

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**“CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS
EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA
EN EL AÑO 2023”**

TESIS

Presentado por:

Bach. ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

TACNA – PERÚ

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

“CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL
DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO
2023”

Tesis sustentada y aprobada el día 04 de septiembre de 2023 estando integrado el
jurado calificado por:

PRESIDENTE



.....

Dr. Ing. Victor Yapuchura Platero

SECRETARIO



.....

MSc. Ing. Edgar Chura Arocutipa

VOCAL



.....

Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga

ASESOR DE TESIS



.....

Dr. Ing. Dennys Geovanni Calderón Paniagua

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Dr. Ing. DENNYS GEOVANNI CALDERÓN PANIAGUA**, en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N° 132-2023-FIAG/UNJBG de la tesis denominada: **“CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023”**, presentado por el, Bach. Elisvan Placido Paco Quispe, para optar el título profesional de Ingeniero Civil, habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software Anti plagio **TURNITIN** cuenta con el nivel de similitud cuyo porcentaje es 17%, por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis, la cual está de acuerdo al nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio Institucional.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del título profesional.



Firma de Asesor

DNI N°: 70082745

Nombre y apellidos del asesor: **Dr. Ing. Dennys Geovanni Calderón Paniagua**

DEDICATORIA

A Dios, porque que estuvo en cada paso del camino, cuidándome y dándome fuerzas para seguir adelante.

A mis padres, Yolanda Quispe Mamani y Marcelino Paco Jiscara quienes han velado por mi bienestar y educación a lo largo de mi vida, brindándome siempre su apoyo incondicional.

A mis amigos, compañeros de clase que siempre confiaron en mí y me motivaron a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, Yolanda Quispe Mamani y Marcelino Paco Jiscara por su apoyo incondicional durante mis años de estudios universitarios.

A todos los docentes que han sido parte de mi formación profesional, por su apoyo incondicional, sus enseñanzas y sus conocimientos compartidos.

A mis tíos, mis hermanos, y amistades, quienes siempre han estado a mi lado para ayudarme y me han motivado a superarme día a día.

A mi asesor, Ing. Dennys Geovanni Calderón Paniagua por todo el apoyo brindado.

Mi más profundo agradecimiento.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE GRAFICOS	xvi
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES	2
1.1. ANTECEDENTES	2
1.1.1. En el plano internacional	2
1.1.2. En el plano nacional	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
3.1. Interrogante general	8
3.2. Interrogantes específicas	8
4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	8
4.1. Hipótesis general	8
4.2. Hipótesis específica	8
5. JUSTIFICACIÓN	9
5.1. Justificación teórica	9
5.2. Justificación práctica	9
1.6. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS	10
1.6.1. Objetivo general	10
1.6.2. Objetivos específicos	10
1.7. DEFINICIÓN DE VARIABLES	10

1.8.	ALCANCES Y LIMITACIONES	11
1.8.1.	Alcances	11
1.8.2.	Limitaciones	11
	CAPÍTULO II MARCO TEORICO	12
2.1.	CONCEPTOS GENERALES	12
2.1.1.	Tipología de las viviendas	12
2.1.2.	Materiales predominantes	12
2.1.3.	Autoconstrucción	14
2.1.4.	Concreto	14
2.1.5.	Resistencia del concreto	15
2.1.6.	Consistencia del concreto	16
2.1.7.	Calidad del concreto	16
2.1.8.	Componentes del concreto	16
2.1.9.	Propiedades del concreto en estado fresco	22
2.2.	ENSAYO DE CONSISTENCIA DEL CONCRETO	22
2.2.1.	Método	22
2.2.2.	Equipos	23
2.2.3.	Procedimiento del ensayo	24
2.2.4.	Limitaciones	26
2.3.	ENSAYO DE COMPRESIÓN DEL CONCRETO	27
2.3.1.	Método	27
2.3.2.	Equipos	27
2.3.3.	Procedimiento para obtener la muestra	28
2.3.4.	Colocación de la probeta	29
2.3.5.	Velocidad de carga	29
2.3.6.	Tipos de falla	30
2.4.	ENSAYOS REALIZADOS A LOS AGREGADOS	30

2.4.1	Análisis granulométrico	30
2.4.2	Peso específico y absorción del agregado fino.	32
2.4.3.	Peso específico y absorción del agregado grueso	34
2.4.4.	Ensayo contenido de humedad	36
2.4.5.	Peso Unitario	37
2.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONCRETO	39
2.5.1.	Reglamento Nacional de Edificaciones y el ACI318-08	39
2.5.2.	Criterios de evaluación del concreto.	39
2.5.3	Evaluación y aceptación del concreto	40
CAPÍTULO III MARCO METODOLOGICO		41
3.1.	CARACTERIZACIÓN O TIPO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	41
3.1.1.	Diseño de investigación	41
3.1.2.	Nivel de investigación	41
3.1.3.	Tipo de enfoque	41
3.2.	POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO	42
3.2.1.	Población	42
3.2.2.	Muestra	42
3.3	MATERIALES Y INSTRUMENTOS	43
3.3.1.	Técnicas	43
3.3.2.	Instrumentos	43
3.4	TRABAJOS REALIZADOS EN CAMPO	44
3.4.1.	Visitas preliminares	44
3.4.2.	Ubicación de las viviendas	45
3.4.3.	Observación y recolección de datos	52
3.4.4.	Medición del asentamiento del concreto en campo	53
3.4.5.	Elaboración de especímenes de concreto en campo.	56
3.4.6.	Curado de especímenes de concreto en campo.	59

3.5. ENSAYOS EN LABORATORIO	60
Ruptura de especímenes de concreto	60
CAPÍTULOIV ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	67
4.1 Análisis de LOS ENSAYOS de los agregados	67
4.1.1. NTP 400.012:2013 Análisis granulométrico	67
4.1.2. NTP 400.022:2013 Peso específico y absorción del agregado fino	71
4.1.3. NTP 400.021:2013 Peso específico y absorción del agregado grueso	73
4.1.4. NTP 339.185:2013 Ensayo contenido de humedad	75
4.1.5. NTP 400.017:2011 Peso Unitario	77
4.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	79
4.3. RESULTADOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS	80
4.3.1. Información general de las viviendas muestreadas	81
4.3.2. Análisis de la consistencia del concreto	94
4.3.3. Análisis de ensayo a la comprensión del concreto	97
4.3.4. Tipos y porcentaje de fallas típicas	114
CAPÍTULOV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
5.1 CONCLUSIONES	117
5.2 RECOMENDACIONES	118
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	119
ANEXOS	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Material de construcción predominante en los techos	13
Tabla 2.	Material predominante en paredes exteriores	14
Tabla 3.	Límites de químicos opcionales para el agua de mezcla combinada.	19
Tabla 4.	Tabla clasificación de los agregados naturales	20
Tabla 5.	Clases de mezclas según su asentamiento	25
Tabla 6.	Asentamientos recomendados para diversos tipos de obra	26
Tabla 7.	Resistencia promedio de la compresión requerida cuando no hay datos disponibles para establecer la desviación estándar de la muestra	40
Tabla 8.	Direcciones de viviendas muestreadas	45
Tabla 9.	Peso específico la cantera Arunta	71
Tabla 10.	Absorción la cantera Arunta	72
Tabla 11.	Peso específico la cantera Cerro Intiorko	72
Tabla 12.	Absorción de la cantera Cerro Intiorko	73
Tabla 13.	Peso específico la cantera Arunta	74
Tabla 14.	Absorción la cantera Arunta	74
Tabla 15.	Peso específico de la cantera Cerro Intiorko	75
Tabla 16.	Absorción de la cantera Cerro Intiorko	75
Tabla 17.	Contenido de humedad de la cantera Arunta	76
Tabla 18.	Contenido de humedad de la cantera de cerro Intiorko	76
Tabla 19.	Peso unitario de la cantera Arunta	77
Tabla 20.	Peso unitario de la cantera del Cerro Intiorko	78
Tabla 21.	Peso unitario de la cantera Arunta	78
Tabla 22.	Peso unitario de la cantera del Cerro Intiorko	79
Tabla 23.	Cuadro de información general de las viviendas muestreadas	80

Tabla 24.	La tabla muestra los resultados obtenidos en las viviendas muestreadas	81
Tabla 25.	Muestra los materiales utilizados en la elaboración de concreto	85
Tabla 26.	Frecuencia de tipo de cemento	86
Tabla 27.	Muestra de dosificación de acuerdo a obra	92
Tabla 28.	Muestra la dosificación en las 10 viviendas muestreadas.	93
Tabla 29.	Asentamiento elaborado a pie de obra	95
Tabla 30.	Valores de ensayo de consistencia	95
Tabla 31.	Características del concreto	97
Tabla 32.	Resumen de ensayos de compresión realizados	98
Tabla 33.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-01	104
Tabla 34.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-02	105
Tabla 35.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-03	106
Tabla 36.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-04	107
Tabla 37.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-05	108
Tabla 38.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-06	109
Tabla 39.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-07	110
Tabla 40.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-08	111
Tabla 41.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-09	112
Tabla 42.	Resistencia Obtenida en la vivienda M-10	113
Tabla 43.	Tipos de falla de las muestras de concreto	114
Tabla 44.	Resumen de datos obtenidos en campo y laboratorio	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de los patrones de tipos de fracturas en las probetas:	30
Figura 2. Mapa de ubicación de viviendas autoconstruidas en el Distrito de Ciudad Nueva	46
Figura 3. Vivienda N°01 – Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01	47
Figura 4. Vivienda N°02 – Iglesia Asociación 26 de mayo B-17	47
Figura 5. Vivienda N°03 – Vivienda Unifamiliar Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11	48
Figura 6. Vivienda N°04 Vivienda Unifamiliar Asociación Enrique López Albújar Mz17 Lt01	48
Figura 7. Vivienda N°05 – Vivienda Unifamiliar Asociación 28 de agosto Cte10 Mz352 Lt14	49
Figura 8. Vivienda N°06 – Vivienda Unifamiliar Asociación 28 de agosto Cte12 Mz394 Lt04	49
Figura 9. Vivienda N°07 – Vivienda Unifamiliar Ampliación Ciudad Nueva CT 40 Mz 168	50
Figura 10. Vivienda N°08 – Vivienda Unifamiliar Asoc la Unión Mz 346 Lt 12	50
Figura 11. Vivienda N°09 – Vivienda Unifamiliar Asoc villa el Triunfo Cte 02 Mz 338 Lt 26	51
Figura 12. Vivienda N°10 – Vivienda Unifamiliar Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07	51
Figura 13. Ficha de control	52
Figura 14. Llenado de molde en tres capas	55
Figura 15. Se levanta el molde cuidadosamente	55
Figura 16. Se toma la medida del asentamiento	56
Figura 17. Obtención de la muestra de concreto	57
Figura 18. Llenado de los moldes	58
Figura 19. Desmoldado de las probetas.	58

Figura 20. Curado inicial	59
Figura 21. Curado final	60
Figura 22. Prensa para ensayo de resistencia a la comprensión	61
Figura 23. Almohadillas de neopreno	62
Figura 24. Balanza digital	62
Figura 25. Vernier (para medir los diámetros y longitud de las probetas)	63
Figura 26. Identificación de probetas	63
Figura 27. Pesado de las probetas	64
Figura 28. Medida de diámetro de las probetas	64
Figura 29. Medida de la longitud de las probetas	65
Figura 30. Colocado de las probetas en la prensa	65
Figura 31. Identificación de la lectura de la resistencia	66
Figura 32. Anotación del tipo de falla	66
Figura 33. Concreto convencional	83
Figura 34. Concreto premezclado	83
Figura 35. Agua proveniente de río	88
Figura 36. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 01	134
Figura 37. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 02	136
Figura 38. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 03	138
Figura 39. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 04	140
Figura 40. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 05	142
Figura 41. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 06	144
Figura 42. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 07	146
Figura 43. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 08	148
Figura 44. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 09	150
Figura 45. Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 10	152
Figura 46. Elaboración de probetas en la vivienda 01	155

Figura 47. Cono de Abrams en la vivienda 01	155
Figura 48. Asentamiento del concreto en la vivienda 01	156
Figura 49. Elaboración de probetas en la vivienda 02	157
Figura 50. Asentamiento del concreto en la vivienda 02	157
Figura 51. Elaboración de probetas en la vivienda 03	158
Figura 52. Cono de Abrams en la vivienda 03	158
Figura 53. Asentamiento del concreto en la vivienda 03	159
Figura 54. Elaboración de probetas en la vivienda 04	159
Figura 55. Cono de Abrams en la vivienda 04	160
Figura 56. Asentamiento del concreto en la vivienda 04	160
Figura 57. Elaboración de probetas en la vivienda 05	161
Figura 58. Cono de Abrams en la vivienda 05	161
Figura 59. Asentamiento del concreto en la vivienda 05	162
Figura 60. Elaboración de probetas en la vivienda 06	162
Figura 61. Asentamiento del concreto en la vivienda 06	163
Figura 62. Desmoldado de probetas en la vivienda 06	163
Figura 63. Elaboración de probetas en la vivienda 07	164
Figura 64. Asentamiento del concreto en la vivienda 07	164
Figura 65. Muestro de la vivienda 07	165
Figura 66. Elaboración de probetas en la vivienda 08	166
Figura 67. Asentamiento del concreto en la vivienda 08	166
Figura 68. Cono de Abrams en la vivienda 08	167
Figura 69. Elaboración de probetas en la vivienda 09	168
Figura 70. Cono de Abrams en la vivienda 09	168
Figura 71. Asentamiento del concreto en la vivienda 09	169
Figura 72. Elaboración de probetas en la vivienda 10	169
Figura 73. Cono de Abrams en la vivienda 10	170

Figura 74. Asentamiento del concreto en la vivienda 10

170

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1.	Proporciones de los componentes del concreto	17
Grafico 2.	Curva granulométrica de la cantera Arunta	68
Grafico 3.	Curva granulométrica de la cantera Cerro Intiorko	69
Grafico 4.	Curva granulométrica de la cantera Arunta	70
Grafico 5.	Curva granulométrica de la cantera Cerro Intiorko	70
Grafico 6.	Tipos de concreto usado en las viviendas	82
Grafico 7.	Asesoría y supervisión de un profesional	84
Grafico 8.	Cemento utilizado en la construcción de viviendas Autoconstruidas	86
Grafico 9.	Tipo de agua utilizado en la construcción de viviendas	87
Grafico 10.	Tipo de agregados utilizado en la elaboración del concreto	89
Grafico 11	Uso aditivos en la elaboración del concreto	90
Grafico 12.	Utilizó mezcladora en la elaboración del concreto	91
Grafico 13.	Utilizó vibrador en la elaboración del concreto	91
Grafico 14.	Relación agua cemento	94
Grafico 15.	Promedios de los ensayos de resistencia	100
Grafico 16.	Control de calidad a través del análisis estadístico de los resultados $F'c$ 210kg/cm ²	101
Grafico 17.	Control de calidad a través del análisis estadístico de los resultados $F'c$ 175kg/cm ² .	102
Grafico 18.	Tipos de fallas típicas registradas en el ensayo a compresión.	115

RESUMEN

Con el presente trabajo de investigación se ha determinado la calidad del concreto que se viene elaborando en las viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna en el año 2023.

Se utilizó la siguiente metodología: El diseño que se empleó en este trabajo de investigación fue el diseño no experimental “transversal”, y se empleó un nivel descriptivo con enfoque cuantitativo. La técnica que se utilizó fue la observación, con el fin de recopilar toda la información posible en campo, así como: la búsqueda e identificación de muestras, toma de datos mediante formatos establecidos, elaboración de probetas de concreto, ensayo del Slump y ensayos de laboratorio. La población de este trabajo de investigación fueron todas las viviendas que se venían autoconstruyendo en el distrito de Ciudad Nueva y la muestra fue de 10 viviendas autoconstruidas siendo esta una muestra representativa.

La conclusión principal fue que, La calidad del concreto no es buena porque la resistencia del concreto no respeta en general los estándares de calidad y la consistencia del concreto no es la ideal. Esto se debe a que los maestros de obra no cuentan con un diseño de mezcla elaborado por un profesional calificado.

La resistencia promedio obtenida fue de 190.75kg/cm² representando solo el 90.83% de la resistencia de diseño (210 kg/cm²) y el 67.79% de la resistencia requerida según el RNE (281.83 kg/cm²), en consecuencia, la resistencia del concreto no es de buena calidad y no cumple con los estándares mínimos exigidos por el RNE.

Palabras clave. Resistencia del concreto, calidad del concreto, autoconstrucción.

ABSTRACT

With the present research work, the quality of the concrete that has been elaborated in the self-built houses in the district of Ciudad Nueva of the city of Tacna in the year 2023 has been determined.

The following methodology was used: The design used in this research work was the non-experimental "cross-sectional" design, and a descriptive level with a quantitative approach was used. The technique used was observation, in order to collect all possible information in the field, as well as: the search and identification of samples, data collection through established formats, preparation of concrete specimens, Slump test and laboratory tests. The population of this research work were all the houses that had been self-building the district of Ciudad Nueva and the sample was 10 self-built houses, this being a representative sample.

The main conclusion was that, The quality of concrete is not good because the strength of concrete does not generally respect quality standards and the consistency of concrete is not ideal. This is because the master builders do not have a mixture design developed by a qualified professional.

The average strength obtained was 190.75kg/cm² representing only 90.83% of the design strength (210 kg/cm²) and 67.79% of the strength required according to the RNE (281.83 kg/cm²), consequently, the strength of the concrete is not of good quality and does not meet the minimum standards required by the RNE.

Keywords. Concrete strength, concrete quality, self-construction.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más frecuentes que se viene suscitando a nivel nacional es la autoconstrucción, el distrito de Ciudad Nueva, de la provincia de Tacna, de la región de Tacna, no es ajeno a ello.

La investigación sobre la calidad de concreto en viviendas autoconstruidas es de preocupación constante, Según la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) en el Perú 7 de cada 10 viviendas son construidas de manera informal, cifras que muy alarmantes y preocupantes lo cual nos lleva a la necesidad de saber cómo son estas viviendas, específicamente saber si la calidad de concreto cumple con los estándares mínimos de las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones. A esto se suma que la costa peruana de nuestro territorio nacional es considerada altamente sísmica, por tanto, la ciudad de Tacna, el distrito de Ciudad Nueva es una zona poco privilegiada para realizar construcciones debido a su ubicación geográfica y calidad de suelos desfavorables que presentan, según el Instituto Nacional de Defensa Civil. Es por ello que el presente trabajo de investigación permitirá determinar la calidad de concreto que se viene elaborando a pie de obra en las viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, de la región de Tacna con fin de evaluar si el concreto cumple o no con los estándares mínimos normados en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Asimismo, este estudio propuesto permitirá enriquecer los conocimientos que se tiene hasta el momento acerca del estudio de la calidad del concreto y su uso en el sector construcción en nuestra realidad local, que a su vez servirá de base para otras investigaciones similares.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. En el plano internacional

Ortiz (2015), en su tesis “Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia” tuvo como objetivo analizar y describir la producción de concretos en obra mediante ensayos de especímenes para identificar las variables que intervienen en la resistencia final del concreto”. Concluyo que para determinar la calidad del concreto preparado en obra el mejor método a utilizar es la elaboración de testigos, para luego; someterlos a ensayos de laboratorio, por ello se deben seguir minuciosamente los métodos recomendados en las normas como son las NSR. NTC y la ASTM, ya que de unas buenas muestras se puede determinar una buena calidad de un concreto.

ICCYC Y CFIA (2005), La investigación citada tuvo como objetivo general evaluar la calidad del concreto estructural hecho en obra, de construcciones de la Zona del Pacífico Central, específicamente en el cantón de Garabito, mediante un muestreo aleatorio, en el cual se determinó la resistencia del concreto que se está utilizando y otros aspectos relativos a prácticas constructivas. Los resultados del estudio realizado fueron que el 56% de las muestras llegaron a ser ineficientes además el coeficiente de variación es del 30%, el cual es un valor muy alto, lo que significa que las resistencias

encontradas en las muestras varían significativamente con respecto a la media (21 MPa), por tanto, no cumplen con la norma mínima establecida por el Código Sísmico de 21 MPa o por el CR2002 para el caso de pavimentos.

Hernández-Castañeda y Fuentes-González (2002), Resistencia y deformación de concretos elaborados con agregados disponibles en el Valle de México, esta investigación tiene como objetivo analizar el comportamiento y respuesta de concretos fabricados con distintos tipos de agregados disponibles en el Valle de México, con el fin de determinar su influencia en las propiedades del concreto y su mejor aplicación en la industria de la construcción. De los estudios realizados se concluye que las resistencias obtenidas de los concretos con ambos agregados calizos muestran un desarrollo moderado de resistencia, entre 229 y 352 kg/cm² a 28 días, y los concretos elaborados con grava de basalto y arena de río presentan un excelente desarrollo de resistencia, obteniendo resistencias entre 521 y 687 kg/cm², por tanto, el tipo de agregado influye en la resistencia del concreto.

Patiño y Méndez (2005), Control de calidad del concreto, en esta investigación para poder obtener la calidad de concreto deseado se pone énfasis al cumplimiento de las normas tales como ACI-318, ACI-214 y ASTM, adoptadas directa o indirectamente por el Reglamento Estructural Panameño (REP-04). Además, se concluye que, con la ayuda de un programa de aseguramientos de la calidad, que incluya el control y evaluación, se puede garantizar la calidad del concreto.

Orozco y Avila (2018), Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón, este estudio permitió determinar las ponderaciones de los factores que influyen de manera significativa en la calidad del concreto basado en la opinión de expertos en el campo generalizada sobre la importancia de que cada factor se desarrolle de manera adecuada para garantizar la calidad del concreto. Concluyendo finalmente que la principal deficiencia para obtener concreto de calidad, es un buen control de calidad del concreto.

1.1.2. En el plano nacional

Adrianzen y Cruz (2020), en su tesis “Calidad del concreto en edificaciones autoconstruidas en el casco urbano del distrito de Callería en los años 2018 y 2019”, tuvo como objetivo general evaluar la calidad del concreto. Para ello se realizó ensayos de resistencia a la compresión a los testigos que se elaboró en las edificaciones autoconstruidas en el distrito de Callería, concluyendo un valor promedio de la resistencia del concreto de 99.72kg/cm², lo cual representa solo un 47.48% de la resistencia requerida 210 kg/cm², además solo 1 de las 28 muestras alcanzo la resistencia de diseño (210 kg/cm²) a los 28 días, es decir el 96.46% de las muestras no cumplen lo que mandan las normas.

Ordoñez (2018), en su tesis “Estudio de calidad de concreto en la construcción de viviendas en el distrito de Tambo, de la provincia de Huancayo región Junín” tuvo como objetivo general determinar la calidad del concreto, para ello se realizó ensayos de resistencia a la compresión de concreto a 24 viviendas muestreadas de las cuales

20 usaron concreto convencional y NINGUNA cumplía con los estándares mínimos normados por el RNE, de las 04 viviendas muestreadas que utilizaron el concreto premezclado el 100% cumplen con los estándares mínimos normados por el RNE .

Cuba (2017), en su tesis “Estudio tecnológico del concreto informal producido a pie de obra en la ciudad de Jaén, sector A” tuvo como objetivo general determinar las propiedades físico-mecánicas del concreto producido sin la dirección técnica de asesoramiento y sin aditivos, para ello se realizó estudios de laboratorios y el ensayo de consistencia al concreto que se usó en la ciudad de Jaén, llegando a la conclusión que el concreto informal no cumple con lo tipificado en el RNE, por tanto, el promedio obtenido la resistencia del concreto fue de 142.98 kg/cm² a los 28 días, además el Slump obtenido tiene una desviación de estándar de 1 ½” con un coeficiente de variación de 20% teniendo así concretos muy fluidos. El SLUMP medido con la mezcla realizado en laboratorio es de 3 ½”.

Castro y Yucra (2018), en su tesis “Evaluación y diagnóstico de la calidad del concreto elaborado a pie de obra en zonas rurales en los distritos de Cerro Colorado, Paucarpata y Socabaya en la ciudad de Arequipa”, en su evaluación a la resistencia a la compresión del concreto que se viene produciendo en la construcción de viviendas (unifamiliares, bifamiliares y viviendas comercio), obtuvo como resultados concretos que no cumplen con las especificaciones técnicas mínimas requeridas, donde el 96,1% de viviendas construidas, no superan la resistencia mínima 175 kg/cm².

Uriarte (2020), en su tesis “Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto en edificaciones en condición de autoconstrucción, Pomalca - Chiclayo” tuvo como objetivo general evaluar la resistencia a la compresión del concreto en edificaciones en condición de autoconstrucción para ello se realizó estudios de laboratorio y el ensayo de consistencia al concreto donde se concluyó que el resultado del Slump obtenido en los ensayos es muy preocupante ya que tienen asentamientos muy elevados, por tanto, no cumplen los estándares de calidad normado por el RNE, Con respecto a la calidad de la resistencia del concreto no cumplen con la resistencia mínima requerida por el RNE, la resistencia mínima obtenida fue de 35.31 kg/cm² y máxima fue de 168.3 kg/cm² a los 28 días.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para que nuestras viviendas puedan tener un buen comportamiento estructural frente a un evento sísmico, tenemos que tener concretos de buena calidad que tengan la resistencia mínima requerida tal cual lo establece el Reglamento Nacional de Edificaciones. Por eso es muy importante poner énfasis a la calidad de concreto que se viene elaborando en el distrito de Ciudad Nueva. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones la costa peruana de nuestro territorio nacional es considerada altamente sísmica, por tanto, la ciudad de Tacna, el distrito de Ciudad Nueva es una zona poco privilegiada para realizar construcciones debido a su ubicación geográfica y calidad de suelos desfavorables que presentan, según el Instituto Nacional de Defensa Civil.

