Murillo-Abancay.....	127
Figura 66 — Llegada de Concreto premezclado en la vivienda 13	127
Figura 67 — Vivienda 07 para el Muestreo de concreto tradicional para columnas	128
Figura 68 — Vivienda 11 para el Muestreo de concreto Premezclado para columnas.....	128
Figura 69 — Vivienda 16 para el Muestreo de concreto Premezclado para Columnas.....	129
Figura 70 — Vivienda 05 para el Muestreo de concreto Tradicional para Columnas	129
Figura 71 — Muestreo de concreto Tradicional para columnas en la vivienda 02.....	130
Figura 72 — Muestreo de mezcla de concreto tradicional en estado fresco	130
Figura 73 — Muestreo de mezcla en estado fresco en la vivienda 02	131
Figura 74 — Elaboración de Briquetas de concreto premezclado en estado fresco.....	131
Figura 75 — Elaboración de Briquetas de concreto premezclado en campo.....	132
Figura 76 — Elaboración de Briquetas de concreto premezclado en campo.....	132
Figura 77 — Briquetas de concreto premezclado de la vivienda 12.....	133
Figura 78 — Briquetas de concreto Tradicional de la vivienda 05.....	133
Figura 79 — Desmoldar los Briquetas de concreto premezclado y tradicional en el laboratorio.....	134
Figura 80 — Curado de Briquetas de concreto premezclado y tradicional en el laboratorio.....	134
Figura 81 — Curado de Briquetas de concreto premezclado y tradicional en el laboratorio.....	135
Figura 82 — Briquetas de concreto premezclado	135
Figura 83 — Medición del diámetro de Briquetas de concreto.....	136
Figura 84 — Ensayo de resistencia a la compresión de Briquetas de concreto	136
Figura 85 — Ensayo de resistencia a la compresión de Briquetas de concreto	137
Figura 86 — Determinación de la resistencia a la compresión del concreto tradicional	137
Figura 87 — Plano de Ubicación del distrito de Abancay – Apurímac	138
Figura 88 — Plano de Ubicación del sector de Patibamba Baja Distrito de Abancay – Apurímac.....	139



INTRODUCCIÓN

La mayoría de los habitantes en el Perú construyen sus viviendas por cuenta propia, prescindiendo de la supervisión de profesionales adecuados. Este enfoque, conocido como autoconstrucción o viviendas informales, a menudo implica que muchos de ellos no son conscientes de que sus hogares están en peligro ante posibles terremotos, debido a la falta de recursos económicos para contratar expertos como ingenieros y a la falta de conocimiento sobre las regulaciones de construcción estructural y arquitectónica.

La presente investigación tiene el fin de concienciar y educar a las familias de la población sobre los riesgos asociados a la autoconstrucción, que pueden incluso poner en peligro sus vidas.

Es evidente que, en Abancay, la actividad de construcción ha experimentado un notable auge en los últimos tiempos, lo que, sin lugar a duda, ha resultado en un aumento de la población en la zona baja de Patibamba en Abancay. Esto se debe a la creciente demanda de viviendas y otros servicios básicos, lo que ha impulsado un rápido crecimiento en la ciudad de Abancay. Se han observado numerosas edificaciones nuevas y otras en proceso de construcción, utilizando tanto concreto premezclado como el método tradicional de trompo como máquina para mezclar el concreto.

El presente trabajo presenta 6 capítulos, el Capítulo I describe el planteamiento del problema, enunciado y justificación del problema. Capítulo II plantea los objetivos, hipótesis de investigación y la operacionalización de variables. Capítulo III se desarrolla la revisión bibliográfica con base científica, antecedentes, marco teórico y marco conceptual. Capítulo IV presenta el tipo, nivel, diseño de la investigación, población, muestra, procedimiento, técnicas e instrumentos, métodos estadísticos. Capítulo V describe la contrastación de hipótesis, discusión de resultados y el Capítulo VI, muestra las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, se adjunta las referencias bibliográficas que respaldan a la investigación y se anexa la matriz de consistencia, los resultados de la resistencia del concreto tradicional y el premezclado, el modelo de ficha técnica aplicada a viviendas, y el panel fotográfico.



RESUMEN

La presente tesis llevó a cabo un exhaustivo análisis comparativo entre la calidad del concreto premezclado y el concreto convencional. El objetivo principal fue determinar la resistencia del concreto premezclado y del concreto tradicional en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.

Se trabajó con una muestra de 20 viviendas en construcción en la zona baja de Patibamba, en la ciudad de Abancay, evaluando la resistencia a la compresión de 210 Kg/cm². Se realizaron pruebas de resistencia a la compresión y se determinaron las características físicas de los materiales agregados y diseño de la mezcla, para ello se trabajó por etapas: I Etapa, recopilación de datos, cantidad de construcciones/año en la ciudad de Abancay, para el cálculo del tamaño de muestra de este proyecto. II Etapa, evaluación de resistencia a la compresión, según la norma ACI 325, ACI 330, ACI 522.R-10, NTP 339.034, ASTM C39, AASHTO93, ASTM C-31. III Etapa, recolección de muestras de concreto (briquetas). IV etapa, análisis estadístico utilizando el software Microsoft Excel. El análisis se efectuó en periodos de tiempo de 7, 14 y 28 días.

El concreto premezclado a los 28 días logra una resistencia de compresión promedio de 259.78 Kg/cm² superando a la resistencia de 210 Kg/cm² en 49.78 Kg/cm². Mientras que con el concreto Tradicional a los 28 días logra una resistencia en compresión promedio de 138.85 Kg/cm² faltando resistencia objetivo en 71.15 Kg/cm².

En conclusión, el concreto Tradicional utilizado en la autoconstrucción de viviendas, no cumple el control de calidad, por su diseño y dosificación inadecuada. Se sugiere utilizar concreto premezclado producido en plantas de concreto bajo supervisión técnica, ya que proporciona una mayor confiabilidad en el proceso de construcción y mayor longevidad de la estructura, reduciendo la producción de grietas o fisuras en un evento sísmico.

Palabras clave: *Compresión, dosificación, premezclado, resistencia y tradicional.*



ABSTRACT

This thesis carried out an exhaustive comparative analysis between the quality of ready-mixed concrete and conventional concrete. The main objective was to determine the resistance of ready-mixed concrete and traditional concrete in homes in Patibamba Baja - Abancay-Apurímac District 2022.

We worked with a sample of 20 homes under construction in the lower area of Patibamba, in the city of Abancay, evaluating the compression resistance of 210 Kg/cm².

Compression resistance tests were carried out and the physical characteristics of the added materials and mixture design were determined, for this purpose work was done in stages: I Stage, data collection, number of constructions/year in the city of Abancay, to calculating the sample size of this project. II Stage, evaluation of compression resistance, according to ACI 325, ACI 330, ACI 522.R-10, NTP 339.034, ASTM C39, AASHTO93, ASTM C-31. III Stage, collection of concrete samples (briquettes). IV stage, statistical analysis using Microsoft Excel software. The analysis was carried out in time periods of 7, 14 and 28 days.

After 28 days, the premixed concrete achieves an average compression resistance of 259.78 Kg/cm², exceeding the resistance of 210 Kg/cm² by 49.78 Kg/cm². While with Traditional concrete at 28 days it achieves an average compression strength of 138.85 Kg/cm², missing the target resistance at 71.15 Kg/cm².

In conclusion, the Traditional concrete used in the self-construction of homes does not comply with quality control, due to its design and inadequate dosage. It is suggested to use premixed concrete produced in concrete plants under technical supervision, since it provides greater reliability in the construction process and greater longevity of the structure, reducing the production of cracks or fissures in a seismic event.

Keywords: *Compression, dosing, pre-mixed, strength, traditional.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Durante la última década, la ciudad de Abancay ha experimentado un crecimiento demográfico significativo, lo que ha resultado en la expansión de sus áreas urbanas. Una de estas áreas es Patibamba baja, y una de las preocupaciones principales se relaciona con las construcciones que se han llevado a cabo recientemente sin la supervisión de un profesional del campo de la ingeniería para verificar el adecuado uso y proceso constructivo del concreto.

“En el Perú el 80% de viviendas son construcciones informales y de ese porcentaje, la mitad son altamente vulnerables a un terremoto de alta intensidad. En las zonas periféricas de las ciudades esta cifra llega al 90%, Existe dos tipos de viviendas informales que se da en nuestro país. La primera se denomina construcción por autogestión, mediante la cual se contrata personas con conocimientos empíricos, más no técnicos, para que diseñe y construya la vivienda. Y la segunda modalidad de informalidad es la autoconstrucción, mediante la cual la propia familia se encarga de la construirla, Una vivienda informal, conlleva a malas prácticas. Como mal uso de los fierros en las columnas, mala calidad del cemento y mezcla, cimientos defectuosos, malas instalaciones eléctricas y redes sanitarias, construcción sobre rellenos sanitarios, malas construcciones en laderas de los cerros, Etc. Todas estas prácticas pueden ocasionar derrumbes y accidentes” (AC ARQUITECTOS, 2020)

En vista de la falta de conocimiento social nace la idea de utilizar concreto premezclado elaborada en plantas de concreto con la supervisión de profesionales en el rubro y así evitando un mal uso de sus materiales, la inseguridad en la construcción de edificaciones en el Perú a la que se expone una vivienda informal es muy preocupante, especialmente cuando no se tiene en cuenta a especialistas como ingenieros civiles y arquitectos en su construcción y aspectos determinantes como estudios de los suelos el cual si no se toma esto en cuenta, se podría estar construyendo en lugares donde no son adecuados.



1.2 Enunciado del Problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida la resistencia del concreto premezclado y del concreto tradicional, alcanzaran la resistencia de compresión de 210 kg/cm² en las construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿La resistencia a la compresión del concreto premezclado es mayor a la resistencia a la compresión del concreto tradicional, en las construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac?
- ¿Los asentamientos del concreto premezclado y concreto tradicional obtenidos en obra, de qué manera influyen en la resistencia del concreto en las viviendas de Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac?
- ¿La resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac dependerá de la dosificación empleada en obra para cumplir los estándares de la norma del ASTM C94?
- ¿La temperatura del concreto premezclado y tradicional afectará en la resistencia a la compresión en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac cumplirán los estándares citados según el ASTM C1064?

1.3 Justificación de la investigación

Esta investigación tiene como objetivo proporcionar a las entidades gubernamentales, así como a las empresas privadas en el sector de la construcción, y también a la población en general, información relevante sobre la elección del tipo de concreto que se utiliza en sus proyectos de construcción. La producción de concreto sin la supervisión técnica de profesionales, de acuerdo con los requisitos estructurales necesarios, sin tener en cuenta los estándares y regulaciones establecidos para la edificación. Esto se refleja en la baja resistencia a la compresión en los resultados de las pruebas de concreto, debido a la falta de control adecuado en la cantidad de agua utilizada en la mezcla y la falta de control en la proporción de agregados. Como solución, se recomienda el uso de concreto premezclado en viviendas informales bajo supervisión técnica, realizando pruebas en los agregados, diseñando la mezcla adecuadamente y dosificando los agregados de manera correcta.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Determinar la resistencia del concreto premezclado y tradicional según el tipo de estructura de vaciado en obra de las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.

2.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar la resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay- Apurímac 2022.
- Determinar el asentamiento en obra mediante el ensayo del cono de Abrams, del concreto premezclado y tradicional en las viviendas en Patibamba Baja - Distrito de Abancay-Apurímac 2022.
- Evaluar la dosificación del concreto tradicional y premezclado en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.
- Verificar cómo la temperatura, afecta en la resistencia del concreto tradicional y premezclado en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.3 Hipótesis general

La resistencia del concreto premezclado y del concreto tradicional de obra, si cumple con la resistencia a compresión mínima estructural requerida según la el NTP E 060.

2.2.4 Hipótesis específicas

- La media promedio de la resistencia a la compresión del concreto premezclado supera la media promedio del concreto tradicional.
- Los asentamientos del concreto premezclado y concreto tradicional sí influyen en la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja - Distrito de Abancay-Apurímac cuando estos son mayores a 4 pulgadas.
- La resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional en las viviendas de Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022, sí



dependerá de la dosificación del concreto empleado en obra para cumplir con los estándares citados según la ASTM C 94.

- La temperatura del concreto premezclado y tradicional no afectará la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac cumplirán los estándares citados según las normas del concreto 2022 ya que, no superará lo recomendado por la ASTM C1064.

2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1 — Operacionalización de variables de la investigación

Variable	Dimensiones	Indicadores	Índice
<p>Variable Independiente. -</p> <p>Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto premezclado y concreto tradicional de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las propiedades y características del concreto fresco premezclado. • Asentamiento • Temperatura de Concreto 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a compresión del concreto $f'c$ • Prueba de Slump • Medición de Temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Kg/cm^2 • Pulgadas • Termómetro
<p>Variable Dependiente. –</p> <p>Concreto premezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022</p>	<p>Dosificación Empleada</p>	<p>Relación de agua y cemento</p>	<p>Porcentaje</p>



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

Antecedentes internacionales

Según (ROMÁN, 1992) en su tesis “**Concreto premezclado y concreto hecho en obra: ventajas y desventajas, México**, Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, en donde se planteó el **objetivo** Conciste ne hacer una comparacion en cuanto a calidad y economia del concreto premezclado, respecto al concreto producido en eo bra, donde la siguiente **conclusión**; Puede decirse que el concreto hecho en obra puede tener la calidad requerida, solo asi se cumple con las siguientes condiciones, diseñar mezclas elaboradas con los materiales disponibles en la localidad, llevar un control de calidad utilizando los medios estadístico para captar las variaciones en la calidad de concreto producido”.

Según (MOCTEZUMA, 2004) en su tesis “**El concreto premezclado, insumo eficaz y eficiente para la construcción de vivienda básica**”, Tesis para optar el título de Ingeniero Civil en donde **concluye** que la Producción en planta garantiza mayor uniformidad de la mezcla , mientras que en la producción en campo se debe poner especial precaución con el contenido de cemento que se agregue a la mezcla, pues es posible tener que añadir una mayor cantidad de cemento que lo dispuesto en las mezclas de laboratorio, para compensar las variaciones propias del mezclado en campo. En general, una vez que se realiza la mezcla de los agregados (que deben cumplir especificaciones para su uso en concreto hidráulico) y el cemento, se deberá añadir agua en una cantidad menor a la que se agregaría a una mezcla de concreto hidráulico convencional, únicamente la necesaria para lograr la hidratación del cemento y dar homogeneidad a la mezcla, si el mezclado es realizado en planta.

Según (LEMOS, 2010) en su tesis “**propuesta de control de calidad para la fabricación del hormigón premezclado en central hormigonera, aplicando el concepto de trazabilidad e integración de proveedores y distribuidores**, en donde se planteó el **objetivo** Diseñar una Propuesta de Control de Calidad destinada a una Central Hormigonera Fija sin controles definidos ni consolidados. Este control



contendrá las actividades y procedimientos de mayor relevancia a considerar, para obtener un hormigón premezclado que cumpla los requerimientos establecidos por el cliente., y se llegó a la siguiente **conclusión**; Las empresas distribuidoras de hormigón premezclado debido a que están certificadas por la ISO 9000 e ISO 14001 cuentan con una calidad garantizada de sus procesos y productos; realizando un alto nivel de control de calidad dentro de la empresa productora, disminuyendo así, el control del producto en obra.

Según (JOAQUI, y otros, 2016) Afirman en su tesis “Evaluación comparativa de la resistencia a compresión, del concreto premezclado utilizado en obra, respecto al concreto elaborado en laboratorio; y su comportamiento en el desarrollo de la resistencia a compresión de las placas estructurales. caso: “Facultad de ciencias de la salud UAC Q’ollana” Se logró comprobar que el concreto premezclado de las placas estructurales, hasta el último día de su evaluación, tiene un desarrollo con pendiente ascendente, tanto en las estructuras con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$ con pendientes positivas 0.0011 y 0.1283 respectivamente, así mismo, que el concreto elaborado en laboratorio con los mismos materiales, tiene un resultado final y una pendiente de desarrollo mayor al concreto premezclado.

Antecedentes Nacionales

Según (GUEVARA DENIS, 2014) en su **tesis** “Resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado”, Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, en donde se planteó el **objetivo** Determinar la resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado, y se trabajó con una **muestra** en la cual se usó Briquetas cilíndricos estándar de concreto de 6" de diámetro y 12" de altura extraídas de la misma mezcla vaciada en las estructuras de diferentes construcciones (viviendas, centros comerciales, etc. en donde la resistencia requerida del concreto sea $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$. La resistencia de las muestras es evaluada a los 28 días después de su elaboración., en donde se llegó a la siguiente **conclusión**; Utilizar concreto premezclado es más favorable en cuanto a resistencia, que utilizar concreto hecho al pie de obra, pues siendo la resistencia de evaluación 210 kg/cm^2 ; el primero en promedio alcanzó un $f'c = 230.9 \text{ kg/cm}^2$, representando un 110% de la resistencia evaluada; mientras que el segundo



solamente logró alcanzar en promedio un $f_c = 147.9 \text{ kg/cm}^2$, representando el 70.4% de la resistencia de comparación”

Según (DELGADO, 2020) en su **tesis** “Análisis comparativo del concreto Premezclado y concreto convencional utilizado en la autoconstrucción de viviendas, para una resistencia de 210 kg/cm^2 - Trujillo 2019, Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, en donde se planteó el **objetivo** Demostrar que el concreto elaborado con el debido control de calidad alcanza la resistencia a la compresión esperada., y se trabajó con una **población de 99 ensayos probetas cilíndricas de 100 mmx 200 mm.**, en donde se llegó a la siguiente **conclusión** Los resultados de los ensayos de temperatura de los concretos premezclado y convencional utilizado en la autoconstrucción de viviendas, no excedió el límite máximo de $32 \text{ }^\circ \text{C}$ permitido por la norma E 060 del RNE, registrando como temperatura máxima $28 \text{ }^\circ \text{C}$ y como temperatura mínima $23 \text{ }^\circ \text{C}$ ”.

Según (CRISOSTOMO MADUEÑO, 2020) en su **tesis** “el comportamiento del concreto premezclado y el concreto por mezcladora in situ; uso y aplicación en las obras de edificación en el distrito de Guadalupe - Ica. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, en donde se planteó el **objetivo** demostrar la optimización del uso del concreto premezclado en relación con el concreto preparado in situ para edificaciones, en la zona urbana de la ciudad de Ica., y se trabajó con una **población** La población a beneficiarse en la elaboración de la presente tesis en forma directa es el Distrito de Guadalupe, la tesis a realizarse servirá también para el conocimiento de las propiedades físico mecánicas del concreto premezclado y el concreto elaborado in situ., en donde se llegó a la siguiente **conclusión** Los agregados utilizado tanto agregado fino (Arena Gruesa), y del agregado grueso Piedra Chancada cumplen con las especificaciones del RNE tanto como para concreto in situ como para el concreto premezclado, la cantera utilizada será la de Yaurilla debido a que si cumple con las especificaciones de la NTP”

(LEMOS, 2010) En su tesis titulada "Influencia del control de calidad en la resistencia del concreto preparado en obra y en el concreto premezclado de Chimbote y nuevo Chimbote" Señala que el contar con un diseño de mezclas específico según las propiedades de cada agregado que se va a usar en campo, aumenta las probabilidades de obtener un concreto cuya resistencia sea lo más próximo a lo esperado a los 28 días, es decir que no llegue a un valor menor, ni tampoco se encuentre sobredimensionado. • No es necesario requerir concreto premezclado para garantizar un buen resultado en la



resistencia del concreto, pues como se demostró, en aquellas obras donde el control de calidad era adecuado, los resultados fueron favorables. • Los resultados de ensayos de resistencia a la compresión a los 7 días son muy predictivos al momento de estimar si la resistencia del concreto llega al valor esperado a los 28 días. Mientras más alejado este el asentamiento (slump) medido en campo con respecto al esperado, el valor de la resistencia será más disperso en relación a lo proyectado.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Concepto del concreto

“El concreto es un producto artificial compuesto, que consiste de un medio ligante (pegamento) denominado pasta (mezcla del agua con el cemento), dentro del cual se encuentran embebidas partículas (agregados) de diferentes tamaños. (OSORIO, 2021)

3.2.2 Componentes de concreto

“Establece que el concreto está compuesto por cuatro elementos los que son: Cemento, agua, agregados y aditivos como elementos activos y considerando al aire como un elemento pasivo”

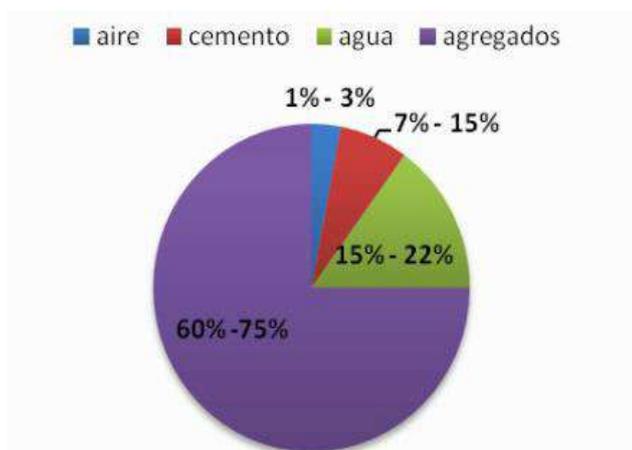


Figura 1 — Proporciones típicas en volumen de los componentes del concreto
Extraído de: (GUEVARA, 2014) Variación de la resistencia de testigos de concreto por el tamaño y forma de las probetas



3.2.3 Agregados

Llamados también áridos, se consideran como un material inerte disperso en la pasta de cemento y utilizados como refuerzo en un material compuesto, se utiliza para brindarse estabilidad, duración y resistencia. Generalmente son materiales pétreos con una condición saturada y superficialmente seca para que el agua contenida en todos los poros ni incida en la reacción química del cemento y pueda considerarse en el diseño de la mezcla como parte del agregado.

Las gradaciones más comunes de agregado grueso usadas en concreto permeable cumplen con los requisitos de tamices ASTM C 33 y NTP 400-037 son de 16 a 3/8" (Tamaño No. 8), tamiz Nro. 8 a 1/2" (tamaño N° 7) y de Nro. 8 a 3/4" (tamaño N° 67). El cemento Portland debe cumplir con ASTM C 150 o se puede usar una combinación de materiales cementosos que cumplan con las especificaciones ASTM apropiadas.

3.2.4 Agua para concreto

El agua juega un papel extremadamente importante en la hidratación del cemento Portland a través de reacciones químicas y propósitos de curado. (ALVARADO, 2016)

3.2.4.1. En base a la NTP 339.088 (2014)

Requerimientos sobre la calidad del agua utilizada en el concreto:

Para el empleo del concreto son admitidas en su mayoría todos los tipos de agua de potable, sabiendo que el agua bebible no es necesariamente la adecuada para el concreto.

La adición de agua debe ser muy controlada en el campo, se suele utilizar un criterio para esta acción, se aumenta cantidades de agua hasta alcanzar un brillo metálico en la pasta.

En estos diseños se utiliza la relación agua-cemento de 0.30 debido a los resultados en los lotes del concreto patrón.



3.2.4.2. Curado

El agua para el curado no deberá contener propiedades negativas que produzcan efectos sobre:

- Colorantes nulos.
- Clara, libre de glúcidos (azúcares).
- Ácidos, álcalis.
- Materias orgánicas.
- Aceites, fraguado.
- La resistencia.
- La durabilidad.
- Apariencia del concreto.

Cumpliendo con los parámetros de la Norma NTP 334.088 y de prioridad deberá ser potable.

Tabla 2 — Límites máximos permitidos para el agua de mezcla

DESCRIPCION	LIMITE PERMISIBLE
1) Sólidos en suspensión	5000 p.p.m máximo
2) Materia orgánica	3 p.p.m máximo
3) Alcalinidad (NaHCO ₃)	1000 p.p.m máximo
4) Sulfato (Ión SO ₄)	600 p.p.m máximo
5) Cloruros (Ión Cl-)	1000 p.p.m máximo
6) PH	5 a 8

Extraído de: Norma Técnica Peruana 339.088 (2019)

3.2.5 Resistencia a compresión del concreto.

3.2.5.1 Componentes que influyen en la resistencia mecánica del concreto

“Relación agua-cemento y contenido de aire,

De acuerdo con la expresión anterior, existen dos formas de que la relación agua-cemento aumente y por tanto la resistencia del concreto disminuya: aumentando la cantidad de agua de la mezcla o disminuyendo la cantidad de cemento. Esto es muy importante tenerlo en cuenta, ya que en la práctica



se puede alterar la relación agua-cemento por adiciones de agua después de mezclado el concreto con el fin de restablecer asentamiento o aumentar el tiempo de manejabilidad, lo cual va en detrimento de la resistencia del concreto y por tanto esta práctica debe evitarse para garantizar la resistencia para la cual el concreto fue diseñado (OSORIO, 2021)

a) Influencia de los agregados

La distribución granulométrica juega un papel importante en la resistencia del concreto, ya que si esta es continua permite la máxima capacidad del concreto en estado fresco y una mayor densidad en estado endurecido, lo que se traduce en una mayor resistencia. La forma y textura de los agregados también influyen. Agregados de forma cúbica y rugosa permiten mayor adherencia de la interfase matriz-agregado respecto de los agregados redondeados y lisos, aumentando la resistencia del concreto. Sin embargo, este efecto se compensa debido a que los primeros requieren mayor contenido de agua que los segundos para obtener la misma manejabilidad (ROMÁN, 1992)

b) Contenido de cemento

El cemento es el material más activo de la mezcla de concreto, por tanto, sus características y sobre todo su contenido (proporción) dentro de la mezcla tienen una gran influencia en la resistencia del concreto a cualquier edad. A mayor contenido de cemento se puede obtener una mayor resistencia y a menor contenido la resistencia del concreto va a ser menor (SÁNCHEZ, 2001)

c) Tamaño máximo del agregado

Para concretos de alta resistencia, mientras mayor sea la resistencia requerida, menor debe ser el tamaño del agregado para que la eficiencia del cemento sea mayor. Para concretos de resistencia intermedia y baja, mientras mayor sea el tamaño del agregado, mayor es la eficiencia del cemento. En términos de relación agua-cemento, cuando esta es más baja, la diferencia en resistencia del concreto con tamaños máximos, menores o mayores es más pronunciada. (OSORIO, 2021)



d) Edad del concreto

Con el fin de que la resistencia del concreto sea un parámetro que caracterice sus propiedades mecánicas, se ha escogido arbitrariamente la edad de 28 días como la edad en la que se debe especificar el valor de resistencia del concreto. Se debe tener en cuenta que las mezclas de concreto con menor relación agua-cemento aumentan de resistencia más rápidamente que las mezclas de concreto con mayor relación agua-cemento (ROMÁN, 1992)

e) Fraguado del concreto

Otro factor que afecta la resistencia del concreto es la velocidad de endurecimiento que presenta la mezcla al pasar del estado plástico al estado endurecido, es decir el tiempo de fraguado. Por tanto, es muy importante su determinación. (SÁNCHEZ, 2001)

f) Curado del concreto

El curado del concreto es el proceso mediante el cual se controla la pérdida de agua de la masa de concreto por efecto de la temperatura, sol, viento, humedad relativa, para garantizar la completa hidratación de los granos de cemento y por tanto garantizar la resistencia final del concreto. El objeto del curado es mantener tan saturado como sea posible el concreto para permitir la total hidratación del cemento; pues si está no se completa la resistencia final del concretos se disminuirá” (OSORIO, 2021)

g) Temperatura

Durante el proceso de curado, temperaturas más altas aceleran las reacciones químicas de la hidratación aumentando la resistencia del concreto a edades tempranas, sin producir efectos negativos en la resistencia posterior. Temperaturas muy altas durante los procesos de colocación y fraguado del concreto incrementan la resistencia a muy temprana edad, pero afectan negativamente la resistencia a edades posteriores, especialmente después de los 7 días, debido a que se da una hidratación superficial de los granos de cemento que producen una estructura físicamente más pobre y porosa (SÁNCHEZ, 2001)