Según la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) en el Perú 7 de cada 10 viviendas son construidas de manera informal, cifras muy alarmantes y preocupantes lo cual nos lleva a la necesidad de saber cómo son estas viviendas, específicamente saber si la calidad de concreto cumple con los estándares mínimos de las normas técnicas del RNE.

El distrito de Ciudad Nueva viene experimentando grandes cambios, especialmente en el sector de la construcción, se van modernizando y construyendo cada vez más viviendas. Uno de los problemas más frecuentes que se ve en el distrito de Ciudad Nueva es la autoconstrucción, puesto que el diseño, ejecución y la supervisión de estas viviendas están a cargo de un maestro de obra con conocimientos empíricos, que, debido al desconocimiento, desinformación y la falta de interés podrían llegar a producir concretos que no cumple con los parámetros mínimos normados por el RNE.

Ordoñez (2018), explica que la problemática de construcción de viviendas sin el control técnico adecuado, genera que el concreto producido en las construcciones no cumplan con los estándares mínimos normados, que posteriormente en algún tipo de desastre natural como los terremotos, las consecuencias sean fatales.

Finalmente, con este estudio realizado se pretende que los resultados obtenidos sirvan para buscar medidas correctivas, toma de decisiones de parte de nuestras autoridades para mejorar la calidad del concreto.

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Interrogante general

¿Cuál es la calidad del concreto en los elementos estructurales de las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna?

3.2. Interrogantes específicas

¿Cuál es la resistencia a la compresión del concreto que se produce en los elementos estructurales (columnas, vigas y losas) de las viviendas autoconstruidas?

¿Cuál es la consistencia del concreto que se produce a pie de obra en las viviendas autoconstruidas?

4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis general

La calidad de concreto de las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna es de buena calidad y cumple con los estándares mínimos exigidos por el RNE.

4.2. Hipótesis específica

La resistencia a la compresión del concreto que se produce en los elementos estructurales de las viviendas autoconstruidas cumple con los estándares mínimos de las normas técnicas del RNE.

La consistencia del concreto que se viene produciendo en las viviendas autoconstruidas cumplen con los estándares mínimos de las normas técnicas del RNE.

5. JUSTIFICACIÓN

Uno de los problemas más comunes en el distrito de Ciudad Nueva es la autoconstrucción, ya que el diseño, ejecución y supervisión de estas casas está en manos de maestros constructores con experiencia y conocimiento empíricos, quienes, por desconocimiento, desinformación y desinterés, puede producir concretos no conforme con los parámetros mínimos especificados por diferentes normativas como ASTM, NTP, RNE, etc.

5.1. Justificación teórica

La investigación actual permitirá determinar la calidad de concreto que se viene elaborando a pie de obra en la construcción de viviendas autoconstruidas de los distritos de Ciudad Nueva, con fin de evaluar si el concreto cumple o no con los estándares mínimos normados en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Asimismo, este estudio propuesto permitirá enriquecer los conocimientos que se tiene hasta el momento acerca del estudio de la calidad del concreto y su uso en el sector construcción en nuestra realidad local, que a su vez servirá de base para otras investigaciones similares.

5.2. Justificación practica

La presente investigación, “Calidad del concreto en viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna”, es importante porque tiene como objetivo beneficiar a la sociedad, mostrando datos estadísticos sobre la calidad

del concreto que se está produciendo y utilizando en la construcción de viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna. Asimismo, dar a conocer a través de ensayos de estudios de laboratorio si es conveniente continuar con los mismos procedimientos sin tener consecuencias fatales frente fenómenos naturales como terremotos, ya que Tacna se encuentra en una zona de gran actividad sísmica.

1.6. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo general

Determinar la calidad del concreto en las viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna.

1.6.2. Objetivos específicos

Determinar la resistencia a la compresión del concreto en laboratorio que se viene produciendo en el distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna.

Determinar la consistencia del concreto que se viene produciendo en el distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna.

1.7. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Identificación de variables

Variable: Calidad del Concreto

Indicadores: Resistencia del concreto y Consistencia del concreto

1.8. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.8.1. Alcances

La investigación actual determino la calidad de concreto que se viene produciendo en las viviendas autoconstruidas del distrito de ciudad nueva de la ciudad de Tacna en el mes de marzo del año 2023. Para ello, se elaborarán probetas de concreto para posteriormente llevarlas a laboratorio para someterlos al ensayo a la compresión, también se medirá el asentamiento del concreto a pie de obra.

1.8.2. Limitaciones

La desconfianza y recelo por parte de algunos propietarios, ya que en algunos casos se negaron a aceptar que tomemos muestras de concreto de sus viviendas en proceso de autoconstrucción.

La poca colaboración por parte de algunos maestros de obra.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. CONCEPTOS GENERALES

2.1.1. Tipología de las viviendas

Las viviendas identificadas en el distrito de Ciudad Nueva tienen una tendencia al sistema de albañilería confinada, ya que se unifica la albañilería con la estructura principal.

Huanchi (2019), El objetivo primordial de los elementos de confinamiento es proporcionarle al muro la capacidad de deformación después que los muros hayan fallado por algún tipo de fuerza.

RNE (2019), Cuando el concreto es sometido a los elementos de confinamiento, en la unión pórtico y unidades de ladrillo de albañilería deben tener una resistencia mínima de 175 kg/cm² donde las cargas laterales comprenden, tracciones y cortantes.

Debido a la alta actividad sísmica, el tipo de suelo y a las dimensiones de sus elementos estructurales los propietarios optan por utilizar concretos con una resistencia de 210 Kg/Cm².

2.1.2. Materiales predominantes

El material más predominante en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva es el concreto, tal cual se puede apreciar en la tabla N°1. Los datos

fueron obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

Tabla 1.

Material de construcción predominante en los techos

Material de construcción predominante en los techos	Área concepto encuesta		
	Urbano encuesta	Rural encuesta	Total
Concreto armado	72.47%	-	72.47%
Madera	0.80%	0.01%	0.81%
Tejas	0.45%	-	0.45%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	22.17%	0.61%	22.78%
Caña o estera con torta de barro o cemento	1.25%	0.06%	1.31%
Triplay / estera / carrizo	2.11%	0.05%	2.15%
Paja, hoja de palmera y similares	0.02%	-	0.02%
Total	99.28%	0.72%	100.00%

Nota: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017 Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – PERÚ

Tabla 2.

Material predominante en paredes exteriores

Material de construcción predominante en las paredes	Área concepto encuesta		
		Rural encuesta	Total
Ladrillo o bloque de cemento	88.77%	0.42%	89.19%
Piedra o sillar con cal o cemento	0.30%	0.03%	0.34%
Adobe	0.50%	0.02%	0.52%
Tapia	0.01%	-	0.01%
Quincha (caña con barro)	0.08%	0.01%	0.09%
Piedra con barro	0.03%	-	0.03%
Madera (pona, tornillo etc.)	3.37%	0.08%	3.45%
Triplay / calamina / estera	6.20%	0.16%	6.36%
Total	99.28%	0.72%	100.00%

Nota: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017 Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – PERÚ

2.1.3. Autoconstrucción

Es la forma de edificación que se realiza de modo informal, donde maestros de obra con conocimientos empíricos son los encargados de diseñar, ejecutar y supervisar la construcción de viviendas, sustituyendo al personal técnico calificado y/o empresas constructoras.

2.1.4. Concreto

Pasquel (1998, p.11) El concreto es un material formado por una mezcla de proporciones de cemento, agua, áridos y aditivos facultativos, denotando

originalmente estructuras plásticas y moldeables, adquiriendo posteriormente una consistencia rígida con propiedades aislantes y resistivas, lo que lo convierte en un material ideal para la construcción.

Abanto (2009, p.11) Una característica importante del concreto es su elevada resistencia a la compresión lo que le hace adecuado para elementos sometidos fundamentalmente a compresión como columnas y arcos, pero su escasa resistencia a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.), hace su difícil uso en elementos estructurales sometidos a la tracción por completo (como los tirantes) o en partes de sus secciones transversales (como vigas u otros elementos sometidos a flexión) y para superar esa limitación se utiliza el acero, con su elevada resistencia a tracción. La combinación resultante de ambos materiales, se conoce como concreto armado.

2.1.5. Resistencia del concreto

Abanto (2009, p.50) La resistencia del concreto no puede probarse en condición plástica, por lo que el procedimiento acostumbrado consiste en tomar muestras durante el mezclado las cuales después de curadas se someten a pruebas de compresión.

Abanto (2009, p.51) Se emplea la resistencia por la facilidad en la realización de los ensayos y el hecho de que la mayoría de las propiedades del concreto mejoran al incrementarse esta resistencia. La resistencia a la compresión del concreto es la

carga máxima por unidad de área soportada por una muestra antes de la falla por compresión (fisura, fractura).

2.1.6. Consistencia del concreto

Abanto (2009, p.47) Está definido por el grado de humedecimiento de la mezcla, depende principalmente de la cantidad de agua usada.

2.1.7 Calidad del concreto

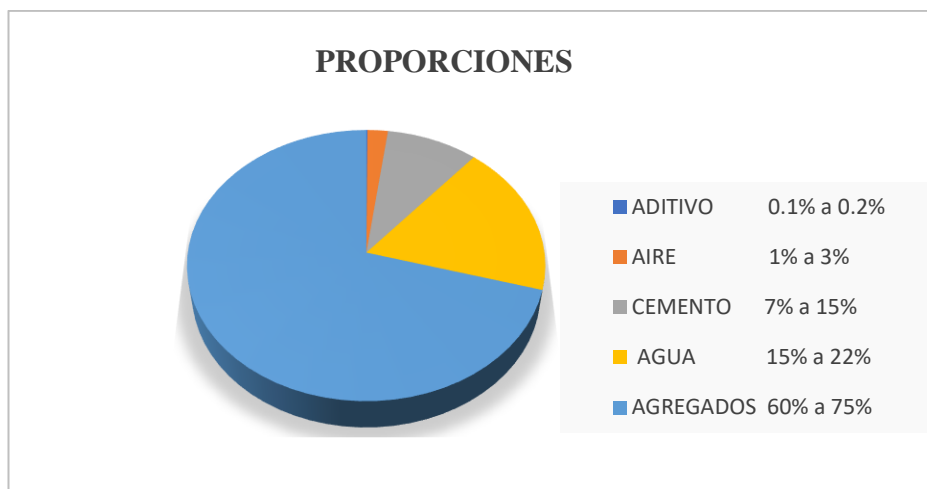
(Ordoñez, 2018) La calidad del concreto es la obtención de resultados esperados bajo ciertos parámetros, obtenidos mediante un conjunto de procedimientos técnicos planificados, cuya practica permite que el producto final (concreto endurecido) cumpla con los requisitos solicitados. Esto se logra mediante el control adecuado de cada uno de los factores que intervienen en el proceso de preparación del concreto y curado del concreto.

2.1.8 Componentes del concreto

El concreto se compone de cuatro elementos primordiales. Cemento, agregados, agua y aire, respectivamente, y Los aditivos pueden ser considerados dependiendo de trabajo a realizarse.

Grafico 1.

Proporciones de los componentes del concreto



Nota: Pasquel E. – 1998 - Tópicos de tecnología del concreto en el Perú

2.1.8.1 Cemento portland

E. Pasquel, (1998) Es un ligante hidrofílico, producido por calcinación. caliza, arenisca y arcilla, para obtener un polvo muy fino que endurece en presencia de agua, obteniendo así resistencia y adherencia.

Podemos utilizar varios tipos de cemento Portland Clasificado como estándar porque su fabricación está regulada.

Los requisitos específicos son:

- Tipo I: De uso general, donde no se requiere propiedades especiales.

- Tipo II: De moderada resistencia a los sulfatos y moderado calor de hidratación. Para emplearse en estructuras con ambientes agresivos y/o en vaciados masivos.
- Tipo III: Desarrollo rápido de resistencia con elevado calor de hidratación. Para uso en clima frío o en los casos en que se necesita adelantar la puesta de servicio de las estructuras.
- Tipo IV: De Bajo calor de hidratación. Para concreto masivo.
- Tipo V: Alta resistencia a los sulfatos. Para ambientes muy agresivos.

Cuando a los tres primeros cementos se les añade el sufijo A (tipo IA), significa que son cementos a los que se han añadido incorporadores de aire en su composición, manteniendo las propiedades originales.

Es interesante destacar los cementos denominados “mezclados o adicionales” dado que algunos de ellos se usan en nuestro medio:

- Tipo IS: Cemento al que se le ha añadido entre un 25% a 70% de escoria de altos hornos.
- Tipo ISM: Cemento al que se le ha añadido menos del 25% de escoria de altos hornos referido al peso total.
- Tipo IP: Cemento al que se le ha añadido puzolana en un porcentaje que oscila entre 15% y 40% del peso total.
- Tipo IPM: Cemento al que se le ha añadido puzolana en un porcentaje hasta el 15% peso total.

2.1.8.2 Agua

Abanto (2009, p.21) Componente fundamental en la elaboración del concreto, estando relacionado con la resistencia, trabajabilidad y propiedades del concreto endurecido, por lo tanto, la calidad del agua que interviene en la mezcla del concreto debe cumplir ciertos requisitos para llevar a cabo su función en la combinación química y así evitar que sustancias extrañas puedan dañar la calidad del concreto.

Función principal del agua

- Hidratar al cemento.
- Mejora la trabajabilidad del concreto.

Requisitos que debe cumplir

Abanto (2009, p.21) El agua a emplearse en la preparación del concreto, debe ser limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico y otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

Tabla 3.

Límites de químicos opcionales para el agua de mezcla combinada.

Descripción	Limite permisible	Método de ensayo
Cloruro como Cl, ppm		
En concreto pretensado, tableros de puentes, o designados de otra manera.	500 C	NTP 334.086

Otros concretos reforzados en ambientes húmedos o que contengan aluminio embebido o metales diversos o con formas metálicas galvanizadas permanentes	1 000 C	NTP 334.086
Sulfatos como SO ₄ , ppm	3000	NTP 334.086
Álcalis como (Na ₂ O + 0,658 K ₂ O), ppm	600	NTP 334.086
Sólidos totales por masa, ppm	50 000	ASTM C1603

Nota: Norma Técnica Peruana 339.033

2.1.8.3 Agregados

También conocidos como áridos, son materiales inertes que se combinan con conglomerantes (cemento, cal, etc.) y agua para formar concreto y mortero.

Los agregados son importantes porque constituyen aproximadamente el 75% del volumen de una mezcla de concreto típica.

Tabla 4.

Tabla clasificación de los agregados naturales

Agregado fino	Arena Fina
	Arena Gruesa
Agregado grueso	Grava
	Piedra
Hormigón	Agregado grueso (Grava) + (Agregado fino)

Nota: Tecnología del concreto – Abanto Castillo

Agregados finos

Es el agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz normalizado 9,5 mm (3/8 pulg) y queda retenido en el tamiz normalizado 74 μ m (N° 200); deberá cumplir con los límites establecidos en la presente norma. (NTP 400.037, 2015)

Agregado grueso

Es el agregado retenido en el tamiz normalizado 4,75 mm (N° 4) proveniente de la desintegración natural o mecánica de la roca, y que cumple con los límites establecidos en la presente Norma. (NTP 400.037, 2015, p.6).

El agregado grueso puede ser grava, piedra chancada, etc.

Hormigón

Abanto (2009, p.28) Se define como una mezcla natural de grava y arena. Este material se usa para la elaboración de concretos de baja calidad como el empleado en cimentaciones corridas, sobrecimientos, faso pisos etc.

2.1.8.4 Aditivos

Abanto (2009, p.43) Se denomina aditivo a las sustancias añadidas a los componentes fundamentales del concreto con el propósito de modificar algunas de sus propiedades y hacerlo mejor para el fin a que se le destine.

2.1.9. Propiedades del concreto en estado fresco

2.1.9.1. Trabajabilidad

Abanto (2009, p.47) Es la facilidad que presenta el concreto el concreto fresco para ser mezclado, colocado, compactado y acabado sin segregación y exudación durante estas operaciones.

2.1.9.2 Segregación

Abanto (2009, p.50) Es una propiedad del concreto fresco, que implica la descomposición de este en sus partes constituyentes o lo que es lo mismo, la separación del agregado grueso del mortero.

Lo cual es perjudicial para el elemento vaciado porque las propiedades de este concreto no es la ideal produciendo superficies mal acabadas, cangrejas etc.

2.1.9.3 Exudación

Abanto (2009, p.54) Se define como exudación al ascenso de una parte del agua de la mezcla hacia la superficie como consecuencia de la sedimentación de los sólidos.

2.2. ENSAYO DE CONSISTENCIA DEL CONCRETO

2.2.1. Método

Abanto (2009, p.47) Este ensayo llamado revenimiento o consistencia “Slump test”, es utilizado para determinar el comportamiento del concreto en estado fresco se desarrolló por Dult Abrams, creada en 1921 ASTM y estudiada por última vez en

1978. Este ensayo se determina con una muestra de concreto fresco en molde troncocónico, se mide el asentamiento de la mezcla en seguida que se desmolda, esta prueba llega a “revenimiento” es adaptado para el encofrado con una facilidad adecuada al momento del vaciado, donde la mezcla se tiene homogéneo con un mínimo de vacíos”.

Abanto (2009, p.48) La consistencia se modifica fundamentalmente por las variaciones de agua la mezcla.

2.2.2. Equipos

Moldes

El espécimen de ensayo deberá ser formado en un molde de metal no atacable por pasta de cemento. El metal deberá tener un espesor mínimo de 1,5 mm y si el molde se ha formado por el proceso de embutido, no debe tener en ningún punto un espesor menor que 1,15 mm. El molde debe tener la forma de la superficie lateral de un tronco de cono, con un diámetro de 200 mm (8 pulgadas) en la base inferior, un diámetro superior de 100 mm (4 pulgadas) y una altura de 300 mm (12 pulgadas). (NTP 339.035, 2009, p.8)

La tolerancia de los diámetros y alturas individuales debe estar entre ± 3 mm de las dimensiones establecidas. (NTP 339.035, 2009, p.8)

Barra compactadora

Una barra cilíndrica de acero liso, de 16 mm de diámetro y aproximadamente 600 mm de longitud, que tiene su extremo de compactación, o ambos, redondeado a una semiesfera con un diámetro de 16 mm. (NTP 339.035, 2009, p. 8).

Dispositivo de medida

Una regla, cinta métrica o instrumento similar rígido o semirrígido, cuya longitud de medición debe estar marcada en incrementos de 5 mm o menores. La longitud del instrumento debe ser por lo menos de 300 mm. (NTP 339.035, 2009, p.8)

Cucharón

De tamaño apropiado y forma adecuada para obtener la cantidad suficiente y representativa de concreto del recipiente que contiene la muestra y colocarla sin derramar en el molde. (NTP 339.035, 2009, p. 8).

2.2.3 Procedimiento del ensayo

- El molde se coloca sobre la superficie plana y humedecida, manteniéndose inmóvil pisando las aletas. Seguidamente se vierte una capa de concreto hasta un tercio del volumen. Se apisona con la varilla, aplicando 25 golpes, distribuidos uniformemente.
- En seguida se coloca otras 2 capas con el mismo procedimiento a un tercio del volumen y consolidando, de manera que la barra penetre en la capa inmediata inferior

- La tercera capa se deberá de llenar en exceso, para luego enrasar al término de la consolidación. Lleno y enrasado el molde, se levanta y cuidadosamente en dirección vertical.
- El concreto moldeado fresco se asentará, la diferencia entre la altura del molde y la altura de la mezcla fresca se denomina Slump
- Se estima desde el inicio de la operación hasta el termino no deben transcurrir más de 2 minutos de los cuales el proceso de desmolde no toma más de 5 minutos.

Tabla 5.

Clases de mezclas según su asentamiento

Consistencia	Slump	Trabajabilidad	Método de compactación
Seca	0" a 2"	Poco trabajable	Vibración normal
Plástica	3" a 4"	Trabajable	Vibración ligera Chuseado
Fluida	> 5"	Muy trabajable	Chuseado

Nota: Tecnología del concreto – Abanto Castillo

Tabla 6.

Asentamientos recomendados para diversos tipos de obra

Tipo de estructuras	Slump máximo	Slump Mínimo
Zapatas y muros de cimentación reforzados	3"	1"
Cimentaciones simples y calzaduras	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
columnas	4"	2"
Losas pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"

Nota: Tópicos de tecnología del concreto en el Perú – Enrique Pasquel

2.2.4. Limitaciones

El ensayo de cono de Abrams solo es aplicable en concretos plásticos, con asentamiento normal (mezclas ricas y con un correcto dosaje de agua). No tiene interés en las siguientes condiciones.

- En el caso de concretos sin asentamientos, de muy alta resistencia.
- Cuando la mezcla del concreto tenga menos de 160lt/m³
- Cuando el contenido de cemento es menor que 250 kg/m³.
- Cuando existe un contenido apreciable de agregado grueso de tamaño máximo que sobrepasa las 2.5".

2.3. ENSAYO DE COMPRESIÓN DEL CONCRETO

2.3.1. Método

El método consiste en aplicar una carga de compresión axial a los cilindros moldeados o extracciones diamantinas a una velocidad que se encuentra en un rango prescrito hasta la falla. (NTP 339.034, 2015, p. 6).

La resistencia a la compresión del espécimen es calculada por división de la carga máxima alcanzada durante el ensayo, entre el área de la sección transversal del espécimen. (NTP 339.034, 2015, p. 6).

Los resultados de este método son usados como una referencia para el control de calidad del concreto, proporciones, mezclado y operaciones de colocación; determinación del cumplimiento con las especificaciones; control para la evaluación de la efectividad de los aditivos; y usos similares. (NTP 339.034, 2015, p. 6).

2.3.2. Equipos

- Moldes cilíndricos, cuya longitud es el doble que su diámetro (6"x 12").
- Barra compactadora de acero liso de 5/8" de diámetro aproximadamente 60cm de longitud. La barra será terminada en forma semiesfera.
- Cuchara para el muestro y plancha de albañilería.
- Aceites derivados de petróleo, como grasa mineral blanda.
- Los moldes deben ser de material impermeable, no absorbente y no reactivo con el cemento. Los moldes normalizados se construyen de acero.

- Eventualmente se utilizan de material plástico duro, de hojalata y cartón parafinado.

2.3.3. Procedimiento para obtener la muestra

- Se deberá obtener una muestra por cada 120m³ de concreto producido o 500m² de superficie llenada y en todo caso no de uno al día.
- La muestra del concreto se colocará en una vasija impermeable y no absorbente, de tamaño tal que sea posible remezclado, antes de llenar los moldes.
- Se deben preparar 3 probetas de ensayo de cada muestra para evaluar la resistencia a la comprensión en determinada edad, por el promedio.
- Generalmente la resistencia al concreto se evalúa en las edades de 7 y 28 día.
- Luego del mezclado, se llena de inmediato el molde hasta un tercio de su altura, compactando a continuación con la barra mediante 25 golpes verticales. el proceso se repite a las 2 capas siguientes, de manera de que la barra penetre hasta la capa precedente no más de 1". En la última se coloca material en exceso, para enrazar al topo con el borde superior del molde, sin agregar material.
- Después de consolidar cada papa, se procederá a golpear ligeramente las paredes del molde, utilizando la barra de compactación, para eliminar los vacíos que pudieren haber quedado.
- La superficie de cilindro será determinada con la barra o regla de madera de manera de lograr una superficie plana' suave y perpendicular a la generatriz del cilindro.

- Las probetas se retiran de los moldes a las 18 y 24 horas después de la modelada.

2.3.4 Colocación de la probeta

Colocar el bloque de rotura inferior. Con la cara endurecida hacia arriba, sobre la mesa o platina de la máquina de ensayo directamente debajo del bloque de apoyo del asiento esférico (superior). Limpiar las caras de contacto de los bloques superior e inferior y las del espécimen de ensayo y colocar el espécimen sobre el bloque inferior de rotura. Si se emplean almohadillas, limpiar las superficies del cojinete del anillo de retención y centrar la almohadilla o almohadillas sobre el espécimen. (NTP 339.034, 2015, p. 6).

Cuidadosamente alinear los ejes del espécimen con el centro de empuje de la rótula del bloque de asiento esférico. (NTP 339.034, 2015, p. 6).

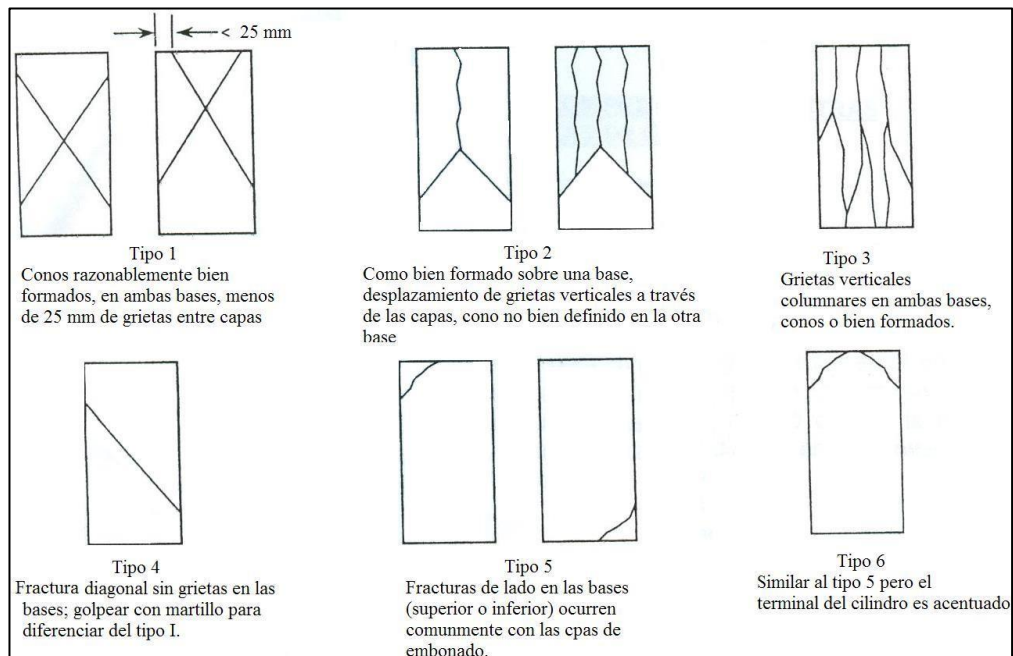
2.3.5 Velocidad de carga

La carga será aplicada a una velocidad de movimiento medida desde la platina a la cruceta correspondiendo a una velocidad de esfuerzo sobre el espécimen de $0,25 \pm 0,05$ MPa/s (Véase Nota 12). La velocidad de movimiento diseñada será mantenida al menos durante la mitad final de la fase de carga. (NTP 339.034, 2015, p. 6)

2.3.6. Tipos de falla

Figura 1.

Esquema de los patrones de tipos de fracturas en las probetas:



Nota: NTP 339.034 “Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas”.

2.4 ENSAYOS REALIZADOS A LOS AGREGADOS

2.4.1 Análisis granulométrico

Esta norma se aplica para determinar la gradación de materiales propuestos para su uso como agregados o los que están siendo utilizados como tales. Los resultados serán utilizados para determinar el cumplimiento de la distribución del tamaño de partículas con los requisitos que exige la especificación técnica de la obra

y proporcionar los datos necesarios para el control de la producción de agregados.
(NTP 400 .012, 2018, p. 3)

Equipos

Balanzas: Las balanzas utilizadas en el ensayo de agregado fino, grueso y global deberán tener la siguiente exactitud y aproximación:

- Para agregado fino, con aproximación de 0,1 g y exacta a 0,1 g o 0,1 % de la masa de la muestra, cualquiera que sea mayor, dentro del rango de uso.
- Para agregado grueso o agregado global, con aproximación y exacta a 0,5 g o 0,1 % de la masa de la muestra, cualquiera que sea mayor, dentro del rango de uso.

Tamices: Los tamices serán montados sobre armaduras construidas de tal manera que se prevea pérdida de material durante el tamizado. Los tamices cumplirán con la NTP 350.001.

Procedimiento

- Secar la muestra a peso constante a una temperatura de 110 °C - 5 °C.
- Limitar la cantidad de material sobre el tamiz utilizado de tal manera que todas las partículas tengan la oportunidad de alcanzar la abertura del tamiz un número de veces durante la operación de tamizado.
- Continuar el tamizado por un periodo suficiente, de tal manera que al final no más del 1 % de la masa del residuo sobre uno de los tamices, pasara a través del tamiz durante 1 min de tamizado manual.
- Finalmente se determinó y registró la masa retenida en cada tamiz en gramos.

Cálculos

- Calcular el porcentaje que pasa, los porcentajes totales retenidos, o los porcentajes sobre cada tamiz, aproximando al 0,1 % más cercano de la masa seca inicial de la muestra.
- Cuando se requiera, calcular el módulo de fineza, sumando el porcentaje acumulado retenido de material de cada uno de los siguientes tamices (porcentaje acumulado retenido) y dividir la suma entre 100: 150 μm (N° 100); 300 μm (N° 50); 600 μm (N° 30); 1,18 mm (N° 16); 2,36 mm (N° 8); 4,75 mm (N° 4); 9,5 mm (3/8 de pulgada); 19,0 mm (3/4 de pulgada); 37,5 mm (1 1/2 pulgada) y mayores; incrementando en la relación 2 a 1.

2.4.2 Peso específico y absorción del agregado fino.

Una muestra de agregado es retirada en agua por $24 \text{ h} \pm 4 \text{ h}$ para esencialmente llenar los poros. Luego es retirada del agua, el agua superficial de las partículas es secada y se determina la masa. Posteriormente, la muestra (o una parte de ella) se coloca en un recipiente graduado y el volumen de la muestra se determina por el método gravimétrico o volumétrico. Finalmente, la muestra es secada en horno y la masa se determina de nuevo. Usando los valores de la masa obtenidos y mediante las fórmulas de este método de ensayo, es posible calcular la densidad, densidad relativa (gravedad específica), y la absorción. (NTP 400 .022, 2013, p. 7)

Equipos

- Balanza.
- Picnómetro (para usarse con el procedimiento gravimétrico).
- Recipiente (para su uso en determinación volumétrica).
- El molde y barra compactadora para los ensayos superficiales de humedad.
- Estufa.

Preparación de la muestra

- Se colocaron en el recipiente aproximadamente 500g de agregado fino obtenido por el método de despiece.
- Las muestras se cubrieron con agua y se dejaron reposar durante 24 horas.
- Luego extiéndalo en recipientes anchos y planos y déjelo secar a temperatura ambiente. Revuelva la muestra con frecuencia para asegurar un secado uniforme.
- Esta operación continúa hasta que las partículas agregadas ya no están firmemente adheridas entre sí.
- Luego coloque el agregado fino en el molde cónico, golpee suavemente la superficie 25 veces con una varilla de metal y levante el molde verticalmente. Dado que el cono de agregado fino conserva su forma, lo que significa que la muestra aún está húmeda, continúe secando, revolviendo constantemente y probando con frecuencia, hasta que el cono se colapse cuando se retire el

molde. Esto significa que el agregado fino alcanza un estado superficialmente seco.

Procedimiento del ensayo

- Inmediatamente coloque una muestra de 500 g del material preparado en un recipiente y llénelo con agua cerca de la marca de 500 cm³ a una temperatura de aproximadamente 23 °C.
- Agite el recipiente inmediatamente hasta eliminar todas las burbujas de aire, luego colóquela en un baño de agua a una temperatura de aproximadamente 23°C.
- Después de una hora, llénelo con agua hasta 500 cm³ y mida el peso total de agua introducido en el recipiente con una precisión de 0,1 gramos.
- Sacar el agregado fino del recipiente, secarlo en estufa a 110°C, luego enfriarlo a temperatura ambiente por 1 hora y pesarlo

2.4.3. Peso específico y absorción del agregado grueso

La presente norma tiene por objeto establecer un procedimiento para determinar la densidad promedio de partículas de agregado fino (no incluye los orificios entre las partículas), la densidad relativa (gravedad específica) y la absorción del agregado fino. (NTP 400 .021, 2013, p. 7)

Equipos

- Balanza
- Cesta con malla de alambre

- Depósito de agua
- Tamices
- Estufa

Procedimiento

- Se colocan alrededor de 3 a 4 kg de material en el depósito. luego, los agregados se sumergieron en agua durante 24 horas a temperatura ambiente.
- Una vez transcurrido el tiempo de reposo, vierta el sedimento y drene el agua, manteniendo el material húmedo y saturado. luego se extrajo una muestra de agua y se hizo rodar sobre la franela hasta que toda la película de agua visible desapareció de la superficie del agregado.
- El peso de la muestra se obtiene cuando la superficie está seca y saturada, y es de aproximadamente 0,1 g.
- Inmediatamente después del pesaje, la muestra saturada y secada superficialmente se coloca en una canasta de alambre y se determina su peso en agua (a una temperatura de 23°C) con una densidad de 1 g/cm³. cuando esté sumergido en agua, agite la red para eliminar el aire atrapado.
- Finalmente, la muestra se secó a 110°C hasta peso constante (Fig. 22) y se enfrió a temperatura ambiente durante 1 hora hasta que la temperatura fuera agradable al tacto (aproximadamente 50°C), luego se pesó.

2.4.4. Ensayo contenido de humedad

Esta norma establece el procedimiento para determinar el porcentaje total de humedad evaporable en una muestra de agregado fino o grueso por secado. La humedad evaporable incluye la humedad superficial y la contenida en los poros del agregado, pero no considera el agua que se combina químicamente con los minerales de algunos agregados y que no es susceptible de evaporación, por lo que no está incluida en el porcentaje determinado por este método. (NTP 400 .022, 2013, p. 1)

Equipos

- Balanza
- Fuente de calor
- Recipiente para la muestra

Procedimiento

- Coloque la muestra húmeda a ensayar en el recipiente y determine el peso (peso del recipiente + muestra húmeda).
- Introducir el recipiente que contiene la muestra en un horno y secarlo a 110°C durante 24 horas.
- Seguidamente se pesa el recipiente que contiene la muestra seca (peso del recipiente + peso de la muestra seca) y se determina la cantidad de agua evaporada y el peso de la muestra seca.
- $H = (\text{peso del recipiente} + \text{muestra húmeda}) - (\text{peso del recipiente} + \text{muestra seca})$
 $DM = (\text{peso del recipiente} + \text{muestra seca}) - (\text{peso del recipiente})$

Cálculos

$$\% = \frac{H}{MS} \times 100$$

Donde:

- H= Peso del agua evaporada o contenido de agua
- MS = Peso de la muestra seca
- %W= porcentaje de humedad

2.4.5. Peso Unitario

(NTP 400.017, 2011) Esta norma establece la determinación de la densidad de masa (“Peso unitario”) del agregado en condición suelto o compactado, y calcula los vacíos entre partículas en agregados finos, gruesos o mezcla de ambos basados en la misma determinación.

Equipos

- Balanza
- Varilla de apisonado
- Recipiente
- Pala o cucharon
- Calibración del equipo

Procedimiento para peso compactado

- Dividir el agregado en 4 partes para obtener una muestra representativa.

- Llene el recipiente medidor hasta un tercio de su capacidad y nivele la superficie a mano.
- Apisonar la capa de árido con varillas compactadoras, 25 golpes distribuidos uniformemente sobre la superficie. Se llenó hasta dos tercios de su tamaño y se volvió a compactar 25 veces como antes.
- Finalmente llenar el recipiente hasta que rebose y golpear el medidor 25 veces con un compactador, utilizar una regla metálica para retirar el exceso de agregado.
- Al compactar la primera capa, tenga cuidado de no golpear demasiado fuerte el fondo. Al compactar las dos últimas capas, aplique sólo la fuerza suficiente para que la barra apisonadora penetre la última capa de agregado colocada en el recipiente.
- Se determinó el peso del recipiente más su contenido y el peso del recipiente sólo y se registraron los pesos con una aproximación 1 gramo.

Determinación del Peso Suelto

- Saque el recipiente medidor para que se desborde y vierta el agregado a no más de 2 pulgadas por encima de la parte superior del recipiente. Retire el exceso de agregado y luego use una varilla alisadora para alisar la superficie.
- Luego determine el peso del recipiente medidor más su contenido y el peso del recipiente mismo y registre el peso al 1g más cercano.

Calculo

El peso unitario compactado o suelto, se calcula como sigue:

$$M = \frac{(G-T)}{V}$$

Donde:

M = Peso Unitario del agregado en g/cm³.

G= Peso del recipiente de medida más el agregado en g.

T = peso del recipiente en medida en g.

V = Volumen de la medida en cm³.

2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONCRETO

2.5.1. Reglamento Nacional de Edificaciones y el ACI318-08

La evaluación de esta tesis está sujeta a los principios de la Norma E-060, CAPÍTULO 5 calidad del concreto, Mezclado y Colocación, que a su vez asume los mismos criterios del ACI 318-08 para determinar la calidad del concreto.

2.5.2. Criterios de evaluación del concreto.

En este trabajo de investigación se empleará los criterios presentados en el ACI 318-08 para el aseguramiento de la calidad de concreto que se viene produciendo en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva.

La resistencia promedio a la compresión requerida, f'_c usada como base para la dosificación del concreto fue determinada según la tabla 5.3.2.2 del ACI 318-08.

El concreto debe dosificarse para que proporcione una resistencia promedio a la compresión f'_cr y debe satisfacer los criterios de durabilidad.

El concreto debe producirse de manera que se minimice la frecuencia de resultados de resistencia inferiores a f'_c , como se establece acápite el 5.6.3.3 del ACI 318-08, Para concreto diseñado y construido de acuerdo con el Reglamento, f'_c ; no puede ser inferior a 17 MPa.

Tabla 7.

Resistencia promedio de la compresión requerida cuando no hay datos disponibles para establecer la desviación estándar de la muestra

Resistencia especificada a la compresión, Mpa	Resistencia promedio requerida a la compresión, Mpa
$f'_c < 35$	$f'_{cr} = f'_c + 7.0$
$21 \leq f'_c \leq 35$	$f'_{cr} = f'_c + 8.3$
$f'_c > 35$	$f'_{cr} = 1.10f'_c + 5.0$

Nota: Requisitos de reglamento para concreto estructural (ACI 3185-08)

2.5.3 Evaluación y aceptación del concreto

ACI-318, (2018) Nos indica que el nivel de resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactorio si cumple con los dos requisitos siguientes:

- Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a f'_c .
- Ningún resultado del ensayo de resistencia individual es menor que f'_c ; por más de 3.5 Mpa.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1. CARACTERIZACIÓN O TIPO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Diseño de investigación

El tipo de diseño que se va a emplear en este trabajo de investigación es el DISEÑO NO EXPERIMENTAL “TRANSVERSAL” porque no se va a manipular el valor de la variable. Lo que hacemos en esta investigación es observar fenómenos tal cual se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. (Borja, 2012).

Se recolectarán datos en un único momento.

3.1.2. Nivel de investigación

En esta investigación se empleará el nivel DESCRIPTIVO, el cual es un conjunto de procesos y procedimientos lógicos y prácticos que permiten identificar las características de una población, además de plantear relaciones complejas entre los actores identificados. (Borja, 2012)

3.1.3. Tipo de enfoque

El tipo de enfoque a utilizar será el Cuantitativo porque, a través de la recolección y análisis de datos, se va a poder responder las preguntas de esta investigación y probar las hipótesis. Este tipo de investigación confía en la medición

numérica, conteo y frecuentemente el uso de la estadística para establecer con exactitud los patrones del comportamiento de la población. (Borja, 2012)

3.2. POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO

3.2.1. Población

La población de esta investigación estará conformada por todas las viviendas que se vienen autoconstruyendo en el distrito de Ciudad Nueva. El tamaño de la población es desconocido, porque no se tiene un registro de todas las viviendas que se van construir en el año 2023.

3.2.2. Muestra

Por ser una muestra en la que no tenemos una población establecida, es decir no sabemos cuántas viviendas se van ser construidas en el año 2023. El número de muestras a tomar será todas las viviendas que sean necesarias y ayuden a realizar este trabajo de investigación, el número de muestras será de 10 viviendas en proceso de autoconstrucción siendo esta una muestra referencial.

Se sabe también que no es una muestra aleatoria debido a que no se conoce la población ya que no sabemos a ciencia cierta quienes van a construir en ese periodo y cuantas viviendas se van a construir.

3.3 MATERIALES Y INSTRUMENTOS

3.3.1. Técnicas

En el presente trabajo de investigación se desarrollará la técnica de observación, con el fin de recopilar toda la información posible de campo.

- Búsqueda e identificación de muestras (viviendas autoconstruidas)
- Toma de datos mediante formatos establecidos (fichas)
- Elaboración de probetas en estado fresco del proceso de vaciado de las viviendas muestreadas.
- Se realizarán ensayos en campo y laboratorio para la obtención de datos exactos como el Slump y resistencia del concreto.

3.3.2. Instrumentos

La técnica de recolección de datos a usarse es la observación para ello se van a usar los siguientes instrumentos.

3.3.2.1. Guías de observación

- Práctica para muestreo de mezclas de concreto fresco (NTP 339.036)
- Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo (NTP 339.033)
- Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland (NTP 339.035)

- Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas (NTP 339.034, 2015)
- Guía para la evaluación de resultados de la prueba de resistencia del concreto (ACI 214)
- Requisitos de reglamento para concreto estructural (ACI 318S-08)
- Reglamento nacional de edificaciones.

3.3.2.2. Instrumento de registro

Se utilizará la ficha adjunta en el anexo N°03

3.3.2.3. Dispositivos mecánicos y electrónicos

- Prensa para ensayo de Resistencia a la Compresión.
- Cono de Abrams.

3.4 TRABAJOS REALIZADOS EN CAMPO

3.4.1. Visitas preliminares

Para este trabajo de investigación se tomó como base de estudio el distrito de Ciudad Nueva.

Una vez elegido la zona de estudio se procedió a hacer recorridos por todo el distrito de Ciudad Nueva para buscar viviendas que se están construyendo. Al localizar las viviendas se procede a hacer la visita y hablar con el propietario o maestro de obra explicándoles el motivo de nuestra visita y explicándoles también un poco de nuestro

proyecto de tesis para que nos puedan dar la autorización y poder realizar nuestros ensayos y obtener datos necesarios para nuestra investigación.

Si se obtenía una respuesta positiva se hacía las coordinaciones necesarias para realizarle una segunda visita.

3.4.2. Ubicación de las viviendas

Se muestra un mapa de ubicación y las direcciones de las viviendas muestreadas en el distrito de Ciudad Nueva.

Tabla 8.

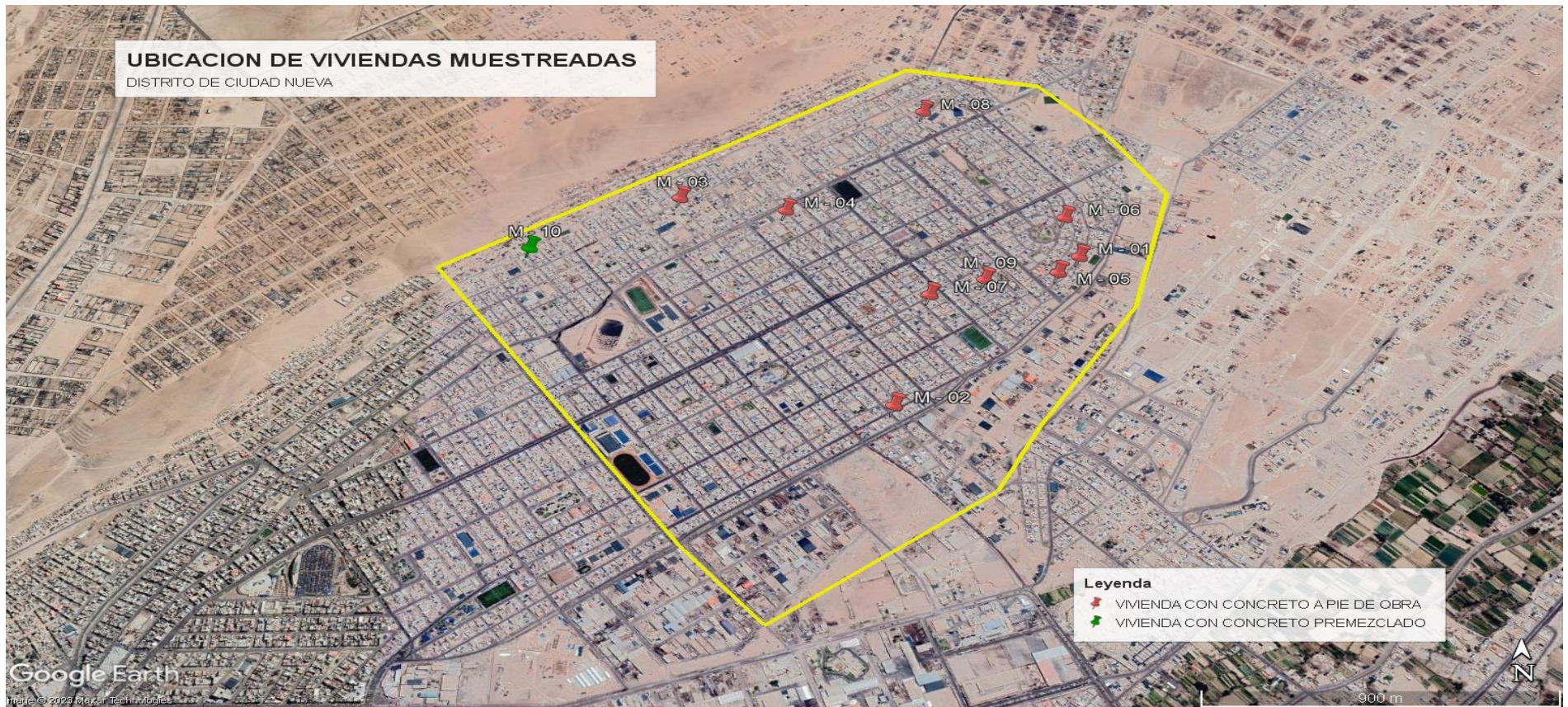
Direcciones de viviendas muestreadas

Código	Dirección
M-01	Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01
M-02	Asociación 26 de mayo B-17
M-03	Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11
M-04	Asociación Enrique López Albújar Mz 17 Lt 01
M-05	Asociación 28 de agosto Cte 10 Mz 352 Lt 14
M-06	Asociación 28 de agosto Cte 12 Mz 394 Lt 04
M-07	Ampliación Ciudad Nueva CT 40 Mz 168
M-08	Asoc la Unión Mz 346 Lt 12
M-09	Asoc villa el Triunfo Cte 02 Mz 338 Lt 26
M-10	Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07

Nota: Elaboración propi

Figura 2.

Mapa de ubicación de viviendas autoconstruidas en el Distrito de Ciudad Nueva.



Nota: Elaboración Propia, las Ubicaciones de los puntos muestreados se colocaron en el Google Eart.

Figura 3.

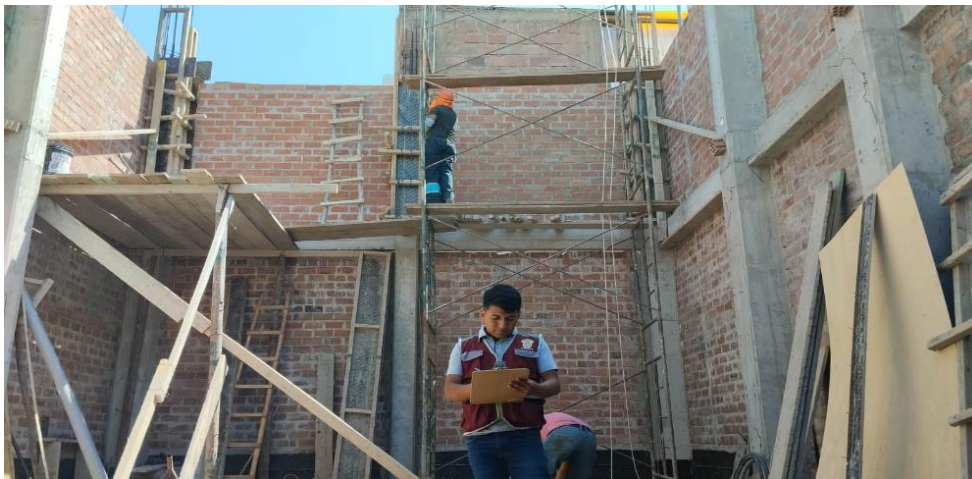
Vivienda N°01 – Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01



Nota: Elaboración propia

Figura 4.

Vivienda N°02 – Iglesia Asociación 26 de mayo B-17



Nota: Elaboración propia

Figura 5.

Vivienda N°03 – Vivienda Unifamiliar Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11



Nota: Elaboración propia

Figura 6.

Vivienda N°04 Vivienda Unifamiliar Asociación Enrique López Albújar Mz17 Lt01



Nota: Elaboración propia

Figura 7.

Vivienda N°05 – Vivienda Unifamiliar Asociación 28 de agosto Cte10 Mz352 Lt14



Nota: Elaboración propia

Figura 8.

Vivienda N°06 – Vivienda Unifamiliar Asociación 28 de agosto Cte12 Mz394 Lt04



Nota: Elaboración propia

Figura 9.

Vivienda N°07 – Vivienda Unifamiliar Ampliación Ciudad Nueva CT 40 Mz 168



Nota: Elaboración propia

Figura 10.

Vivienda N°08 – Vivienda Unifamiliar Asoc la Unión Mz 346 Lt 12



Nota: Elaboración propia

Figura 11.