3.2.5.2 Propiedades del concreto

a) Segregación

Sobre esta hay que decir que a mayor segregación peor será la calidad del concreto. Para evitar el exceso de segregación es recomendable evitar trasladar el concreto por caminos accidentados, la segregación se define como la separación o distribución no homogénea de los componentes del hormigón. La distribución homogénea de pastas y áridos es un aspecto fundamental, con claras repercusiones en el comportamiento mecánico y en la durabilidad del hormigón. (AC ARQUITECTOS, 2020)

b) Trabajabilidad

El concreto fresco es aquel que acaba de ser mezclado. Por lo tanto, es una mezcla trabajable. De hecho, existe una prueba para medir la trabajabilidad del concreto, la cual es conocida como prueba slump para la cual necesitarás contar con una plancha base, un cono y una varilla de metal, la prueba consiste en medir la altura de una masa de concreto luego de ser extraída de un cono que ha sido usado como molde. A más altura mejor trabajabilidad ¿Has hecho esta prueba con el concreto? Aquí te dejo una imagen que te ayudará a tener más claro en qué consiste este procedimiento, recuerda que mientras menos altura tenga el concreto al hacer esta prueba, menos trabajable será. (CONCRETO SUPERMIX, 2019)

c) Exudación

Se ocasiona cuando parte del agua sale en la superficie del concreto. El exceso de exudación ocasiona que la superficie de concreto se debilite, la exudación es una forma de segregación de los componentes de una mezcla de hormigón fresco en la que el agua tiende a elevarse hacia la superficie como consecuencia de la incapacidad de los áridos de arrastrarla con ellos al irse compactando. (OSORIO, 2021)



d) Elasticidad

La primera es su capacidad para que, una vez deformado puede regresar a su forma original, la elasticidad es la propiedad mecánica que hace que los materiales sufran deformaciones reversibles por la acción de las fuerzas exteriores que actúan sobre ellos. La deformación es la variación de forma y dimensión de un cuerpo. Un material es elástico cuando la deformación que sufre ante la acción de una fuerza cesa al desaparecer la misma, los materiales totalmente elásticos pueden llegar hasta cierta deformación máxima, es lo que se conoce como límite elástico. Si se sobrepasa este límite, la deformación del material es permanente y sus propiedades cambian. Si el esfuerzo que incide sobre el material supera las fuerzas internas de cohesión, el material se fisura y termina por fallar (CONSTRUYENDO seguro, 2022, pág. 5)

e) Contracción

La propiedad del concreto fresco es la contracción que ocasiona cambios en el volumen del concreto por pérdida de agua a causa de la evaporación. Para evitar que esto suceda hay que curar el concreto, la contracción es un fenómeno aparentemente simple del concreto cuando este pierde agua. La contracción plástica ocurre a medida que el concreto fresco pierde humedad después de la colocación y antes de que ocurra cualquier desarrollo de (LISTO MIXTO, 2022)

f) Resistencia

Es la capacidad del concreto para soportar las cargas que se le apliquen. Para que éste desarrolle la resistencia indicada en los planos, debe prepararse con cemento y agregados de calidad. Además, debe tener un transporte, colocado, vibrado y curado adecuado, en la mayoría de los países la edad normativa en la que se mide la resistencia mecánica del concreto es la de 28 días, aunque hay una tendencia para llevar esa fecha a los 7 días. Es frecuente determinar la resistencia mecánica en periodos de tiempo distinto a los de 28 días, pero suele ser con propósitos meramente informativos. Las edades más usuales en tales casos pueden ser 1, 3, 7, 14, 90 y 360 días. En algunas ocasiones y de acuerdo a las características de la obra, esa determinación no es solo informativa, si no



normativa, fijado así en las condiciones contractuales (OPENEDITION, 2019)

g) Consistencia

Del Hormigón Fresco es el mayor o menor grado que tiene el hormigón fresco para deformarse y como consecuencia de esta propiedad, de ocupar todos los huecos del encofrado o molde donde se vierte. En la consistencia influyen diferentes factores, en especial la cantidad de agua de amasado, pero también el tamaño máximo del árido, la forma de los áridos y su granulometría. La consistencia del hormigón debe fijarse previamente a la puesta en obra, analizando que consistencia es la más adecuada para colocación de acuerdo a los medios de compactación con que se dispone. Este es un parámetro fundamental en el hormigón fresco. (CUYATE ATENCIO, 2019)

h) Durabilidad

Es la capacidad que tienen las estructuras de concreto reforzado de conservar inalteradas sus condiciones físicas y químicas durante su vida útil cuando se ven sometidas a la degradación de su material por diferentes efectos de cargas y sollicitaciones, las cuales están previstas en su diseño estructural. Dicho diseño debe estipular las medidas adecuadas para que la construcción alcance la vida útil establecida en el proyecto, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, climatológicas y el género de edificio a construir. Las medidas preventivas en la etapa de proyecto suelen ser muy eficaces y reducen posibles gastos posteriores. (DELGADO ZAFRA, 2020)

i) Densidad

Refiere a la cantidad de peso del material por una unidad de volumen, es decir medidos en metros cúbicos (m³). Es importante acotar que el peso del hormigón aun cuando conserve el mismo volumen puede llegar a variar. La densidad del concreto tiene relación directa con los elementos que se utilizan en su composición. En este se pueden usar arena, rocas, grava o gravilla, como componente árido, sin embargo, también se utilizan algunos otros que pudieran modificar considerablemente las



propiedades de este, tales como la textura, la forma y su resistencia. Las variaciones del hormigón van a depender de diferentes factores como a la cantidad de componente árido y cemento que contenga la mezcla, así como su tamaño, por otra parte, es determinante la cantidad de agua usada en la composición y el aire que quede contenido en el interior al secarse. (ALFARO, 2006)

j) La generación de calor

Es el calor de hidratación que se genera por la reacción entre el cemento y el agua. La cantidad de calor generado depende, primariamente, de la composición química del cemento, siendo el C3Ay el C3S los compuestos más importantes para la evolución del calor. Relación agua-cemento, finura del cemento y temperatura de curado también son factores que intervienen. Un aumento de la finura, del contenido de cemento y de la temperatura de curado aumenta el calor de hidratación. A pesar del cemento portland poder liberar calor por muchos años, la tasa de generación de calor es mayor en las edades tempranas. Se genera una gran cantidad de calor en los tres primeros días, con la mayor tasa de liberación de calor que ocurre a lo largo de las primeras 24 horas. (CUYATE ATENCIO, 2019)

k) Esgurrimiento plástico

Cuando el concreto está sujeto a una carga constante, la deformación producida por dicha carga puede ser dividida en dos partes, la deformación elástica la cual ocurre inmediatamente y desaparece totalmente en cuanto se remueve la carga, y el esgurrimiento plástico el cual se desarrolla gradualmente. El flujo plástico en el concreto representa un cambio dimensional en el elemento bajo la influencia de cargas sostenidas. Además, si el elemento es sometido a carga o no, el concreto en el secado sufre una contracción. En el caso de muchas estructuras reales, el flujo plástico y la contracción ocurren simultáneamente” (ALVARADO, 2016)



l) La dilatación térmica

El hormigón se comporta frente a las bajas temperaturas como si se tratase de una piedra natural, siendo su porosidad, así como su grado de saturación en agua, las características que determinan su comportamiento al frente aun a helada. En efecto, al congelarse el agua introducida en los capilares, aumenta de volumen y ejerce un efecto de cuña que fisura en el hormigón, el coeficiente de dilatación térmica, del hormigón varía con el tipo de cemento, la dilatación térmica de los materiales es el aumento de volumen, generalmente imperceptible, de un cuerpo durante la elevación de su temperatura a presión constante. Esta dilatación térmica se explica por el aumento de la agitación térmica de las partículas que forman el cuerpo. (RIVVA, 2013)

3.2.5.3 Control de calidad del concreto

Existen algunos ensayos que es determinante realizar a pie de obra pues otorgan tranquilidad en el recibo del material. Así mismo la interpretación y análisis de los resultados son de vital relevancia para realizar controles en el proceso y generar mejoras en el mismo. El concreto es una masa endurecida de materiales heterogéneos y sus propiedades están sujetas a una gran cantidad de variables, las cuales dependen de los materiales que lo constituyen y de los procedimientos de producción, transporte y colocación del concreto, por esta razón, es muy importante la elaboración y cumplimiento de un plan de control de calidad para el concreto y los materiales que lo componen, con el fin de poder predecir las propiedades del concreto en estado endurecido y que se cumpla con las especificaciones, al menor costo posible” (OSORIO, 2021)

El control de calidad lo podemos definir como el conjunto de operaciones y decisiones que se toman con el propósito de cumplir el objeto de un contrato, y de cierta forma, comprobar el cumplimiento de los requisitos exigidos, para ello se debe verificar los procedimientos que tienen que ver con las Normas Técnicas, existe un aspecto propio del concreto que lo distingue de los demás productos manufacturados, y es que el principal parámetro para definir su calidad es la resistencia a la compresión, la cual se ha establecido a los 28 días de edad, lo que constituye un inconveniente para el control, porque en el tiempo de espera para obtener este resultado, las obras siguen



su curso normal y los datos que se obtienen respecto a la resistencia del concreto (OSORIO, 2021)

El **ensayo de asentamiento** del concreto o prueba del cono de Abrams es un método de control de calidad cuyo objetivo principal es medir la consistencia del concreto, la manejabilidad del concreto es usualmente juzgada por un examen visual, debido a que hasta el momento no se conoce ningún ensayo que mida la propiedad de manera directa. Sin embargo, se han desarrollado una serie de ensayos con los cuales se puede determinar las propiedades del concreto en estado plástico (fresco) en términos de consistencia, fluidez, cohesión y grado de compactación, uno de ellos es el ensayo de asentamiento, el asentamiento es una medida de la consistencia de concreto, que se refiere al grado de fluidez de la mezcla e indica qué tan seco o fluido está el concreto (ALVARADO, 2016)

Procedimiento-SLUMP

Colocar el Cono sobre una superficie plana, horizontal, firme, no absorbente y ligeramente humedecida. Se aconseja usar una chapa de metal cuya superficie sea varios centímetros mayores que la base grande del Cono. Colocar el Cono con la base mayor hacia abajo y pisar las aletas inferiores para que quede firmemente sujeto. Antes de llenar el molde es preciso humedecerlo interiormente para evitar el rozamiento del hormigón con la superficie del mismo, luego llenar el Cono en tres capas, Llénese hasta aproximadamente $1/3$ de su volumen y compactar el hormigón con una barra de acero de 16 mm de diámetro terminada en una punta cónica rematada por un casquete esférico. (RIVVA, 2013)

La compactación se hace con 25 golpes de la varilla, con el extremo semiesférico impactando al hormigón. Los golpes deben repartirse uniformemente en toda la superficie y penetrando la varilla en el espesor de la capa pero sin golpear la base de apoyo luego utilizar la varilla siempre con el extremo redondeado hacia el concreto, **luego** llenar el Cono con una segunda capa hasta aproximadamente $2/3$ del volumen del mismo y compáctese con otros 25 golpes de la varilla, siempre con la punta redondeada en contacto con el hormigón y repartiéndolos uniformemente



por toda la superficie. Debe atravesarse la capa que se compacta y penetrar ligeramente 2 a 3 cm. en la capa inferior, pero sin golpear la base de ésta compactar cada capa con 25 golpes (RIVVA, 2013)

Llénese el volumen restante del cono agregando un ligero copete de hormigón y compáctese esta última capa con otros 25 golpes de la varilla, que debe penetrar ligeramente en la segunda capa **luego** retirar el exceso del hormigón con una llana metálica, de modo que el Cono quede perfectamente lleno y enrasado. Quitar el hormigón que pueda haber caído alrededor de la base del Cono **luego** Sacar el molde con cuidado, levantándolo verticalmente en un movimiento continuo, sin golpes ni vibraciones y sin movimientos laterales o de torsión que puedan modificar la posición del hormigón. Medida del asentamiento: A continuación, se coloca el Cono de Abrams al lado del formado por el hormigón y se mide la diferencia de altura entre ambos. Si la superficie del cono de hormigón no queda horizontal, debe medirse en un punto medio de la altura y nunca en el más bajo o en el más alto (ARIAS, 2016)

3.2.5.4 Diseño de mezclas

El Método ACI considera pasos para el proporcionamiento de mezclas de concreto normal, incluidos el ajuste por humedad de los agregados y la corrección a las mezclas de prueba. Contempla la selección del revenimiento, cuando este no se especifica el informe del ACI incluye una tabla en la que se recomiendan diferentes valores de revenimiento de acuerdo con el tipo de construcción que se requiera. Los valores son aplicables cuando se emplea el vibrado para compactar el concreto, en caso contrario dichos valores deben ser incrementados en dos y medio centímetros (RIVVA, 2013)

La elección del tamaño máximo del agregado, segundo paso del método, debe considerar la separación de los costados de la cimbra, el espesor de la losa y el espacio libre entre varillas individuales o paquetes de ellas. Por consideraciones económicas es preferible el mayor tamaño disponible, siempre y cuando se utilice una trabajabilidad adecuada y el procedimiento de compactación permite que el concreto sea colado sin cavidades o huecos.



La cantidad de agua que se requiere para producir un determinado revenimiento depende del tamaño máximo, de la forma y granulometría de los agregados, la temperatura del concreto, la cantidad de aire incluido y el uso de aditivos químicos (ALFARO, 2006)

Como tercer paso, el informe presenta una tabla con los contenidos de agua recomendables en función del revenimiento requerido y el tamaño máximo del agregado, considerando concreto sin y con aire incluido. Como cuarto paso, el ACI proporciona una tabla con los valores de la relación agua/cemento de acuerdo con la resistencia a la compresión a los 28 días que se requiera, por supuesto la resistencia promedio seleccionada debe exceder la resistencia especificada con un margen suficiente para mantener dentro de los límites especificados las pruebas con valores bajos. En una segunda tabla aparecen los valores de la relación agua/cemento para casos de exposición severa (RIVVA, 2013)

El contenido de cemento se calcula con la cantidad de agua, determinada en el paso tres, y la relación agua cemento, obtenida en el paso cuatro; cuando se requiera un contenido mínimo de cemento o los requisitos de durabilidad lo especifiquen, la mezcla se deberá basar en un criterio que conduzca a una cantidad mayor de cemento, esta parte constituye el quinto paso del método. Para el sexto paso del procedimiento el ACI maneja una tabla con el volumen del agregado grueso por volumen unitario de concreto, los valores dependen del tamaño máximo nominal de la grava y del módulo de finura de la arena, el volumen de agregado se muestra en metros cúbicos con base en varillado en seco para un metro cúbico de concreto (ALVARADO, 2016)

El volumen se convierte a peso seco del agregado grueso requerido en un metro cúbico de concreto, multiplicándolo por el peso volumétrico de varillado en seco, hasta el paso anterior se tienen estimados todos los componentes del concreto, excepto el agregado fino, cuya cantidad se calcula por diferencia. Para este séptimo paso, es posible emplear cualquiera de los dos procedimientos siguientes: por peso o por volumen absoluto. El octavo paso consiste en ajustar las mezclas por humedad de los agregados, el agua que se añade a la mezcla se debe reducir en cantidad igual a la



humedad libre contribuida por el agregado, es decir, humedad total menos absorción (OSORIO, 2021)

El último paso se refiere a los ajustes a las mezclas de prueba, en las que se debe verificar el peso volumétrico del concreto, su contenido de aire, la trabajabilidad apropiada mediante el revenimiento y la ausencia de segregación y sangrado, así como las propiedades de acabado. Para correcciones por diferencias en el revenimiento, en el contenido de aire o en el peso unitario del concreto el informe ACI 211.1-91 proporciona una serie de recomendaciones que ajustan la mezcla de prueba hasta lograr las propiedades especificadas en el concreto (RIVVA, 2013)

3.2.6 Concreto tradicional o Concreto utilizado en construcciones de viviendas informales.

Tres de cada cuatro viviendas que se construyen en el país son informales, pese a la política que implementa el ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento MVCS para impulsar la vivienda formal, advirtió el presidente de la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios ADI Perú, tenemos una realidad donde la vivienda informal, la que tiene más alto porcentaje de viviendas en el Perú, nos lleva a una serie de problemas. No necesariamente se edifica en un terreno seguro y eso se aprecia en los damnificados que hay cuando se presenta un problema con la naturaleza”, señaló, refirió que también se debe recordar de que estamos en una zona sísmica y que, con un evento de gran magnitud, gran parte de las viviendas que hay en terrenos vulnerables, ya sea por sus características propias o porque se hicieron sin dirección técnica, no tienen el diseño estructural de características mínimas. (VIVIENDA ANDINA, 2017)

Tenemos un claro ejemplo de construcción de viviendas informales en construcción el caso de Ica – Perú.

El sismo que afectó severamente las provincias de Pisco, Chincha e Ica el 15 de agosto de 2007. Este alcanzó una magnitud 8 en la escala de Richter y causó 596 víctimas y 1 291 heridos, provocando además daños considerables a las infraestructuras: 47 225 viviendas destruidas, 44 927 inhabitables y 44 810 afectadas¹. Aunque el epicentro estuvo relativamente alejado de Lima, a aproximadamente 200 km, este sismo estremeció con fuerza la capital peruana. Los



daños provocados, más de doscientas viviendas destruidas según fuentes oficiales y varias centenas de viviendas afectadas, se concentraron esencialmente en los barrios más pobres, aunque el epicentro estuvo relativamente alejado de Lima, a aproximadamente 200 km, este sismo estremeció con fuerza la capital peruana. Los daños provocados, más de doscientas viviendas destruidas según fuentes oficiales y varias centenas de viviendas afectadas, se concentraron esencialmente en los barrios más pobres. (OPENEDITION, 2019)

La gestión oficial de la crisis se concentró casi exclusivamente en el departamento de Ica al sur de Lima, en donde los daños fueron los más severos. En esta zona, la ayuda de emergencia se distribuyó de manera desigual, privilegiando a las ciudades (en particular la de Pisco) y la costa en detrimento del mundo rural y la sierra (D'Ercole et al., 2008). Los barrios pobres de Lima figuran igualmente entre los dejados atrás. En efecto, fuera de algunas excepciones como el distrito acomodado de La Molina, los barrios pobres, entre los cuales está la MIRR, son los que sufrieron los daños más notables en la capital. Sin embargo, la atención de los poderes públicos, de la ayuda humanitaria o de la prensa fue en este caso prácticamente inexistente, el sismo de Pisco ha marcado fuertemente las mentalidades y ha dejado hasta ahora huellas profundas particularmente en las zonas más afectadas, en donde la reconstrucción tarda en realizarse, con más de 80 % de la población damnificada viviendo aún en condiciones provisionales y precarias. (OPENEDITION, 2019)

3.2.7 Concreto premezclado

El concreto premezclado es el resultado de procesos controlados en la mezcla de materias primas como: agregados gruesos, agregados finos, agua, cemento y aditivos. El concreto premezclado es el segundo producto a nivel mundial más consumido por el hombre después del agua y el primero manufacturado por hombre de mayor consumo.

En una producción controlada y normada, donde los materiales son dosificados según formulación de diseño, se tiene como resultado un concreto con propiedades que le dan ventajas a los proyectos. Entre estas se pueden mencionar algunas de las más relevantes como: el cumplimiento de garantía de resistencia solicitada en una mezcla homogénea sin importar las dimensiones del elemento a fundir. En la producción de concreto premezclado se deben cumplir procesos precisos desde la selección y cumplimiento de especificaciones de materia prima (agregados) su control de calidad



para recepción en planta de producción de concreto; la evaluación del agua a utilizar, cumplimiento de calidad y especificaciones del cemento, entre otras. (LISTO MIXTO, 2022).

3.2.7.1 Tipos de concreto premezclado

a) Concreto de alta resistencia

Concretos de resistencias iguales o superiores a 420 kg/cm^2 , Es recomendado para proyectos que requieran de elementos estructurales que serán sometidos a elevados esfuerzos de carga y sus **ventajas son** : Mayor rendimiento en la ejecución de los proyectos, Permite mayor rotación de encofrados y menor tiempo de uso, Se pueden diseñar secciones estructurales menores, Permite disminuir tiempo en los diseños, ya que permite la reducción de la cantidad de acero de refuerzo en columnas, Mejora la protección contra la corrosión del acero, La estructura tiene un menor costo comparado con otras diseñadas en acero, Su alta fluidez permite su colocación en zonas congestionadas de acero de refuerzo, Gracias a su consistencia se puede bombear a grandes alturas (ALFARO, 2006)

b) **Concreto de resistencia acelerada.**- Concreto diseñado y controlado que permiten el desarrollo de las resistencias especificadas a edades tempranas y que permiten llegar a resistencias específicas antes de los 28 días o a un porcentaje de ésta a determinada edad y sus **ventajas son**: El control de calidad de las materias primas y del producto final es riguroso de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones, Se desarrolla altas resistencias al inicio y al final, Se requiere un tiempo menor para retirar los encofrados.

Se puede dar al elemento una función estructural en menor tiempo, Se reduce el tiempo general del proyecto, Se disminuye el tiempo para realizar los acabados, Se incrementan las resistencias finales a compresión, flexión e impermeabilidad (SÁNCHEZ, 2001)

c) Concreto de fraguado acelerado

Concreto especialmente diseñado para presentar un proceso de secado más rápido de lo habitual y con una curva de evolución de resistencias similar a la de un concreto convencional y sus **ventajas** son: El control de calidad de las materias primas y del producto final es riguroso, Permite un rápido acabado y una disminución de tiempo en obra, perfecto cuando existe límites de horario. (ALVARADO, 2016)

d) Concreto fluido

El concreto fluido está compuesto de cemento, arena, grava, agua, aditivos reductores de agua de alto rango y superplastificantes sus **ventajas** son: Fácil colocación permite reducir tiempos en comparación con los procedimientos convencionales hasta 20 veces más rápido, No requiere compactación, No necesita curado, Fácil de bombear, Fácil de excavación, Sin límites en cuanto al espesor de relleno, No se necesita hacer controles de densidad de campo, Es autonivelante y con una capacidad de desplazamiento longitudinal mayor (OPENEDITION, 2019)

e) Concreto convencional

El concreto convencional tiene una amplia gama de aplicaciones en elementos estructurales que no requieren ningún tipo de características especial de transporte, manejo y colocación. El concreto convencional tiene diversos usos en las estructuras de concreto más comunes. Disponible en diferentes resistencias desde 20 hasta 350 kg/cm^2 y sus **ventajas** son: El control de calidad de las materias primas y del producto final es riguroso, Permite ahorrar en materia prima y mano de obra comparado con el concreto hecho en obra ya que no requiere alquiler de mezcladora y winche, Listo para ser usado en la obra o proyecto a la hora requerida, Vaciado hasta 6 veces más rápido y eficiente comparado con el sistema tradicional, Costo final de la obra mucho menor y de mayor utilidad respecto al sistema tradicional.

Mayor rotación de su encofrado, sin desperdicios, asegurando la cantidad exacta requerida (OPENEDITION, 2019)



f) Concreto bombeado

Elaborado específicamente para que sea impulsado bombeado con presión a través de una tubería, lo que permite alcanzar grandes distancias horizontales y verticales y sus **ventajas** son: El control de calidad de las materias primas y del producto final es riguroso y con la más moderna tecnología. La utilización del equipo de bombeo aumenta ampliamente todo el rendimiento en la obra, La mayor manejabilidad permite mejores acabados y más uniformes, Las dosificaciones se realizan con modernos perfectamente controlados y monitorizados, El concreto premezclado llega a la obra listo para ser usado, Permite la colocación del concreto en lugares de difícil acceso, gracias a los equipos de bombeo (JOAQUI, y otros, 2016)

3.2.8 Fundamento de la resistencia a la compresión

3.2.8.1 Según la NTP 339.034 (2008)

a) Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Los resultados de las pruebas de Resistencia a Compresión se utilizan para determinar que la mezcla del concreto elaborada cumpla con los parámetros mínimos de resistencia especificada (f^c).

Por otra parte, se puede utilizar para temas de control de calidad, aceptación del concreto o para evaluar la resistencia en elementos estructurales que permitan precisar la programación de algunos procesos constructivos durante la ejecución de una obra (remoción de encofrados, puntales, etc.).

Las probetas deben ser ensayadas luego de ser retiradas de la condición de curado, es decir, se ensayarán en condiciones húmedas superficialmente secas

La resistencia a la compresión la podemos definir como la carga axial máxima que resiste un espécimen de concreto. Normalmente se expresa en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm^2) a una edad de 28 días y se le asigna el símbolo f^c “ (NTP 339.034, 2008)



Tabla 3 — Principales fuentes de variación de la resistencia a la compresión

Debido a variaciones en las propiedades del concreto	Debido a las deficiencias en los métodos de prueba
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambios en la relación de agua/cemento. -Control deficiente de la cantidad de agua. -Variación excesiva de humedad en los agregados. -Agua adicional al pie de obra. -Variación en los requerimientos de agua de mezcla -Gradación de los agregados, absorción y forma. -Contenido de aire. -Tiempo de suministro y temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de muestreo inadecuados -Dispersiones debidas a las formas de preparación manipuleo y curado de probetas de prueba. -Defectos de curado. -Variaciones de temperatura -Humedad variable -Demoras en el transporte de las probetas al laboratorio. -Procedimientos de ensayos deficientes

Extraído de: NTP 339.034 (2008)

b) Criterios Probabilísticos a la Evaluación del Concreto

Empleando la teoría de probabilidades, descrita en la norma E.060, las ecuaciones para determinar la resistencia característica (f_{rc}) en función a la resistencia promedio se reducen a las siguientes expresiones para los criterios anteriores: (NTP 339.034-2008)

- $f_{rc} = f'_{cr} - 1.343 s$ Ecuación I
- $(f_{rc} - 35) = f'_{cr} - 2.326 s$ Ecuación II

Se tiene que elegir la situación que posee el menor valor obtenido de los resultados.



Tabla 4 — Resistencia promedio a la compresión cuando hay datos disponibles para establecer una desviación estándar de la muestra

Resistencia especificada a la compresión, MPA	Resistencia promedio requerida a la compresión, MPA
$f'c \leq 35$	Usar el mayor valor obtenidos de las ecuaciones (5-1) y (5-2) $f'cr = f'c + 1.34 Ss$ (5-1) $f'cr = f'c + 2.33 Ss - 3.5$ (5-2)
$f'c > 35$	Usar el mayor valor obtenidos de las ecuaciones (5-1) y (5-3) $f'cr = f'c + 1.34 Ss$ (5-1) $f'cr = 0.90 f'c + 2.33 Ss$ (5-2)

Extraído de: Norma E.0.60 (2019)

3.2.8.2 NORMA E.060

La Norma E-060, en el Capítulo 5- Calidad del Concreto, Mezclado y Colocación, ha optado por adquirir los mismos principios establecidos por el ACI-318 en el caso de la resistencia en compresión.

En el capítulo 3, dispone que la resistencia de un tipo definido de concreto es considerado satisfactorio cuando cumple con estos dos parámetros:

- Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a $f'c$.
- Ningún resultado individual del ensayo de resistencia (promedio de dos cilindros) es menor que $f'c$ en más de 3,5 MPa cuando $f'c$ es 35MPa o menor, o en más de $0.1f'c$ cuando $f'c$ es mayor a 35 MPa.

3.2.8.3 Normas Técnicas Peruanas (NTP)

a) Definición de la clasificación de agregados para uso en concretos, NTP 400.011

Esta norma publicada por INACAL establece la definición y clasificación de los agregados para uso en morteros y elaboración de concretos. Ha sido publicada 18 julio del 2018.



b) **Requisitos de calidad del agua para el concreto, NTP 339.088**

Esta norma publicada por INACAL establece los parámetros mínimos que ha de contener el agua utilizada en la elaboración del concreto.

c) **Asentamiento del concreto fresco con el cono de abrams, NTP 339.035**

Esta norma publicada por INACAL establece la forma de obtener el asentamiento del concreto mediante el ensayo normalizado del cono de abrams.

d) **Elaboración y curado de probetas cilíndricas en obra, NTP 339.033**

Esta norma publicada por INACAL establece la forma correcta de la elaboración de muestras cilíndricas para su posterior análisis. Además de brindar los parámetros de curado de el mismo.

3.3 Marco conceptual

a) **Concreto premezclado.** “El concreto premezclado es el resultado de un proceso de mezcla controlado de cemento, agregado grueso, agregado fino, y agua; en algunos casos incluye uso de aditivos. Su densidad es de 2,300 - 2,500 kg/m³ y está especialmente diseñado para el colado de todo tipo de estructuras de concreto” (HOLCIM, 2022, pág. 1).

b) **Aditivos.** “Son aquellos ingredientes del concreto que, además del Cemento Portland, el agua y los agregados, se adicionan inmediatamente antes o durante el mezclado. De acuerdo a sus funciones, se pueden clasificar de la siguiente manera: Aditivos incorporadores de aire, los aditivos son químicos que se agregan al concreto en la etapa de mezclado para modificar algunas de las propiedades de la mezcla que nunca deben ser considerados un sustituto de un buen diseño de mezcla, de buena mano de obra o del uso de buenos materiales” (RIVVA, 2013)

c) **Agregados.** “Los agregados son un conjunto de partículas, de origen natural o artificial, que pueden ser tratados o elaborados. Pueden tener tamaños que van desde partículas casi invisibles hasta pedazos de piedra, junto con el agua y el cemento, conforman el trío de ingredientes necesarios para la fabricación de concreto, la importancia del uso,



tipo y calidad correcta del agregado no se puede subestimar. Los agregados fino y grueso ocupan cerca del 60% al 75% del volumen del concreto, e influyen fuertemente en las propiedades tanto en estado fresco como endurecido, en las propiedades de la mezcla del concreto” (CONCRETO SUPERMIX, 2019).

- d) Hormigón.** “El hormigón es un material que se utiliza en la construcción. Suele elaborarse mezclando cal o cemento con grava, arena y agua: cuando se seca y fragua, el hormigón se endurece y gana resistencia, la fórmula del hormigón, también llamado concreto, implica la combinación de un aglomerante (el cemento), agregados (áridos como la grava y la arena) y agua. En ocasiones se recurre también a diversos aditivos para modificar sus características, según la variación de las proporciones de los distintos componentes, el hormigón tiene diferentes propiedades. Puede diferenciarse, en este marco, entre el hormigón ligero con una densidad de 1800 kg/m^3 , el hormigón normal densidad de unos 2200 kg/m^3 y el hormigón pesado densidad de más de 3200 kg/m^3 ” (RIVVA, 2013)
- e) Agregado fino.** “Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (N° 4). Proviene de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas. El porcentaje de arena triturada no podrá constituir más del 30% del agregado fino, el agregado fino o arena se usa como llenante, además actúa como lubricante sobre los que ruedan los agregados gruesos dándole manejabilidad al concreto, una falta de arena se refleja en la aspereza de la mezcla y un exceso de arena demanda mayor cantidad de agua para producir un asentamiento determinado, ya que entre más arena tenga la mezcla se vuelve más cohesiva y al requerir mayor cantidad de agua se necesita mayor cantidad de cemento para conservar una determinada relación agua cemento” (CONCRETO SUPERMIX, 2019)
- f) Agregado grueso.** “Se denomina agregado grueso a la porción del agregado retenido en el tamiz 4.75 mm N° 4, dicho agregado deberá de proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas: sus fragmentos deben de ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar la calidad de la mezcla de concreto, los agregados ocupan del 70 al 80% del volumen del concreto, por lo tanto muchas de las características del concreto dependen de las propiedades de los agregados, teniendo en cuenta que el concreto es



una piedra artificial, el agregado grueso es la materia prima para fabricar el concreto, en consecuencia se debe usar la mayor cantidad posible y del tamaño mayor, teniendo en cuenta los requisitos de colocación y resistencia, hasta para la resistencia de $250\text{kg}/\text{cm}^2$ se debe usar el mayor tamaño posible del agregado grueso” (CONCRETO SUPERMIX, 2019).

- g) Permeabilidad.** “La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo; y así ser el resultado de: la composición de la porosidad en la pasta de concreto, la hidratación o la asociación con la liberación de calor o calor, el concreto permeable no tiene finos o posee pocos finos, este concreto se usa principalmente como pavimento en aplicaciones de vialidades de bajo tráfico, áreas de estacionamientos, senderos y caminos para peatones o ciclistas. Es un concreto especial, resultado de la combinación de agregado grueso, cemento y agua que favorece la creación de una estructura de tipo porosa que permite el paso de agua a través de él. Es de baja resistencia; con revenimiento cero; es seco y poroso y puede usarse como pavimento de aceptable calidad estructural, que permita filtrar el agua de lluvia, y evitar el escurrimiento” (SÁNCHEZ, 2001)
- h) Cemento.** “El cemento es un conglomerante formado a partir de una mezcla de caliza y arcilla calcinadas y posteriormente molidas, que tiene la propiedad de endurecerse después de ponerse en contacto con el agua. El producto resultante de la molienda de estas rocas es llamado Clinker y se convierte en cemento cuando se le agrega una pequeña cantidad de yeso para evitar la contracción de la mezcla al fraguar cuando se le añade agua y endurecerse posteriormente. Mezclado con agregados pétreos grava y arena y agua, crea una mezcla uniforme, maleable y plástica que fragua y se endurece, adquiriendo consistencia pétreo, denominada concreto u hormigón. Su uso está muy generalizado en la construcción y la ingeniería civil, los cuales, dependiendo de las normas de cada país, tienen un peso y volumen específicos. Por lo general, un saco de cemento tiene un peso de 42,5 kg” (RIVVA, 2013)
- i) Manejabilidad.** “La manejabilidad es una propiedad del concreto fresco que se refiere a la facilidad con que este puede ser: mezclado, manejado, transportado, colocado, compactado y terminado sin que pierda su homogeneidad exude o se segregue al hablar de la manejabilidad del concreto el primer concepto que hay que tener claro es que el



asentamiento medido a través la Norma Técnica Colombiana NTC 396 es una medida puntual de la manejabilidad del material, que puede variar en menor o mayor medida en un periodo determinado de tiempo, la manejabilidad se establece como un rango de asentamiento en un periodo de tiempo determinado. Pero, ¿cuál es el valor de rango a considerar? Para tener la respuesta adecuada, es necesario hacer referencia al método de colocación del concreto” (SÁNCHEZ, 2001)

- j) Cantera.** “Una cantera es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridos, las principales rocas obtenidas en las canteras son: mármoles, granitos, calizas y pizarras, por sus características geológicas, la zona interandina presenta condiciones óptimas para la localización de yacimientos no metálicos, rocas ornamentales y materiales de construcción, son arcillas, arenas, areniscas, gravas conglomerados, piedra pómez, perlita, andesita, etc. muchas de las cuales se utilizan en la industria de la construcción, en la mayoría de las canteras existentes en el territorio, se hace en forma semi-mecanizada y, en menor porcentaje en forma manual predominado el sistema de cielo abierto (SÁNCHEZ, 2001)



CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación del presente trabajo, profundización en el objeto de estudio es descriptivo - cuantitativa y tiene como objetivo reunir información de manera integral para identificar propiedades, características y aspectos significativos en el análisis de la resistencia del concreto, obteniendo datos cuantificables.

El nivel de investigación es descriptivo, pues su finalidad es estimar parámetros, lo que implica que se recopilará información sobre el concreto premezclado y el tradicional tal como se presentan, sin modificar sus propiedades. La profundidad de este estudio se centra en la caracterización de un fenómeno, individuo o grupo, con el propósito de entender su estructura o comportamiento, así como destacar las diferencias entre dos hechos o fenómenos que presentan características distintas en los resultados de esta investigación descriptiva.

4.2 Diseño de la investigación

“La presente tesis corresponde al diseño de investigación **no experimental**, es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable, el investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes, se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real o del campo y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos, por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica si no que se observan las que existen, las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, lo que impide influir sobre ellas para modificarlas” (MARTINS, 2021)

4.3 Descripción ética de la investigación

Los aspectos éticos a considerar de la presente investigación realizada fueron dentro del marco del respeto con los propietarios de las 10 viviendas en vista que se les pidió su consentimiento para poder hacer el análisis de concreto durante la construcción y así encontrar el bien común de los propietarios de estas 10 viviendas logrando un dialogo en el cual no se genere equivocación haciendo comprender a los propietarios que la investigación es por el desarrollo de la región con el propósito de que las personas más adelante construyan sus hogares de manera formal.



4.4 Población y muestra

4.4.1 Población

En el presente trabajo de tesis la **población** está conformado por todas las viviendas en proceso de construcción de la ciudad de Abancay Provincia de Abancay Región Apurímac 2022, los cuales están siendo construidos sin apoyo del personal especializado en ingeniería. Con respecto al tamaño de la población, debido a que no se tienen datos de las construcciones en su totalidad el número exacto de población es no calculable.



Figura 2 — Mapa de la Urbanización Patibamba Baja de Distrito de Abancay

Extraído de: Google Earth Pro

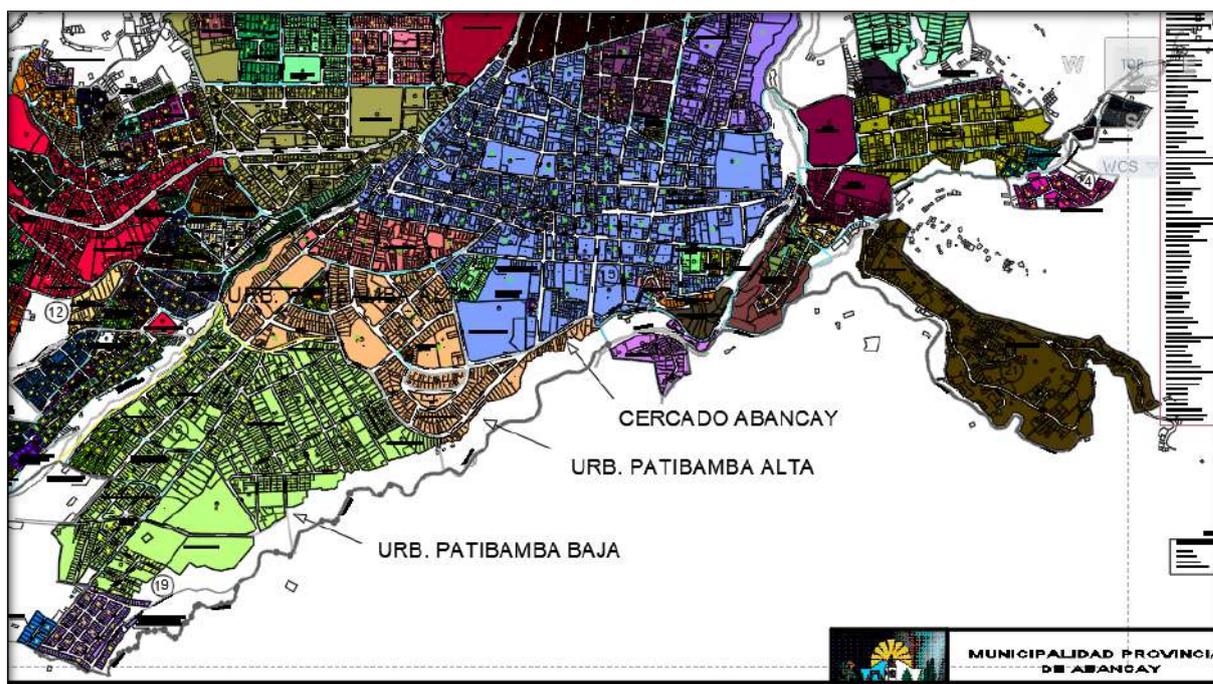


Figura 3 — Plano catastral Patibamba baja - Abancay

Extraído de: Municipalidad Distrital de Abancay (2021)

4.4.2 Muestra

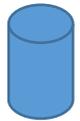
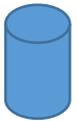
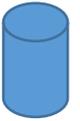
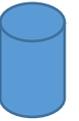
La muestra de la presente tesis es de 20 viviendas en construcción de Patibamba del distrito de Abancay el cual se eligió como muestra debido al contexto y a la facilidad de trabajo.

La muestra es de tipo censal y se divide en los siguientes grupos:

- **Grupo 1 (G_1):** 30 testigos cilíndricos (3 unidades por vivienda) de concreto de 4" de diámetro y 8" de altura, elaborados in situ de **10 viviendas** en proceso de construcción con concreto **tradicional**.
- **Grupo 2 (G_2):** 30 testigos cilíndricos (3 unidades por vivienda) de concreto de 4" de diámetro y 8" de altura, elaborados in situ de **10 viviendas** en proceso de construcción con **concreto premezclado**.



Tabla 5 — Muestra de probetas del Grupo 1 (G_1)

	Grupo 1 (G_1)				
7 días	 V01-1	 V02-1	 V03-1	 V04-1	 V05-1
	 V06-1	 V07-1	 V08-1	 V09-1	 V10-1
14 días	 V01-2	 V02-2	 V03-2	 V04-2	 V05-2
	 V06-2	 V07-2	 V08-2	 V09-2	 V10-2
28 días	 V01-3	 V02-3	 V03-3	 V04-3	 V05-3
	 V06-3	 V07-3	 V08-3	 V09-3	 V10-3

En la Tabla 05 se presentan la cantidad de 30 probetas de concreto tradicional que se realizaron in situ, 3 muestras por vivienda de acuerdo con cada edad de ensayo, la nomenclatura “V” nos indica que pertenece al Grupo de 1 (G_1) y la enumeración del 01 al 10 representan a las viviendas muestreadas, “1” significa la edad de ensayo 7 días, “2” indica que la edad de ensayo es de 14 días y “3” significa la edad de ensayos de 28 días.

Tabla 6 — Muestra de probetas del Grupo 2 (G_2)

Edad de Ensayo	Grupo 2 (G_2)				
7 días	 P11-1	 P12-1	 P13-1	 P14-1	 P15-1
	 P16-1	 P17-1	 P18-1	 P19-1	 P20-1
14 días	 P11-2	 P12-2	 P13-2	 P14-2	 P15-2
	 P16-2	 P17-2	 P18-2	 P19-2	 P20-2
28 días	 P11-3	 P12-3	 P13-3	 P14-3	 P15-3
	 P16-3	 P17-3	 P18-3	 P19-3	 P20-3

En la Tabla 06 se presentan la cantidad de 30 probetas de concreto premezclado que se realizaron in situ, 3 muestras por vivienda de acuerdo con cada edad de ensayo, la nomenclatura “P” nos indica que pertenece al Grupo 2 (G_2) y la enumeración del 11 al 20 representan a las viviendas muestreadas, “1” significa la edad de ensayo 7 días, “2” indica que la edad de ensayo es de 14 días y “3” significa la edad de ensayos de 28 días.



4.5 Procedimiento

En la tesis se trabajara con 20 viviendas en proceso de construcción en Patibamba dentro de los cuales 10 viviendas serán analizados con concreto premezclado y 10 viviendas serán analizados con concreto tradicional con el permiso de los propietarios, luego se sacara muestras de concreto in situ en plena construcción de ambos concretos del premezclado y tradicional seguidamente se analizara la resistencia del concreto de acuerdo a las normativas de calidad del concreto, como el reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado, para saber si el concreto es aceptable. Los ensayos se trabajarán a los 7, 14 y 28 días y se evaluara por medio de la rotura de briquetas la resistencia la cual se comparara como referencia con el valor de 210 kg/cm^2 , luego se realizara la comparación de la resistencia especificada del concreto premezclado y tradicional.

4.5.1 Información General de la Construcción

Cuando se localiza la construcción, se entabla una conversación con el encargado para recabar información esencial, que incluye los siguientes puntos:

- a) Denominación de la construcción bajo evaluación.
- b) Ubicación precisa de la obra.
- c) Fecha en que se realizó la visita.
- d) Persona responsable de la autoconstrucción y su rol, ya sea propietario, maestro de obra o trabajador.
- e) Fuente desde la cual se extrajo la muestra de concreto destinada a los ensayos.

4.5.2 Características de los Materiales

Una vez obtenida la autorización del propietario de la residencia, se procede a recopilar información sobre los agregados empleados en la confección del concreto, detallándose de la siguiente manera:

a) Agregado fino:

Origen del agregado fino, y la duración de almacenamiento en obra con sus respectivos ensayos que indicaran si cumple con los parámetros mínimos exigidos según norma.



b) Agregado grueso

Origen del agregado grueso, el tamaño máximo nominal y la duración de almacenamiento en obra. Se verificará mediante los ensayos de laboratorio si cumplen con los parámetros mínimos requeridos.

c) Cemento

Marca del cemento, el tipo y el tiempo en obra que está almacenado.

d) Agua

Fuente del agua utilizada en la elaboración del concreto.

4.5.3 Características del Concreto

Se verificará datos con respecto al diseño que elaboran en las viviendas autoconstruidas, tales como:

a) Tipo de mezclado

Se elegirán solo dos tipos de mezclado, utilizando el trompo y el mezclado manual.

b) Dosificaciones

Se refiere a la dosificación empleada por los maestros de obra, normalmente en baldes por bolsa de cemento, en el agregado como para el agua. Tamaño del recipiente (Balde).

c) Relación a/c usada

Relación a/c efectiva utilizada por los constructores.

d) Slump

Medida obtenida del cono de Abrams (Slump)

e) Días de curado en obra

Curado, días que el encargado de obra cura el elemento estructural.

4.5.4 Evaluación del Asentamiento (Slump)

Se llevará a cabo la evaluación in situ del "slump" en las 20 viviendas autoconstruidas con el propósito de examinar la fluidez de la mezcla que están preparando. Se emplearán los siguientes criterios:



a) Mezclas secas

Aquellas en las cuales la altura de asentamiento oscila entre cero y dos pulgadas (0 mm a 50 mm).

b) Mezclas plásticas

Aquellas en las cuales la altura de asentamiento varía entre tres y cuatro pulgadas (75 mm a 100 mm).

c) Mezclas fluidas

Aquellas en las cuales la altura de asentamiento supera las cinco pulgadas o más (más de 125 mm).

4.5.5 Evaluación de la resistencia a la compresión en Briquetas cilíndricos de concreto (NTP 339.034):

- 1 probeta será curada y ensayadas en la maquina a la compresión según lo que estipula la norma a los 28 días y en curado por lo menos durante los primeros 7 días.
- 1 probetas será curada de acuerdo con el curado realizado en obra, es decir, los días que curan el elemento los maestros.

Este procedimiento se realizará para todas las probetas obtenidas que son un total de 60 probetas a ensayar.

4.5.6 Procedimiento de Datos

Primera etapa. Selección de información disponible:

La recopilación de datos se efectuó al completar fichas de observación que detallaban diversas características de la mencionada estructura.

Además, se tomaron tres muestras de concreto in situ (en forma de probetas cilíndricas) en cada construcción que tomamos de muestra y se llevó a cabo la prueba de consistencia del concreto, conocida como "Slump".

En las construcciones de carácter informal, se utilizaron agregados provenientes de la cantera "Pachachaca", lo que motivó la obtención de muestras de dicha cantera.

Segunda Etapa. Adquisición de Herramientas y materiales.

Implica la recolección de muestras de los materiales esenciales requeridos para mejorar la investigación actual, tales como arena fina,

riego, etcétera.



y cemento. En lo que respecta a las herramientas, se adquirieron moldes cilíndricos, cono de Abrams, varillas lisas de 5/8 pulgadas, pala, mazo de goma, paleta de alisar, cinta métrica y espátula.

Tercera Etapa. Selección de laboratorio a utilizar.

Para los ensayos se buscó el laboratorio que cumpla con los ensayos necesarios y ofrezca los resultados requeridos por la norma.

Cuarta Etapa. Curado de los testigos por aspersión directa.

Los testigos se curaron con la técnica de humedad constante y además se mantuvieron en una zona con temperatura de $21,0^{\circ} \pm 3,0^{\circ}\text{C}$.

Quinto Etapa. Pruebas de laboratorio.

En el concreto:

- a) Consistencia del concreto: Esta prueba se ejecutó in situ para establecer el revenimiento del concreto fresco en los rangos especificados según norma.
- b) Resistencia a la Compresión: Se fabricaron in situ 3 probetas cilíndricas por cada vivienda.

En los Agregados:

En las viviendas de Patibamba baja se adquirieron los agregados de la cantera Pachachaca según la ficha de observación.

- a) Análisis Granulométrico del Agregado Fino y Grueso
- b) Peso Específico y Absorción de ambos agregados
- c) Contenido de Humedad de los agregados
- d) Peso Unitario del Agregado Fino y Grueso

Sexta etapa. Análisis y procesamiento de los resultados del laboratorio. Los resultados derivados de las pruebas y ensayos serán exhaustivamente procesados y evaluados con el fin de obtener la información necesaria para alcanzar los objetivos previamente mencionados.

Séptima etapa. Procesamiento de datos. Se procederá al análisis estadístico de cada diseño según corresponda utilizando para ello el software Microsoft Excel.



a) Muestras de concreto Tradicional utilizado en la construcción informal

Vivienda 01

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Columnas (Vivienda)
Dirección: Av. Ayacucho cuadra 01-I lote N°13
Fecha: 15/ 10/ 2022 Hora: 10.00 am
Temperatura: 22 ° C
Asentamiento: 6" pulgadas
Dosificación: 1 : 4 : 5 (baldes de 19 litros)

Vivienda 02

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Columnetas (Vivienda)
Dirección: Av. Los Geranios Cuadra 07-I Sub-lote N°4a
Fecha: 15/ 10/ 2022 Hora: 03.00 pm
Temperatura: 23 ° C
Asentamiento: 7" pulgadas
Dosificación: 1 : 4 : 4 (baldes de 19 litros)

Vivienda 03

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Columnas (vivienda)
Dirección: Av circunvalación cuadra 14-I Lote N° 13
Fecha: 17/10/2022 Hora: 11.00 am
Temperatura: 23 ° C
Asentamiento: 6" pulgadas
Dosificación: 1 : 4 : 5 (baldes de 19 litros)

Vivienda 04

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Cimentación (vivienda)
Dirección: Jrn. Las Magnolias cuadra 04-P Lote N°06
Fecha: 17/10/2022 Hora: 04.00 pm
Temperatura: 25 ° C
Asentamiento: 5" pulgadas
Dosificación: 1 : 4 : 5 (baldes de 19 litros)

Vivienda 05



Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Columnas (vivienda)

Dirección: Jrn. Las Magnolias cuadra 02-P Lote N°10

Fecha: 25/10/2022 Hora: 10.00 am

Temperatura: 21 ° C

Asentamiento: 6" pulgadas

Dosificación: 1 : 4 : 5 (baldes de 19 litros)

Vivienda 06

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Losa Aligerada (vivienda)

Dirección: Av. Ayacucho Cuadra 03-I lote N°13

Fecha: 25/10/2022 Hora: 02.00 pm

Temperatura: 21 ° C

Asentamiento: 6.5" pulgadas

Dosificación: 1 : 4 : 4 (baldes de 19 litros)

Vivienda 07

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Columnas (vivienda)

Dirección: Av. Sinchi Roca Cuadra 08-I Lote N°11

Fecha: 25/10/2022 Hora: 05.00 pm

Temperatura: 23 ° C

Asentamiento: 6,5" pulgadas

Dosificación: 1 : 4 : 5 (baldes de 19 litros)

Vivienda 08

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Muro de Contención (vivienda)

Dirección: Av. Sinchi Roca

Fecha: 02/ 11/ 2022 Hora: 10.00 am

Temperatura: 23 ° C

Asentamiento: 7" pulgadas

Dosificación: 1 : 4 : 4 (baldes de 19 litros)

Vivienda 09

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Losa aligerada (vivienda)

Dirección: Av. Sinchi Roca Cuadra 04-I Lote N°41



Fecha: 02/ 11/ 2022 Hora: 04.00 pm
Temperatura: 23 ° C
Asentamiento: 6,5" pulgadas
Dosificación: 1 : 4 : 4 (baldes de 19 litros)

Vivienda 10

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Columnas (vivienda)
Dirección: Pje. El mercurio Cuadra 01-P Lote N°03
Fecha: 10/ 11/ 2022 Hora: 10.00 am
Temperatura: 23 ° C
Asentamiento: 5" pulgadas
Dosificación: 1 : 3 : 5 (baldes de 19 litros)

- **Muestras de concreto Premezclado**

Vivienda 11

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Placas y columnas (Multifamiliar)
Dirección: Av. Sinchi Roca Cuadra 10-P Lote N°10
Fecha: 16/ 10/ 2022 Hora 12.00 pm
Temperatura: 23 ° C
Asentamiento: 3.5" pulgadas

Vivienda 12

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Placas (Vivienda)
Dirección: Av. Ayacucho Cuadra 03-I Lote N°01
Fecha: 16/ 10/ 2022 Hora 2.00 pm
Temperatura: 23 ° C
Asentamiento: 3" pulgadas

Vivienda 13

Concreto: 210 Kg/cm²
Estructura: Losa aligerada (vivienda unifamiliar)
Dirección: Av. Sinchi roca Cuadra 07-I Lote N°06
Fecha: 19/ 10/ 2022 Hora: 2.00 pm
Temperatura: 26 ° C



Asentamiento: 4.5" pulgadas

Vivienda 14

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Columnas (Vivienda)

Dirección: Jrn. Las Magnolias cuadra 02-P Lote N°10

Fecha: 19/ 10/ 2022 Hora: 5.00 pm

Temperatura: 25 ° C

Asentamiento: 4.5" pulgadas

Vivienda 15

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Cimentación (Vivienda)

Dirección: Av. 28 de Julio Cuadra 06 Lote N°10

Fecha: 27/ 10/ 2022 Hora 11.00 am

Temperatura: 23 ° C

Asentamiento: 6" pulgadas

Vivienda 16

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Columnas (vivienda Multifamiliar)

Dirección: Av. circunvalación cuadra 13-I Lote N° 11

Fecha: 27/ 10/ 2022 Hora: 3.00 pm

Temperatura: 28 ° C

Asentamiento: 4" pulgadas

Vivienda 17

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Losa aligerada (Vivienda)

Dirección: Jrn. Las Magnolias cuadra 02-P Lote N°18

Fecha: 27/ 10/ 2022 Hora: 5.00 pm

Temperatura: 25 ° C

Asentamiento: 4.5" pulgadas

Vivienda 18

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Placas (Vivienda)

Dirección: Jrn. Las Magnolias cuadra 03-P Lote N°08

Fecha: 04/ 11/ 2022 Hora 2.00 pm

Temperatura: 23 ° C



Asentamiento: 4" pulgadas

Vivienda 19

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Losa aligerada (Vivienda)

Dirección: Av. circunvalación cuadra 12-I Lote N° 02

Fecha: 04/ 11/ 2022 Hora 4.00 pm

Temperatura: 28 ° C

Asentamiento: 4.5" pulgadas

Vivienda 20

Concreto: 210 Kg/cm²

Estructura: Losa aligerada (Vivienda)

Dirección: Jrn. Las Magnolias cuadra 03-P Lote N°10

Fecha: 15/ 11/ 2022 Hora: 1.00 pm

Temperatura: 25 ° C

Asentamiento: 3.5" pulgadas



4.5. Técnica e instrumentos

4.6.1. Técnicas

La técnica empleada en este estudio se basa en la observación de campo, ya que nos permitirá recopilar información valiosa sobre las viviendas autoconstruidas. Además, se utilizarán fichas para registrar datos pertinentes sobre las viviendas y los materiales utilizados en la construcción. Por último, se llevará a cabo una entrevista con el supervisor de la obra con el fin de obtener detalles cruciales sobre la vivienda, como el tiempo de curado de los elementos estructurales y la proporción de los materiales empleados, entre otros aspectos relevantes.