Vivienda N°09 – Vivienda Unifamiliar Asoc villa el Triunfo Cte 02 Mz 338 Lt 26



Nota: Elaboración propia

Figura 12.

Vivienda N°10 – Vivienda Unifamiliar Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07





Nota: Elaboración propia

3.4.3. Observación y recolección de datos

La recolección de datos en campo se realizó mediante una ficha de control, con el cual se recopiló la información más importante de las 10 viviendas muestreadas. Se recopiló la siguiente información: información general de la construcción, materiales y/o equipos, diseño de mezcla, concreto en estado fresco, traslado y/o colocación, características del concreto en estado fresco.

Figura 13.

Ficha de control

 UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN		
FICHA PARA CONTROL DE ENSAYOS		
NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS :		
"CALIDAD DEL CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023"		
RESPONSABLE:		
BACH. ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE		
INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCION		
Nombre del proyecto :		
Direccion :		
Fecha de Visita :		
Responsable de Obra :		
Elemento Evaluado		
Columna	<input type="checkbox"/>	Viga
		<input type="checkbox"/>
Escalera	<input type="checkbox"/>	Losa
		<input type="checkbox"/>
Placa	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>
COD:		CUENTA CON ASESORIA Y SUPERVISION DE UN PROFESIONAL :
Area de Vaciado:		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Tipo de elaboracion de Concreto	<input type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Pre- mezclado	CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCION :
N°de probetas:		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
MATERIALES Y EQUIPO		
MATERIALES		EQUIPOS
Agua:	<input type="checkbox"/> Potable <input type="checkbox"/> Tanque Cisterna	Mescladora : <input type="checkbox"/> Trompo <input type="checkbox"/> Tolva
Cemento:	<input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera <input type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros	Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Gasolinera
Agregados:	..... .....	Otros :
Aditivos :	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Observaciones :

DOSIFICACION								
Agua:	.....	A. Grueso:	.....				
Cemento:	.....	A. Fino:	.....				
Otros:	.....						
CONCRETO EN ESTADO FRESCO								
Relacion A/C :	.....						
Asentamiento/Slump :	.....						
Tiempo de Mezclado :	.....						
TRASLADO Y COLOCACION								
Medio de transporte para el concreto								
<input type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro	<input type="checkbox"/>	Winches/Similar	<input type="checkbox"/>	Canaletas	
Realiza compactacion al concreto (vibradora)								
<input type="checkbox"/>				Si	<input type="checkbox"/>			No
Realiza nivelacion al concreto (con Regla u otro)								
<input type="checkbox"/>				Si	<input type="checkbox"/>			No
CARACTERISTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO								
Presenta Trabajabilidad:	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	.....		
Presenta Segregacion:	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	.....		
Presenta Exudacion :	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	.....		
Presenta Contraccion:	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	.....		
CARACTERISTICAS EN ESTADO ENDURECIDO								
Ensayo a Compresion								
N° de Probetas <input type="text"/>								
COD	Peso (gramos)	Diametro (cm)	Altura (cm)	Area (cm2)	Peso unitario (kg/m3)	Resistencia a la compresion F'c 28 Dias (kg/cm2)	Resistencia a la compresion PROMEDIO F'c	
Tiempo de Desencofrado								
Tiempo de Curado								
Observaciones								
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION "								

Nota: Elaboración propia

3.4.4. Medición del asentamiento del concreto en campo

Procedimiento

- El molde se coloca sobre la superficie plana y humedecida, manteniéndose inmóvil pisando las aletas. Seguidamente se vierte una capa de concreto hasta un tercio del volumen. Se apisona con la varilla, aplicando 25 golpes, distribuidos uniformemente.

- En seguida se coloca otras 2 capas con el mismo procedimiento a un tercio del volumen y consolidando, de manera que la barra penetre en la capa inmediata inferior
- La tercera capa se deberá de llenar en exceso, para luego enrasar al término de la consolidación. Lleno y enrasado el molde, se levanta y cuidadosamente en dirección vertical.
- El concreto moldeado fresco se asentará, la diferencia entre la altura del molde y la altura de la mezcla fresca se denomina Slump
- Se estima desde el inicio de la operación hasta el termino no deben transcurrir más de 2 minutos de los cuales el proceso de desmolde no toma más de 5 minutos.

Figura 14.

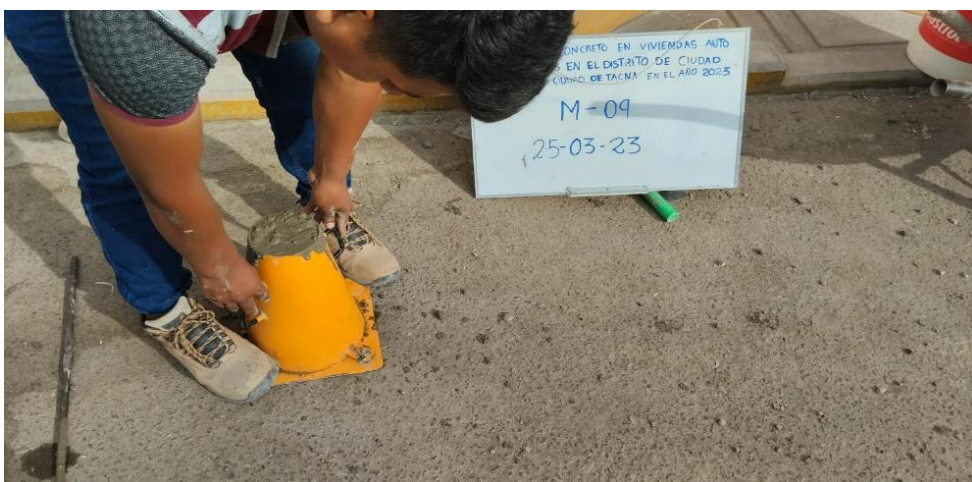
Llenado de molde en tres capas



Nota: Elaboración propia

Figura 15.

Se levanta el molde cuidadosamente



Nota: Elaboración propia

Figura 16.

Se toma la medida del asentamiento



Nota: Elaboración propia

3.4.5. Elaboración de especímenes de concreto en campo.

- Se deberá obtener una muestra por cada 120m³ de concreto producido o 500m² de superficie llenada y en todo caso no de uno al día.
- La muestra del concreto se colocará en una vasija impermeable y no absorbente, de tamaño tal que sea posible remezclado, antes de llenar los moldes.
- Se deben preparar 3 probetas de ensayo de cada muestra para evaluar la resistencia a la compresión en determinada edad, por el promedio.
- Generalmente la resistencia al concreto se evalúa en las edades de 7 y 28 día.
- Luego del mezclado, se llena de inmediato el molde hasta un tercio de su altura, compactando a continuación con la barra mediante 25 golpes verticales. el proceso se repite a las 2 capas siguientes, de manera de que la barra penetre hasta la capa

precedente no más de 1". En la última se coloca material en exceso, para enrazar al topo con el borde superior del molde, sin agregar material.

- Después de consolidar cada papa, se procederá a golpear ligeramente las paredes del molde, utilizando la barra de compactación, para eliminar los vacíos que pudieren haber quedado.
- La superficie de cilindro será determinada con la barra o regla de madera de manera de lograr una superficie plana' suave y perpendicular a la generatriz del cilindro.
- Las probetas se retiran de los moldes a las 18 y 24 horas después de la modelada.

Figura 17.

Obtención de la muestra de concreto



Nota: Elaboración propia

Figura 18.

Llenado de los moldes



Nota: Elaboración propia

Figura 19.

Desmoldado de las probetas.



Nota: Elaboración propia

3.4.6. Curado de especímenes de concreto en campo.

El curado de todos los especímenes de concreto se realizó siguiendo los procedimientos indicados la norma. (NTP 339.033)

Se almaceno en un ambiente que prevenga la perdida de humedad hasta un periodo de 48 h a una temperatura de 16 °C A 27 °C.

Luego de completar el curado inicial y dentro de los 30 min después de remover los moldes, los especímenes se deben curar manteniendo agua libre sobre sus superficies permanentemente a una temperatura de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, usando agua de los tanques de almacenamientos o cuartos húmedos. (NTP 339 .022, 2015, p.13)

Figura 20.

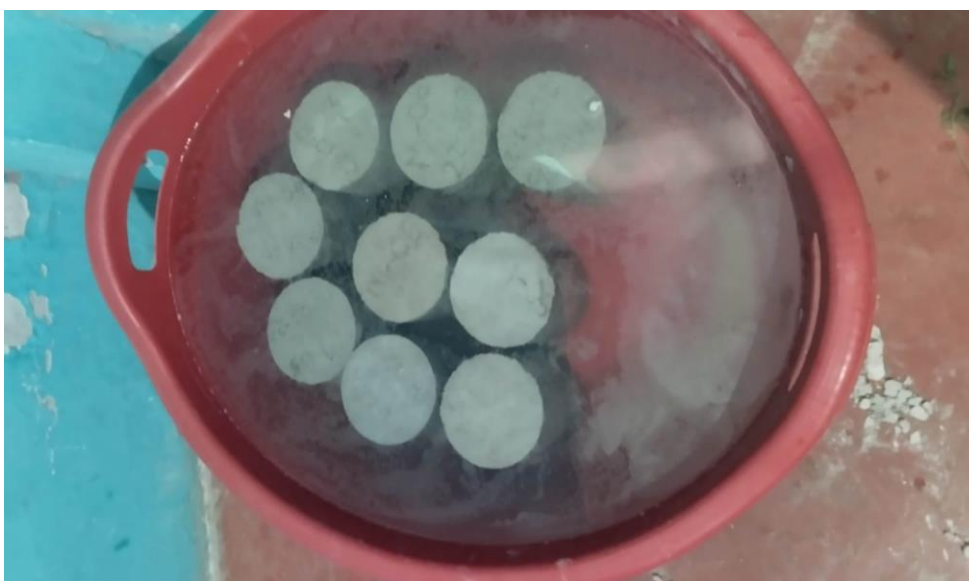
Curado inicial



Nota: Elaboración propia

Figura 21.

Curado final



Nota: Elaboración propia

3.5. ENSAYOS EN LABORATORIO

Ruptura de especímenes de concreto

En esta fase del trabajo de investigación se procederá a realizar los ensayos de compresión a todas las probetas para así determinar la resistencia a la compresión de los especímenes, con ayuda de procedimientos técnicos y la (NTP 339.034) “Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas”.

3.5.1.1 Equipos para realizar el ensayo a la compresión

1. Prensa para ensayo de resistencia a la compresión

Figura 22.

Prensa para ensayo de resistencia a la compresión



Nota: Elaboración propia

2. Almohadillas de neopreno

Figura 23.

Almohadillas de neopreno



Nota: Elaboración propia

3. Balanza digital

Figura 24.

Balanza digital



Nota: Elaboración propia

4. Vernier

Figura 25.

Vernier (para medir los diámetros y longitud de las probetas)



Nota: Elaboración propia

3.5.1.2 Procedimiento

Tabla 1 Identificación de probetas

Figura 26.

Identificación de probetas



Nota: Elaboración propia

Tabla 2 Pesado de las probetas

Figura 27.

Pesado de las probetas



Nota: Elaboración propia

Tabla 3 Medida de diámetro de las probetas

Figura 28.

Medida de diámetro de las probetas



Nota: Elaboración propia

Tabla 4 Medida de la longitud de las probetas

Figura 29.

Medida de la longitud de las probetas



Nota: Elaboración propia

Tabla 5 Colocado de las probetas en la prensa

Figura 30.

Colocado de las probetas en la prensa



Nota: Elaboración propia

Tabla 6 Identificación de la lectura de la resistencia

Figura 31.

Identificación de la lectura de la resistencia

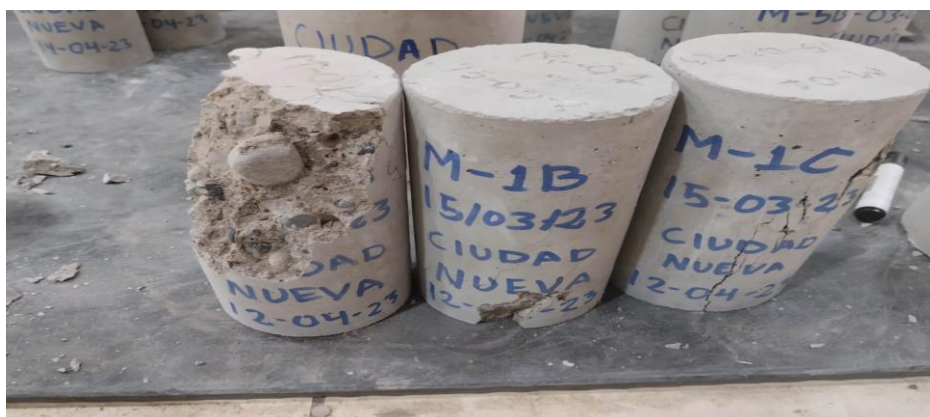


Nota: Elaboración propia

Tabla 7 Anotación del tipo de falla

Figura 32.

Anotación del tipo de falla



Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de LOS ENSAYOS de los agregados

4.1.1. NTP 400.012:2013 Análisis granulométrico

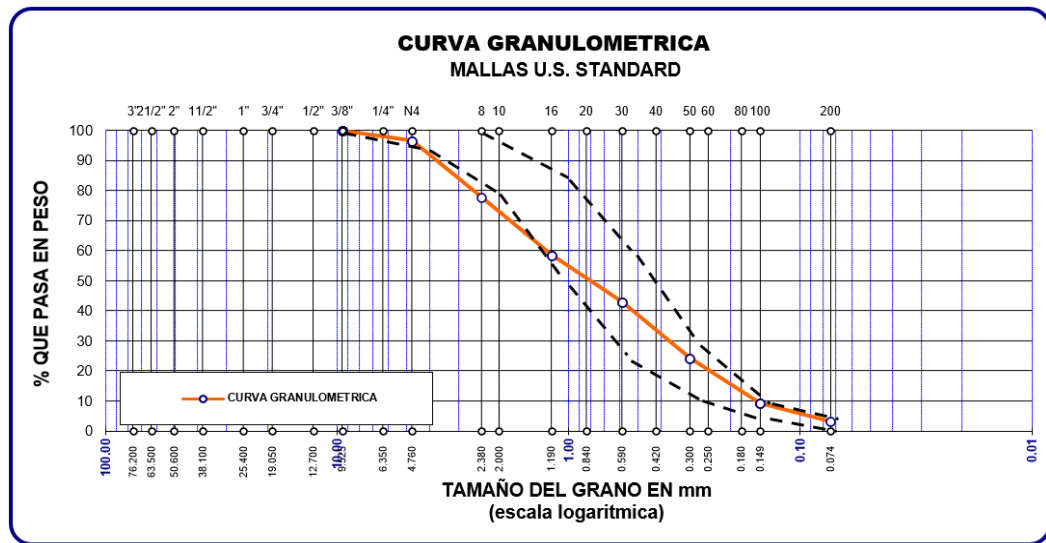
Los ensayos de granulometría fueron realizados de acuerdo a la Norma NTP 400.012:2013. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global

Granulometría del agregado fino

Los agregados finos utilizados en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad nueva provienen de la cantera Arunta y cerro Intiorko. Se obtuvieron las siguientes granulometrías:

Grafico 2.

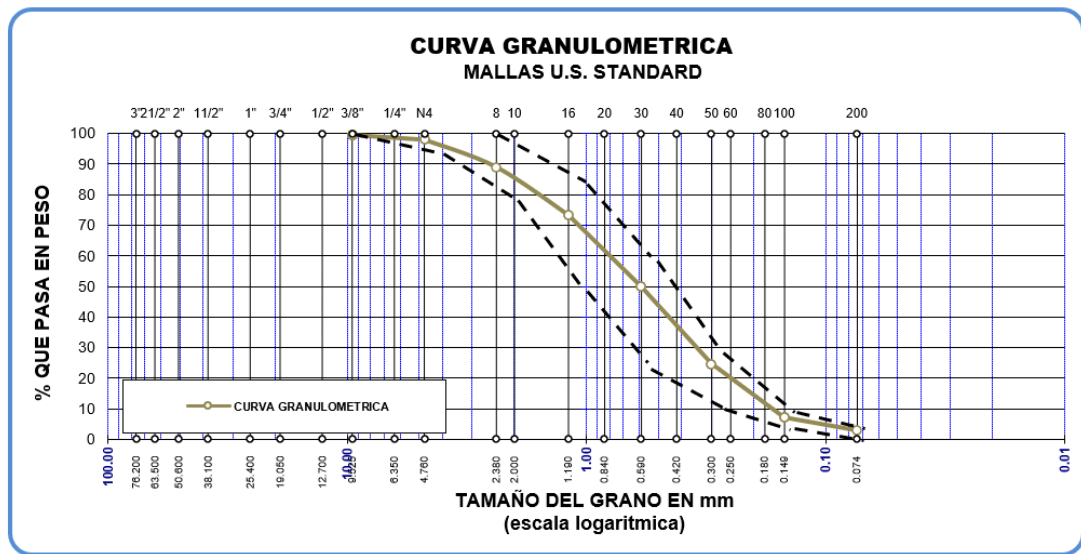
Curva granulométrica de la cantera Arunta



Nota: Curva Granulométrica del agregado fino, Cantera de Arunta.

Grafico 3.

Curva granulométrica de la cantera Cerro Intiorko



Nota: Curva Granulométrica del agregado fino, Cantera de Intiorko.

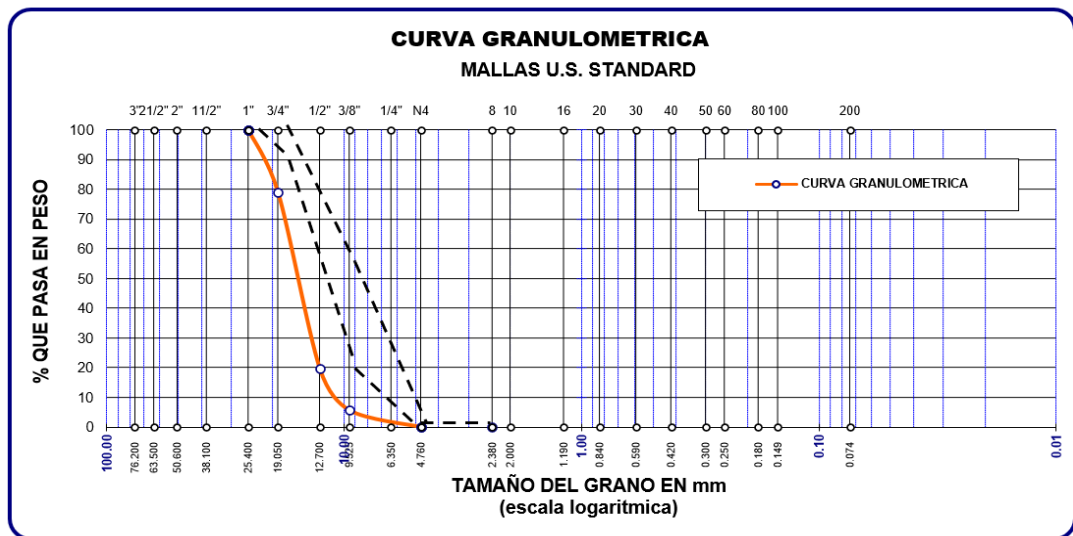
El Grafico 2 muestra que el agregado fino de la cantera Arunta está ligeramente fuera de la curva límite mínimo, el punto de la malla N° 8, pero la mayor parte de la curva está dentro de los límites máximo y mínimo de la norma (NTP 400.037)

Granulometría agregado grueso

Los agregados gruesos utilizados en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva provienen de la cantera Arunta y cerro Intiorko. Se obtuvieron las siguientes granulometrías:

Grafico 4.

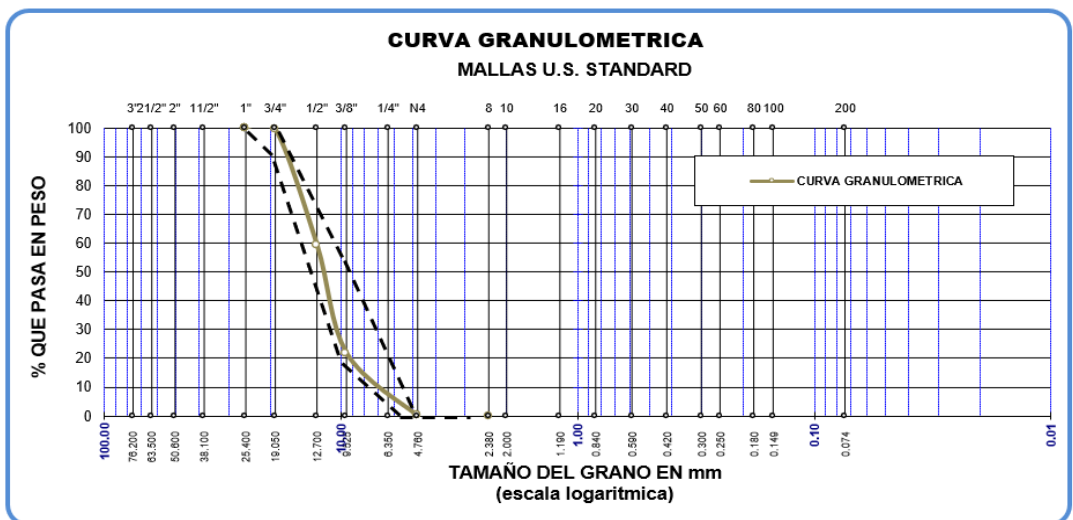
Curva granulométrica de la cantera Arunta



Nota: Curva Granulométrica del agregado grueso, Cantera de Arunta.

Grafico 5.

Curva granulométrica de la cantera Cerro Intiorko



Nota: Curva Granulométrica del agregado grueso, Cantera de Intiorko.

El Grafico 4 muestra que el agregado grueso de la cantera Arunta, la mayor proporción de la curva está fuera de la curva límite mínimo, de la norma (NTP 400.037)

4.1.2. NTP 400.022:2013 Peso específico y absorción del agregado fino

Los ensayos se realizaron de acuerdo a la Norma (NTP 400.022). Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

Peso específico del agregado fino

Los agregados finos utilizados en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad nueva provienen de la cantera Arunta y cerro Intiorko, se obtuvieron los siguientes pesos unitarios:

Tabla 9.

Peso específico la cantera Arunta

Ensayo de peso específico de la arena			
Muestra N°		1	2
Peso de la fiola + muestra + Agua	gr.	791.1	791.4
Peso de la fiola + Agua	gr.	667.4	667.6
Peso de la muestra	gr.	200.0	200.0
Volumen desplazado	cc.	76.3	76.2
Peso específico	gr/cc.	2.621	2.625
Promedio	gr.cc.	2.623	

Nota: Peso específico del agregado fino, Cantera de Arunta.

Tabla 10.

Absorción la cantera Arunta

Ensayo de absorción de la arena			
Muestra N°		1	2
Peso de la muestra	gr.	200.0	200.0
Peso de la muestra seca	gr.	196.8	196.9
Peso del Agua	gr.	3.2	3.1
Porcentaje de Absorción	%	1.64	1.58
Promedio	%	1.61	

Nota: Absorción del agregado fino, Cantera de Arunta.

Tabla 11.

Peso específico la cantera Cerro Intiorko

Ensayo de peso específico de la arena			
Norma ASTM C-128			
Muestra N°		1	2
Peso de la fiola + muestra+ Agua	gr.	790.0	791.4
Peso de la fiola + Agua	gr.	667.4	667.6
Peso de la muestra	gr.	200.0	200.0
Volumen desplazado	cc.	77.4	75.8
Peso específico	gr/cc.	2.584	2.640
Promedio	gr.cc.	2.612	

Nota: Peso específico del agregado fino, Cantera de Cerro Intiorko.

Tabla 12.

Absorción de la cantera Cerro Intiorko

Ensayo de absorción de la arena			
Muestra N°		1	2
Peso de la muestra	gr.	200.0	200.0
Peso de la muestra seca	gr.	196.8	196.9
Peso del Agua	gr.	3.2	3.1
Porcentaje de Absorción	%	1.64	1.58
Promedio	%	1.61	

Nota: Absorción del agregado fino, Cantera de Cerro Intiorko.

4.1.3. NTP 400.021:2013 Peso específico y absorción del agregado grueso

Los ensayos se realizaron de acuerdo a la Norma Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

Peso específico y absorción del agregado grueso

Los agregados gruesos utilizados en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad nueva provienen de la cantera Arunta y cerro Intiorko, se obtuvieron los siguientes pesos específicos:

Tabla 13.

Peso específico la cantera Arunta

Ensayo de peso específico de la grava			
Muestra N°		1	2
Peso de la muestra en el aire	gr.	762.3	629.4
Peso de la muestra en el agua	gr.	474.6	391.5
Volumen Desplazado	cc.	287.7	237.9
Peso específico	gr/cc.	2.650	2.646
Promedio	gr/cc.	2.648	

Nota: Peso específico del agregado grueso, Cantera de Arunta.

Tabla 14.