4.6.2. Instrumentos

Programas de cómputo y materiales

- **AUTOCAD:** Se emplea el software AutoCAD para planificar y ejecutar la selección de muestras, utilizando el plano catastral del distrito de Abancay. Sector de Patibamba baja.
- **Microsoft Office (Word, Excel):** Los programas se emplearon para llevar a cabo el procesamiento de datos y la creación del informe correspondiente.
- **Recopilación de Datos de las Viviendas Censadas**
- **Moldes Cilíndricos:** Se utilizan para la obtención de muestras de concreto, para posteriormente ser desmoldadas e evaluadas.
- **Cono de Abrams:** Instrumento metálico que es utilizado para medir la consistencia del concreto en estado fresco.
- **Cámara Fotográfica:** Para la inspección visual.
- **Fichas:** Se llenará con los datos correspondientes de la obra, que contendrá preguntas básicas como dirección, responsable, diseño de mezcla utilizado, tiempo de curado, etc. (Ver figura 4).



Figura 4 — Ficha técnica utilizada para la obtención de datos

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p> <p>FICHA DE OBSERVACION DE DATOS</p>	
<p>NOMBRE DE LA TESIS: “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PREMEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY- APURÍMAC 2022”</p>		
<p>RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua Hilario</p>		
<p>1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION</p>		
<p>Vivienda N°: _____</p>		
<p>Dirección: _____</p>		
<p>Fecha: _____</p>		
<p>Encargado de Construcción: _____</p>		
<p>Modalidad</p>		
Const. Nueva:	<input type="text"/>	Mejoramiento: <input type="text"/>
<p>Estructura evaluada:</p>		
Columna	<input type="text"/>	loza <input type="text"/>
Viga	<input type="text"/>	Zapata <input type="text"/>
Cimentación	<input type="text"/>	Placas <input type="text"/>
<p>2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO</p>		
<p>Tipo de mezcladora</p>		
Mezcladora	<input type="text"/>	Planta de concreto <input type="text"/>
Manual	<input type="text"/>	Temperatura: _____
<p>Dosificación</p>		
Agua	_____ Ag. Fino	_____ Ag. Grueso
		_____ cemento
	Slump _____	_____ pulg
<p>3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES</p>		
Lugar de extracción:	Agregados :	_____
	- Agua :	_____



4.6. Análisis estadístico

En la presente tesis en la parte estadística se utilizará, el programa estadístico IBM SPSS Statistics 27, las medidas de tendencia central, las líneas de regresión para verificar la dispersión de datos el gráfico de barras histograma de frecuencias y graficas circulares el cual permitirá comparar los resultados de la resistencia del concreto de las 20 viviendas, de ambos concretos del premezclado y del concreto tradicional, realizándose el **muestreo de concreto** y verificando el asentamiento con la respectiva elaboración de briquetas.



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

En este apartado se presentan los resultados de la resistencia del concreto tanto premezclado como el tradicional en la cual se compara la calidad del concreto, en ambos estados y se verifican otros parámetros con respecto a los días que van transcurriendo, analizando a los 7,14 y 28 días del concreto.

Resultados de resistencias a compresión de los concretos premezclado, tradicional a edades de 7, 14 y 28 días.

Tabla 7 — Resultados de resistencia a la compresión a los 7 días.

Concretos	Premezclado		Tradicional	
	<i>F'c</i> (kg/cm ²)	<i>F'c</i> (%)	<i>F'c</i> (Kg/cm ²)	<i>F'c</i> (%)
1	204.5	95.85	95.14	45.11
2	217.6	104.4	85.11	41.81
3	242.1	114.1	72.6	35.44
4	200.5	96.11	81.64	35.35
5	194.0	92.7	70.14	33.27
6	203.4	93.74	84.13	44.10
7	214.1	101.5	83.11	40.71
8	240.2	113.2	70.61	34.34
9	200.1	94.22	80.63	34.34
10	184.2	90.11	70.11	34.28
Promedio	210.07	99.593	79.322	37.875

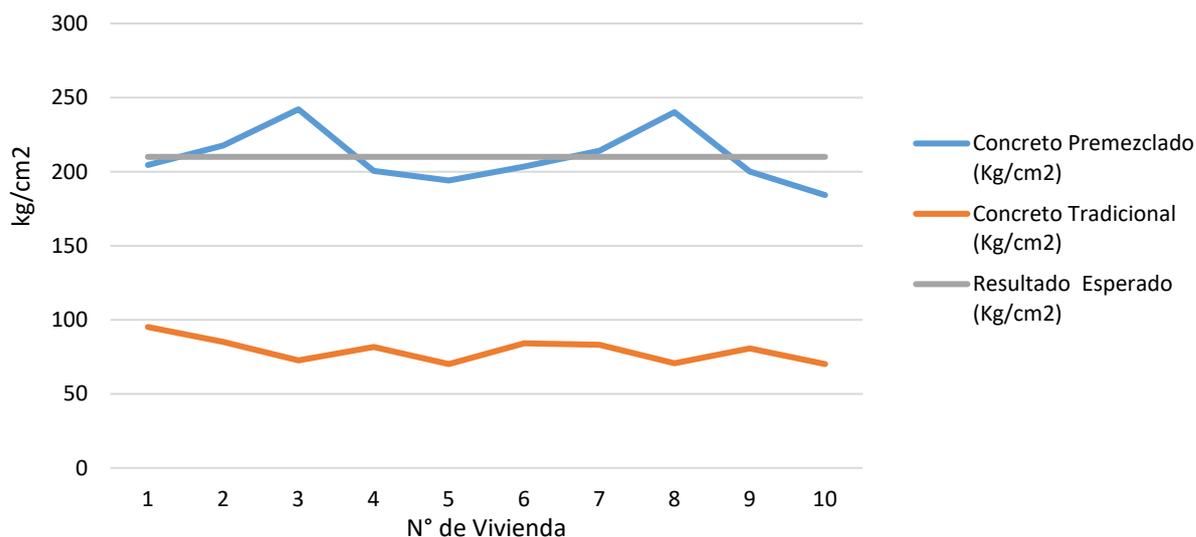


Figura 5 — Resultados de resistencia a la compresión a los 7 días

Tabla 8 — Resultados de resistencia a la compresión a los 14 días.

Concretos	Premezclado		Tradicional	
	<i>F'c</i> (kg/cm ²)	<i>F'c</i> (%)	<i>F'c</i> (kg/cm ²)	<i>F'c</i> (%)
1	212.1	101.4	134.96	63.65
2	241.2	115.4	108.4	52.13
3	246.6	117.1	79.58	36.42
4	245.0	117.2	116.0	55.62
5	248.2	118.7	81.92	38.54
6	213.3	101.6	134.86	63.65
7	242.4	115.5	108.5	51.15
8	247.8	118.1	77.58	36.41
9	246.2	117.3	116.0	54.71
10	249.5	118.9	80.81	37.53
Promedio	239.23	114.12	103.861	48.981



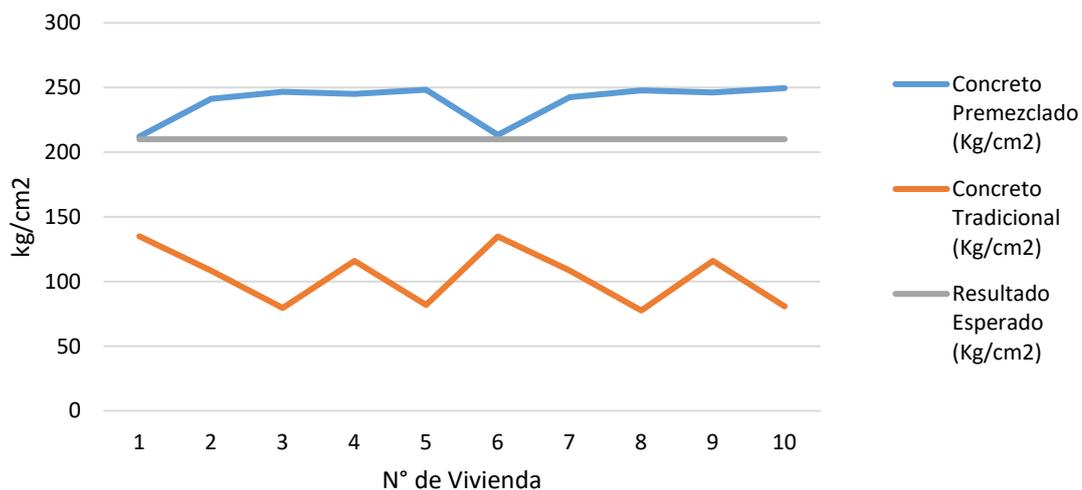


Figura 6 — Resultados de resistencia a la compresión a los 14 días

Tabla 9 — Resultados de resistencia a la compresión a los 28 días.

Concretos	Premezclado		Tradicional	
	<i>F'c</i> (Kg/cm ²)	<i>F'c</i> (%)	<i>F'c</i> (Kg/cm ²)	<i>F'c</i> (%)
1	252.8	121.8	157.85	74.698
2	220.2	103.4	143.5	67.87
3	276.0	132.9	141.2	66.77
4	281.4	133.6	146.4	71.70
5	266.5	126.4	104.0	51.01
6	254.9	121.7	157.95	74.68
7	218.1	103.3	143.6	67.78
8	278.0	132.9	141.4	66.78
9	281.3	135.5	148.6	71.71
10	268.6	126.4	104.0	49.00
Promedio	259.78	123.79	138.85	66.1998



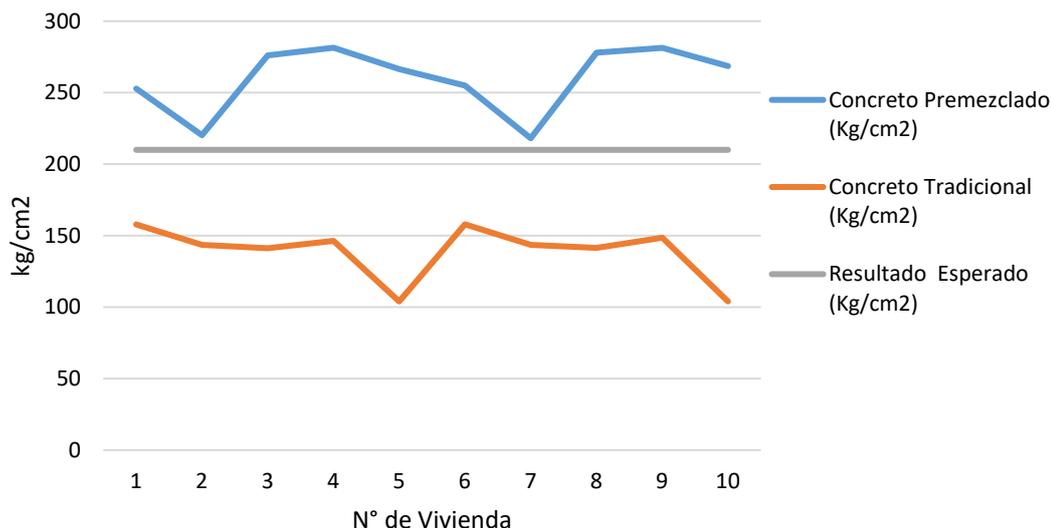


Figura 7 — Resultados de resistencia a la compresión a los 28 días

5.1.1 Viviendas autoconstruidas según elemento evaluado

Se presenta la categorización de los componentes analizados en las viviendas construidas de manera independiente en Patibamba baja del distrito de Abancay. De las 20 viviendas examinadas, las columnas o columnetas, que constituyen el 40.0% del conjunto total, fueron 8. Las losas representaron el 30% con un total de 2 elementos, mientras que las cimentaciones constituyeron el 10.0%. Asimismo, se identificaron 4 placas, equivalente al 20.0%.

Tabla 10 — Tipo de elemento estructural vaciado

Estructura	Columna o columneta	Losa aligerada	Cimentación	Placas
Viviendas que utilizaron concreto premezclado	2	4	1	3
Viviendas que utilizaron concreto Tradicional	6	2	1	1
Subtotal	8	6	2	4
PORCENTAJE	40%	30%	10%	20%



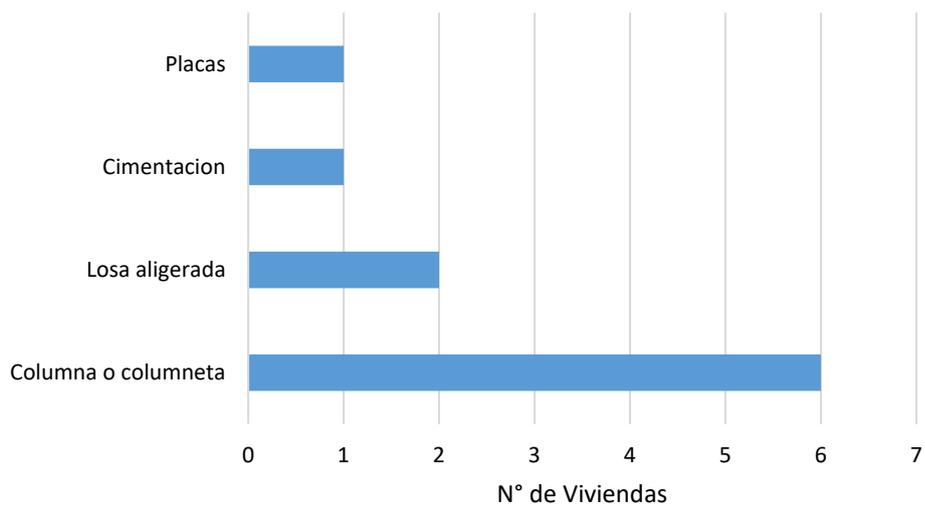


Figura 8 — Tipo de elemento estructural vaciado de Concreto Tradicional

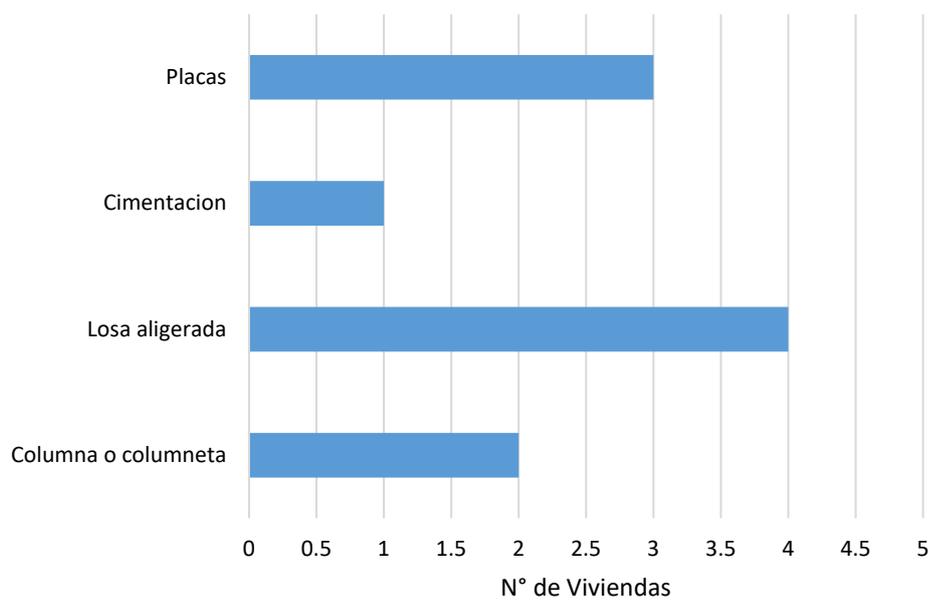


Figura 9 — Tipo de elemento estructural vaciado de Concreto Premezclado

5.1.1.1 Procedencia del agregado utilizado en las viviendas que utilizaron concreto Tradicional

Se Muestra La procedencia del agregado fino en las viviendas autoconstruidas en Patibamba baja del distrito de Abancay. De las 20 viviendas autoconstruidas evaluadas, se consultó con el proveedor la procedencia del agregado, de tal manera podemos decir que el 50% del agregado fino de proviene de la cantera de Pachachaca y el otro 50% de la cantera Murillo.

Tabla 11 — Procedencia del agregado para la elaboración del concreto tradicional

Estructura	CANTERA	Porcentaje
Viviendas que utilizaron concreto Tradicional	PACHACHACA	50%

5.1.1.2 Procedencia del agregado utilizado en las viviendas que utilizaron concreto Premezclado.

Se Muestra La procedencia del agregado fino en las viviendas autoconstruidas en Patibamba baja del distrito de Abancay. De las 20 viviendas autoconstruidas evaluadas, se consultó con el proveedor la procedencia del agregado, de tal manera podemos decir que el 100% del agregado fino de proviene de la cantera de Murillo.

Tabla 12 —Procedencia del agregado para la elaboración del concreto premezclado

Estructura	CANTERA	Porcentaje
Viviendas que utilizaron concreto premezclado	MURILLO	50%



5.1.1.3 Procedencia del agua para la elaboración del concreto

Se muestra el tipo de agua utilizada en la elaboración del concreto en las viviendas autoconstruidas en Patibamba baja del distrito de Abancay. El 100% de las viviendas autoconstruidas en el distrito de Abancay utiliza el agua potable para la elaboración del concreto.

Tabla 13 — Agua utilizada en la elaboración del concreto en las viviendas

Estructura	Agua Potable	otro
Viviendas que utilizaron concreto Premezclado	10	0
Viviendas que utilizaron concreto Tradicional	10	0
Sub total	20	0
PORCENTAJE	100%	0%

5.1.2 Determinación de la modalidad de la obra

5.1.2.1 Frecuencia de la modalidad de la obra.

Se exhibe la naturaleza de la obra, determinando si se trata de una nueva construcción o de una ampliación en las viviendas autoconstruidas en Patibamba baja del distrito de Abancay. Del total de muestras recopiladas, el 90% corresponde a nuevas construcciones, mientras que el 10% restante se refiere a remodelaciones de las viviendas.

Tabla 14 — Modalidad de la ejecución de las viviendas analizadas

Estructura	Trompo	Manual	Planta de concreto
Viviendas que utilizaron concreto premezclado	0	0	10
Viviendas que utilizaron concreto Tradicional	8	2	0
Sub total	8	2	10
PORCENTAJE	40%	10%	50%

5.1.3 Determinación del tipo de mezclado utilizado.

5.1.3.1 Frecuencia del tipo de mezclado utilizado

Se muestra el tipo de mezclado utilizado en la vivienda autoconstruida, es decir si se realizó de manera manual o en un trompo. El 40% de las viviendas autoconstruidas en Patibamba baja del distrito de Abancay, utiliza una mezcladora (trompo) para la elaboración de su concreto, el otro 50% utiliza planta de concreto para la mezcla de su concreto. Por otra parte, el 10% restante lo hace de manera manual, es decir un mezclado de forma manual.

Tabla 15 — Viviendas autoconstruidas según el tipo de mezclado del concreto

	Construcciones Nuevas	Mejoramiento
Viviendas que utilizaron concreto premezclado	10	0
Viviendas que utilizaron concreto Tradicional	8	2
Subtotal	18	2
PORCENTAJE	90%	10%

5.1.4 Análisis de la consistencia del concreto

Se presenta el nivel de asentamiento representativo observado en las casas construidas de forma independiente en Patibamba baja del distrito de Abancay. El valor más bajo registrado fue de 5 pulgadas, mientras que el valor máximo de asentamiento encontrado en estas viviendas alcanzó las 8.5 pulgadas (según se indica en la Tabla 16).

Tabla 16 — Slump obtenido en el concreto utilizado en las viviendas

Nº de Vivienda	Tipo de concreto Utilizado	ELEMENTO ESTRUCTURAL	RESISTENCIA REQUERIDA (kg/cm^2)	SLUMP
1	Concreto tradicional	Columna	210	6
2		Columna	210	7
3		Columna	210	6
4		Cimentación	210	5
5		Columna	210	6
6		Losa aligerada	210	6.5
7		Losa aligerada	210	6.5
8		Placas	210	7
9		Losa aligerada	210	6.5
10		Columna	210	5
11	Concreto Premezclado	Columna	210	3.5
12		placas	210	3
13		Losa aligerada	210	4.5
14		Columna	210	4.5
15		Cimentación	210	4
16		Columna	210	4
17		Losa aligerada	210	4.5
18		Placas	210	4
19		Losa aligerada	210	4.5
20		Losa aligerada	210	3.5

Tabla 17 — Valores del Slump total

TENDENCIA	SLUMP	
	cm	Pulg (Aprox.)
MINIMO	7.62	3
MAXIMO	17.78	7
PROMEDIO	12.85	5.06

Tabla 18 — Valores del Slump de concreto tradicional

TENDENCIA	SLUMP	
	cm	Pulg (Aprox.)
MINIMO	12.70	5
MAXIMO	17.78	7
PROMEDIO	15.62	6.15

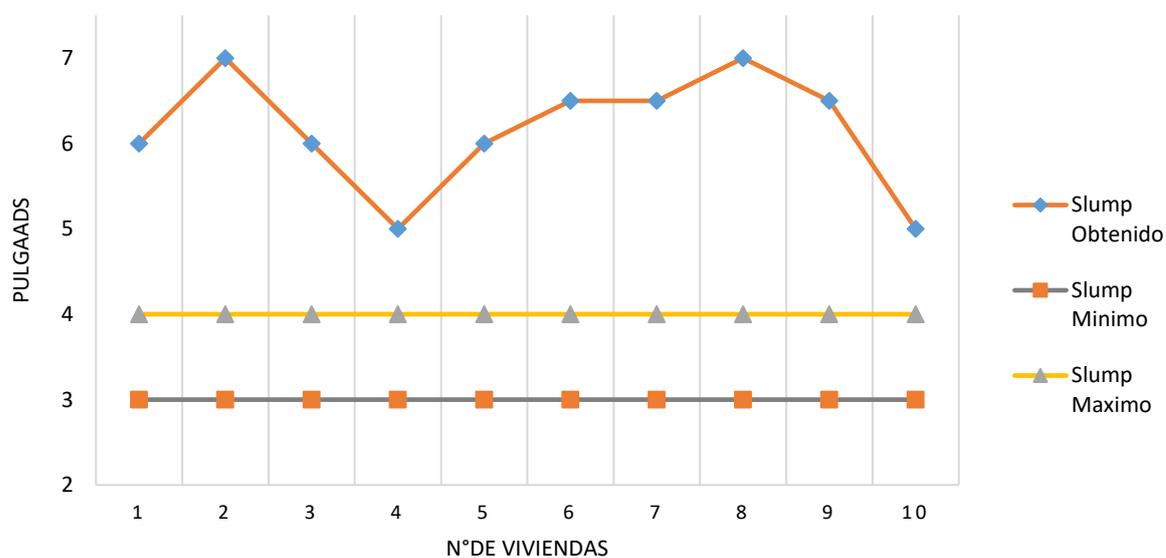


Figura 10 — Valores del Slump de Concreto tradicional

Tabla 19 — Valores del Slump de concreto Premezclado

TENDENCIA	SLUMP	
	cm	Pulg (Aprox.)
MINIMO	7.62	3
MAXIMO	11.43	4.5
PROMEDIO	10.16	4



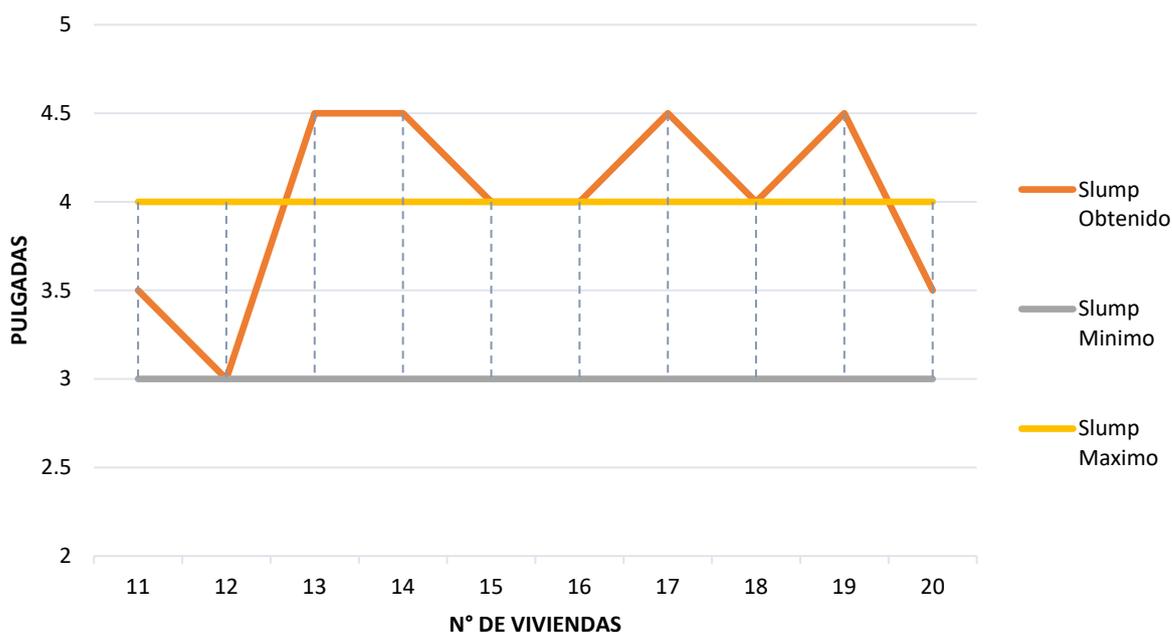


Figura 11 — Valores del Slump de Concreto Premezclado

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE TABLAS

- Durante la ejecución del ensayo de asentamiento en las 20 viviendas autoconstruidas, se observó que el valor mínimo de Slump fue de 3 pulgadas, con un máximo de 7 pulgadas y un promedio de 5.06 pulgadas. Dado que el rango óptimo de Slump para lograr una resistencia adecuada se sitúa entre 3 y 4 pulgadas, hemos considerado un valor de 3 pulgadas como óptimo para evaluar la consistencia obtenida.
- Al comparar este Slump óptimo con el registrado en las construcciones informales de Patibamba baja del distrito de Abancay, que es de 6.15 pulgadas, se evidencia que esta última muestra una consistencia fluida (mayor a 5 pulgadas o 12.5 cm) y no cumple con la consistencia plástica requerida. Esto se atribuye a que el maestro de obra responsable incrementa la cantidad de agua en la mezcla con el objetivo de mejorar su trabajabilidad, sin considerar que esto afecta otros aspectos como la calidad final del concreto.



5.1.5 Dosificación utilizada

Tabla 20 — Dosificaciones empleadas por los maestros en las viviendas autoconstruidas

N° de Vivienda	Tipo de concreto Utilizado	DOSIFICACION				DOSIFICACION				Resistencia requerida (kg/cm ²)	Resistencia obtenida (kg/cm ²)		
		Bolsa: Balde: Balde/ Balde de Agua				PIE 3: PIE 3: PIE 3/ Balde de Agua					7 días	14 días	28 días
		CEMEN-TO	AG. FINO	AG. GRUESO	AGU A	CEMEN-TO	AG. FINO	AG. GRUESO	H ₂ O				
1	Concreto tradicional	1	4	5	2.5	1	3.11	3.88	55	210	95.14	134.96	157.85
2		1	4	4	2	1	3.11	3.11	44	210	85.11	108.4	143.5
3		1	4	5	2.5	1	3.11	3.88	55	210	72.6	79.58	141.2
4		1	4	5	2.5	1	3.11	3.88	55	210	81.64	116	146.4
5		1	4	5	2.5	1	3.11	3.88	55	210	70.14	81.92	104
6		1	4	4	2.5	1	3.11	3.11	55	210	84.13	134.86	157.95
7		1	4	5	2.5	1	3.11	3.88	55	210	83.11	108.5	143.6
8		1	4	5	2	1	3.11	3.88	44	210	70.61	77.58	141.4
9		1	4	4	2	1	3.11	3.11	44	210	80.63	116	148.6
10		1	4	5	3	1	3.11	3.88	66	210	70.11	80.81	104
11	Concreto Premezclado	1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	204.5	212.1	252.8
12		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	217.6	241.2	220.2
13		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	242.1	246.6	276
14		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	200.5	245	281.4
15		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	194	248.2	266.5
16		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	203.4	213.3	254.9
17		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	214.1	242.4	218.1
18		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	240.2	247.8	278
19		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	200.1	246.2	281.3
20		1	3	3	1	1	2.34	2.34	22	210	184.2	249.5	268.6

5.1.5.1 Determinación de la relación a/c utilizada

Se muestra la relación agua cemento utilizada en el diseño de mezcla utilizado en las viviendas autoconstruidas del sector de Patibamba baja en el distrito de Abancay - Apurímac. El 100% de las viviendas que utilizaron concreto Premezclado utilizaron $a/c=0.6$ que equivale a 1 balde que equivale a 22 litros de agua por una bolsa de cemento. Un 60.0% las viviendas que utilizaron concreto tradicional o autoconstruidas utiliza en la relación $a/c = 1.04$ o lo que equivale a 2 baldes que equivalen a 44 litros por bolsa de cemento, un 30.0% utiliza una relación $a/c = 1.29$ o lo que equivale a 2.5 baldes que equivalen a 55 litros por bolsa de cemento, un 10.0% utiliza la relación $a/c=1.56$ o lo que equivale a 3 baldes que equivalen a 66 litros por bolsa de cemento.

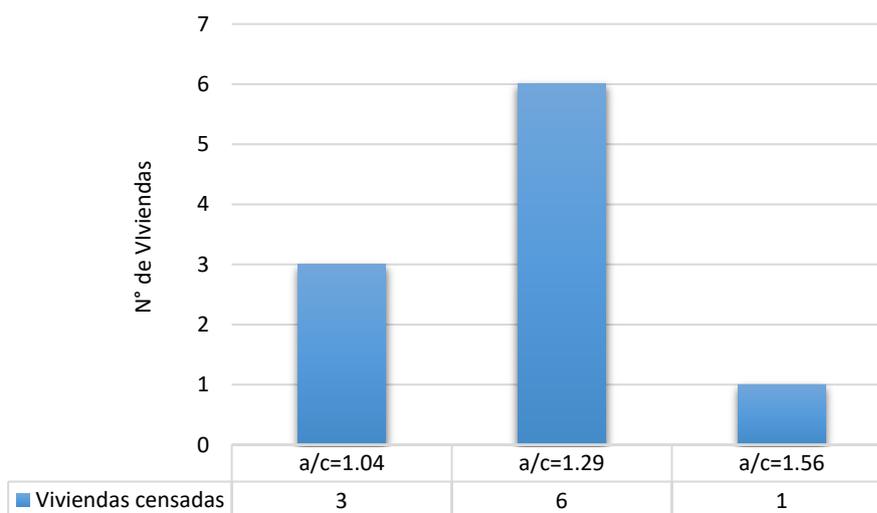


Figura 12 — Relación agua/cemento del concreto Tradicional



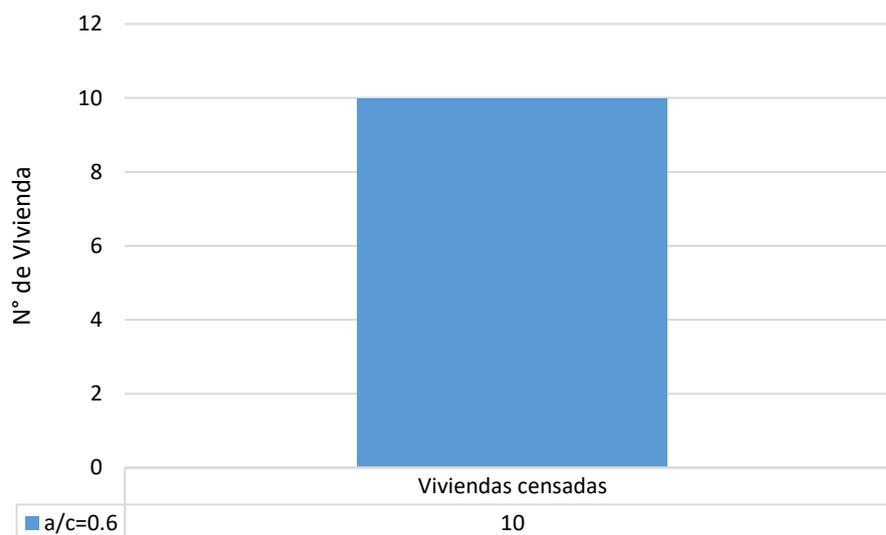


Figura 13 — Relación agua/cemento del concreto Premezclado

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE TABLAS

- a) En la tabla se observan las distintas proporciones empleadas por los constructores. Se destaca que las cantidades de agregado fino y grueso varían según el tipo de elemento a construir. Para elementos como columnas y losas, las proporciones de agregado fino y grueso son menores. En contraste, para elementos como zapatas y vigas de cimentación, se incrementa significativamente la cantidad de ambos tipos de agregado, como se detalla en la tabla.
- b) Además, se nota una variación en la relación agua-cemento, que se encuentra en un rango elevado de 1.04 a 1.56. Esto se atribuye al uso excesivo de agua por parte de los constructores para mejorar la trabajabilidad del concreto, sin considerar que esto afecta considerablemente su resistencia.
- c) Finalmente, se observa que la resistencia final obtenida es alarmante desde el punto de vista de la resistencia, ya que no cumple con los estándares mínimos exigidos por la normativa peruana para garantizar la calidad necesaria frente a posibles desastres naturales.



Influencia de la relación $a/c=1.04$ en la resistencia a la compresión a los 7 días en Concreto tradicional

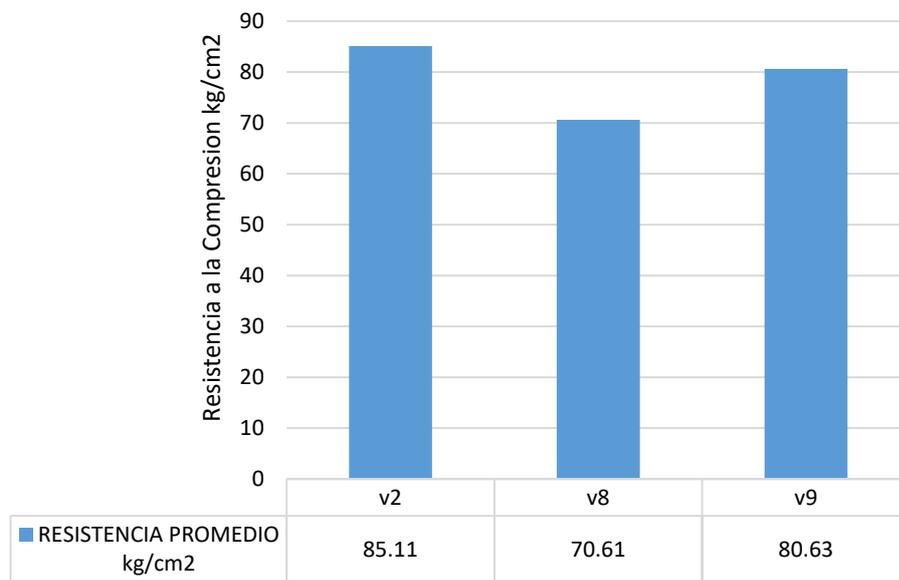


Figura 14 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.04$ a los 7 días

Influencia de la relación $a/c=1.04$ en la resistencia a la compresión a los 14 días en Concreto tradicional

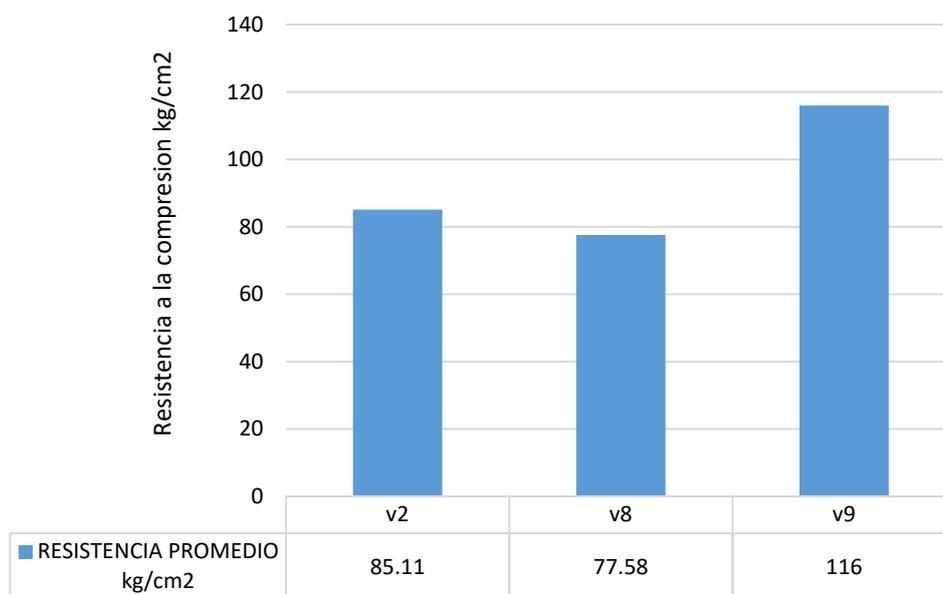


Figura 15 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.04$ a los 14 días



Influencia de la relación $a/c=1.04$ en la resistencia a la compresión a los 28 días en Concreto tradicional

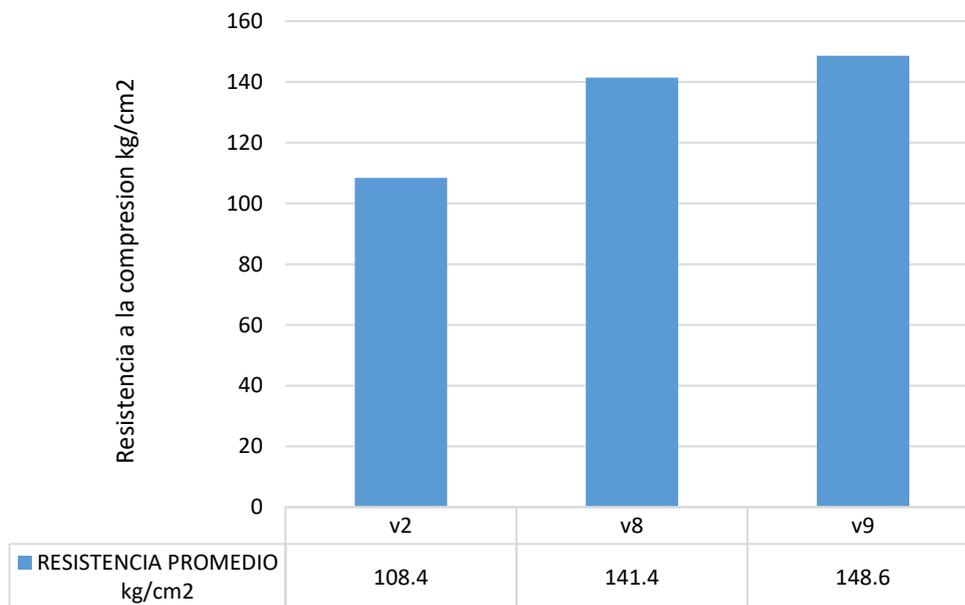


Figura 16 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.04$ a los 28 días

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Se presenta un análisis comparativo de la resistencia lograda con diferentes períodos de curado, de acuerdo con las prácticas llevadas a cabo por los maestros en la construcción. Se observa que a una relación agua/cemento más baja se alcanza una mayor resistencia. No obstante, es crucial destacar la importancia del proceso de curado para que el concreto alcance la resistencia inicial necesaria. No todos los maestros siguen la recomendación normativa de curar durante 7 días; es relevante señalar que, según los resultados obtenidos de los elementos evaluados, una prolongación en los días de curado se traduce en una mayor resistencia, como se ilustra en la imagen.

Estos testigos fueron ensayados a los 28 días según normativa. Los testigos fueron curados siguiendo todas las indicaciones planteadas en las normas técnicas peruanas. Podemos apreciar que a pesar de tener la misma relación $a/c=1.04$, las resistencias varían unas entre otras.



Influencia de la relación $a/c=1.29$ en la resistencia a la compresión a los 7 días en Concreto tradicional

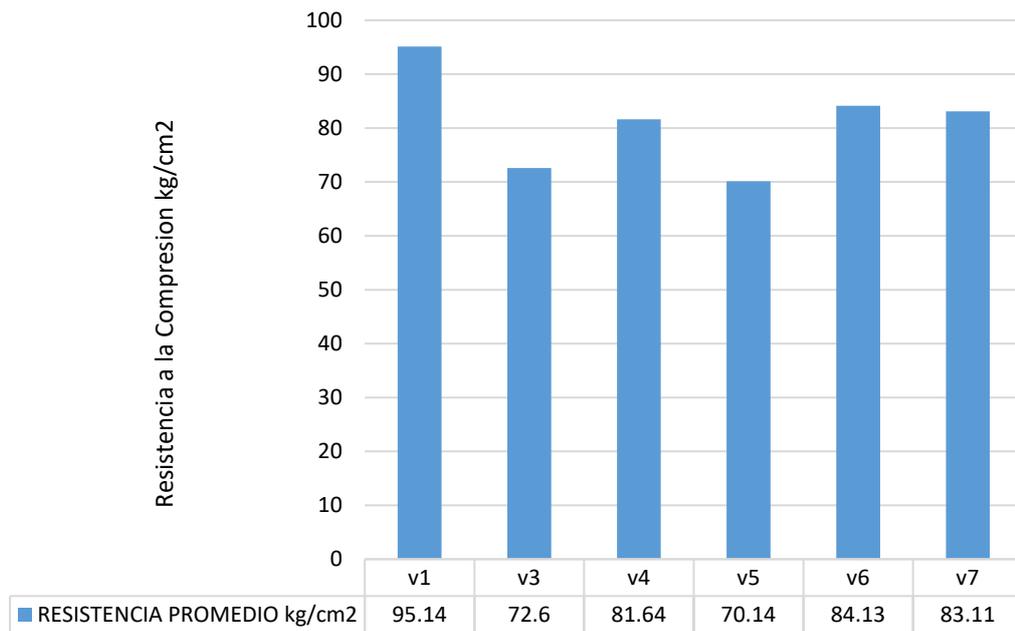


Figura 17 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.29$ a los 7 días

Influencia de la relación $a/c=1.29$ en la resistencia a la compresión a los 14 días en Concreto tradicional

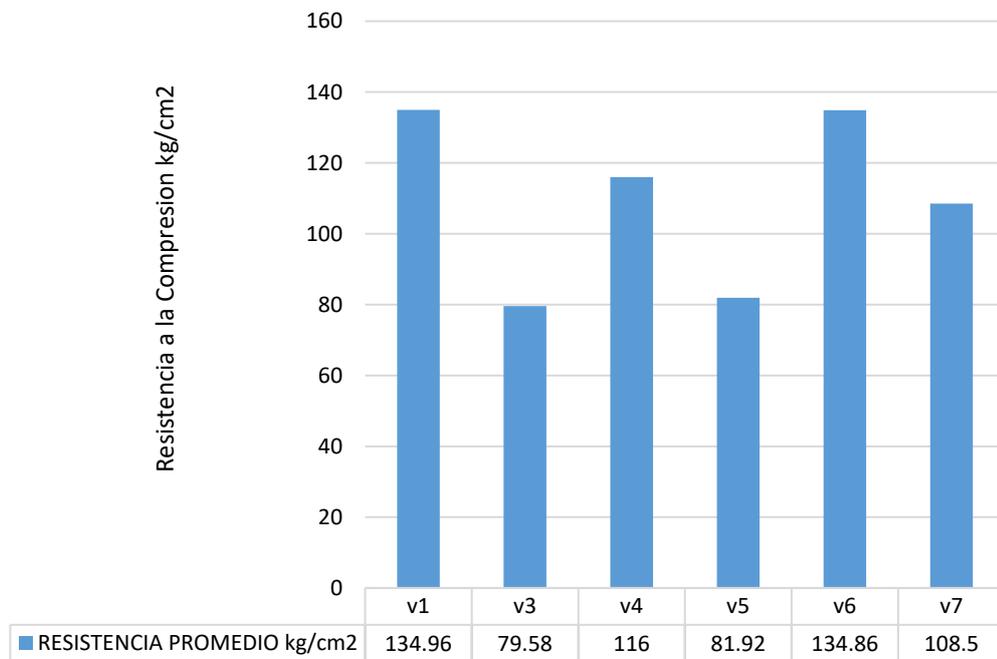


Figura 18 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.29$ a los 14 días



Influencia de la relación $a/c=1.29$ en la resistencia a la compresión a los 28 días en Concreto tradicional

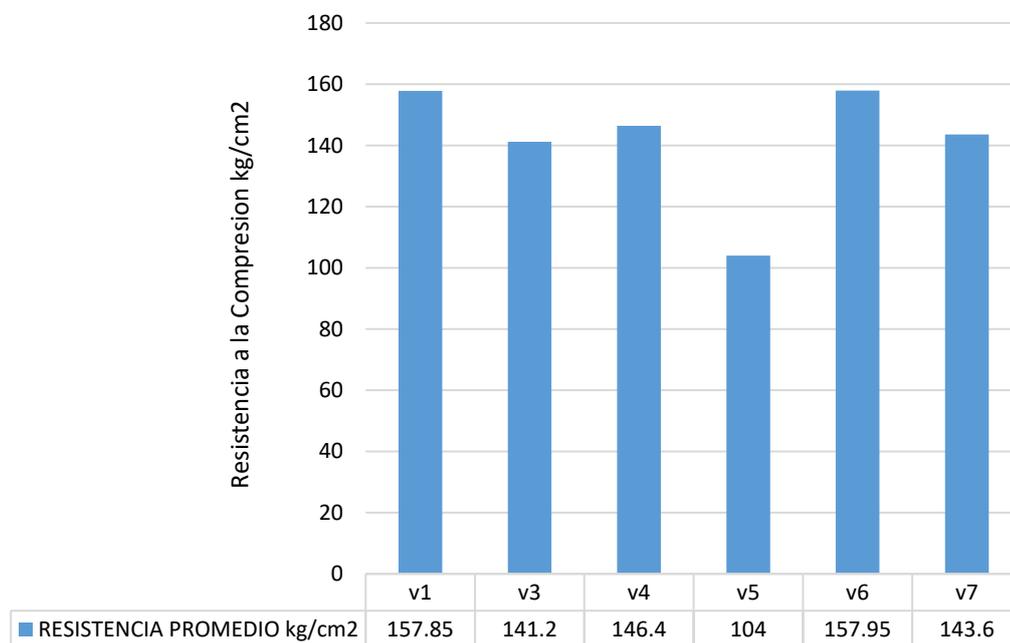


Figura 19 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.29$ a los 28 días

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Podemos apreciar que la relación $a/c=1.29$ es la más alta utilizada por los maestros de obra en la zona de Patibamba Baja. Sabemos que la resistencia depende de varios factores, entre uno de los más importantes es la relación a/c . Para estas 6 viviendas autoconstruidas que utilizan esta relación $a/c= 1.29$ obtenemos las menores resistencias a la compresión. Por otra parte, si con una menor relación a/c no llegábamos a las resistencias requeridas tales: $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ o $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con una mayor relación a/c como es este caso tampoco llegaríamos a lo requerido



Influencia de la relación $a/c=1.56$ en la resistencia a la compresión a los 7 días en Concreto tradicional

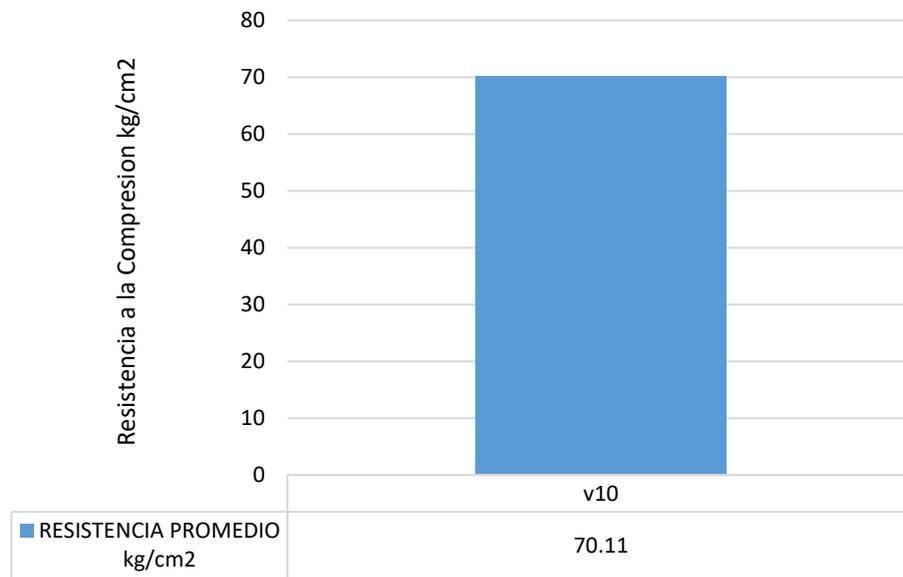


Figura 20 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.56$ a los 7 días

Influencia de la relación $a/c=1.56$ en la resistencia a la compresión a los 14 días en Concreto tradicional

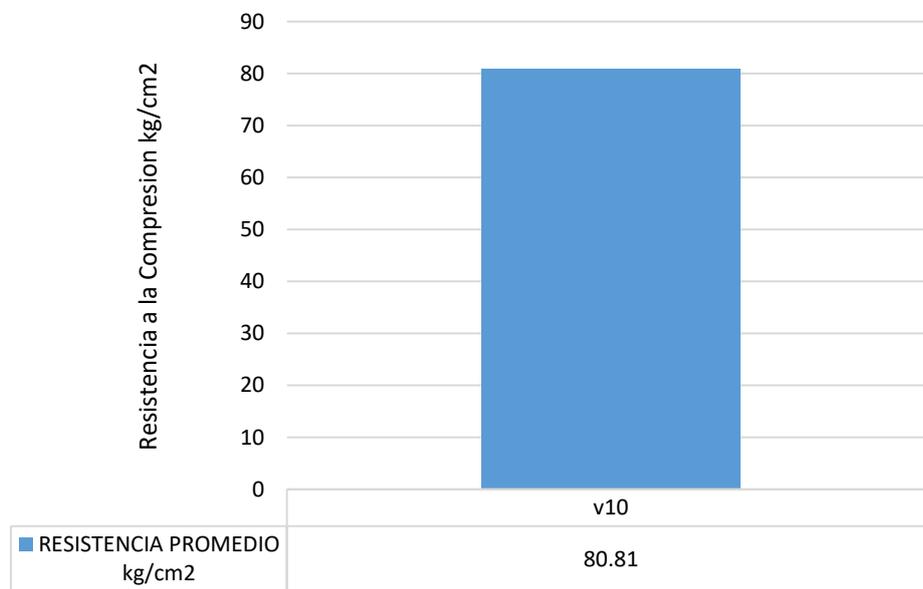


Figura 21 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.56$ a los 14 días



Influencia de la relación $a/c=1.56$ en la resistencia a la compresión a los 28 días en Concreto tradicional

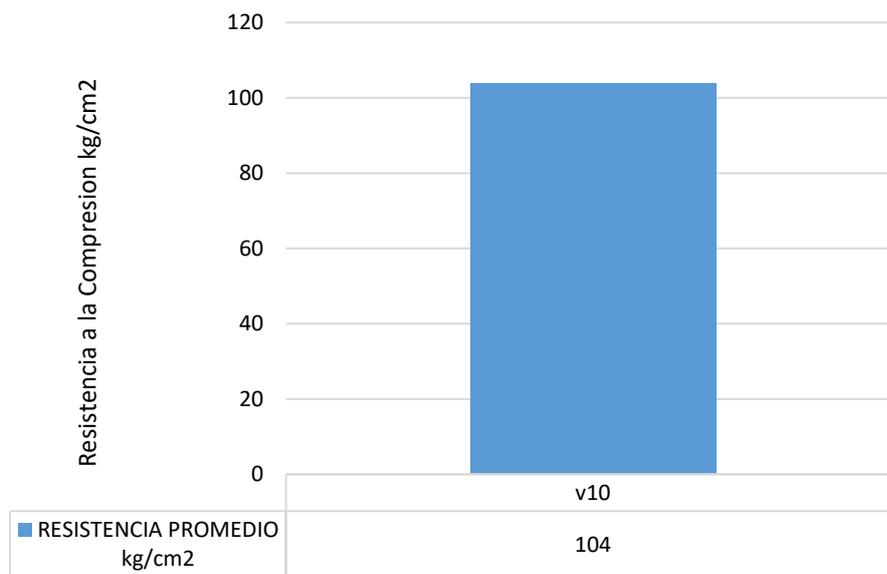


Figura 22 — Resistencias obtenidas para una relación $a/c=1.56$ a los 28 días

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Podemos apreciar que la relación $a/c=1.56$ es la menos utilizada por los maestros de obra en Patibamba baja. Sabemos que la resistencia depende de varios factores, entre uno de los más importantes es la relación a/c . Para estas únicas viviendas autoconstruidas que utilizaron esta relación $a/c= 1.56$ obtenemos las menores resistencias a la compresión. Por otra parte, si con una menor relación a/c no llegábamos a las resistencias requeridas tales: $f'c=175$ kg/cm² o $f'c=210$ kg/cm² con una mayor relación a/c como es este caso tampoco llegaríamos a lo requerido.



Influencia de la relación a/c=0.6 en la resistencia a la compresión a los 7 días en Concreto Premezclado.

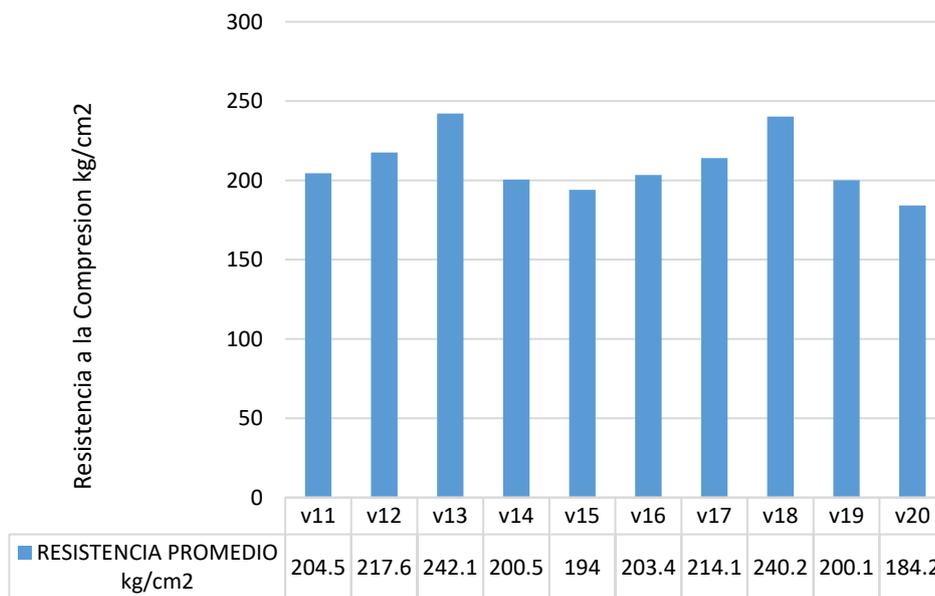


Figura 23 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=0.6 a los 7 días

Influencia de la relación a/c=0.6 en la resistencia a la compresión a los 14 días en Concreto Premezclado.