Absorción la cantera Arunta

Ensayo de absorción de la grava			
Muestra N°		1	2
Peso de la muestra	gr.	759.0	626.1
Peso de la muestra seca	gr.	751.3	619.2
Peso del Agua	gr.	7.7	6.9
Porcentaje de Absorción	%	1.02	1.11
Promedio	%	1.07	

Nota: Absorción del agregado grueso, Cantera de Arunta.

Tabla 15.

Peso específico de la cantera Cerro Intiorko

Ensayo de peso específico de la grava			
Muestra N°		1	2
Peso de la muestra en el aire	gr.	762.3	630.4
Peso de la muestra en el agua	gr.	474.6	391.5
Volumen Desplazado	cc.	288.3	238.9
Peso específico	gr/cc.	2.646	2.639
Promedio	gr/cc.	2.642	

Nota: Peso específico del agregado grueso, Cantera de Cerro Intiorko.

Tabla 16.

Absorción de la cantera Cerro Intiorko

Ensayo de absorción de la grava			
Muestra N°		1	2
Peso de la muestra	gr.	759.0	626.1
Peso de la muestra seca	gr.	751.3	619.2
Peso del Agua	gr.	7.7	6.9
Porcentaje de Absorción	%	1.02	1.11
Promedio	%	1.07	

Nota: Absorción del agregado grueso, Cantera de Cerro Intiorko.

4.1.4. NTP 339.185:2013 Ensayo contenido de humedad

Los ensayos se realizaron de acuerdo a la (NTP 339.185). Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable por secado.

Tabla 17.

Contenido de humedad de la cantera Arunta

Muestra N°		Agregado fino		Agregado grueso	
		1	2	3	4
Recipiente N°		1	2	3	4
Peso del recipiente	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del recipiente + la muestra húmeda	gr.	491.0	498.3	1,645.2	1,722.4
Peso del recipiente + la muestra seca	gr.	484.6	491.5	1,632.5	1,710.2
Peso del Agua	gr.	6.4	6.8	12.7	12.2
Peso de la muestra seca neta	gr.	484.6	491.5	1,632.5	1,710.2
Porcentaje de humedad	%	1.32	1.38	0.78	0.71
Promedio	%	1.35		0.75	

Nota: Contenido de humedad, Cantera de Arunta.

Tabla 18.

Contenido de humedad de la cantera de cerro Intiorko

Muestra N°		Agregado fino		Agregado grueso	
		1	2	3	4
Recipiente N°		1	2	3	4
Peso del recipiente	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del recipiente + la muestra húmeda	gr.	597.6	490.5	542.0	578.4
Peso del recipiente + la muestra seca	gr.	588.2	482.4	538.3	574.1
Peso del Agua	gr.	9.4	8.1	3.7	4.3
Peso de la muestra seca neta	gr.	588.2	482.4	538.3	574.1
Porcentaje de humedad	%	1.60	1.68	0.69	0.75

Promedio	%	1.64	0.72
----------	---	------	-------------

Nota: Contenido de humedad, Cantera de Cerro Intiorko.

4.1.5. NTP 400.017:2011 Peso Unitario

Los ensayos se realizaron de acuerdo a la (NTP 400.017). Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad (“Peso Unitario”) y los vacíos en los agregados.

Los agregados finos utilizados en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad nueva provienen de la cantera Arunta y cerro Intiorko.

Peso unitario del agregado fino

Tabla 19.

Peso unitario de la cantera Arunta

Ensayo de pesos unitarios							
Norma ASTM C - 29							
Agregado fino (arena)		suelto			varillado		
Muestra N°		1	2	3	1	2	3
Peso de molde + muestra seca	gr.	20,30	20,28	20,18	21,96	21,93	21,93
Peso del molde	gr.	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46
Peso de la muestra seca neta	gr.	15,84	15,82	15,72	17,50	17,47	17,47
Volumen del molde	cc.	9,39	9,39	9,39	9,39	9,39	9,39
Peso Unitario	gr/cc.	1.68	1.68	1.67	1.86	1.86	1.86
Promedio	gr/cc.		1.68			1.86	

Nota: Peso unitario del agregado fino, Cantera de Arunta.

Tabla 20.

Peso unitario de la cantera del Cerro Intiorko

Ensayo de pesos unitarios							
Norma ASTM C - 29							
Agregado fino (arena)		Suelto			Varillado		
Muestra N°		1	2	3	1	2	3
Peso del molde + muestra seca	gr.	13.14	13.02	2018	13.52	13.55	13.54
Peso del molde	gr.	7.49	7.49	446	7.49	7.49	7.49
Peso de la muestra seca neta	gr.	5.65	5.53	1572	6.06	6.06	6.05
Volumen del molde	cc.	3.40	3.40	939	3.40	3.40	3.40
Peso Unitario	gg/cc	1.66	1.62	1.68	1.77	1.78	1.77
Promedio	gg/cc		1.654			1.78	

Nota: Peso unitario del agregado fino, Cerro Intiorko.

Peso unitario del agregado grueso**Tabla 21.**

Peso unitario de la cantera Arunta

Ensayo de pesos unitarios							
Norma ASTM C - 29							
Agregado grueso (grava)		suelto			varillado		
Muestra N°		1	2	3	1	2	3
Peso del molde + la muestra seca	gr.	16,72	16,86	16,69	18,55	18,62	18,71
Peso del molde	gr.	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46
Peso de la muestra seca neta	gr.	12,26	12,40	12,23	14,09	14,16	14,25

Volumen del molde	cc.	9,42	9,42	9,42	9,42	9,42	9,42
Peso Unitario	gr/cc.	1.30	1.31	1.29	1.49	1.50	1.51
Promedio	gr/cc.		1.30			1.50	

Nota: Peso unitario del agregado grueso, Cantera de Arunta.

Tabla 22.

Peso unitario de la cantera del Cerro Intiorko

Ensayo de pesos unitarios							
Norma ASTM C - 29							
Agregado grueso (grava)		suelto			varillado		
Muestra N°		1	2	3	1	2	3
Peso del molde + la muestra seca	gr.	12.40	12.43	12.42	12.84	12.83	12.83
Peso del molde	gr.	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49
Peso de la muestra seca neta	gr.	4.91	4.93	4.92	5.35	5.34	5.34
Volumen del molde	cc.	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
Peso Unitario	gg/cc	1.44	1.45	1.44	1.57	1.56	1.56
Promedio	gg/cc		1.45			1.57	

Nota: Peso unitario del agregado fino, Cerro Intiorko.

4.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Las fichas de control de ensayos se llenaron de manera personal en los 10 puntos identificados de las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva, el cual contempla de 2 hojas.

Tabla 23.

Cuadro de información general de las viviendas muestreadas

N.º de vivienda	Dirección	Tipo de vivienda	Elemento estructural	Área de losa (m2)
01	Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01	Unifamiliar	Losa	100
02	Asociación 26 de mayo B-17	Iglesia	Columna	-
03	Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11	Unifamiliar	Losa	60
04	Asociación Enrique López Albújar Mz 17 Lt 01	Unifamiliar	Losa	30
05	Asociación 28 de agosto Cte 10 Mz 352 Lt 14	Unifamiliar	Columna	-
06	Asociación 28 de agosto Cte 12 Mz 394 Lt 04	Unifamiliar	Losa	90
07	Cachipucara CT 40 Mz 168	Unifamiliar	Columna	-
08	Asoc la Unión Mz 346 Lt 12	Unifamiliar	Losa	60
09	Asoc villa el Triunfo Cte 02 Mz 338 Lt 26	Unifamiliar	Losa	90
10	Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07	Unifamiliar	Losa	60

Nota: Elaboración propia

4.3. RESULTADOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recolectaron los siguientes datos de campo y de las fichas de control.

- Información general de las viviendas muestreadas

- Análisis y consistencia del concreto
- Análisis de ensayo a la comprensión del concreto
- Tipos de fallas de la muestra del concreto

4.3.1. Información general de las viviendas muestreadas

Información general de las viviendas muestreadas

Tabla 24.

La tabla muestra los resultados obtenidos en las viviendas muestreadas

N.º de vivienda	Tipo de elaboración del concreto	Asesoría y supervisión de un profesional	Cuenta con licencia de construcción
01	convencional	no	no
02	convencional	no	no
03	convencional	no	no
04	convencional	no	no
05	convencional	no	no
06	convencional	no	no
07	convencional	no	no
08	convencional	no	no
09	convencional	no	no
10	premezclado	sí (solo en el vaciado)	no

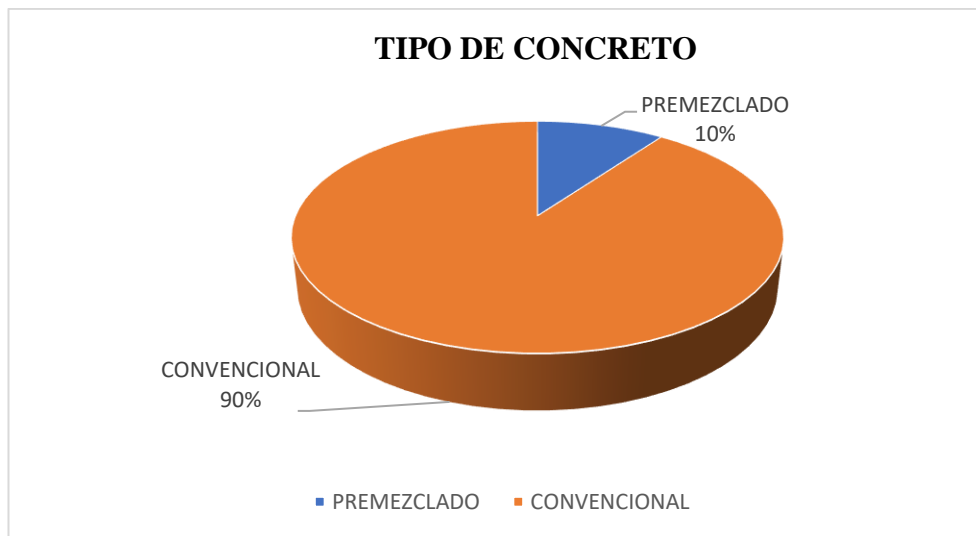
Nota: Elaboración propia

4.3.1.1. Tipo de elaboración de concreto

La grafica 2 muestra los resultados obtenidos del tipo de concreto elaborado en las viviendas visitadas.

Grafico 6.

Tipos de concreto usado en las viviendas.



Nota: Elaboración propia

En el proceso de elaboración de concreto en las viviendas muestreadas del distrito de Ciudad Nueva el 10% utilizan el concreto premezclado y el 90% lo preparan de manera convencional, siendo el más utilizado el concreto convencional, mientras que un menor porcentaje utiliza el concreto premezclado.

Figura 33.

Concreto convencional



Nota: Elaboración propia

Figura 34.

Concreto premezclado



Nota: Elaboración propia

4.3.1.2. Asesoría y supervisión de un profesional

En el gráfico 7 se muestra de forma porcentual los resultados obtenidos de las viviendas que cuentan con un asesoría y supervisión de un profesional.

Gráfico 7.

Asesoría y supervisión de un profesional



Nota: Elaboración propia

Del total de viviendas muestreadas, solo el 10% de las viviendas conto asistencia y supervisión de un profesional y el 90% de las viviendas no contaron con asesoría y supervisión de un profesional.

4.3.1.3. Materiales y equipos

Tabla 25.

Muestra los materiales utilizados en la elaboración de concreto.

Código	Cemento	Agua	A grueso	A fino	Hormigón	Aditivo
M- 01	Yura IP	cisterna	si	si	no	no
M- 02	Yura IP	potable	si	si	no	no
M- 03	Yura HE	cisterna	si	si	no	no
M- 04	Yura HE	cisterna	si	si	no	no
M- 05	Yura HS	potable	si	si	si	no
M- 06	Yura HE	cisterna	si	si	no	no
M- 07	Yura IP	potable	si	si	no	no
M- 08	Yura IP	cisterna	si	si	no	no
M- 09	Yura HE	cisterna	si	si	no	no
M- 10	-	-	-	-	-	-

Nota: Elaboración propia

4.3.1.4. Características del cemento

En las viviendas muestreadas se ha observado que se utilizó 3 tipos de cemento los cuales son cemento Yura Hs, Yuras HE y Yura IP, tal cual se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 26.

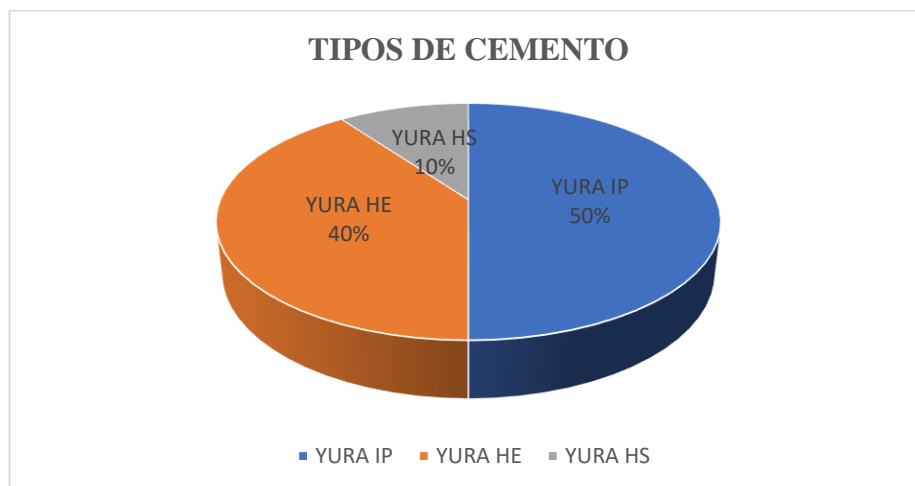
Frecuencia de tipo de cemento

	Tipo de cemento	Cantidad	Porcentaje
Edificaciones	yura IP	5	50.0%
Autoconstruidas	yura HE	4	40.0%
	yura HS	1	10.0%
	Total	10	100.0%

Nota: Elaboración propia

Grafico 8.

Cemento utilizado en la construcción de viviendas Autoconstruidas



Nota: Elaboración propia

El cemento más utilizado fue el Yura IP, que tienen propiedades como alta resistencia a la compresión, resistencia al ataque de sulfatos, aumento de

impermeabilidad, mayor plasticidad y trabajabilidad, ideal para columnas vigas y losas.

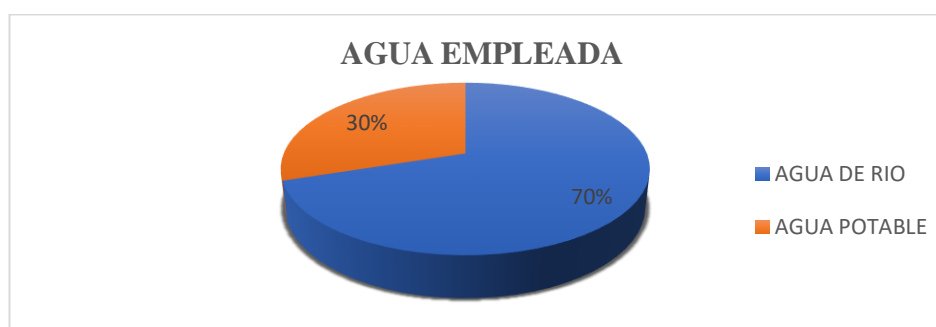
El 40% de las viviendas utilizaron el cemento Yura HE que tienen propiedades como alta resistencia inicial y moderada impermeabilidad, ideal para concretos prefabricados pre- tensionados.

El 10% de las viviendas utilizaron el cemento Yura HS que tienen propiedades como alta resistencia a los sulfatos, alta impermeabilidad, resistencia a los cloruros y menor calor de hidratación ideal para obras portuarias expuestas al agua de mar obras hidráulicas etc.

4.3.1.5. Agua empleada en la elaboración del concreto

Grafico 9.

Tipo de agua utilizado en la construcción de viviendas



Nota: Elaboración propia

El 70% de las viviendas muestreadas utilizaron el agua de cisterna proveniente de los ríos el cual presentó impurezas y sólidos en suspensión perjudicando así la

calidad del concreto, el otro 30% utilizo el agua potable libre de sustancia químicas y materiales que puedan perjudicar la calidad del concreto.

Figura 35.

Agua proveniente de ríos



Nota: Elaboración propia

4.3.1.6. Agregados utilizados en la elaboración de concretos

Grafico 10.

Tipo de agregados utilizado en la elaboración del concreto



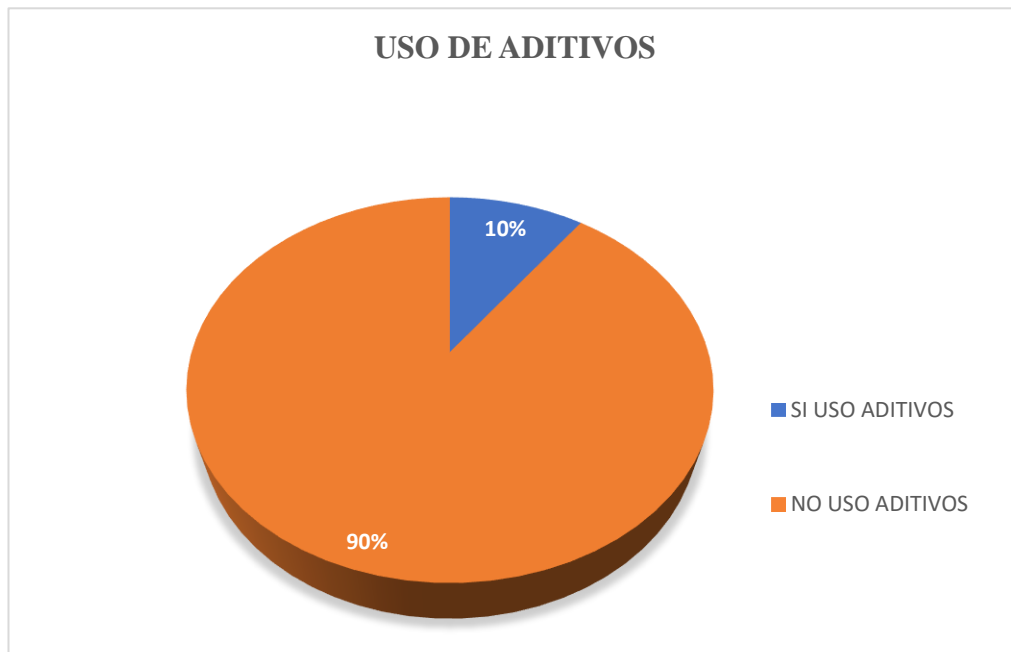
Nota: Elaboración propia

En campo el 90% de las viviendas muestreadas utilizan la arena gruesa y la piedra de ½ para la elaboración de concreto y solo el 10% utilizaron el hormigón el cual no es recomendable para la elaboración de concretos estructurales, llegando a una máxima resistencia de 100 kg/cm² tal cual menciona el “Reglamento Nacional de Edificaciones”, en la Norma E.060 – Concreto Armado, capítulo 3, inciso 3.3.10.

4.3.1.7. Aditivos utilizados en la elaboración del concreto

Grafico 11.

Usos aditivos en la elaboración del concreto



Nota: Elaboración propia

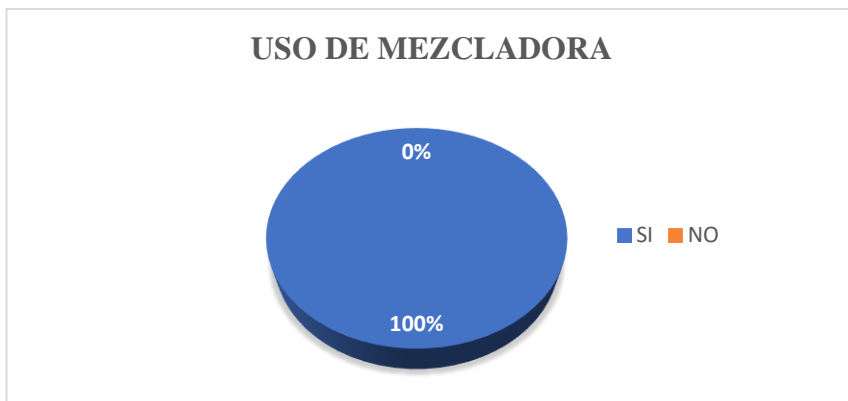
El 90% de las viviendas donde elaboraron el concreto de manera convencional, no utilizaron aditivos, esto debido al desconocimiento por parte del maestro de obra y disminuir costos en la elaboración del concreto.

El 10% de viviendas si utilizaron aditivos (retardantes – plastificantes) debido a que utilizaron el concreto premezclado

4.3.1.8. Formas de elaboración del concreto

Grafico 12.

Utilizó mezcladora en la elaboración del concreto



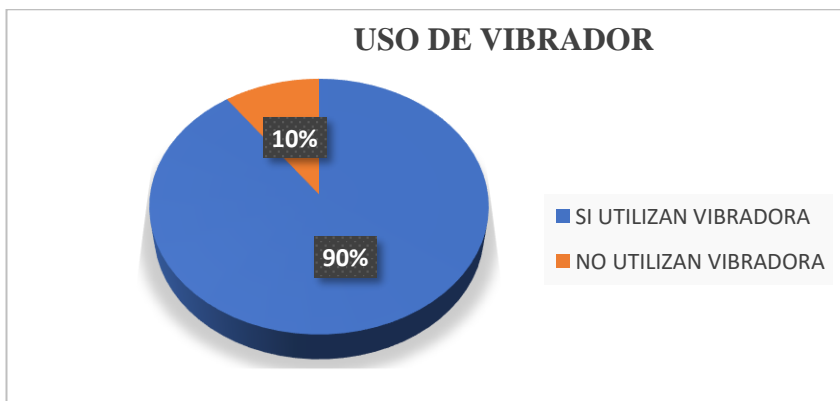
Nota: Elaboración propia

El 100% de las viviendas utilizó una máquina mezcladora para la elaboración de concreto, generando así un concreto uniforme y homogéneo.

4.3.1.9. Uso del vibrador

Grafico 13.

Utilizó vibrador en la elaboración del concreto



Nota: Elaboración propia

En 90% de las viviendas muestreadas los maestros tienen el hábito de utilizar vibrador en el proceso de consolidación del concreto, y en el 10% de viviendas muestreadas no se utilizó el equipo del vibrador optando la práctica de dar unos cuantos golpes después de vaciar el concreto.

4.3.1.10 Diseño de mezcla

Tabla 27.

Muestra de dosificación de acuerdo a obra

Código	Dosificación				
	cemento	a grueso	a fino	agua	hormigón
M - 01	1 bolsa	20 paladas	19 paladas	35L	-
M - 02	1 bolsa	17 paladas	14 paladas	30L	-
M - 03	1 bolsa	20 paladas	20 paladas	30L	-
M - 04	1 bolsa	20 paladas	20 paladas	30L	-
M - 05	0.5 Bolsa	-	-	18L	18 palas
M - 06	1 bolsa	20 paladas	19 paladas	35L	-
M - 07	1 bolsa	16 paladas	12 paladas	30L	-
M - 08	1 bolsa	20 paladas	19 paladas	35L	-
M - 09	1 bolsa	18 paladas	18 paladas	35L	-
M - 10	Premezclado	Premezclado	Premezclado	Premezclado	-

Nota: Elaboración Propia

La dosificación es muy importante para la calidad del concreto, ya que de ello va a depender la resistencia final que alcanzará el concreto endurecido. En las viviendas muestreadas solo una vivienda tenía una dosificación elaborada por un profesional calificado, en el resto de viviendas eran los mismos maestros de obra los que manejaban una dosificación sin ningún sustento técnico por lo tanto la calidad del concreto se verá afectada.

4.3.1.11. Relación agua cemento

Tabla 28.

Muestra la dosificación en las 10 viviendas muestreadas.

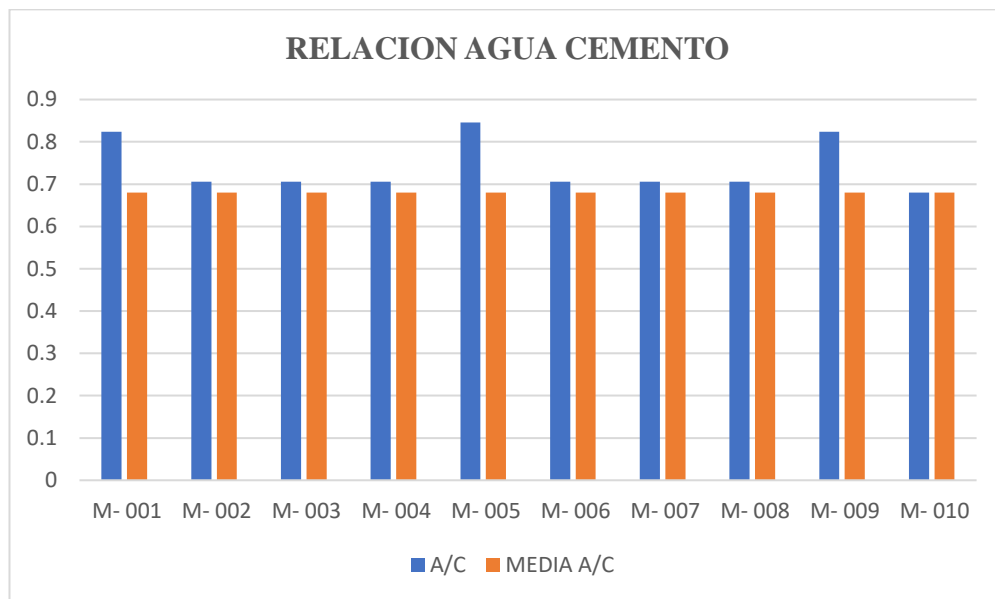
Código	a/c	Media a/c	Agua	Cemento
M- 01	0.82352941	0.68	35	42.5
M- 02	0.70588235	0.68	30	42.5
M- 03	0.70588235	0.68	30	42.5
M- 04	0.70588235	0.68	30	42.5
M- 05	0.84606345	0.68	18	21.275
M- 06	0.70588235	0.68	30	42.5
M- 07	0.70588235	0.68	30	42.5
M- 08	0.70588235	0.68	30	42.5
M- 09	0.82352941	0.68	35	42.5
M- 10	0.47058824	0.68	20	42.5

Nota: Elaboración propia

Según los diseños realizados en obra se obtuvo la relación A/C de todas las muestras donde se obtuvo un valor máximo de 0.84 y un valor mínimo de 0.70, estos valores nos indican que la cantidad de agua es mucho mayor a lo requerido por lo tanto la calidad del concreto se verá afectado.