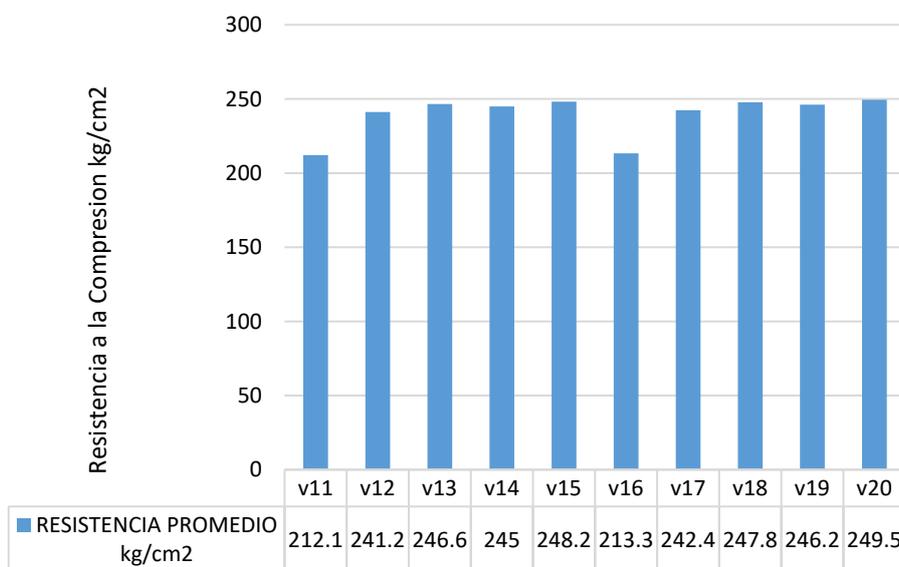


Figura 24 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=0.6 a los 14 días



Influencia de la relación a/c=0.6 en la resistencia a la compresión a los 28 días en Concreto Premezclado.

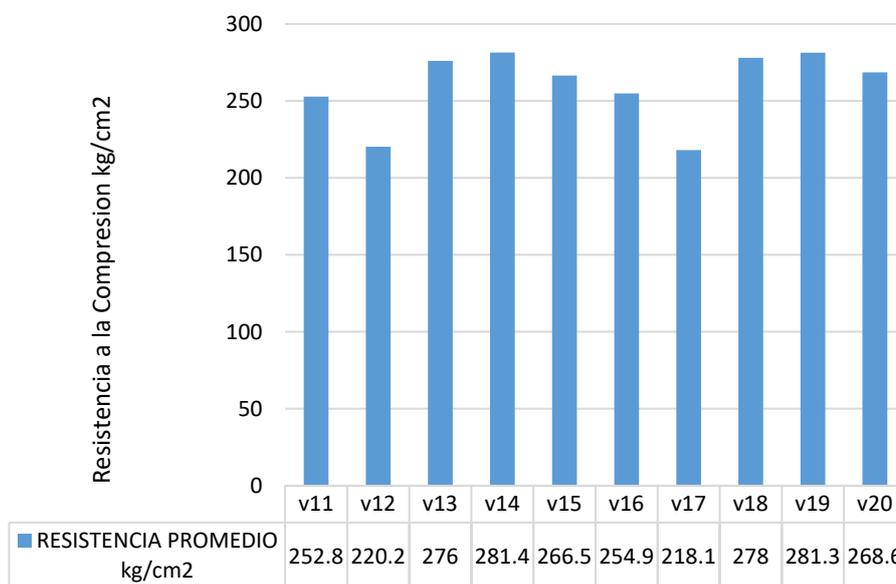


Figura 25 — Resistencias obtenidas para una relación a/c=0.6 a los 28 días

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Podemos apreciar que la relación a/c=0.6 es la más utilizada por la planta de concreto Murillo en Patibamba baja. Sabemos que la resistencia depende de varios factores, entre uno de los más importantes es la relación a/c. Para estas 10 viviendas que utilizan el concreto premezclado con esta relación a/c= 0.6 obtenemos las mejores resistencias a la compresión. Por otra parte, si con una mayor relación a/c si llegamos a las resistencias requeridas tales: $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ o $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con una mayor relación a/c.



5.1.6 Temperatura del concreto de las viviendas evaluadas

Se muestra la temperatura del concreto antes de ser vaciado en los elementos estructurales.

Tabla 21 — Temperatura del concreto antes de ser vaciado.

	RESULTADOS TEMPERATURA DE CONCRETO			
	Nº VIVIENDA	TEMP OBTENIDA (°C)	MAXIMO DE Tº PERMITIDO	CONDICIÓN
Concreto Tradicional	1	22	32	APTO
	2	23	32	APTO
	3	25	32	APTO
	4	21	32	APTO
	5	21	32	APTO
	6	23	32	APTO
	7	23	32	APTO
	8	23	32	APTO
	9	23	32	APTO
	10	23	32	APTO
Concreto Premezclado	11	23	32	APTO
	12	23	32	APTO
	13	26	32	APTO
	14	25	32	APTO
	15	23	32	APTO
	16	28	32	APTO
	17	25	32	APTO
	18	23	32	APTO
	19	28	32	APTO
	20	25	32	APTO

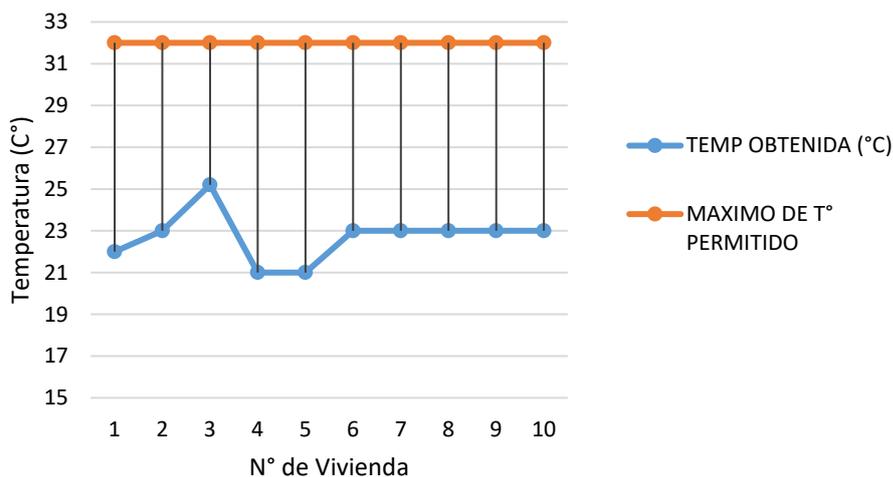


Figura 26 — Temperatura del concreto Tradicional de las viviendas evaluadas

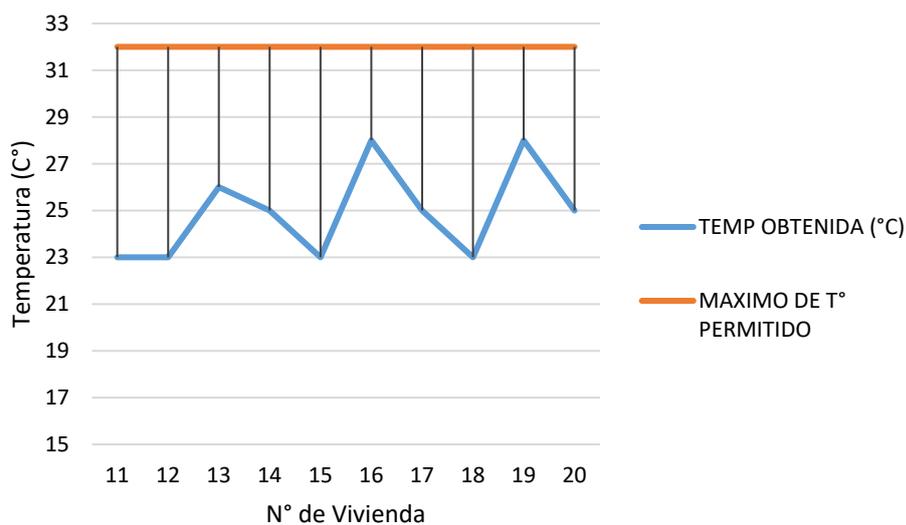


Figura 27 — Temperatura del concreto Premezclado de las viviendas evaluadas

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- a) Muestra los resultados de temperatura del concreto utilizado de las viviendas antes de verter los elementos. Los valores se observan entre 23°C y 28°C. Tenga en cuenta que el Capítulo 5, E.0.60, establece que la temperatura del concreto debe mantenerse por encima de 10°C. Además, la temperatura del concreto antes de la instalación no debe superar los 32 °C. Como se puede observar en los resultados, la temperatura del concreto antes del vertido está acorde a los parámetros exigidos por la normativa peruana.



5.2 Contratación de hipótesis

5.2.1 Contratación de Hipótesis General

H_0 : La resistencia del concreto premezclado y del concreto tradicional de obra, no cumple con la resistencia a compresión mínima estructural requerida según el NTP E 060.

H_1 : La resistencia del concreto premezclado, si cumple y del concreto tradicional de obra, no cumple con la resistencia a compresión mínima estructural requerida según el NTP E 060.

Los resultados de promedio de la resistencia a la compresión a los 28 días de acuerdo al análisis del premezclado sobrepasan la resistencia de 210 lo cual es mejor o lo ideal, pero en el caso del concreto tradicional alcanza a los 138.85 kg/cm² el cual no llega a la resistencia acorde a las normativas por lo tanto este tipo de vivienda resulta en riesgo frente a un desastre de fenómeno natural.

Tabla 22 — Resultados de promedio de la resistencia a la compresión a los 28 días.

Concretos	Premezclado		Tradicional	
	$F'c$ (kg/cm ²)	$F'c$ (%)	$F'c$ (kg/cm ²)	$F'c$ (%)
20 muestras				
Promedio	259.78	123.79	138.85	66.1998
Promedio esperado	210.00	100.00	210.00	100.00

Tabla 23 — Prueba T de Student de la hipótesis general

<i>Prueba para una muestra</i>						
Valor de prueba = 0						
					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
Premezclado	34,767	9	,000	259,78000	242,8770	276,6830
Tradicional	22,714	9	,070	138,85000	125,0216	152,6784

En la tabla de prueba de hipótesis con T de Student, se observa que para el premezclado el p-valor=0,000 este valor es menor que la significancia asignada 0,07, por lo tanto, si cumple con las condiciones establecidas en la hipótesis; en este caso se observa que el concreto tradicional tiene un p-valor de 0,070 mayor que la significancia, por tanto, no cumple con las condiciones requeridas según el NTP E 060. Lo cual es verificado por la figura 28.

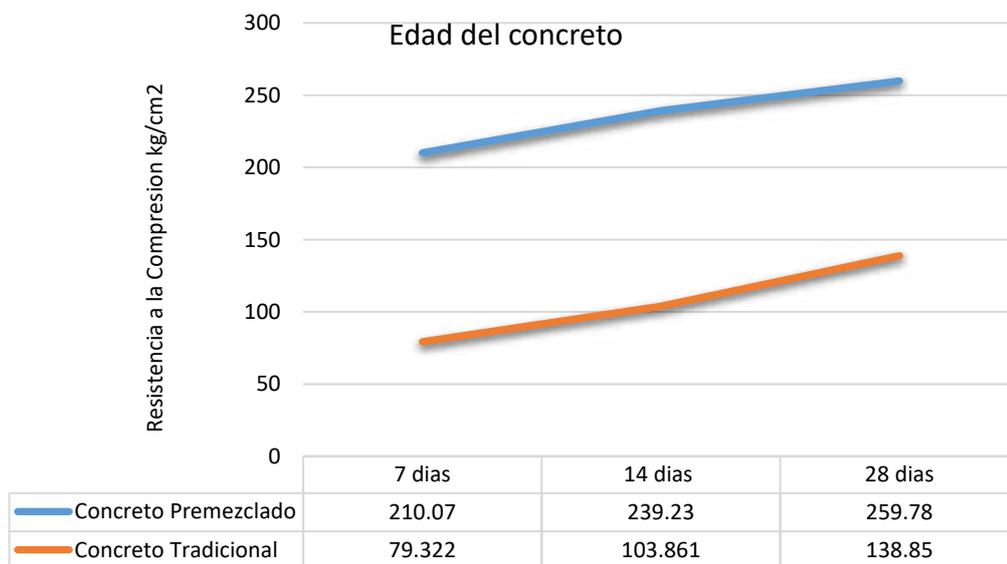


Figura 28 — Comparativo de la resistencia promedio a la compresión a los 7, 14 y 28 días del concreto tradicional y premezclado

En la figura N°28, se puede apreciar el valor de la resistencia promedio ($f'c$) de los ensayos realizados, correspondientes a la resistencia especificada de 210 kg/cm^2 , versus los promedios obtenidos de cada par de probetas ensayadas. Podemos observar que el 100% de los ensayos obtenidos de la resistencia del concreto tradicional se encuentran por debajo de la media - promedio (10 ensayos) con respecto al concreto tradicional a los 7, 14 y 28 días, sin embargo, este valor de resistencia promedio de concreto premezclado es de $f'c = 259.78 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días donde el valor de resistencia especificada iguala y supera el promedio de 210 kg/cm^2 , siendo favorable este valor, para el concreto Premezclado. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis de investigación H_1 .



5.2.2 Contratación de Hipótesis específicas

- **Hipótesis específica 01**

H_0 : La media promedio de la resistencia a la compresión del concreto premezclado no supera la media promedio del concreto tradicional.

H_1 : La media promedio de la resistencia a la compresión del concreto premezclado supera la media promedio del concreto tradicional.

Tabla 24 — Prueba Estadística Descriptiva de la resistencia a la compresión a los 28 días

<i>Estadísticos descriptivos</i>						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Premezclado	10	218,10	281,40	259,7800	23,62879	558,320
Tradicional	10	104,00	157,95	138,8500	19,33083	373,681
N válido (por lista)	10					

Tras evaluar los resultados del concreto tradicional, se constató una resistencia a la compresión promedio de 138.85 kg/cm² a los 28 días. En contraste, el concreto premezclado presentó una resistencia promedio notablemente superior, alcanzando los 259.78 kg/cm². Los datos recopilados en la tabla 24 corroboran que el concreto premezclado no solo cumple con, sino que incluso supera, las exigencias establecidas por la normativa NTP E 060. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis de investigación H_1 .

- **Hipótesis específica 02**

H_0 : Los asentamientos del concreto premezclado y concreto tradicional no influyen en la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac cuando estos son mayores a 4 pulgadas.

H_1 : Los asentamientos del concreto premezclado y concreto tradicional sí influyen en la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac cuando estos son mayores a 4 pulgadas.



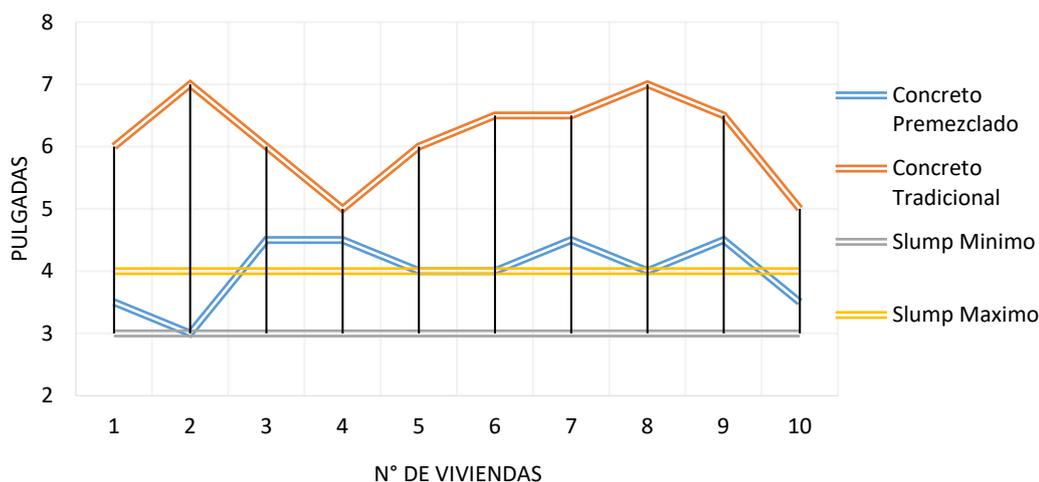


Figura 29 — Resultados del SLUMP del concreto Premezclado y tradicional

Comparando el asentamiento de los concretos tradicional y premezclado, en los resultados obtenidos en la tabla N° 16. Los datos recopilados en la figura 22 corroboran que el concreto premezclado no solo cumple con, sino que incluso supera, las exigencias establecidas por la normativa NTP E 060. Se evidencia que el asentamiento del concreto tradicional en las 10 muestras es significativamente elevado, lo que se traduce en una baja resistencia a la compresión. Este fenómeno se refleja claramente en los resultados obtenidos. Por otro lado, el asentamiento promedio del concreto premezclado en las mismas 10 muestras es de 4 pulgadas, lo cual tiene un impacto directo en las resistencias obtenidas. Estas resistencias superan los estándares establecidos por la normativa NTP E 060 y pueden ser visualizadas en detalle en la figura 29, donde se presentan los resultados recopilados. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis de investigación H_1 .

- **Hipótesis Especifica 03**

H_0 : La resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional en las viviendas de Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022, no dependerá de la dosificación del concreto empleado en obra para cumplir con los estándares citados según la ASTM C 94.

H_1 : La resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional en las viviendas de Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022, dependerá de la



dosificación del concreto empleado en obra para cumplir con los estándares citados según la ASTM C 94.

En relación con la proporción agua/cemento (a/c) empleada en la preparación de mezclas, se observa que la mayoría de los constructores optan por una proporción elevada para mejorar la manejabilidad del concreto. En el caso del concreto tradicional, el 30% de las viviendas en la zona de Patibamba Baja utilizan una relación a/c de 1.04, lo que equivale a 2 baldes de 44 L por bolsa de cemento; el 60% utiliza una relación a/c de 1.29, es decir, 2 baldes de 55 L por bolsa de cemento; y el 10% emplea una relación a/c de 1.56, equivalente a 3 baldes de 66 L por bolsa de cemento. Por otro lado, en el caso del concreto premezclado, el 100% de las viviendas en la misma área utilizan una relación a/c de 0.60, lo que equivale a 1 balde de 22 L por bolsa de cemento. La relación entre la proporción agua/cemento y la resistencia a la compresión puede verificarse en las figuras 14 a 25. Investigaciones previas y la normativa ASTM C 94 sugieren que la relación a/c óptima debería situarse entre 0.5 y 0.6. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis de investigación H_1 .

- **Hipótesis Especifica 04**

H_0 : La temperatura del concreto premezclado y tradicional no afectará la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac si cumplirán los estándares citados según las normas del concreto 2022 ya que, no superará lo recomendado por la ASTM C1064.

H_1 : La temperatura del concreto premezclado y tradicional no afectará la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac no cumplirán los estándares citados según las normas del concreto 2022 ya que, no superará lo recomendado por la ASTM C1064.



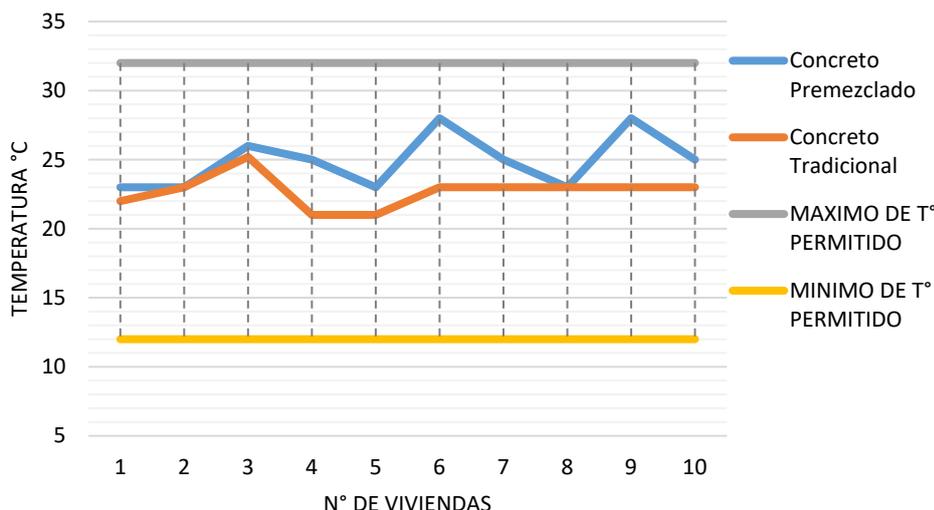


Figura 30 — Resultados de la Temperatura °C del concreto Premezclado y Tradicional

Al examinar la temperatura del concreto tradicional y premezclado obtenida en la tabla 21, se observa que se mantiene dentro de los parámetros recomendados por la norma ASTM C 1064. Según esta norma, la temperatura de vaciado del concreto debe mantenerse por encima de los 10°C y no superar los 32°C. En las viviendas evaluadas, se registra un rango de temperatura que oscila entre los 21°C y los 27°C, situándose dentro del límite aceptable según las directrices para el vaciado de concreto. Es crucial ser cauteloso con la temperatura del concreto durante el proceso de vaciado, ya que tanto temperaturas demasiado altas como demasiado bajas pueden ser peligrosas. La evaluación de la temperatura de esta investigación se puede verificar en la figura 30. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis de investigación H_1 .

5.3 Discusión

5.3.1 Resistencia a la compresión

Según el objetivo general, Determinar la resistencia del concreto premezclado y del concreto tradicional, evaluando la resistencia a compresión del concreto Tradicional y premezclado, en los resultados obtenidos en la tabla N.º 19 se observa que el **promedio** en cuanto al concreto **premezclado** es de 239.23 kg/cm² y el concreto Tradicional es de 103.86 kg/cm² con una diferencia de 135.37 Kg/cm² lo cual indica una gran diferencia de trabajo con respecto a calidad de concreto premezclado y un trabajo pésimo con respecto al concreto Tradicional, demostrando que el concreto



tradicional solo alcanzo al 48.98%, datos que al ser comparados con los encontrados por (LEMOS, 2010) en su tesis titulada “Propuesta de control de calidad para la fabricación del hormigón premezclado en central hormigonera, aplicando el concepto de trazabilidad e integración de proveedores y distribuidores” donde concluye que Las empresas distribuidoras de hormigón premezclado debido a que están certificadas por la ISO 9000 e ISO 14001 cuentan con una calidad garantizada de sus procesos y productos; realizando un alto nivel de control de calidad dentro de la empresa productora, disminuyendo así, el control del producto en obra.

5.3.2 Consistencia del concreto

Comparando el asentamiento de los concretos tradicional y premezclado, en los resultados obtenidos en la tabla N.º 16 se evidencia que el asentamiento del concreto tradicional en dos muestras es demasiado alto los cuales se ve reflejado en los resultados de la resistencia a la compresión, que al ser comparado con lo encontrado por (LOPES, & ZARE, 2014) en su tesis titulada “Influencia del control de calidad en la resistencia del concreto preparado en obra y en el concreto premezclado de Chimbote y Nuevo Chimbote. Universidad Nacional del Santa, Chimbote” Mientras más alejado este el asentamiento (Slump) medido en campo con respecto al esperado, el valor de la resistencia será más disperso en relación a lo proyectado, con estos resultados se concluye que el asentamiento influye en la resistencia a la compresión del concreto.

5.3.3 Dosificación del concreto

En cuanto a la relación a/c utilizada en la elaboración de mezclas, podemos apreciar que la mayoría de los maestros utiliza una relación alta para facilitar la manejabilidad del concreto. Sin darse cuenta de que, al aumentar la cantidad de agua, están disminuyendo la resistencia del concreto. La mayoría de los maestros en el distrito de la Del sector de Patibamba baja en el distrito de Abancay - Apurímac. utiliza una relación $a/c = 1.29$ o lo que es lo equivale 2.5 baldes de 20 L por bolsa de cemento. Investigaciones realizadas y la misma norma recomiendan que la relación a/c debe estar entre 0.5 y 0.6 lo que comparándolo con la relación a/c que están utilizando en Patibamba Baja estamos demasiado lejos, es por ello por lo que los resultados de resistencia a compresión están muy por debajo de lo necesario para ser aceptado el concreto. Al compararlo con investigaciones similares como la de Palacios Heras y



Chilcon Montalvo, podemos apreciar que utilizan relaciones agua-cemento muy elevadas y por ende se obtiene resistencias bajas.

5.3.4 Temperatura del concreto.

Al comparar los resultados de los ensayos de temperatura del concreto convencional y concreto premezclado, los datos obtenidos en la tabla N.º 19 evidencian que la temperatura del concreto no excede los 32 °C como lo establece el Reglamento Nacional de Edificaciones, datos que al ser comparados con los encontrados por (ROJAS, 2019) en su tesis titulada “Influencia de la temperatura ambiental en la resistencia del concreto durante su fabricación en la ciudad de Jaén, Cajamarca, Perú” Los resultados experimentales muestran que la temperatura ambiental de la ciudad de Jaén influye significativamente en el desarrollo de la resistencia a compresión del concreto: en edades tempranas, como a los 7 días se evidencia un incremento de la resistencia media, mientras que para edad de 28 días se evidencia una reducción de la resistencia media, Con los resultados concluimos que la temperatura de la mezcla del concreto sobre 32° C, conlleva a una disminución importante de su resistencia a los 28 días.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El estudio trabajado comprueba que el concreto premezclado cumple el control de calidad, en diferentes obras en ejecución de la ciudad de Abancay, con respecto a el concreto premezclado que alcanzó la resistencia a la compresión requerida en diferentes obras a los 28 días según la norma vigente E 060. Pero no sucede con el concreto tradicional realizado en trabajos informales en la construcción informal propiamente dicha que alcanza una resistencia muy baja y no llega al mínimo esperado según la norma vigente E 060.

Respecto a las medias promedios, se pudo obtener resultados del concreto premezclado de 259.78 a los 28 días el cual no llega a 210 que es lo que se pide de acuerdo a las normativas y respecto al concreto tradicional de 138.85 Kg/cm². Esto debido a la gran cantidad de agua que le ponen a la mezcla por creencias de los mismos trabajadores y una pésima dosificación incorrecta de agua/cemento.

El trabajo de asentamiento de muestras del concreto tradicional utilizado en la construcción de edificaciones obtuvo 5.06 pulgadas en promedio, haciéndonos entender que la cantidad de agua de mezcla no se controlada de ninguna manera por lo cual los trabajos en resistencia a compresión de la briquetas salen pésimas debajo de los estándares exigidos de acuerdo a normativa, Los problemas que influyen en la variación del asentamiento sería el exceso de agua por la creencia de los trabajadores de mejor trabajabilidad en esos caso.

Con respecto al concreto tradicional utilizan altas relaciones a/c (dosificación) para mayor trabajabilidad y el concreto premezclado utilizan los correctos. Por otro lado, no existen métodos de verificación antes, durante y después de la calidad del concreto (tales como el Slump o ensayos de resistencia a la compresión).

El trabajo con respecto a la temperatura en concretos premezclado resulta un trabajo muy bueno ya que se incorporan de acuerdo al clima por trabajar con una empresa formal mientras que en lo Tradicional utilizado en la autoconstrucción de viviendas, no se considera la variedad de temperaturas del clima lo cual en este tipo de trabajos se elabora a la suerte y producto a ello sale una resistencia a compresión pésima como podemos observar en las tablas de resultados de resistencia a compresión.



6.2 Recomendaciones

Explicar a las instituciones como gobiernos regionales y alcaldías que las construcciones de viviendas con concreto Tradicional están siendo construidas pesimamente según los resultados que arroja esta investigación basados en las normativas de construcción y de acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda como una mejor opción de trabajo con el concreto premezclado.

De acuerdo con los hallazgos de este estudio, se sugiere que el público en general considere utilizar concreto premezclado. Este tipo de concreto ha demostrado ser resistente y de alta calidad, gracias a la cuidadosa evaluación de sus componentes por profesionales calificados y a su correcta dosificación en el lugar de trabajo.

Ejecutar la prueba de Slump o asentamiento antes de verter el componente estructural para evaluar la manejabilidad de la mezcla. Si el resultado de la prueba indica un asentamiento superior a 5", indica un exceso de agua en el concreto, lo que resultará en una resistencia reducida. En caso de obtener un asentamiento inferior a 5", dentro del rango de (3" - 4"), la muestra exhibe una consistencia plástica que asegura tanto la manejabilidad como la resistencia del concreto.

Se propone utilizar una dosificación promedio de a/c de 0.5 a 0.6 en la presente investigación para un concreto $f'c=210$ kg/cm² y que cumple con los parámetros mínimos dados por las ASTM C 94.

La labor relacionada con la temperatura en el concreto premezclado es altamente beneficiosa, dado que se incorporan aditivos adaptados a las condiciones climáticas específicas al trabajar con una empresa formal. En contraste, en el método tradicional utilizado en la autoconstrucción de viviendas, no se tiene en cuenta la diversidad de temperaturas climáticas. En este tipo de trabajos, la elaboración se realiza de manera aleatoria, lo que resulta en una resistencia a la compresión deficiente, como se evidencia en las tablas de resultados de resistencia a la compresión.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AC ARQUITECTOS, La construcción informal en el Perú. 2020. AC ARQUITECTOS. [En línea] 18 de Mayo de 2020. <https://acarquitectos.com.pe/wonderful-serenity-has-taken/>.

ALFARO, Sergio. 2006. *Análisis del proceso de autoconstrucción de la vivienda en Chile, bases para la ayuda informática para los procesos comunicativos de soport.* Chile : Universidad Politécnica de Catalunya, 2006.

ALVARADO, Edgar. 2016. *Análisis de viviendas informales, considerando el período de vida útil para su funcionalidad caso barrio Nuevo Pilo, Cantón Machala.* Ecuador : Universidad Técnica de Machala, 2016.

ARIAS, Fidias. 2016. *Introducción a la metodología científica. 7a.* Venezuela : Universidad Central de Venezuela, 2016.

2019. CONCRETO SUPERMIX. [En línea] 6 de Octubre de 2019. <https://www.supermix.com.pe/agregados-para-la-elaboracion-de-concreto/>.

CRISOSTOMO MADUEÑO, Demetrio. 2020. *Comportamiento del concreto premezclado y el concreto por mezcladora in situ; uso y aplicación en las obras de edificación en el distrito de Guadalupe - Ica.* Ica : Universidad Alas Peruanas, 2020.

CUYATE ATENCIO, Christian David. 2019. *Evaluación de la resistencia en compresión del concreto usado en construcciones informales en la ciudad de Monsefú.* Chiclayo : Universidad Cesar Vallejo, 2019.

DELGADO ZAFRA, Nelson. 2020. *Análisis comparativo del concreto premezclado y concreto convencional utilizado en la autoconstrucción de viviendas, para una resistencia de 210 kg/cm² - Trujillo 2019.* Trujillo-Perú : Universidad Privada del Norte, 2020.



DELGADO, N. 2020. *Análisis comparativo del concreto premezclado y concreto convencional utilizado en la autoconstrucción de viviendas, par una resistencia de 210 kg/cm²*. Trujillo : Universidad Privada del Norte, 2020.

ESTELA Uriarte, Anali. 2020. *Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto en edificaciones en condición de autoconstrucción*. Pomalca-Chiclayo : Universidad , 2020.

FERNÁNDEZ, CORREA y TELLO, GONZALES. 2019. *Resistencia a la compresión del concreto utilizado en losas aligeradas de las construcciones informales en la ciudad de Jaén*. Jaén-Perú : Universidad Nacional de Jaén, 2019.

GLOBAL, ARCUS. 2022. ARCUS GLOBAL. [En línea] Julio de 2022. <https://www.arcus-global.com/wp/el-50-de-construcciones-en-colombia-son-informales/#:~:text=En%20Colombia%2C%20m%C3%A1s%20del%2050,de%20super.>

GUEVARA DENIS, Dilber. 2014. *Resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado*. Cajamarca-Perú : Universidad Nacional de Cajamarca, 2014.

GUEVARA, I. 2014. *Resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado*. Cajamarca : Universidad Nacional de Cajamarca, 2014.

HERNANDEZ, Sampieri Roberto. 2003. *Metodología de la investigación*. 3° Ed. s.l. : McGrawHill: Universidad Anabuac, 2003.

2022. HOLCIM Holcim Nicaragua. [En línea] 27 de Junio de 2022. <https://www.holcim.com.ni/productos-y-servicios/productos/concreto>.

IDENCITY. 2018. IDENCITY Transformando ciudades y territorios. [En línea] 21 de Junio de 2018. <https://www.idencityconsulting.com/viviendas-informales-en-el-peru/>.

JOAQUI, R y POLO, G. 2016. *Evaluación comparativa de la resistencia a compresión, del concreto premezclado utilizado en obra, respecto al concreto elaborado en laboratorio; y su*



comportamiento en el desarrollo de la resistencia a compresión de las placas estructurales. La Paz : UAC Q'ollana, 2016.

LEMOS VILLARROEL, Viviana. 2010. *propuesta de control de calidad para la fabricación del hormigón premezclado en central hormigonera, aplicando el concepto de trazabilidad e integración de proveedores y distribuidores.* Valdivia - Chile : Universidad Austral de Chile, 2010.

LEMOS, B. 2010. *propuesta de control de calidad para la fabricación del hormigón premezclado en central hormigonera, aplicando el concepto de trazabilidad e integración de proveedores y distribuidores.* Huancayo : s.n., 2010.

LISTO MIXTO. 2022. MIXTO LISTO. [En línea] 29 de Julio de 2022. <https://www.mixtolisto.com/el-concreto-premezclado-y-sus-ventajas/>.

MARTINS, D. 2021. *Metodología de la investigación científicada aplicada a la ingeniería civil.* Bogotá : INVESCIVIL, 2021.

MOCTEZUMA, V. 2004. *El concreto premezclado, insumo eficaz y eficiente para la construcción de vivienda básica.* México : s.n., 2004.

NTP 339.034, HORMIGÓN. 2008. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas. Lima, Perú, : s.n., 2008.

OPENEDITION, Journals. 2019. OpenEdition Journals. [En línea] 15 de Agosto de 2019. <https://journals.openedition.org/bifea/2310#:~:text=El%20%C3%BAltimo%20afect%C.>

OSORIO, Jesús. 2021. 360 EN CONCRETO. [En línea] 28 de Junio de 2021. <https://360enconcreto.com/blog/detalle/control-de-calidad-del-concreto-en-obra/>.

PALELLA, Santa y MARTINS, Feliberto. 2012. *Metodología de la investigación cuantitativa. 3º Edición.* Caracas : Universidad pedagógica experimental libertador de Caracas, 2012.



QUISPE, Daniel. 2019. *Evaluación de la resistencia a compresión del concreto en edificaciones comunes de la ciudad de Puno 2018.* Puno-Perú : Universidad Nacional del Altiplano, 2019.

QUISPE, Roger. 2018. *Construcción de vivienda informal y los perjuicios ocasionados a los ocupantes de la asociación 29 de enero centro poblado de Chen Chen - Moquegua- 2018.* Moquegua : Universidad Cesar Vallejo, 2018.

RIVVA, Enrique. 2013. *Tecnología del concreto - Diseño de Mezclas.* s.l. : Williams, 2013.

ROMAN LINARES, Roberto. 1992. *Concreto premezclado y concreto hecho en obra.* México : Universidad Nacional Autónoma de México, 1992.

ROMÁN, R. 1992. *Concreto premezclado y concreto hecho en obra: ventajas y desventajas,* México. México : s.n., 1992.

SÁNCHEZ, Diego. 2001. *Tecnología del concreto y mortero.* s.l. : Bhandar, 2001.

VIVIENDA ANDINA. 2017. ANDINA Vivienda. [En línea] 23 de 11 de 2017. <https://andina.pe/agencia/noticia-vivienda-3-cada-4-casas-se-construyen-peru-son-informales-733681.aspx>.



ANEXOS



ANEXO N°01

Tabla 25 — MATRIZ DE CONSISTENCIA de “Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto premezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022”

PROBLEMA DE ESTUDIO	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLOGICO
<p>Problema general</p> <p>¿En qué medida la resistencia del concreto premezclado y del concreto tradicional, en las construcciones de viviendas en Patibamba Baja - Distrito de Abancay-Apurímac alcanzan la resistencia de compresión de 210 kg/cm²?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿La resistencia a la compresión del concreto premezclado es mayor a la resistencia a la compresión del concreto tradicional, en las construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac?</p> <p>¿Los asentamientos del concreto premezclado y concreto tradicional obtenidos en obra, de qué manera influyen en la resistencia del concreto en las viviendas de</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la resistencia del concreto premezclado y tradicional según el tipo de estructura de vaciado en obra de las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Evaluar la resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.</p> <p>Determinar el asentamiento en obra mediante el ensayo del cono de Abrams, del concreto premezclado y tradicional en las viviendas en Patibamba Baja -</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La resistencia del concreto premezclado y del concreto tradicional de obra, si cumple con la resistencia a compresión mínima estructural requerida según la el NTP E 060.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>La media promedio de la resistencia a la compresión del concreto premezclado supera la media promedio del concreto tradicional.</p> <p>Los asentamientos del concreto premezclado y concreto tradicional sí influyen en la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac cuando estos son mayores a 4 pulgadas.</p> <p>La resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional</p>	<p>Variable Independient e. -</p> <p>Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto premezclado y concreto tradicional de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.</p> <p>Variable Dependiente. –</p>	<p>• Las propiedades y características del concreto fresco premezclado.</p> <p>• Asentamiento</p>	<p>Resistencia a compresión del concreto f'c</p> <p>• Prueba de Slump</p>	<p>Alcance de la investigación</p> <p>Descriptivo</p> <p>Diseño de estudio</p> <p>No experimental</p> <p>Población censal</p> <p>Viviendas de Patibamba baja</p> <p>Muestra</p> <p>20 viviendas</p>

<p>Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac?</p> <p>¿La resistencia a la compresión del concreto premezclado y tradicional en las viviendas en Patibamba Baja - Distrito de Abancay-Apurímac dependerá de la dosificación empleada en obra para cumplir los estándares de la norma del ASTM C94?</p> <p>¿La temperatura del concreto premezclado y tradicional afectará en la resistencia a la compresión en las viviendas en Patibamba Baja - Distrito de Abancay-Apurímac cumplirán los estándares citados según el ASTM C1064?</p>	<p>Distrito de Abancay-Apurímac 2022.</p> <p>Evaluar la dosificación del concreto tradicional y premezclado en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022.</p> <p>Verificar cómo la temperatura, afecta en la resistencia del concreto tradicional y premezclado en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022</p>	<p>en las viviendas de Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022, sí dependerá de la dosificación del concreto empleado en obra para cumplir con los estándares citados según la ASTM C 94.</p> <p>La temperatura del concreto premezclado y tradicional no afectará la resistencia del concreto en las viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac cumplirán los estándares citados según las normas del concreto 2022 ya que, no superará lo recomendado por la ASTM C1064.</p>	<p>Concreto premezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022</p>	<p>• Temperatura de Concreto</p> <p>Dosificación Empleada</p>	<p>• Medición de Temperatura</p> <p>Relación de agua y cemento</p>	<p>Técnicas de recolección de datos</p> <p>Observación</p> <p>Instrumentos</p> <p>Ficha de observación</p> <p>Validez y confiabilidad de los instrumentos</p> <p>Juicio de expertos</p>
---	--	---	---	---	--	--

ANEXO N°02



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay- Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay PROVINCIA Abancay DEPARTAMENTO Apurímac

FECHA 22/12/2022

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllhua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

N° DE SERIE	N° TESTIGOS	ESTRUCTURA	FECHA DE ENSAYO		EDAD (Días)	SLUMP (Pulg)	DIÁMETROS (cm)			ÁREA DE TESTIGO (cm²)	DIAL CARGA (Kg - f)	DISEÑO (kg/cm²)	RESISTENCIA ALCANZADA		OBSERVACIÓN
			MOLDEO	ROTURA			d1	d2	dm				RESIST	RESIST	
1	V01-1	Vivienda 01 (V01)	15/10/2022	22/10/2022	7	4	14.75	14.90	14.83	172.62	16422.0	210	95.14	45.30	
	V01-2		15/10/2022	29/10/2022	14	4	15.10	15.03	15.07	178.25	24056.5	210	134.96	64.27	
	V01-3		15/10/2022	12/11/2022	28	4	14.95	15.00	14.96	176.13	27801.5	210	157.85	75.17	
2	V02-1	Vivienda 02 (V02)	15/10/2022	22/10/2022	7	4	15.10	15.06	15.08	178.60	15208.2	210	85.15	40.55	
	V02-2		15/10/2022	29/10/2022	14	4	15.10	14.95	15.03	177.30	19219.8	210	108.40	51.62	
	V02-3		15/10/2022	12/11/2022	28	4	14.90	15.03	14.97	175.89	25240.3	210	143.50	68.33	
3	V03-1	Vivienda 03 (V03)	17/10/2022	24/10/2022	7	4	14.98	15.00	14.99	176.48	12812.4	210	72.60	34.57	
	V03-2		17/10/2022	31/10/2022	14	4	14.75	15.07	14.91	174.60	13894.7	210	79.58	37.90	
	V03-3		17/10/2022	14/11/2022	28	4	15.10	15.06	15.08	178.60	25218.4	210	141.20	67.24	
4	V04-1	Vivienda 04 (V04)	17/10/2022	24/10/2022	7	4	15.12	15.07	15.10	178.98	14612.0	210	81.64	38.88	
	V04-2		17/10/2022	31/10/2022	14	4	14.93	15.08	15.01	176.88	20517.9	210	116.00	55.24	
	V04-3		17/10/2022	14/11/2022	28	4	15.01	15.10	15.05	178.01	26059.9	210	146.40	69.71	
5	V05-1	Vivienda 05 (V05)	25/10/2022	1/11/2022	7	4	15.02	15.11	15.06	178.21	12500.0	210	70.14	33.40	
	V05-2		25/10/2022	8/11/2022	14	4	15.02	15.12	15.07	178.42	14616.5	210	81.92	39.01	
	V05-3		25/10/2022	22/11/2022	28	4	15.03	15.13	15.08	178.63	18577.8	210	104.00	49.52	
6	V06-1	Vivienda 06 (V06)	25/10/2022	1/11/2022	7	4	15.04	15.14	15.09	178.84	15046.0	210	84.13	40.06	
	V06-2		25/10/2022	8/11/2022	14	4	15.04	15.16	15.10	179.05	24147.0	210	134.86	64.22	
	V06-3		25/10/2022	22/11/2022	28	4	15.05	15.17	15.11	179.26	28314.5	210	157.95	75.21	



Figura 31 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto tradicional - 1



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
ENGINEERING AND CONSTRUCTION

997374026 / 985190489
 AV. EL ARCO 5/N

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay- Apurímac 2022"
 UBICACIÓN Av. El arco s/n
 DISTRITO Abancay PROVINCIA Abancay DEPARTAMENTO Apurímac
 FECHA 22/12/2022
 SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario
 PROFESIONAL RESP ECX/EPT

7	V07-1	Vivienda 07 (V07)	25/10/2022	1/11/2022	7	4	15.05	15.18	15.12	179.47	14915.9	210	83.11	39.58
	V07-2		25/10/2022	8/11/2022	14	4	15.01	15.10	15.05	178.01	19313.6	210	108.50	51.67
	V07-3		25/10/2022	22/11/2022	28	4	15.06	15.11	15.08	178.70	25661.6	210	143.60	68.38
8	V08-1	Vivienda 08 (V08)	2/11/2022	9/11/2022	7	4	14.95	15.10	15.03	177.30	12519.4	210	70.61	33.62
	V08-2		2/11/2022	16/11/2022	14	4	15.03	14.95	14.99	176.48	13691.2	210	77.58	36.94
	V08-3		2/11/2022	30/11/2022	28	4	15.00	15.10	15.05	177.89	25154.3	210	141.40	67.33
9	V09-1	Vivienda 09 (V09)	2/11/2022	9/11/2022	7	4	15.05	15.10	15.07	178.45	14388.0	210	80.63	38.40
	V09-2		2/11/2022	16/11/2022	14	4	15.05	15.18	15.12	179.47	20818.8	210	116.00	55.24
	V09-3		2/11/2022	30/11/2022	28	4	15.10	15.06	15.08	178.60	26540.6	210	148.60	70.76
10	V10-1	Vivienda 10 (V10)	10/11/2022	17/11/2022	7	4	15.10	14.95	15.03	177.30	12430.8	210	70.11	33.39
	V10-2		10/11/2022	24/11/2022	14	4	14.90	15.03	14.97	175.89	14213.7421	210	80.81	38.48
	V10-3		10/11/2022	8/12/2022	28	4	14.98	15.00	14.99	176.48	18353.8208	210	104.00	49.52

OBSERVACIONES :



jueves, 22 de Diciembre de 2022

Figura 32 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto tradicional - 2



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M / MITC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO: Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN: Av. El arco s/n

DISTRITO: Abancay PROVINCIA: Abancay DEPARTAMENTO: Apurímac

SOLICITADO POR: Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP: ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 24/10/2022

Orden N°: 202201101

Probeta N°:	Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	V01-1	172.615	14.83	16.4	95.14	2
2	V02-1	178.605	15.08	15.2	85.15	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
- En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
- Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
- Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con una celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
- Tipos de fallo: -1: Conos bien formados en ambas bases/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte /5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
- El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
- Los resultados presentados, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema. Gíale la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del laboratorio.

Figura 33 — Resultados del concreto tradicional - Viviendas 01 y 02 a los 7 días





RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP.339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay PROVINCIA: Abancay DEPARTAMENTO: Apurímac

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 24/10/2022

Orden N°: 202201102

Probeta N°:	Edad (días)	Area (cm2)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm2)	Tipo Falla
1	V03-1	7	176.5	12.8	72.6	2
2	V04-1	7	179.0	14.6	81.64	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
- En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
- Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
- Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con un celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
- Tipos de falla. -1: Conos bien formados en ambas base/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte /5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
- El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
- Los resultados presentado, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema que la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.

Figura 34 — Resultados del concreto tradicional - Viviendas 03 y 04 a los 7 días





RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO: Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN: Av. El arco s/n

DISTRITO: Abancay PROVINCIA: Abancay DEPARTAMENTO: Apurímac

SOLICITADO POR: Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP: ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 24/11/2022

Orden Nº: 202201115

Probeta Nº:	Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	28	177.89	15.05	25.15	141.4	2
2	28	178.60	15.08	26.54	148.6	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con una celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla: -1: Conos bien formados en ambas bases / 2: Cono en una base con grietas verticales / 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte / 5: Fractura a un lado de la base inferior o superior / 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentados, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema. Gie la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.

Figura 35 — Resultados del concreto tradicional - Viviendas 08 y 09 a los 28 días



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay **PROVINCIA:** Abancay **DEPARTAMENTO:** Apurímac

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 1/11/2022

Orden N°: 202201106

Probeta N°:	Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	V05-1	7	178.13	12.50	70.17	2
2	V06-1	7	178.84	15.05	84.13	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con un celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla. -1: Conos bien formados en ambas base/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte /5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentado, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema Gie la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.

Figura 36 — Resultados del concreto tradicional - Vivienda 05 y 06 a los 7 días



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M / MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"
 UBICACIÓN Av. El arco s/n
 DISTRITO Abancay PROVINCIA: Abancay DEPARTAMENTO: Apurímac
 SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario
 PROFESIONAL RESP ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
 NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 24/11/2022 Orden N°: 202201116

Probeta N°:	Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	V10-3	176.48	14.99	18.35	104.0	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con un 1 una celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla. -1: Conos bien formados en ambas base/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte /5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentados, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema G1e la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.

Figura 37 — Resultados del concreto tradicional - Vivienda 10 a los 28 días



ANEXO N°03



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
ENGINEERING AND CONSTRUCTION

997374826 / 985190489
 AV. EL ARCO 5/N

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M/MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO

001-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay PROVINCIA Abancay DEPARTAMENTO Apurímac

FECHA 22/12/2022

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

N° DE SERIE	N° TESTIGOS	ESTRUCTURA	FECHA DE ENSAYO		EDAD (Días)	SLUMP (Pulg)	DIÁMETROS (cm)		ÁREA DE TESTIGO (cm²)	DIAL CARGA (Kg - f)	DISEÑO (kg/cm²)	RESISTENCIA ALCANZADA		OBSERVACIÓN
			MOLDEO	ROTURA			d1	d2				RESIST (kg/cm²)	RESIST (%)	
1	P11-1	Vivienda 11 (P11)	16/10/2022	23/10/2022	7	4	14.98	14.90	175.30	35849.6	210	204.50	97.38	
	P11-2		16/10/2022	30/10/2022	14	4	14.75	15.03	174.13	36933.5	210	212.10	101.00	
	P11-3		16/10/2022	13/11/2022	28	4	15.10	15.00	177.89	44971.8	210	252.80	120.38	
2	P12-1	Vivienda 12 (P12)	16/10/2022	23/10/2022	7	4	15.12	15.06	178.84	38915.9	210	217.60	103.62	
	P12-2		16/10/2022	30/10/2022	14	4	14.93	14.95	175.30	42283.3	210	241.20	114.86	
	P12-3		16/10/2022	13/11/2022	28	4	15.01	15.03	177.22	39024.9	210	220.20	104.86	
3	P13-1	Vivienda 13 (P13)	19/10/2022	26/10/2022	7	4	15.18	14.75	175.90	42586.2	210	242.10	115.29	
	P13-2		19/10/2022	2/11/2022	14	4	15.10	15.10	179.03	44149.3	210	246.60	117.43	
	P13-3		19/10/2022	16/11/2022	28	4	15.11	14.95	177.40	48962.7	210	276.00	131.43	
4	P14-1	Vivienda 14 (P14)	19/10/2022	26/10/2022	7	4	15.10	15.10	179.08	35905.3	210	200.50	95.48	
	P14-2		19/10/2022	2/11/2022	14	4	14.95	15.10	177.30	43439.5	210	245.00	116.67	
	P14-3		19/10/2022	16/11/2022	28	4	15.10	14.90	176.71	49727.5	210	281.40	134.00	
5	P15-1	Vivienda 15 (P15)	27/10/2022	3/11/2022	7	4	15.10	14.98	177.66	34465.7	210	194.00	92.38	
	P15-2		27/10/2022	10/11/2022	14	4	15.02	14.75	174.07	43203.3	210	248.20	118.19	
	P15-3		27/10/2022	24/11/2022	28	4	15.03	15.10	178.25	47503.2	210	266.50	126.90	
6	P16-1	Vivienda 16 (P16)	27/10/2022	3/11/2022	7	4	15.04	15.12	178.55	36317.2	210	203.40	96.86	
	P16-2		27/10/2022	10/11/2022	14	4	15.04	14.93	176.37	37620.4	210	213.30	101.57	
	P16-3		27/10/2022	24/11/2022	28	4	15.05	15.01	177.42	45224.4	210	254.90	121.38	



Figura 38 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto premezclado - 1



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
ENGINEERING AND CONSTRUCTION

997374826 / 985190489
 AV. EL ARCO 5/0



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO	Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"												
UBICACIÓN	Av. El arco s/n												
DISTRITO	Abancay	PROVINCIA	Abancay	DEPARTAMENTO	Apurímac								
FECHA	22/12/2022												
SOLICITADO POR	Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario												
PROFESIONAL RESP	ECX/EPT												

ID	Cilindros	Vivienda	Fecha		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
			Inicio	Fin										
7	P17-1	Vivienda 17 (P17)	27/10/2022	3/11/2022	7	4	15.05	15.18	179.47	38425.0	210	214.10	101.95	
	P17-2		27/10/2022	10/11/2022	14	4	14.90	15.10	176.67	42824.4	210	242.40	115.43	
	P17-3		27/10/2022	24/11/2022	28	4	15.03	15.11	178.35	38897.4	210	218.10	103.86	
8	P18-1	Vivienda 18 (P18)	4/11/2022	11/11/2022	7	4	15.00	15.10	177.89	42730.3	210	240.20	114.38	
	P18-2		4/11/2022	18/11/2022	14	4	15.06	14.95	176.83	43819.1	210	247.80	118.00	
	P18-3		4/11/2022	2/12/2022	28	4	14.95	15.10	177.30	49320.5	210	278.00	132.38	
9	P19-1	Vivienda 19 (P19)	4/11/2022	11/11/2022	7	4	15.05	15.10	178.45	35706.9	210	200.10	95.29	
	P19-2		4/11/2022	18/11/2022	14	4	15.05	15.18	179.47	44186.0	210	246.20	117.24	
	P19-3		4/11/2022	2/12/2022	28	4	15.10	15.06	178.60	50241.5	210	281.30	133.95	
10	P20-1	Vivienda 20 (P20)	15/11/2022	22/11/2022	7	4	15.10	14.95	177.30	32679.4	210	184.20	87.71	
	P20-2		15/11/2022	29/11/2022	14	4	14.90	15.03	175.89	43914.8	210	249.50	118.81	
	P20-3		15/11/2022	13/12/2022	28	4	14.98	15.00	176.48	47402.3	210	268.60	127.90	

OBSERVACIONES:	
----------------	--

Jueves, 22 de Diciembre de 2022



Figura 39 — Resultados de resistencia a la compresión del concreto premezclado - 2



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 002-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay PROVINCIA: Abancay DEPARTAMENTO: Apurímac

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 2/12/2022

Orden Nº: 202201115

Probeta N°:		Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	P18-3	28	177.42	15.03	49.32	278.0	2
2	P19-3	28	178.60	15.08	50.24	281.3	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con 1 una celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla: -1: Conos bien formados en ambas base/ 2: Cono en un, 3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte / 5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El Informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentado, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema que la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.

Figura 40 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 18 y 19 a los 28 días



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M / MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 002-2022-ECKLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto premezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay **PROVINCIA:** Abancay **DEPARTAMENTO:** Apurímac

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 16/10/2022

Orden N°: 202201103

Probeta N°:	Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	P11-2	174.13	14.89	36.93	212.10	2
2	P12-2	175.30	14.94	42.28	241.20	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente contra una celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla: -1: Conos bien formados en ambas bases/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte /5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentados, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema que la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.

Figura 41 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 11 y 12 a los 14 días



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M / MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 002-2022-ECLLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay PROVINCIA: Abancay DEPARTAMENTO: Apurímac

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Caylahua Hilario

PROFESIONAL RESP ECK/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 23/10/2022

Orden N°: 202202101

Probeta N°:	Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	P11-1	7	175.30	14.94	35.85	2
2	P12-1	7	178.84	15.09	38.91	2

CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con/1 una celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla: -1: Conos bien formados en ambas base/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte / 5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentado, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema Gie la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.