Grafico 14.

Relación agua cemento



Nota: Elaboración propia

4.3.2. Análisis de la consistencia del concreto

Determinar el asentamiento del concreto elaborado a pie de obra de las viviendas muestreadas en el distrito de Ciudad Nueva

Comparar el asentamiento determinado en pie de obra con el asentamiento que recomienda el reglamento (3"– 4")

Tabla 29.

Asentamiento elaborado a pie de obra

Código	Slump	Elemento estructural
M- 001	7.7"	Losa
M- 002	7.9"	Columna
M- 003	7.7"	Losa
M- 004	7.2"	Losa
M- 005	7.9"	Columna
M- 006	6.1"	Losa
M- 007	7.2"	Columna
M- 008	8.5"	Losa
M- 009	8.9"	Losa
M- 010	8.7"	Losa

Nota: Elaboración propia

Tabla 30.

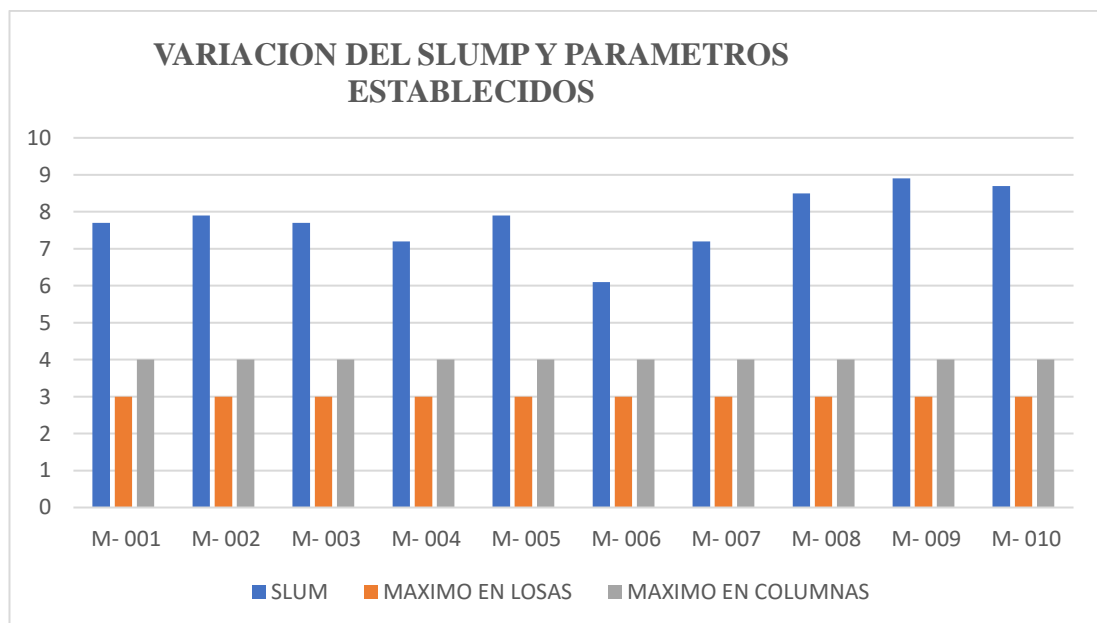
Valores de ensayo de consistencia

Tendencia	Slump	
	pulg	cm
Mínimo	6.1"	15.49
Máximo	8.9"	22.61
Promedio	7.78"	19.76

Nota: Elaboración propia

Figura 36.

Variación del Slump



Nota: Elaboración propia

En el ensayo del asentamiento del concreto a pie de obra de las viviendas muestreadas se obtuvo un valor máximo de 9.8" y un valor mínimo 6.1" y el promedio es de aproximadamente 7.78".

Tomando en cuenta nuestros parámetros establecidos se puede observar que el valor del asentamiento promedio es de 7.78" y es mucho mayor a lo recomendado. Por lo que concluimos que el asentamiento promedio obtenido no cumple con la consistencia plástica tal cual lo establece las normas técnicas (ACI 211), esto se debe al exceso de agua de la mezcla que agregan los maestros de obra para así tener una

mejor trabajabilidad del concretó, sin tener en cuenta la relación A/C por ende disminuye la resistencia y calidad del concreto.

Tabla 31.

Características del concreto

Muestra	Trabajabilidad	Segregación	Exudación
M - 01	SI	NO	NO
M - 02	SI	NO	NO
M - 03	SI	NO	NO
M - 04	SI	NO	SI
M - 05	SI	NO	NO
M - 06	SI	NO	NO
M - 07	SI	NO	NO
M - 08	SI	NO	NO
M - 09	SI	NO	NO
M - 10	SI	NO	NO

Nota: Elaboración propia

4.3.3. Análisis de ensayo a la comprensión del concreto

El parámetro más importante es la resistencia a la comprensión de concreto, ya que para el diseño de cualquier tipo de estructura se basan en dicho parámetro. Por lo tanto, es indispensable su calidad.

4.3.3.1. Calculo e interpretación de resultados

En la Tabla N°30 se puede visualizar todos los resultados de los ensayos a compresión de concreto obtenido en laboratorio.

Tabla 32.

Resumen de ensayos de compresión realizados

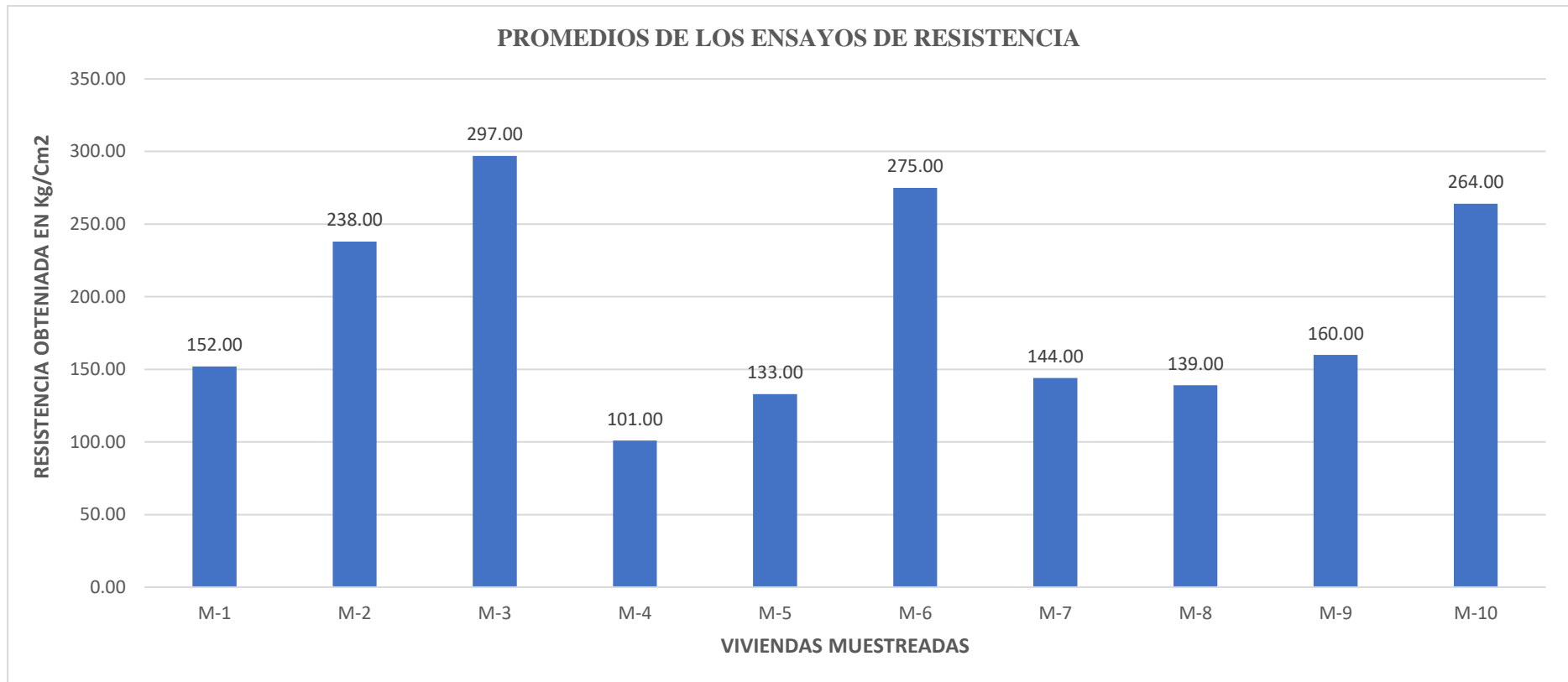
F'c (kg/cm ²) a los 28 Días					
Muestra	Peso	Densidad	Resistencia	Resistencia promedio	% en f'c (210 kg/cm ²)
M - 1A	3890	2.31	137.29		
M - 1B	3884	2.3	157.79	152.06	72.41%
M - 1C	3926	2.32	161.11		
M - 2A	3877	2.3	206.17		
M - 2B	3883	2.33	244.45	238.61	113.63%
M - 2C	3893	2.34	265.22		
M - 3A	3916	2.33	306.37		
M - 3B	3968	2.36	301.56	297.71	141.77%
M - 3C	3971	2.36	285.21		
M - 4A	12898	2.31	104.93	101.39	48.28%
M - 4B	12621	2.28	97.85		

M - 5A	3847	2.29	129.6		
M - 5B	3836	2.28	131.55	133.75	63.69%
M - 5C	3885	2.33	140.107		
M - 6A	4015	2.39	268.14		
M - 6B	4001	2.35	266.22	275.52	131.20%
M - 6C	4033	2.37	292.2		
M - 7A	12939	2.29	149.3		
M - 7B	12492	2.29	138.97	144.14	68.64%
M - 8A	3937	2.32	139.58		
M - 8B	3909	2.28	145.28	139.09	66.23%
M - 8C	3960	2.28	132.42		
M - 9A	12682	2.3	149.35		
M - 9B	13171	2.36	171.18	160.27	76.32%
M - 10A	3872	2.29	253.13		
M - 10B	3856	2.29	269.35	264.97	126.18%
M - 10C	3931	2.31	272.43		
Resistencia Promedio a la compresión f ^c (kg/cm ²)				190.75	90.83%

Nota: Elaboración propia

Grafico 15.

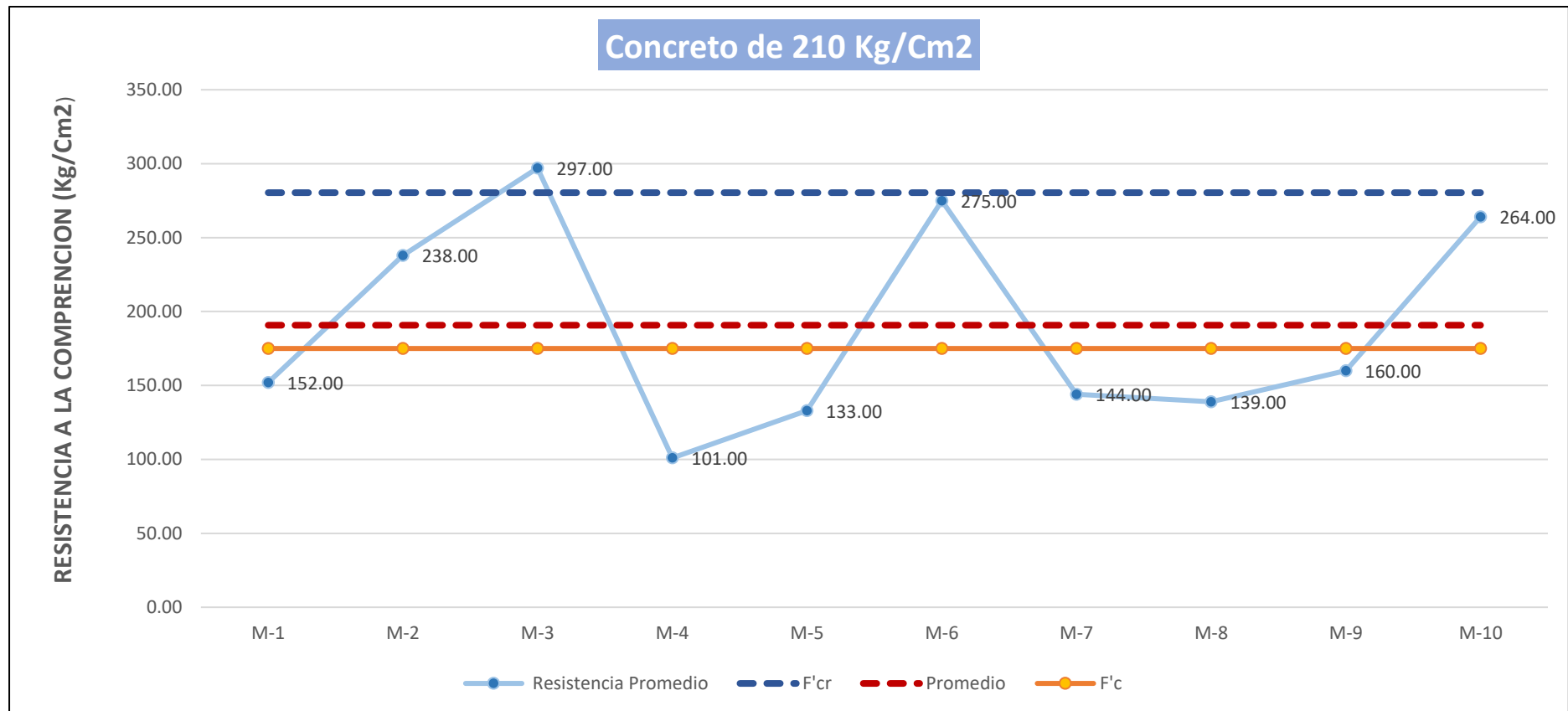
Promedios de los ensayos de resistencia



Nota: Elaboración propia

Grafico 16.

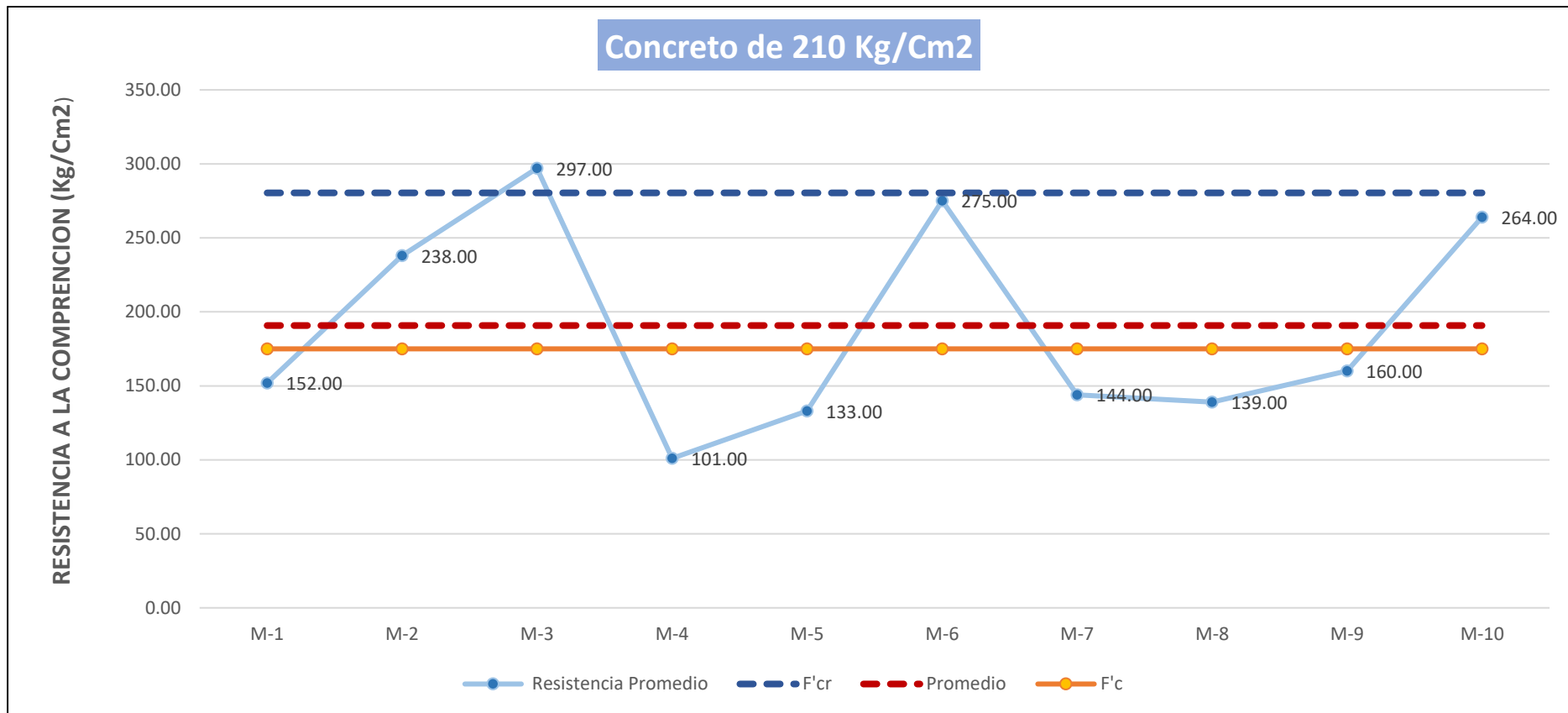
Control de calidad a través del análisis estadístico de los resultados F'c 210kg/cm2



Nota: Elaboración propia

Grafico 17.

Control de calidad a través del análisis estadístico de los resultados F'c 175kg/cm2.



Nota: Elaboración propia

Análisis gráfico de los resultados obtenidos en la Tabla 30

En la figura N°37 se puede observar la variación de resistencias obtenidos en los ensayos de laboratorio de las probetas muestreadas, donde se puede distinguir que el único valor que supera a la resistencia requerida es la muestra M-03, el cual pertenece a la losa aligerada de la vivienda ubicada en la Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11 obteniendo una resistencia de 297kg/cm² significando el 127% de resistencia.

La muestra con menor resistencia es la M-04, la cual está ubicada en la Asociación Enrique López Albújar Mz 17 Lt 01, con un resultado de 101kg/cm² significando el 48.28% de la resistencia.

La resistencia promedio de los ensayos realizados es de 190.75 kg/cm², siendo esta bajo con relación a la resistencia requerida de 281.21kg/cm².

Estos resultados no son muy alentadores desde el punto de vista de resistencia y durabilidad

Ahora se analizará los resultados individualmente de las viviendas muestreadas.

Tabla 33.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-01

Cuadro de muestra M-01								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia prensa	Resistencia	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura		kg	requerida	Kg/cm2	%
1	Losa	15/03/23	12/04/23	28	3890	281.38	137.29	65.37
2	Losa	15/03/23	12/04/23	28	3884	281.38	157.78	75.14
3	Losa	15/03/23	12/04/23	28	3926	281.38	161.10	76.71
Promedio							152.06	72.41
f'cr = f'c + 7.0							281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², la cual solo se obtuvo una resistencia promedio de 152.06 kg/cm².

Estos resultados evidencian la baja calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la baja calidad del concreto se debe a la falta de control a la hora de elaborar el concreto, relación A/C inadecuado, no existe una dosificación elaborada por un profesional, entre otros.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida no cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 34.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-02

Cuadro de muestra M-02								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia prensa kg	Resistencia requerida	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura				kg/cm2	%
1	COLUMNA	17/03/23	14/04/23	28	16846	281.38	206.16	98.17
2	COLUMNA	17/03/23	14/04/23	28	19976	281.38	244.47	116.41
3	COLUMNA	17/03/23	14/04/23	28	21671	281.38	265.21	126.29
Promedio							238.61	113.62
f'cr = f'c + 7.0							281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², sin embargo, se obtuvo una resistencia promedio de 238.61 kg/cm².

Estos resultados evidencian la buena calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la buena calidad del concreto se debe a la buena calidad de materiales utilizados, la experiencia del maestro de obra, buen curado, entre otros.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida si cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 35.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-03

Cuadro de muestra M-03								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia prensa kg	Resistencia requerida	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura				kg/cm2	%
1	LOSA	18/03/23	15/04/23	28	25034	281.38	306.37	145.89
2	LOSA	18/03/23	15/04/23	28	24641	281.38	301.56	143.60
3	LOSA	18/03/23	15/04/23	28	23305	281.38	285.21	135.81
Promedio							297.71	141.77
f'cr = f'c + 7.0							281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², sin embargo, se obtuvo una resistencia promedio de 297.71 kg/cm².

Estos resultados evidencian la buena calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la buena calidad del concreto se debe a la buena calidad de materiales utilizados, la experiencia del maestro de obra, buen curado, entre otros.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida si cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 36.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-04

Cuadro de muestra M-04								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia	Resistencia	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura		prensa kg	requerida	kg/cm2	%
1	LOSA	18/03/23	15/04/23	28	19039	281.38	104.92	49.96
2	LOSA	18/03/23	15/04/23	28	17755	281.38	97.85	46.59
					Promedio		101.38	48.28
					f'cr = f'c + 7.0		281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², la cual solo se obtuvo una resistencia promedio de 101.38 kg/cm².

Estos resultados evidencian la baja calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la baja calidad del concreto se debe a la falta de control a la hora de elaborar el concreto, mala calidad de los materiales, no existe una dosificación elaborada por un profesional.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida no cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 37.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-05

Cuadro de muestra M-05								
Probeta n.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia prensa kg	Resistencia requerida	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura				kg/cm2	%
1	Losa	21/03/23	18/04/23	28	7878.64	281.38	129.60	61.71
2	Losa	21/03/23	18/04/23	28	7878.64	281.38	131.55	62.64
3	Losa	21/03/23	18/04/23	28	7878.64	281.38	140.07	66.70
Promedio							133.74	63.69
f'cr = f'c + 7.0							281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², la cual solo se obtuvo una resistencia promedio de 133.74 kg/cm².

Estos resultados evidencian la baja calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la baja calidad del concreto se debe a la falta de control a la hora de elaborar el concreto, mala calidad de los materiales, no existe una dosificación elaborada por un profesional.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida no cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 38.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-06

Cuadro de muestra M-06								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia	Resistencia	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura		prensa kg	requerida	kg/cm2	%
1	Losa	22/03/23	19/04/23	28	21914	281.38	268.18	127.71
2	Losa	22/03/23	19/04/23	28	21753	281.38	266.21	126.77
3	Losa	22/03/23	19/04/23	28	23876	281.38	292.19	139.14
					Promedio		275.53	131.20
					f'cr = f'c + 7.0		281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², sin embargo, se obtuvo una resistencia promedio de 275.53 kg/cm².

Estos resultados evidencian la buena calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la buena calidad del concreto se debe a la buena calidad de materiales utilizados, la experiencia del maestro de obra, buen curado, entre otros.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida si cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 39.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-07

Cuadro de muestra M-07								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia	Resistencia	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura		prensa kg	requerida	kg/cm2	%
1	Columna	24/03/23	21/04/23	28	27449	281.38	149.30	65.37
2	Columna	24/03/23	21/04/23	28	24886	281.38	138.97	75.14
Promedio							144.13	70.25
f'cr = f'c + 7.0							281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², la cual solo se obtuvo una resistencia promedio de 144.13 kg/cm².

Estos resultados evidencian la baja calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la baja calidad del concreto se debe a la falta de control a la hora de elaborar el concreto, mala calidad de los materiales, no existe una dosificación elaborada por un profesional.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida no cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 40.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-08

Cuadro de muestra M-08								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad	Resistencia	Resistencia	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura				días	prensa kg	requerida	kg/cm2	%
1	Losa	24/03/23	21/04/23	28	11389	281.38	139.38	66.37
2	Losa	24/03/23	21/04/23	28	12105	281.38	145.28	69.18
3	Losa	24/03/23	21/04/23	28	11034	281.38	132.42	63.06
						Promedio	139.03	66.20
						f'cr = f'c + 7.0	281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², la cual solo se obtuvo una resistencia promedio de 139.03 kg/cm².