Figura 42 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 11 y 12 a los 7 días



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M / MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME
TÉCNICO

002-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto premezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay **PROVINCIA:** Abancay **DEPARTAMENTO:** Apurímac

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllhua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 26/10/2022

Orden Nº: 202202102

Probeta N°:		Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla
1	P13-1	7	176.01	14.97	42.60	242.01	2
2	P14-1	7	179.08	15.10	35.91	200.50	2



CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con un celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla: -1: Conos bien formados en ambas bases/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte /5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentados, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema que la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del Laboratorio.

Figura 43 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 13 y 14 a los 7 días



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C39M /MTC E 704 / AASHTO T22)

INFORME TÉCNICO 001-2022-ECXLAB

PROYECTO Proyecto de Tesis - "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto pre mezclado y concreto tradicional, en construcciones de viviendas en Patibamba Baja -Distrito de Abancay-Apurímac 2022"

UBICACIÓN Av. El arco s/n

DISTRITO Abancay **PROVINCIA:** Abancay **DEPARTAMENTO:** Apurímac

SOLICITADO POR Proyecto de Tesis - Bach. Elvis Cayllahua Hilario

PROFESIONAL RESP ECX/EPT

ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTANDAR DE CONCRETO
NORMA DE ENSAYO: NTP 339.034 2021

Fecha de ensayo: 24/11/2022

Orden Nº: 202201114

Probeta N°:	Edad (días)	Area (cm ²)	Diametro (cm)	Carga (KN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Tipo Falla	
1	V20-2	14	176.01	14.97	43.91	249.5	2

CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

- Las probetas fueron moldeadas, identificadas y curadas por el solicitante.
 - En el refrentado de Las probetas se utilizan almohadillas de Neopreno con la dureza que indica la norma.
 - Las probetas se ensayan con humedad correspondiente a la "condición de recepción".
 - Los ensayos se realizan en una prensa verificada periódicamente con un 1 una celda de carga patrón, trazable internacionalmente.
 - Tipos de falla. -1: Conos bien formados en ambas base/ 2: Cono en un,3 base con grietas verticales/ 3: Grietas verticales columnares / 4: Corte /5: Fractura a un lado de la base inferior o superior/ 6: Fractura en todo el perímetro de una base.
 - El informe se emite el siguiente día útil de la fecha de ensayo si es un servicio normal y el mismo día si es un servicio prioritario.
 - Los resultados presentado, son válidos únicamente para las probetas ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema Gie la calidad de la entidad que lo produce.
- Este informe consta de una página en total y está prohibida su reproducción sin autorización del laboratorio.



Figura 44 — Resultados del concreto premezclado - Viviendas 20 a los 14 días

ANEXO N.º 04

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>			
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS				
NOMBRE DE LA TESIS:				
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"				
RESPONSABLE:		Bach. Elvis Cayllahua hilario		
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION				
Vivienda n°:	Vivienda N°01			
Dirección:	Av. Ayacucho cuadra 01-			
Fecha:	15/10/2022			
Encargado de Construcción:	Maestro de obra			
Modalidad				
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>		
Estructura evaluada:				
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	loza <input type="checkbox"/>		
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>		
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>		
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO				
Tipo de mezcladora				
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>		
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: <u>22°C</u>		
Dosificación				
Agua	<u>2.5 baldes</u>	Ag. Fino <u>4 baldes</u>	Ag. Grueso <u>5 baldes</u>	cemento <u>1 bls</u>
Slump	<u>6</u> pulg			
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES				
Lugar de extracción:	- Agregados :	<u>Cantera Pachachaca</u>		
	- Agua :	<u>Agua Potable</u>		

Figura 45 — Ficha de observación de la Vivienda N° 01

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCA Y APURÍMAC 2022"							
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N°02						
Dirección:	Av. Los Geraneos						
Fecha:	15/10/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	loza <input type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 23°C					
Dosificación							
Agua	2 baldes	Ag. Fino	4 baldes	Ag. Grueso	4 baldes	cemento	1 bls
Slump	7						puig
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Pachachaca					
	- Agua :	Agua Potable					

Figura 46 — Ficha de observación de la Vivienda N° 02

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS		
NOMBRE DE LA TESIS:		
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>		
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario		
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION		
Vivienda n°:	Vivienda N° 03	
Dirección:	Av circunvalación	
Fecha:	17/10/2022	
Encargado de Construcción:	Maestro de obra	
Modalidad		
Const. Nueva:	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input checked="" type="checkbox"/>
Estructura evaluada:		
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	loza <input type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO		
Tipo de mezcladora		
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>
Manual	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura: 23° C
Dosificación		
Agua	2.5 baldes	Ag. Fino 4 baldes Ag. Grueso 5 baldes cemento 1 bls
Slump	6 pulg	
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES		
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Pachachaca
	- Agua :	Agua Potable

Figura 47 — Ficha de observación de la Vivienda N° 03



	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>							
RESPONSABLE:		Bach. Elvis Cayllahua hilario					
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 04						
Dirección:	Jrn. Las Magnolias						
Fecha:	17/10/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input checked="" type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input type="checkbox"/>	loza <input type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>					
Manual	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura: <u>25° C</u>					
Dosificación							
Agua	<u>2.5 baldes</u>	Ag. Fino	<u>4 baldes</u>	Ag. Grueso	<u>5 baldes</u>	cemento	<u>1 bls</u>
Slump		<u>5</u>		pulg			
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :	<u>Cantera Pachachaca</u>					
	- Agua :	<u>Agua Potable</u>					

Figura 48 — Ficha de observación de la Vivienda N° 04

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
<p>NOMBRE DE LA TESIS:</p> <p style="text-align: center;">"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"</p>							
<p>RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario</p>							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 05						
Dirección:	Jrn. Las Magnolias						
Fecha:	25/10/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input checked="" type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	loza <input type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 21°C					
Dosificación							
Agua	2.5 baldes	Ag. Fino	4 baldes	Ag. Grueso	5 baldes	cemento	1 bis
	Slump		6		pulg		
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Pachachaca					
	- Agua :	Agua Potable					

Figura 49 — Ficha de observación de la Vivienda N° 05



	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>							
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 06						
Dirección:	Av. Ayacuchi						
Fecha:	25/10/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input checked="" type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 21° C					
Dosificación							
Agua	2.5 baldes	Ag. Fino	4 baldes	Ag. Grueso	4 baldes	cemento	1 bls
	Slump		6.5		pulg		
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Pachachaca					
	- Agua :	Agua Potable					

Figura 50 — Ficha de observación de la Vivienda N° 06

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>							
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 07						
Dirección:	Av. Sinchi Roca						
Fecha:	25/10/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input checked="" type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 23° C					
Dosificación							
Agua	2.5 baldes	Ag. Fino	4 baldes	Ag. Grueso	5 baldes	cemento	1 bls
Slump	6.5						pulg
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :		Cantera Pachachaca				
	- Agua :		Agua Potable				

Figura 51 — Ficha de observación de la Vivienda N° 07

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>		
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS			
NOMBRE DE LA TESIS:			
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>			
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario			
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION			
Vivienda n°:	Vivienda N° 08		
Dirección:	Av. Sinchi Roca		
Fecha:	25/10/2022		
Encargado de Construcción:	Maestro de obra		
Modalidad			
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento:	<input type="checkbox"/>
Estructura evaluada:			
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata	<input type="checkbox"/>
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas	<input checked="" type="checkbox"/>
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO			
Tipo de mezcladora			
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto	<input type="checkbox"/>
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura:	23° C
Dosificación			
Agua	2 baldes	Ag. Fino	4 baldes
		Ag. Grueso	5 baldes
		cemento	1 bls
Slump	7		pulg
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES			
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Pachachaca	
	- Agua :	Agua Potable	

Figura 52 — Ficha de observación de la Vivienda N° 08

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>							
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 09						
Dirección:	Av. Sinchi Roca						
Fecha:	25/10/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: <u>23° C</u>					
Dosificación							
Agua	<u>2 baldes</u>	Ag. Fino	<u>4 baldes</u>	Ag. Grueso	<u>4 baldes</u>	cemento	<u>1 bls</u>
Slump		<u>6.5</u> pulg					
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :	<u>Cantera Pachachaca</u>					
	- Agua :	<u>Agua Potable</u>					

Figura 53 — Ficha de observación de la Vivienda N° 09

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"							
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 10						
Dirección:	Pje. El mercurio						
Fecha:	10/11/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada <input type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de concreto <input type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 23° C					
Dosificación							
Agua	<u>3 baldes</u>	Ag. Fino	<u>4 baldes</u>	Ag. Grueso	<u>5 baldes</u>	cimento	<u>1 bis</u>
Slump			<u>5</u>			pulg	
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :	<u>Cantera Pachachaca</u>					
	- Agua :	<u>Agua Potable</u>					

Figura 54 — Ficha de observación de la Vivienda N° 10



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



FICHA DE OBSERVACION DE DATOS

NOMBRE DE LA TESIS:
 "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"

RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario

1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION

Vivienda n°: Vivienda N° 11
 Dirección: Av. Sinchi Roca
 Fecha: 16/10/2022
 Encargado de Construcción: Maestro de obra

Modalidad

Const. Nueva: Mejoramiento:

Estructura evaluada:

Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata	<input type="checkbox"/>
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas	<input type="checkbox"/>

2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO

Tipo de mezcladora

Mezcladora Planta de concreto
 Manual Temperatura: 23° C

Dosificación

Agua 1 balde Ag. Fino 3 baldes Ag. Grueso 3 baldes cemento 1 bls
 Slump 3.5 pulg

3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Lugar de extracción: Cantera Murillo
 - Agregados : Agua Potable
 - Agua :

Figura 55 — Ficha de observación de la Vivienda N° 11

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>			
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS				
NOMBRE DE LA TESIS:				
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"				
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario				
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION				
Vivienda n°:	Vivienda N° 12			
Dirección:	Av. Sinchi Roca			
Fecha:	16/10/2022			
Encargado de Construcción:	Maestro de obra			
Modalidad				
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>		
Estructura evaluada:				
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input type="checkbox"/>		
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>		
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input checked="" type="checkbox"/>		
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO				
Tipo de mezcladora				
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto <input checked="" type="checkbox"/>		
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 23° C		
Dosificación				
Agua	<u>1 balde</u>	Ag. Fino <u>3 baldes</u>	Ag. Grueso <u>3 baldes</u>	cemento <u>1 bls</u>
Slump	<u>3</u>			pulg
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES				
Lugar de extracción:	- Agregados :	<u>Cantera Murillo</u>		
	- Agua :	<u>Agua Potable</u>		

Figura 56 — Ficha de observación de la Vivienda N° 12

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS		
NOMBRE DE LA TESIS:		
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>		
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario		
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION		
Vivienda n°:	Vivienda N° 13	
Dirección:	Av. Sinchi Roca	
Fecha:	19/10/2022	
Encargado de Construcción:	Maestro de obra	
Modalidad		
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>
Estructura evaluada:		
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO		
Tipo de mezcladora		
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto <input checked="" type="checkbox"/>
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: <u>26° C</u>
Dosificación		
Agua	<u>1 balde</u>	Ag. Fino <u>3 baldes</u>
		Ag. Grueso <u>3 baldes</u>
		cemento <u>1 bls</u>
Slump	<u>4.5</u> pulg	
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES		
Lugar de extracción:	- Agregados :	<u>Cantera Murillo</u>
	- Agua :	<u>Agua Potable</u>

Figura 57 — Ficha de observación de la Vivienda N° 13

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS		
NOMBRE DE LA TESIS:		
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"		
RESPONSABLE:		Bach. Elvis Cayllahua hilario
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION		
Vivienda n°:	Vivienda N° 14	
Dirección:	Av. Sinchi Roca	
Fecha:	19/10/2022	
Encargado de Construcción:	Maestro de obra	
Modalidad		
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento:
		<input type="checkbox"/>
Estructura evaluada:		
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada
		<input type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata
		<input type="checkbox"/>
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas
		<input type="checkbox"/>
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO		
Tipo de mezcladora		
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto
		<input checked="" type="checkbox"/>
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura:
		25° C
Dosificación		
Agua	1 balde	Ag. Fino
		3 baldes
		Ag. Grueso
		3 baldes
		cemento
		1 bls
	Slump	4.5
		pulg
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES		
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Murillo
	- Agua :	Agua Potable

Figura 58 — Ficha de observación de la Vivienda N° 14

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>			
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS				
NOMBRE DE LA TESIS:				
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"				
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario				
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION				
Vivienda nº:	Vivienda N° 15			
Dirección:	Av. 28 de julio			
Fecha:	27/10/2022			
Encargado de Construcción:	Maestro de obra			
Modalidad				
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>		
Estructura evaluada:				
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input type="checkbox"/>		
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>		
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>		
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO				
Tipo de mezcladora				
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto <input checked="" type="checkbox"/>		
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: <u>23° C</u>		
Dosificación				
Agua	<u>1 balde</u>	Ag. Fino <u>3 baldes</u>	Ag. Grueso <u>3 baldes</u>	cemento <u>1 bls</u>
Slump	<u>4</u>			pulg
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES				
Lugar de extracción:	- Agregados :	<u>Cantera Murillo</u>		
	- Agua :	<u>Agua Potable</u>		

Figura 59 — Ficha de observación de la Vivienda N° 15

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p> 	
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS	
NOMBRE DE LA TESIS:	
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"	
RESPONSABLE:	Bach. Elvis Cayllahua hilario
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION	
Vivienda n°:	Vivienda N° 16
Dirección:	Av. Circunvalacion
Fecha:	27/10/2022
Encargado de Construcción:	Maestro de obra
Modalidad	
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>
Mejoramiento:	<input type="checkbox"/>
Estructura evaluada:	
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>
Losa aligerada	<input type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>
Zapata	<input type="checkbox"/>
Cimentacion	<input type="checkbox"/>
Placas	<input type="checkbox"/>
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO	
Tipo de mezcladora	
Mezcladora	<input type="checkbox"/>
Planta de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
Manual	<input type="checkbox"/>
Temperatura:	28° C
Dosificacion	
Agua	1 balde
Ag. Fino	3 baldes
Ag. Grueso	3 baldes
cemento	1 bls
Slump	4 pulg
3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES	
Lugar de extraccion:	Cantera Murillo
- Agregados :	Agua Potable
- Agua :	

Figura 60 — Ficha de observación de la Vivienda N° 16

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>							
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 17						
Dirección:	Av. Las Magnolias						
Fecha:	27/10/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
		Losa aligerada <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto <input checked="" type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 25° C					
Dosificación							
Agua	1 balde	Ag. Fino	3 baldes	Ag. Grueso	3 baldes	cemento	1 bls
Slump	4.5						pulg
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados : <u>Cantera Murillo</u>						
	- Agua : <u>Agua Potable</u>						

Figura 61 — Ficha de observación de la Vivienda N° 17



 <p style="margin: 0;">UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC</p> <p style="margin: 0;">FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p style="margin: 0;">ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p> <p style="margin: 0;">FICHA DE OBSERVACION DE DATOS</p>	
<p>NOMBRE DE LA TESIS:</p> <p style="text-align: center;">"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"</p>	
<p>RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario</p>	
<p>1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION</p>	
Vivienda n°:	Vivienda N° 18
Dirección:	Jrn. Las Magnolias
Fecha:	04/11/2022
Encargado de Construcción:	Maestro de obra
Modalidad	
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>
Mejoramiento:	<input type="checkbox"/>
Estructura evaluada:	
Columna	<input type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>
Cimentación	<input type="checkbox"/>
Losa aligerada	<input type="checkbox"/>
Zapata	<input type="checkbox"/>
Placas	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO</p>	
Tipo de mezcladora	
Mezcladora	<input type="checkbox"/>
Manual	<input type="checkbox"/>
Planta de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperatura:	23° C
Dosificación	
Agua	1 balde
Ag. Fino	3 baldes
Ag. Grueso	3 baldes
cemento	1 bls
Slump	4 pulg
<p>3) CARACERISTICAS DE LOS MATERIALES</p>	
Lugar de extracción:	Cantera Murillo
- Agregados :	Agua Potable
- Agua :	

Figura 62 — Ficha de observación de la Vivienda N° 18

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>						
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS							
NOMBRE DE LA TESIS:							
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022"							
RESPONSABLE: Bach. Elvis Cayllahua hilario							
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Vivienda n°:	Vivienda N° 19						
Dirección:	Av circunvalación						
Fecha:	04/11/2022						
Encargado de Construcción:	Maestro de obra						
Modalidad							
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento: <input type="checkbox"/>					
Estructura evaluada:							
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/>					
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata <input type="checkbox"/>					
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas <input type="checkbox"/>					
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO							
Tipo de mezcladora							
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto <input checked="" type="checkbox"/>					
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura: 28° C					
Dosificación							
Agua	1 balde	Ag. Fino	3 baldes	Ag. Grueso	3 baldes	cemento	1 bls
Slump	4.5						pulg
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES							
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Murillo					
	- Agua :	Agua Potable					

Figura 63 — Ficha de observación de la Vivienda N° 19

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	
FICHA DE OBSERVACION DE DATOS		
NOMBRE DE LA TESIS:		
<p>“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO PRE MEZCLADO Y CONCRETO TRADICIONAL, EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EN PATIBAMBA BAJA -DISTRITO DE ABANCAY-APURÍMAC 2022”</p>		
RESPONSABLE:		
Bach. Elvis Cayllahua hilario		
1) INFORMACION GENERAL DE LA CONSTRUCCION		
Vivienda n°:	Vivienda N° 20	
Dirección:	Jrn. Las Magnolias	
Fecha:	15/11/2022	
Encargado de Construcción:	Maestro de obra	
Modalidad		
Const. Nueva:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento:
		<input type="checkbox"/>
Estructura evaluada:		
Columna	<input type="checkbox"/>	Losa aligerada
		<input checked="" type="checkbox"/>
Viga	<input type="checkbox"/>	Zapata
		<input type="checkbox"/>
Cimentación	<input type="checkbox"/>	Placas
		<input type="checkbox"/>
2) CARACTERISTICAS DEL CONCRETO		
Tipo de mezcladora		
Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Planta de concreto
		<input checked="" type="checkbox"/>
Manual	<input type="checkbox"/>	Temperatura:
		25° C
Dosificación		
Agua	1 balde	Ag. Fino
		3 baldes
		Ag. Grueso
		3 baldes
		cemento
		1 bls
	Slump	3.5
		pulg
3) CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES		
Lugar de extracción:	- Agregados :	Cantera Murillo
	- Agua :	Agua Potable

Figura 64 — Ficha de observación de la Vivienda N° 20

ANEXO N. ° 05: PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 65 — Salida de concreto Premezclado en la planta de concreto Murillo-Abancay



Figura 66 — Llegada de Concreto premezclado en la vivienda 13



Figura 67 — Vivienda 07 para el Muestreo de concreto tradicional para columnas



Figura 68 — Vivienda 11 para el Muestreo de concreto Premezclado para columnas



Figura 69 — Vivienda 16 para el Muestreo de concreto Premezclado para Columnas



Figura 70 — Vivienda 05 para el Muestreo de concreto Tradicional para Columnas



Figura 71 — Muestreo de concreto Tradicional para columnas en la vivienda 02



Figura 72 — Muestreo de mezcla de concreto tradicional en estado fresco



Figura 73 — Muestreo de mezcla en estado fresco en la vivienda 02



Figura 74 — Elaboración de Briquetas de concreto premezclado en estado fresco



Figura 75 — Elaboración de Briquetas de concreto premezclado en campo



Figura 76 — Elaboración de Briquetas de concreto premezclado en campo



Figura 77 — Briquetas de concreto premezclado de la vivienda 12



Figura 78 — Briquetas de concreto Tradicional de la vivienda 05



Figura 79 — Desmoldar los Briquetas de concreto premezclado y tradicional en el laboratorio



Figura 80 — Curado de Briquetas de concreto premezclado y tradicional en el laboratorio



Figura 81 — Curado de Briquetas de concreto premezclado y tradicional en el laboratorio



Figura 82 — Briquetas de concreto premezclado



Figura 83 — Medición del diámetro de Briquetas de concreto



Figura 84 — Ensayo de resistencia a la compresión de Briquetas de concreto



Figura 85 — Ensayo de resistencia a la compresión de Briquetas de concreto



Figura 86 — Determinación de la resistencia a la compresión del concreto tradicional

ANEXO 06: PLANOS

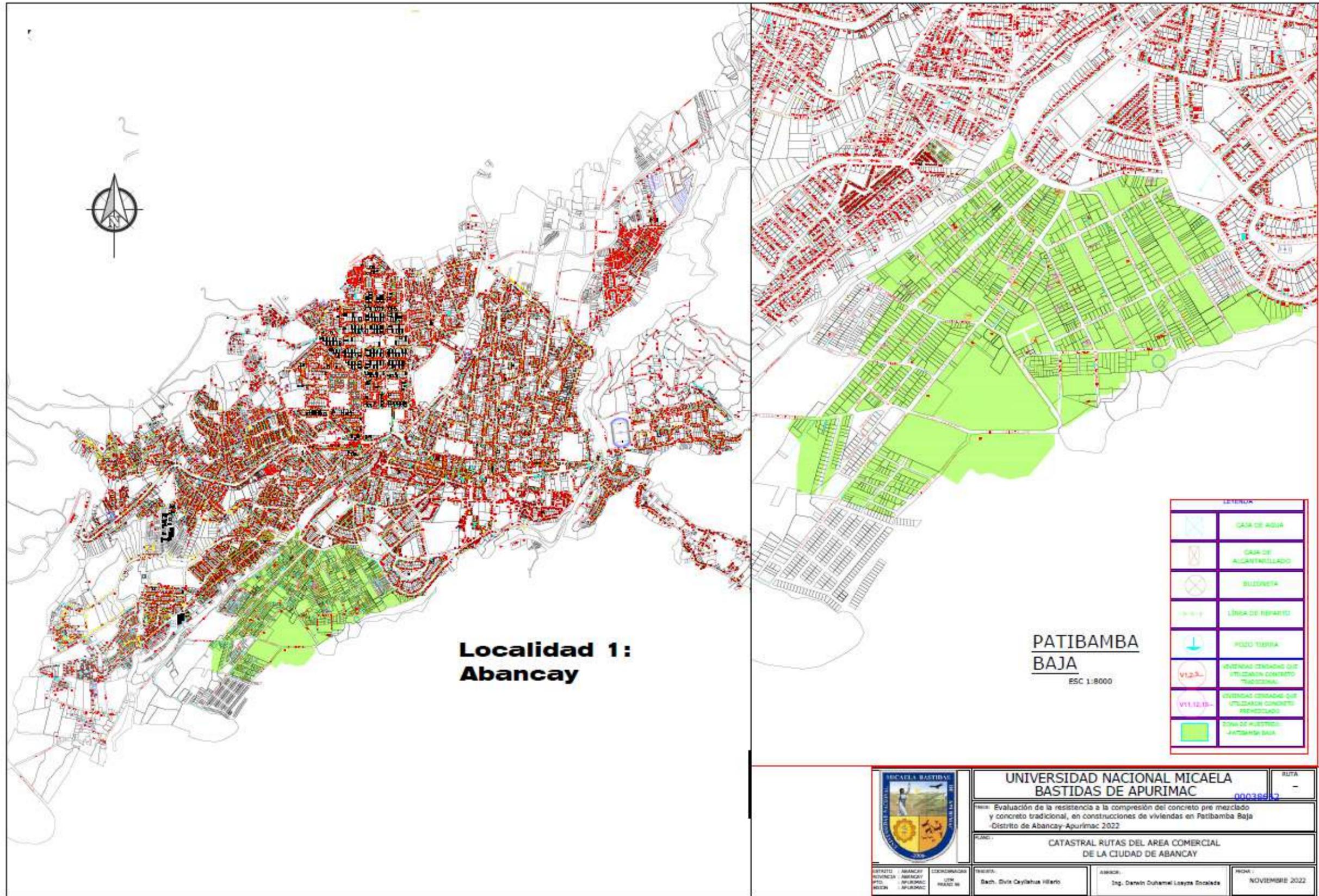


Figura 87 — Plano de Ubicación del distrito de Abancay – Apurímac



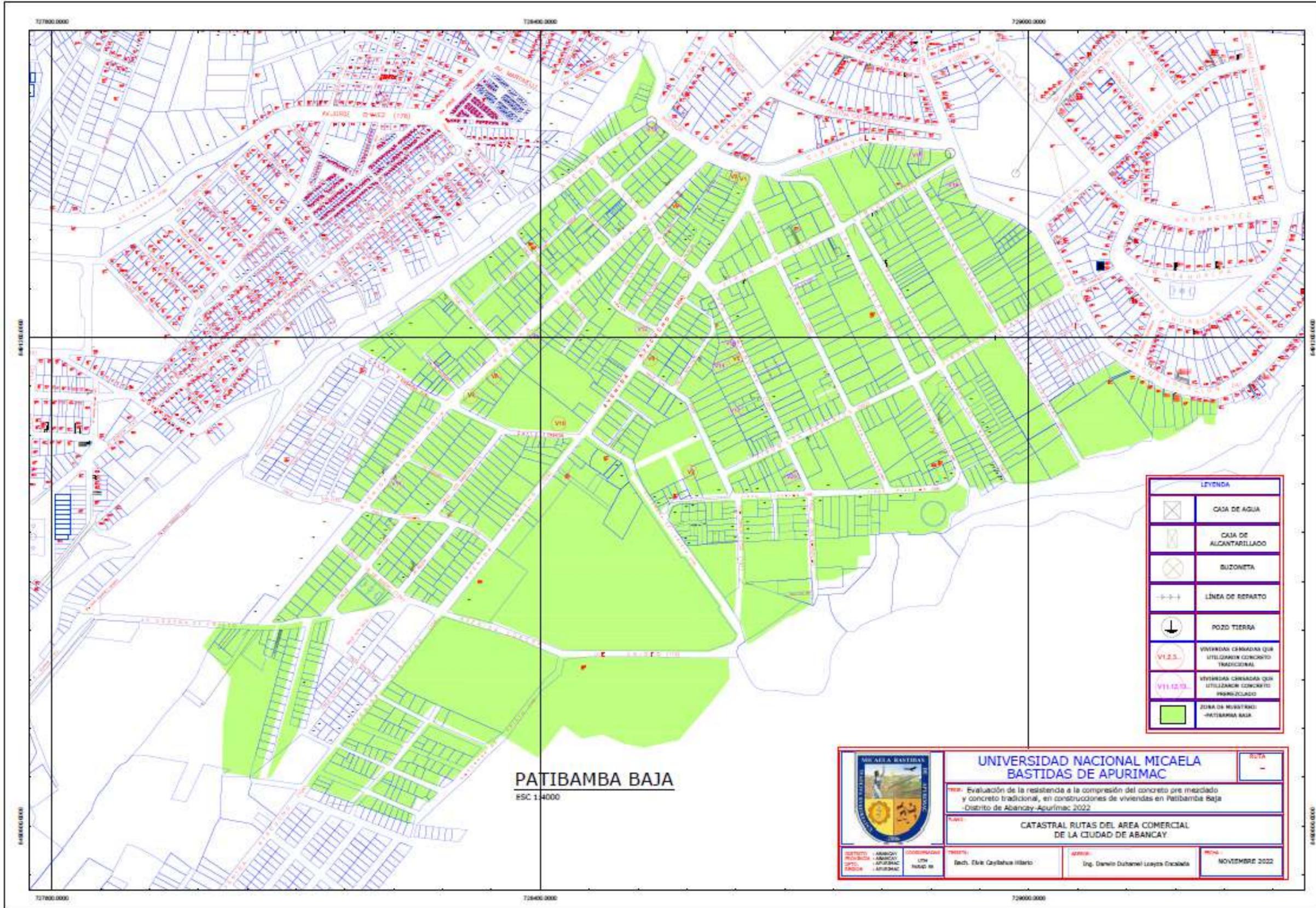


Figura 88 — Plano de Ubicación del sector de Patibamba Baja Distrito de Abancay – Apurímac