Estos resultados evidencian la baja calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la baja calidad del concreto se debe a la falta de control a la hora de elaborar el concreto, mala calidad de los materiales, no existe una dosificación elaborada por un profesional.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida no cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 41.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-09

Cuadro de muestra M-08								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad	Resistencia	Resistencia	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura				días	prensa kg	requerida	kg/cm2	%
1	Losa	24/03/23	21/04/23	28	11389	281.38	139.38	66.37
2	Losa	24/03/23	21/04/23	28	12105	281.38	145.28	69.18
3	Losa	24/03/23	21/04/23	28	11034	281.38	132.42	63.06
						Promedio	139.03	66.20
						f'cr = f'c + 7.0	281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², la cual solo se obtuvo una resistencia promedio de 160.27 kg/cm².

Estos resultados evidencian la baja calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la baja calidad del concreto se debe a la falta de control a la hora de elaborar el concreto, mala calidad de los materiales, no existe una dosificación elaborada por un profesional.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida no cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE.

Tabla 42.

Resistencia Obtenida en la vivienda M-10

Cuadro de muestra M-10								
Probeta N.	Estructura	Fecha		Edad días	Resistencia	Resistencia	Resistencia obtenida	
		moldeo	rotura		prensa kg	requerida	kg/cm2	%
1	Losa	25/03/23	22/04/23	28	20684	281.38	253.13	120.54
2	Losa	25/03/23	22/04/23	28	22009	281.38	269.35	128.26
3	Losa	25/03/23	22/04/23	28	22261	281.38	272.43	129.73
					Promedio		264.97	126.18
					f'cr = f'c + 7.0		281.38	

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

A los 28 días de curado del concreto, se debió obtener una resistencia de diseño de 210 kg/cm², sin embargo, se obtuvo una resistencia promedio de 264.97 kg/cm².

Estos resultados evidencian la buena calidad del concreto utilizado en la vivienda muestreada, la buena calidad del concreto se debe a la buena calidad de materiales utilizados, diseño de mezcla elaborado por profesional técnico, buen curado, entre otros.

Con esto se comprueba que las características del concreto elaborado en la vivienda autoconstruida si cumple los estándares mínimos establecidos por el RNE

4.3.4. Tipos y porcentaje de fallas típicas

Durante las pruebas de compresión se observaron y registraron diferentes tipos de fallas típicas definidas en la (NTP 339.034)

Las 27 muestras de prueba de compresión fueron analizadas para todos los testigos en las edades de prueba (28 días) y los resultados se muestran en la Tabla 41

Tabla 43.

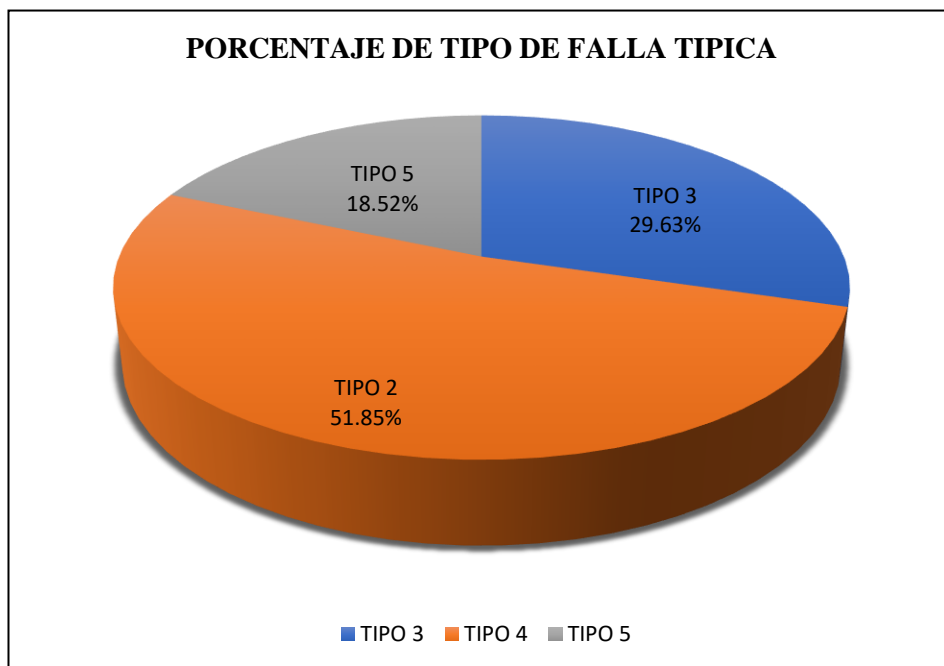
Tipos de falla de las muestras de concreto

TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TIPO 1	0	0.00%
TIPO 2	14	51.85%
TIPO 3	8	29.63%
TIPO 4	0	0.00%
TIPO 5	5	18.52%
TIPO 6	0	0.00%
TOTAL	27	100.00%

Nota: Elaboración propia

Grafico 18.

Tipos de fallas típicas registradas en el ensayo a compresión.



Nota: Elaboración propia

En el ensayo de compresión del concreto se pudo apreciar 3 tipos de fallas siendo la más común la de tipo 2 con un porcentaje de 51.85% seguidamente la falla tipo 3 con un porcentaje de 29.63 % y finalmente el de tipo 5 con un porcentaje de 18.5

Tabla 44.

Resumen de datos obtenidos en campo y laboratorio

	Vivienda N°01	Vivienda N°02	Vivienda N°03	Vivienda N°04	Vivienda N°05	Vivienda N°06	Vivienda N°07	Vivienda N°08	Vivienda N°09	Vivienda N°10
Elemento estudiado	Losa Aligerada	Columna	Losa Aligerada	Losa Aligerada	Columna	Losa Aligerada	Columna	Losa Aligerada	Losa Aligerada	Losa Aligerada
Licencia de construcción	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Asesoría y supervisión	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si
Dosificación	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si
Tipo de Concreto	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Premezclado
Agua empleada	Cisterna (rio)	Red de agua Potable	Cisterna (rio)	Cisterna(rio)	Red de agua Potable	Cisterna(rio)	Red de agua Potable	Cisterna(rio)	Cisterna(rio)	Red de agua Potable
Tipo de cemento	Yura IP	Yura IP	Yura HE	Yura HE	Yura HS	Yura HE	Yura IP	Yura IP	Yura HE	-
Tipo de Agregado	Arena y Piedra	Arena y piedra	Arena y piedra	Arena y piedra	Hormigón	Arena y piedra	Arena y piedra	Arena y piedra	Arena y piedra	Arena y piedra
Uso Mezcladora	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Uso Vibradora	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
Relación A/C	0.83	0.71	0.71	0.71	0.84	0.71	0.71	0.71	0.82	-
Slump	7.7"	7.9"	7.7"	7.2"	7.9"	6.1"	7.2"	8.5"	8.9"	8.7"
F'c Kg/cm ² Promedio	152.06	238.61	297.71	101.39	133.75	275.52	144.14	139.09	160.27	264.97
Tipo de falla NTP 339.034	3	2	2	5	3	5	2	3	2	2

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La calidad del concreto no es buena porque la resistencia del concreto no respeta en general los estándares de calidad y la consistencia del concreto no es la ideal. Esto se debe a que los maestros de obra no cuentan con un diseño de mezcla elaborado por un profesional calificado.

La resistencia promedio obtenido fue de 190.75kg/cm² representando solo el 90.83% de la resistencia de diseño (210 kg/cm²) y el 67.79% de la resistencia requerida según el RNE (281.83 kg/cm²), en consecuencia, la resistencia del concreto no es de buena calidad y no cumple con los estándares mínimos exigidos por el RNE.

El Slump promedio obtenido en las viviendas autoconstruidas es de 7.78'' teniendo así concretos muy fluidos, lo cual es muy preocupante ya que afecta a la resistencia final del concreto. Esto debido a que los maestros de obras agregan agua en exceso para mejorar su trabajabilidad, además no cuentan con un diseño de mezcla elaborado por un profesional calificado.

5.2 RECOMENDACIONES

Para mejorar la calidad del concreto en las viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva, se recomienda a la Municipalidad distrital de Ciudad Nueva que realice capacitaciones a los maestros de obra sobre la importancia de la calidad del concreto y también que hagan cumplir las normas tal cual. y así produzcan concretos de buena calidad tal cual lo establece el RNE.

Para mejorar la resistencia del concreto se recomienda realizar un diseño de mezcla con agregados de las diferentes canteras de la región de Tacna y que las instituciones involucradas difundan de la mejor manera los resultados obtenidos para ser usados como guía para la elaboración del concreto.

Para mejorar el asentamiento del concreto se recomienda a los maestros de obra tener cuidado a la hora de la elaboración del concreto, cumplir rigurosamente lo que nos indica el diseño de mezcla y así evitaremos concretos demasiados fluidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACI-318. (2018). Requisitos de reglamento para concreto estructural (ACI 3185-08) y comentario.

Abanto, F. (2009). Tecnología del concreto. Lima: San Marcos.

Adranzen, W., & Cruz, J. (2020). “Calidad del concreto en edificaciones autoconstruidas en el casco urbano del distrito de Callería en los años 2018 y 2019” (p. 109).

Borja, M. (2012). Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros. In Chiclayo - Perú (pp. 1–38). <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-investigacion-cientifica-para-ing-civil>

Castro, M. del Carmen, & Yucra, M. N. (2018). “Evaluación y diagnóstico de la calidad del concreto elaborado a pie de obra en zonas rurales en los distritos de cerro colorado, paucarpata y k socabaya en la ciudad de Arequipa.” Universidad nacional de san Agustín.

Cuba, G. (2017). “Estudio tecnológico del concreto informal producido al pie de obra en la ciudad de Jaén, sector “a.” Universidad Nacional de Cajamarca.

E. Pasquel. (1998). Tópicos de tecnología del concreto en el Perú. In Colegio de Ingenieros del Perú - Consejo departamental de Lima (p. 3999).

Hernández-Castañeda, O., & Fuentes-González, A. L. (2002). Resistencia y deformación de concretos elaborados con agregados disponibles en el Valle de

México. Ingeniería Investigación y Tecnología, 4(1), 1–20.
<https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2003.04n1.001>

Huanchi, G. (2019). “Estimación del riesgo sísmico de las viviendas informales de albañilería construidas con blocker II en el distrito de alto de la alianza, Tacna - 2018.” in artículo de financial distress (vol. 1, issue 1, p. 159).
<http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>

ICCYC, & CFIA. (2005). Calidad del concreto en la zona del Pacifico Central. Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica., 1–11.

INDECI. (2004). Mapa De Peligros De La Ciudad De Tacna. Proyecto “Ciudades Sostenibles,” 1, 1–203.

INEI. (2018). Resultados Definitivos. Censos Económicos, 1060.
http://www.inr.pt/uploads/docs/recursos/2013/20Censos2011_res_definitivos.pdf

MVCS, M. de V. C. y S. (2019). Norma E.070 Albañilería. El peruano, 295–309. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-el-codigo-de-responsabilidad-decreto-legislativo-n-1348-1471548-8/>

NTP 339.034. (2015). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Indecopi, 4(3), 22.
https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4303

NTP 339.035. (2009). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de Cemento Portland. NTP 339.035 Instituto Nacional de Calidad, 3ra. edic, 13.
https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4303

NTP 339.185. (2013). Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

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

NTP 400.021. (2013). Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

NTP 400.022. (2013). Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

NTP 400.037. (2015). Especificaciones normalizadas para agregados en concreto.

NTP 400.037. (2018). Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. In Indecopi.

Ordoñez, M. R. (2018). “Estudio de la calidad de concreto en la construcción de viviendas en el distrito de el tambo, del a provincia de Huancayo región Junín.” In Journal of Chemical Information and Modeling (Vol. 53, Issue 9). Universidad Continental.

Orozco, M., & Avila, Y. (2018). Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón Factors influencing concrete quality : a survey to the principal actors of the concrete industry. *Revista Ingeniería de Construcción*, 33(2013), 161–172.

Ortiz, A. (2015). Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia. (Vol. 151, pp. 10–17). <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>

RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones). 2014. Norma E.060: Concreto Armado. p. 408-425

Uriarte, E. (2020). “Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto en edificaciones en condición de autoconstrucción, Pomalca-Chiclayo” (p. 223). [file:///C:/Users/ASUS/Desktop/10 semestre/seminario de tesis/tesis nacionales/Estela Uriarte Anali agosto.pdf](file:///C:/Users/ASUS/Desktop/10%20semestre/seminario%20de%20tesis/tesis%20nacionales/Estela%20Uriarte%20Anali%20agosto.pdf)

ANEXOS

ANEXO I

MATRIZ DE CONSISTTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA – PROYECTO DE TESIS


TÍTULO: “CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023”

TESISTA: Bach: ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	INDICADOR/ VARIABLE	MÉTODO	INSTRUMENTOS
Problema general ¿Cuál es la calidad del concreto en los elementos estructurales de las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna?	Objetivo general Determinar la calidad del concreto en las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna.	Hipótesis general La calidad de concreto de las viviendas autoconstruidas del distrito de Ciudad Nueva de la ciudad de Tacna es de buena calidad y cumple con los estándares mínimos exigidos por el RNE.	Variable Única Calidad del concreto	Tipo: Aplicada Diseño: Experimental	Guía de observación Práctica para muestreo de mezclas de concreto fresco (NTP 339.036) Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo (NTP 339.033) Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland (NTP 339.035) Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas (NTP 339.034).
Problemas específicos ¿Cuál es la resistencia a la comprensión del concreto que se produce en los elementos estructurales (columnas, vigas y losas) de las viviendas autoconstruidas?	Objetivos específicos Determinar la resistencia a la comprensión del concreto en laboratorio que se viene produciendo en el distrito de ciudad nueva de la ciudad de Tacna.	Hipótesis específicas La resistencia a la comprensión del concreto que se produce en los elementos estructurales de las viviendas autoconstruidas cumple con los estándares mínimos de las normas técnicas del RNE.	Indicadores Resistencia a la comprensión del concreto	Nivel: Descriptivo Enfoque: Cuantitativo Muestra: No probabilístico	Instrumento de registro Se utilizará la ficha adjunta en el anexo N°03 Dispositivos mecánicos y electrónicos Prensa para ensayo de Resistencia a la Compresión y cono de Abrams
Problemas específicos ¿Cuál es la consistencia del concreto que se produce a pie de obra en las viviendas autoconstruidas?	Objetivos específicos Determinar la consistencia del concreto que se viene produciendo en el distrito de ciudad nueva de la ciudad de Tacna.	Hipótesis específicas La consistencia del concreto que se viene produciendo a en las viviendas autoconstruidas cumplen con los estándares mínimos de las normas técnicas del RNE.	Indicadores Consistencia del concreto		

Nota: Elaboración propia

ANEXO II
FORMATO DE VALIDACIÓN DE
EXPERTOS

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN Formato de Validación por expertos		
ESIC - FIAG	Versión	Vigencia	Páginas 02

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante (Experto): Alexander Nicolas Vilcanqui Alarcón

1.2 Grado académico Doctor en Ciencias Ambientales

1.3 Profesión: Ingeniero Civil

1.4 Institución donde labora: Universidad Jorge Basadre Grohmann

1.5 Cargo que desempeña: Docente de la E.P Ingeniería Civil


1.6 Denominación del instrumento: Canal Abierto

1.7 Autor del instrumento: Elisvan Placido Paco Quispe

1.8 Programa de pregrado: Ingeniería Civil

II. VALIDACION

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilite su comprensión					X
OBJETIVIDAD	Están expresadas en conductas observables, medibles				X	
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
PERTINENCIA	Las categorías de la respuesta y sus valores son apropiadas				X	
SUFICIENCIA	son suficientes la cantidad y la calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					12	15
SUMATORIA TOTAL		27				

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN Formato de Validación por expertos		
ESIC - FIAG	Versión	Vigencia	Páginas 02

III. RESULTADOS DE VALIDACION

3.1 Valoración total cuantitativa:27

3.2 Opinión

FAVORABLE X

DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE


3.3 Observaciones:

.....

Tacna, 08 de marzo del 2023



.....
 Dr. ALEXANDER NICOLAS VILCANQUI ALARCON
 Docente ESIC-FIAG

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN Formato de Validación por expertos		
ESIC - FIAG	Versión	Vigencia	Páginas 02

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante: Santos Tito Gómez Choquejahuá

1.2 Grado académico: Maestro

1.3 Profesión: Ingeniero Civil

1.4 Institución donde labora: Universidad Jorge Basadre Grohmann

1.5 Cargo que desempeña: Docente de la E.P Ingeniería Civil


1.6 Denominación del instrumento: Canal Abierto

1.7 Autor del instrumento: Elisvan Placido Paco Quispe

1.8 Programa de pregrado: Ingeniería Civil

II. VALIDACION

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilite su comprensión					X
OBJETIVIDAD	Están expresadas en conductas observables, medibles				X	
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
PERTINENCIA	Las categorías de la respuesta y sus valores son apropiadas					X
SUFICIENCIA	son suficientes la cantidad y la calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					12	15
SUMATORIA TOTAL		27				

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN Formato de Validación por expertos		
ESIC - FIAG	Versión	Vigencia	Páginas 02

III. RESULTADOS DE VALIDACION

3.1 Valoración total cuantitativa: 27

3.2 Opinión

FAVORABLE x

DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE

3.3 Observaciones

.....


.....

.....

Tacna, 09 de marzo del 2023



.....
Mtro. Santos Tito Gómez Choquejahu
 Docente ESIC-FIAG

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN Formato de Validación por expertos		
ESIC - FIAG	Versión	Vigencia	Páginas 02


INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del informante: Cesar José Avendaño Jihuallanga
- 1.2 Grado académico: Maestro
- 1.3 Profesión: Ingeniero Civil
- 1.4 Institución donde labora: Universidad Jorge Basadre Grohmann
- 1.5 Cargo que desempeña: Docente
- 1.6 Denominación del instrumento: Canal Abierto
- 1.7 Autor del instrumento: Elisvan Placido Paco Quispe
- 1.8 Programa de pregrado: Ingeniería Civil

II. VALIDACION

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilite su comprensión					X
OBJETIVIDAD	Están expresadas en conductas observables, medibles					X
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
PERTINENCIA	Las categorías de la respuesta y sus valores son apropiadas					X
SUFICIENCIA	son suficientes la cantidad y la calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					12	20
SUMATORIA TOTAL		32				

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN Formato de Validación por expertos		
ESIC - FIAG	Versión	Vigencia	Páginas 02

III. RESULTADOS DE VALIDACION

3.1 Valoración total cuantitativa: 32

3.2 Opinión

FAVORABLE x

DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE

3.3 Observaciones

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

Tacna,08/02/23



.....
Mtro. Cesar José Avendaño Jihuallanga
Docente ESIC-FIAG

ANEXO III

FICHAS PARA EL CONTROL DE



ENSAYOS DE CAMPO

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	35L	A.Grueso:	19 palas				
Cemento:	1 bolsa	A.Fino:	20 palas				
Otros:	.....					
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.82						
Asentamiento/Slump :	7.7"						
Tiempo de Mezclado :	1.20m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar	<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
<u>Ensayo a Comprensión</u>							
N° de Probetas	<input type="text" value="3"/>						
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm2)	Peso unitario (kg/m3)	Resistencia a la compresión F'C 28 Días (kg/cm2)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 001							
M - 002							
M - 003							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

Figura 38.

Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 02

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	
FICHA PARA CONTROL DE ENSAYOS		
NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS :		
"CALIDAD DEL CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023"		
RESPONSABLE:		
BACH. ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE		
INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN		
Tipo de Vivienda: Iglesia Dirección : Asociacion 26 de mayo B - 17 Fecha de Visita : 17/03/23 Responsable de Obra : Juan Matines Elemento Evaluado Columna <input checked="" type="checkbox"/> Viga <input type="checkbox"/> Placa <input type="checkbox"/> Escalera <input type="checkbox"/> Losa <input type="checkbox"/>		
COD:	M - 02	CUENTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :
Área de Vaciado:		
Tipo de elaboración de Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora	Sí <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Manual	
	<input type="checkbox"/> Pre- mezclado	CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :
N° de probetas:		Sí <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
MATERIALES Y EQUIPO		
MATERIALES		EQUIPOS
Agua:	<input checked="" type="checkbox"/> Potable <input type="checkbox"/> Tanque Cisterna	Mezcladora : <input checked="" type="checkbox"/> Trompo <input type="checkbox"/> Tolva
Cemento:	<input checked="" type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I	Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Gasolinera
	<input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera	Otros :
	<input type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros	Observaciones :
Agregados:	Agregado Grueso y Piedra 1/2"	
Aditivos :	<input type="checkbox"/> Sí	
	<input checked="" type="checkbox"/> NO	

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	30L	A.Grueso:	17 palas				
Cemento:	1 bolsa	A.Fino:	14 palas				
Otros:	.....					
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.7						
Asentamiento/Slump :	7.9"						
Tiempo de Mezclado :	1.30m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
Ensayo a Comprensión							
N° de Probetas <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>							
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Peso unitario (kg/m ³)	Resistencia a la compresión F'c 28 Días (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 001							
M - 002							
M - 003							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							



Nota: Elaboración propia

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	30L	A.Grueso:	20 palas				
Cemento:	1 bolsa	A.Fino:	20 palas				
Otros:	.....					
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.82						
Asentamiento/Slump :	7.7"						
Tiempo de Mezclado :	1.30m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
<u>Ensayo a Comprensión</u>							
N° de Probetas <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>							
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Peso unitario (kg/m ³)	Resistencia a la compresión F'c 28 Días (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 001							
M - 002							
M - 003							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

Figura 40.

Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 04



	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN FICHA PARA CONTROL DE ENSAYOS																
NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS : "CALIDAD DEL CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023"																	
RESPONSABLE: BACH. ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE																	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN Tipo de Vivienda: Vivienda Unifamiliar Dirección : Asociacion Enrique Lopez Albuja Mz 17 Lt 01 Fecha de Visita : 18/03/23 Responsable de Obra : Angel Callahuire Catunta cel : 951152599 Elemento Evaluado Columna <input type="checkbox"/> Viga <input type="checkbox"/> Placa <input type="checkbox"/> Escalera <input type="checkbox"/> Losa <input checked="" type="checkbox"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">COD:</td> <td>M - 04</td> </tr> <tr> <td>Área de Vaciado:</td> <td>80 M2</td> </tr> <tr> <td>Tipo de elaboración de Concreto</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Pre- mezclado </td> </tr> <tr> <td>N° de probetas:</td> <td></td> </tr> </table>	COD:	M - 04	Área de Vaciado:	80 M2	Tipo de elaboración de Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Pre- mezclado	N° de probetas:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">CUENTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :</td> </tr> <tr> <td>Sí <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :</td> </tr> <tr> <td>Sí <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	CUENTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :		Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :		Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
COD:	M - 04																
Área de Vaciado:	80 M2																
Tipo de elaboración de Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Pre- mezclado																
N° de probetas:																	
CUENTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :																	
Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																
CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :																	
Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																
MATERIALES Y EQUIPO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">MATERIALES</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">EQUIPOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Agua: <input type="checkbox"/> Potable <input checked="" type="checkbox"/> Tanque Cisterna Cemento: <input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera <input checked="" type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros Agregados: Agregado Grueso y Piedra 1/2" Aditivos : <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> NO </td> <td> Mezcladora : <input type="checkbox"/> Trompo <input checked="" type="checkbox"/> Tolva Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Gasolinera Otros Observaciones </td> </tr> </tbody> </table>			MATERIALES	EQUIPOS	Agua: <input type="checkbox"/> Potable <input checked="" type="checkbox"/> Tanque Cisterna Cemento: <input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera <input checked="" type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros Agregados: Agregado Grueso y Piedra 1/2" Aditivos : <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> NO	Mezcladora : <input type="checkbox"/> Trompo <input checked="" type="checkbox"/> Tolva Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Gasolinera Otros Observaciones											
MATERIALES	EQUIPOS																
Agua: <input type="checkbox"/> Potable <input checked="" type="checkbox"/> Tanque Cisterna Cemento: <input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera <input checked="" type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros Agregados: Agregado Grueso y Piedra 1/2" Aditivos : <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> NO	Mezcladora : <input type="checkbox"/> Trompo <input checked="" type="checkbox"/> Tolva Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Gasolinera Otros Observaciones																

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	30L	A.Grueso:	20 palas				
Cemento:	1 bolsa	A.Fino:	20 palas				
Otros:	.....					
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.82						
Asentamiento/Slump :	7.2"						
Tiempo de Mezclado :	1.30m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
<u>Ensayo a Comprensión</u>							
N° de Probetas <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>							
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Peso unitario (kg/m ³)	Resistencia a la compresión F'c 28 Días (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 01							
M - 02							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

Figura 41.

Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 05



	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	
FICHA PARA CONTROL DE ENSAYOS		
NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS :		
"CALIDAD DEL CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023"		
RESPONSABLE:		
BACH. ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE		
INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN		
Tipo de Vivienda: Vivienda Unifamiliar Dirección : Asoc 28 de Agosto Cte 10 Mz 352 Lt 14 Fecha de Visita : 21/03/23 Responsable de Obra : Ilario Sarzosa Mallea Elemento Evaluado Columna <input checked="" type="checkbox"/> Viga <input type="checkbox"/> Placa <input type="checkbox"/> Escalera <input type="checkbox"/> Losa <input type="checkbox"/>		
COD:	M - 05	CUENTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :
Área de Vaciado:		
Tipo de elaboración de Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora	Sí <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Manual	
	<input type="checkbox"/> Pre- mezclado	CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :
N° de probetas:		Sí <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
MATERIALES Y EQUIPO		
MATERIALES		EQUIPOS
Agua:	<input checked="" type="checkbox"/> Potable <input type="checkbox"/> Tanque Cisterna	Mezcladora : <input checked="" type="checkbox"/> Trompo <input type="checkbox"/> Tolva
Cemento:	<input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I	Vibradora : <input checked="" type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Gasolinera
	<input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera	Otros :
	<input type="checkbox"/> Yura HE <input checked="" type="checkbox"/> Otros(Yura HS)	.....
Agregados:	Agregado Grueso y Piedra 1/2"	Observaciones :
Aditivos :	<input type="checkbox"/> Sí .....	.....
	<input checked="" type="checkbox"/> NO	

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	18L	A.Grueso:	-				
Cemento:	1/2 bolsa	A.Fino:	-				
Otros:	hormigon 18 palas						
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.82						
Asentamiento/Slump :	7.7"						
Tiempo de Mezclado :	1.20m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Winches/Similar				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
<u>Ensayo a Comprensión</u>							
N° de Probetas <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>							
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Peso unitario (kg/m ³)	Resistencia a la compresión F'c 28 Días (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 01							
M - 02							
M - 03							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

Figura 42.

Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 06



	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN FICHA PARA CONTROL DE ENSAYOS																
NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS : "CALIDAD DEL CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023"																	
RESPONSABLE: BACH. ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE																	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN Tipo de Vivienda: Vivienda Unifamiliar Dirección : Asoc 28 de Agosto Ct 12 Mz 394 Lt 04 Fecha de Visita : 22/03/23 Responsable de Obra : Felipe Guerra Elemento Evaluado Columna <input type="checkbox"/> Viga <input type="checkbox"/> Placa <input type="checkbox"/> Escalera <input type="checkbox"/> Losa <input checked="" type="checkbox"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">COD:</td> <td>M - 06</td> </tr> <tr> <td>Área de Vaciado:</td> <td>120M2</td> </tr> <tr> <td>Tipo de elaboración de Concreto</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Pre- mezclado </td> </tr> <tr> <td>N° de probetas:</td> <td></td> </tr> </table>	COD:	M - 06	Área de Vaciado:	120M2	Tipo de elaboración de Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Pre- mezclado	N° de probetas:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">CUESTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :</td> </tr> <tr> <td>Sí <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CUESTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :</td> </tr> <tr> <td>Sí <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	CUESTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :		Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	CUESTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :		Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
COD:	M - 06																
Área de Vaciado:	120M2																
Tipo de elaboración de Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Pre- mezclado																
N° de probetas:																	
CUESTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :																	
Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																
CUESTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :																	
Sí <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																
MATERIALES Y EQUIPO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">MATERIALES</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">EQUIPOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Agua: <input type="checkbox"/> Potable <input checked="" type="checkbox"/> Tanque Cisterna Cemento: <input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera <input checked="" type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros(Yura HS) Agregados: Agregado Grueso y Piedra 1/2" Aditivos : <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> NO </td> <td> Mezcladora : <input type="checkbox"/> Trompo <input checked="" type="checkbox"/> Tolva Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Gasolinera Otros Observaciones </td> </tr> </tbody> </table>			MATERIALES	EQUIPOS	Agua: <input type="checkbox"/> Potable <input checked="" type="checkbox"/> Tanque Cisterna Cemento: <input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera <input checked="" type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros(Yura HS) Agregados: Agregado Grueso y Piedra 1/2" Aditivos : <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> NO	Mezcladora : <input type="checkbox"/> Trompo <input checked="" type="checkbox"/> Tolva Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Gasolinera Otros Observaciones											
MATERIALES	EQUIPOS																
Agua: <input type="checkbox"/> Potable <input checked="" type="checkbox"/> Tanque Cisterna Cemento: <input type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera <input checked="" type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros(Yura HS) Agregados: Agregado Grueso y Piedra 1/2" Aditivos : <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> NO	Mezcladora : <input type="checkbox"/> Trompo <input checked="" type="checkbox"/> Tolva Vibradora : <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Gasolinera Otros Observaciones																

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	30L	A.Grueso:	20 Palas				
Cemento:	1 Bolsa	A.Fino:	19 Palas				
Otros:							
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.71						
Asentamiento/Slump :	6.1						
Tiempo de Mezclado :	1.20m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	NO		
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	NO		
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	NO		
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
Ensayo a Comprensión							
N° de Probetas	<input type="text" value="3"/>						
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Peso unitario (kg/m ³)	Resistencia a la compresión F'c 28 Días (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 01							
M - 02							
M - 03							
Tiempo de Desencofrado					18 Horas		
Tiempo de Curado					28 Días		
Observaciones							
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

Figura 43.

Ficha de evaluación de ensayos de la vivienda 07

	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	
FICHA PARA CONTROL DE ENSAYOS		
NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS :		
"CALIDAD DEL CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023"		
RESPONSABLE:		
BACH. ELISVAN PLACIDO PACO QUISPE		
INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN		
Tipo de Vivienda: Vivienda Unifamiliar Dirección : Ampliacion Ciudad Nueva Ct 40 Mz 168 Fecha de Visita : 24/03/23 Responsable de Obra : Ilario Sarzosa Mallea Elemento Evaluado Columna <input checked="" type="checkbox"/> Viga <input type="checkbox"/> Placa <input type="checkbox"/> Escalera <input type="checkbox"/> Losa <input type="checkbox"/>		
COD:	M - 07	CUENTA CON ASESORÍA Y SUPERVISIÓN DE UN PROFESIONAL :
Área de Vaciado:		
Tipo de elaboración de Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Mezcladora	Sí <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Manual	CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN :
	<input type="checkbox"/> Pre- mezclado		Sí ☐ NO ☒
N° de probetas:		
MATERIALES Y EQUIPO		
MATERIALES		EQUIPOS
Agua:	<input checked="" type="checkbox"/> Potable <input type="checkbox"/> Tanque Cisterna	Mezcladora : <input checked="" type="checkbox"/> Trompo <input type="checkbox"/> Tolva
Cemento:	<input checked="" type="checkbox"/> Yura IP <input type="checkbox"/> Yura Tipo I	Vibradora : <input checked="" type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Gasolinera
	<input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Frontera	Otros :
	<input type="checkbox"/> Yura HE <input type="checkbox"/> Otros(Yura HS)	Observaciones :
Agregados:	Agregado Grueso y Piedra 1/2"	.....
Aditivos :	<input type="checkbox"/> Sí .....	.....
	<input checked="" type="checkbox"/> NO	.....

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	30 L	A.Grueso:	16				
Cemento:	1/2 bolsa	A.Fino:	14				
Otros:	hormigon 18 palas						
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.7						
Asentamiento/Slump :	7.2"						
Tiempo de Mezclado :	1.10m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Winches/Similar				
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
<u>Ensayo a Comprensión</u>							
N° de Probetas 2							
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Peso unitario (kg/m ³)	Resistencia a la comprensión F'C 28 Días (kg/cm ²)	Resistencia a la comprensión promedio F'c
M - 01							
M - 02							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	30L	A.Grueso:	20 Palas				
Cemento:	1 Bolsa	A.Fino:	19 Palas				
Otros:							
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.7						
Asentamiento/Slump :	8.5"						
Tiempo de Mezclado :	1.10 m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar	<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
Ensayo a Comprensión							
N° de Probetas <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>							
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm2)	Peso unitario (kg/m3)	Resistencia a la compresión F'C 28 Días (kg/cm2)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 01							
M - 02							
M - 03							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	35L	A.Grueso:	18 Palas				
Cemento:	1 Bolsa	A.Fino:	18 Palas				
Otros:							
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :	0.82						
Asentamiento/Slump :	8.9"						
Tiempo de Mezclado :	1.15m						
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input checked="" type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro				
<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar	<input type="checkbox"/>	Canaletas				
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO				
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>				
			NO				
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
Ensayo a Comprensión							
N° de Probetas <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>							
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm2)	Peso unitario (kg/m3)	Resistencia a la compresión F'C 28 Días (kg/cm2)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 01							
M - 02							
Tiempo de Desencofrado				18 Horas			
Tiempo de Curado				28 Días			
Observaciones						
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

DOSIFICACIÓN EN CAMPO							
Agua:	-	A. Grueso:	-				
Cemento:	-	A. Fino:	-				
Otros:							
CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Relación A/C :							
Asentamiento/Slump :	7.7"						
Tiempo de Mezclado :							
TRASLADO Y COLOCACIÓN							
Medio de transporte para el concreto							
<input type="checkbox"/>	Buggy	<input type="checkbox"/>	Baldes/tarro	<input checked="" type="checkbox"/>	Winches/Similar	<input type="checkbox"/>	Canaletas
Realiza compactación al concreto (vibradora)							
				<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO
Realiza nivelación al concreto (con Regla u otro)							
				<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO
CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO							
Presenta Trabajabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	.....	
Presenta Segregación:	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	.....	
Presenta Exudación :	<input type="checkbox"/>	SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	.....	
CARACTERÍSTICAS EN ESTADO ENDURECIDO							
<u>Ensayo a Compresión</u>							
N° de Probetas	<input type="text" value="3"/>						
COD	Peso (gramos)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Peso unitario (kg/m ³)	Resistencia a la compresión F'C 28 Días (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión promedio F'c
M - 01							
M - 02							
M - 03							
Tiempo de Desencofrado					18 Horas		
Tiempo de Curado					28 Días		
Observaciones							
" MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN "							

Nota: Elaboración propia

ANEXO IV
PANEL FOTOGRAFÍCO DE
ENSAYOS EN CAMPO

Figura 47.

Elaboración de probetas en la vivienda 01



Nota: fuente propia

Figura 48.

Cono de Abrams en la vivienda 01



Nota: fuente propia

Figura 49.

Asentamiento del concreto en la vivienda 01



Nota: fuente propia

Figura 50.

Elaboración de probetas en la vivienda 02



Nota: fuente propia

Figura 51.

Asentamiento del concreto en la vivienda 02



Nota: fuente propia

Figura 52.

Elaboración de probetas en la vivienda 03



Nota: fuente propia

Figura 53.

Cono de Abrams en la vivienda 03



Nota: fuente propia

Figura 54.

Asentamiento del concreto en la vivienda 03



Nota: fuente propia

Figura 55.

Elaboración de probetas en la vivienda 04



Nota: fuente propia

Figura 56.

Cono de Abrams en la vivienda 04



Nota: fuente propia

Figura 57.

Asentamiento del concreto en la vivienda 04



Nota: fuente propia

Figura 58.

Elaboración de probetas en la vivienda 05



Nota: fuente propia

Figura 59.

Cono de Abrams en la vivienda 05



Nota: fuente propia

Figura 60.

Asentamiento del concreto en la vivienda 05



Nota: fuente propia

Figura 61.

Elaboración de probetas en la vivienda 06



Nota: fuente propia

Figura 62.

Asentamiento del concreto en la vivienda 06



Nota: fuente propia

Figura 63.

Desmoldado de probetas en la vivienda 06



Nota: fuente propia

Figura 64.

Elaboración de probetas en la vivienda 07



Nota: fuente propia

Figura 65.

Asentamiento del concreto en la vivienda 07



Nota: fuente propia

Figura 66.

Muestra de la vivienda 07



Nota: fuente propia

Figura 67.

Elaboración de probetas en la vivienda 08



Nota: fuente propia

Figura 68.

Asentamiento del concreto en la vivienda 08



Nota: fuente propia

Figura 69.

Cono de Abrams en la vivienda 08



Nota: fuente propia

Figura 70.

Elaboración de probetas en la vivienda 09



Nota: fuente propia

Figura 71.

Cono de Abrams en la vivienda 09



Nota: fuente propia

Figura 72.

Asentamiento del concreto en la vivienda 09



Nota: fuente propia

Figura 73.

Elaboración de probetas en la vivienda 10



Nota: fuente propia

Figura 74.

Cono de Abrams en la vivienda 10



Nota: fuente propia

Figura 75.

Asentamiento del concreto en la vivienda 10



Nota: fuente propia

ANEXO V

ENSAYOS DE LABORATORIO

DE LOS AGREGADOS DE LA

CANTERA ARUNTA



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

MUESTRA : CANTERA ARUNTA - MUESTRA DE AGREGADO FINO

FECHA : TACNA, 28 DE ABRIL DEL 2023.

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

NORMA ASTM C-128

MUESTRA N°		1	2
Peso de la fiola + muestra + Agua	gr.	791.1	791.4
Peso de la fiola + Agua	gr.	667.4	667.6
Peso de la muestra (sss)	gr.	200.0	200.0
Volumen desplazado	cc.	76.3	76.2
Peso especifico	gr/cc.	2.621	2.625
Promedio	gr.cc.	2.623	

ENSAYO DE ABSORCION DE LA ARENA

MUESTRA N°		1	2
Peso de la muestra (sss)	gr.	200.0	200.0
Peso de la muestra seca	gr.	196.8	196.9
Peso del Agua	gr.	3.2	3.1
Porcentaje de Absorción	%	1.64	1.58
Promedio	%	1.61	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Oswaldo Martin Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS CATAFORA
INGENIERO CIVIL
C.O. 108241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

MUESTRA : CANTERA ARUNTA - MUESTRA DE AGREGADO GRUESO

FECHA : TACNA, 28 DE ABRIL DEL 2023.

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA

NORMA ASTM C-127

MUESTRA N°		1	2
Peso de la muestra en el aire	gr.	762.3	629.4
Peso de la muestra en el agua	gr.	474.6	391.5
Volumen Desplazado	cc.	287.7	237.9
Peso específico	gr/cc.	2.650	2.646
Promedio	gr/cc.	2.648	

ENSAYO DE ABSORCION DE LA GRAVA

MUESTRA N°		1	2
Peso de la muestra (sss)	gr.	759.0	626.1
Peso de la muestra seca	gr.	751.3	619.2
Peso del Agua	gr.	7.7	6.9
Porcentaje de Absorción	%	1.02	1.11
Promedio	%	1.07	

OBSERVACIONES: las muestras fueron proporcionadas por el solicitante..

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS CATAORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 108241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL

NORMA ASTM D-2216

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

MUESTRA : CANTERA ARUNTA - MUESTRA DE AGREGADO FINO, GRUESO.

FECHA : TACNA, 28 DE ABRIL DEL 2023.

MUESTRA N°		AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
Recipiente N°		1	2	3	4
Peso del recipiente	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del recipiente + la muestra humeda	gr.	491.0	498.3	1,645.2	1,722.4
Peso del recipiente + la muestra seca	gr.	484.6	491.5	1,632.5	1,710.2
Peso del Agua	gr.	6.4	6.8	12.7	12.2
Peso de la muestra seca neta	gr.	484.6	491.5	1,632.5	1,710.2
Porcentaje de humedad	%	1.32	1.38	0.78	0.71
Promedio	%	1.35		0.75	

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

MUESTRA : CANTERA ARUNTA - MUESTRA DE AGREGADO FINO, GRUESO.

FECHA : TACNA, 28 DE ABRIL DEL 2023.

ENSAYO DE PESOS UNITARIOS

NORMA ASTM C - 29

Agregado Fino (Arena)		S U E L T O			V A R I L L A D O		
MUESTRA N°		1	2	3	1	2	3
Peso del molde + la muestra seca	gr	20,307	20,285	20,187	21,960	21,933	21,939
Peso del molde	gr.	4,460	4,460	4,460	4,460	4,460	4,460
Peso de la muestra seca neta	gr.	15,847	15,825	15,727	17,500	17,473	17,479
Volumen del molde	cc.	9,390	9,390	9,390	9,390	9,390	9,390
Peso Unitario	gr/cc.	1.688	1.685	1.675	1.864	1.861	1.861
Promedio	gr/cc.		1.683			1.862	

Agregado Grueso (Grava) PIEDRA CHACADA		S U E L T O			V A R I L L A D O		
MUESTRA N°		1	2	3	1	2	3
Peso del molde + la muestra seca	gr	16,729	16,866	16,696	18,558	18,628	18,718
Peso del molde	gr.	4,460	4,460	4,460	4,460	4,460	4,460
Peso de la muestra seca neta	gr.	12,269	12,406	12,236	14,098	14,168	14,258
Volumen del molde	cc.	9,422	9,422	9,422	9,422	9,422	9,422
Peso Unitario	gr/cc.	1.302	1.317	1.299	1.496	1.504	1.513
Promedio	gr/cc.		1.306			1.504	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241

ANEXO VI

ENSAYOS DE LABORATORIO

DE LOS AGREGADOS DE LA

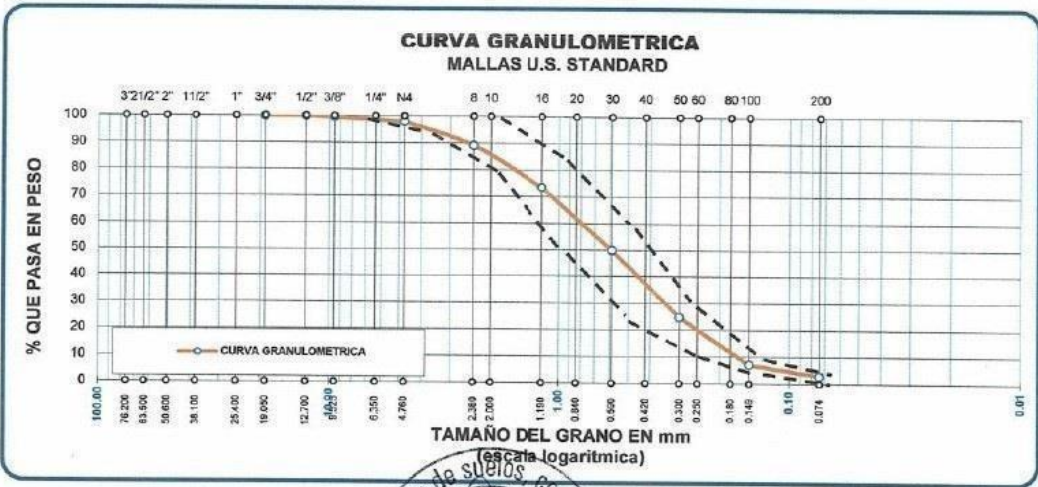
CANTERA CERRO INTIORKO

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM C - 136

PROYECTO : CONTROL DE CALIDAD
 UBICACIÓN : DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.
 SOLICITANTE : CONCRETERA CONDORMIX PERU
 MUESTRA : CANTERA CERRO INTIORKO
 FECHA : TACNA , 14 DE MAYO DEL 2022

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFIC.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						Muestra : Agregado Fino
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.525	3.10	0.49	0.49	99.51	100	
1/4"	6.350						
No4	4.760	9.80	1.56	2.06	97.94	95 100	
No8	2.380	56.20	8.96	11.01	88.99	80 100	
No10	2.000						
No16	1.190	98.40	15.68	26.70	73.30	50 85	
No20	0.840						
No30	0.590	146.80	23.40	50.10	49.90	25 60	
No40	0.420						
No 50	0.300	158.10	25.20	75.29	24.71	10 30	
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	110.50	17.61	92.91	7.09	2 10	
No200	0.074	26.40	4.21	97.12	2.88	0 5	
		18.10	2.88	100.00	0.00		
TOTAL		627.40					

Peso de la Muestra
627.40 gr.
Modulo de Fineza : 2.6
OBSERVACIONES:
 La muestra consiste de arena sarandeadada de lecho de río de perfil sub angular y sub redondeado



Oswaldo María Aguilar Pacci
 TEC. LABORATORISTA
 especialista en el control de calidad y construcción



JOSE VARGAS CATAFORA
 INGENIERO CIVIL

PROYECTO : CONTROL DE CALIDAD
 UBICACIÓN : DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.
 SOLICITANTE : CONCRETERA CONDORMIX PERU
 MUESTRA : CANTERA CERRO INTIORKO
 FECHA : TACNA , 14 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LA ARENA
NORMA ASTM C-128

MUESTRA N°		1	2
Peso de la fiola + muestra + Agua	gr.	790.0	791.8
Peso de la fiola + Agua	gr.	667.4	667.6
Peso de la muestra (sss)	gr.	200.0	200.0
Volumen desplazado	cc.	77.4	75.8
Peso especifico	gr/cc.	2.584	2.640
Promedio	gr.cc.	2.612	

ENSAYO DE ABSORCION DE LA ARENA

MUESTRA N°		1	2
Peso de la muestra (sss)	gr.	200.0	200.0
Peso de la muestra seca	gr.	196.8	196.9
Peso del Agua	gr.	3.2	3.1
Porcentaje de Absorción	%	1.64	1.58
Promedio	%	1.61	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Oswaldo María Aguilar Pacci
 TEC. LABORATORISTA
 MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS LATAFORA
 INGENIERO CIVIL
 CIP 108241

PROYECTO : CONTROL DE CALIDAD
 UBICACIÓN : DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.
 SOLICITANTE : CONCRETERA CONDORMIX PERU
 MUESTRA : CANTERA CERRO INTIORKO
 FECHA : TACNA , 14 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA
NORMA ASTM C-127

MUESTRA N°		1	2
Peso de la muestra en el aire	gr.	762.9	630.4
Peso de la muestra en el agua	gr.	474.6	391.5
Volumen Desplazado	cc.	288.3	238.9
Peso específico	gr/cc.	2.646	2.639
Promedio	gr/cc.	2.642	

ENSAYO DE ABSORCION DE LA GRAVA


MUESTRA N°		1	2
Peso de la muestra (sss)	gr.	759.0	626.1
Peso de la muestra seca	gr.	751.3	619.2
Peso del Agua	gr.	7.7	6.9
Porcentaje de Absorción	%	1.02	1.11
Promedio	%	1.07	

OBSERVACIONES: las muestras fueron proporcionadas por el solicitante..

PROYECTO : CONTROL DE CALIDAD
 UBICACIÓN : DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.
 SOLICITANTE : CONCRETERA CONDORMIX PERU
 MUESTRA : CANTERA CERRO INTIORKO
 FECHA : TACNA , 14 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL

MUESTRA N°		AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
		1	2	3	4
Recipiente N°					
Peso del recipiente	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del recipiente + la muestra humeda	gr.	597.6	490.5	542.0	578.4
Peso del recipiente + la muestra seca	gr.	588.2	482.4	538.3	574.1
Peso del Agua	gr.	9.4	8.1	3.7	4.3
Peso de la muestra seca neta	gr.	588.2	482.4	538.3	574.1
Porcentaje de humedad	%	1.60	1.68	0.69	0.75
Promedio	%	1.64		0.72	


 Oswaldo Martín Aguilar Pacci
 TEC. LABORATORISTA
 MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS




 JOSÉ VARRÉS PACIORA
 INGENIERO CIVIL
 CIP-100241

ENSAYO DE PESOS UNITARIOS

NORMA ASTM C - 29

PROYECTO : CONTROL DE CALIDAD
 UBICACIÓN : DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.
 SOLICITANTE : CONCRETERA CONDORMIX PERU
 MUESTRA : CANTERA CERRO INTIORKO
 FECHA : TACNA , 14 DE MAYO DEL 2022

Agregado Fino (Arena)	S U E L T O			V A R I L L A D O		
	1	2	3	1	2	3
MUESTRA N°						
Peso del molde + la muestra seca	13,146	13,023	13,215	13,525	13,556	13,548
Peso del molde	7,492	7,492	7,492	7,492	7,492	7,492
Peso de la muestra seca neta	5,654	5,531	5,723	6,033	6,064	6,056
Volumen del molde	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407
Peso Unitario	1.660	1.623	1.680	1.771	1.780	1.778
Promedio	1.654			1.776		

Agregado Grueso (Grava)	S U E L T O			V A R I L L A D O		
	1	2	3	1	2	3
MUESTRA N°						
Peso del molde + la muestra seca	12,403	12,431	12,421	12,844	12,837	12,832
Peso del molde	7,492	7,492	7,492	7,492	7,492	7,492
Peso de la muestra seca neta	4,911	4,939	4,929	5,352	5,345	5,340
Volumen del molde	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407
Peso Unitario	1.441	1.450	1.447	1.571	1.569	1.567
Promedio	1.446			1.569		

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
 TEC. LABORATORISTA
 REG. ANEXO 5 DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y DISTRITO



JOSE VARGAS CATACOVA
 INGENIERO CIVIL
 CIP-106241

ANEXO VII
ENSAYO A LA COMPRESIÓN
DE LAS MUESTRAS
CONCRETO

INFORME DE TRABAJOS REALIZADOS

SERVICIO DE ROTURA EN BRIQUETAS DE CONCRETO



"Imágenes referenciales a los servicios realizados por TECOSUR SRL."

PROYECTO:

TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE:

TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACION:

DISTRITO DE CIUDAD NUEVA,
PROVINCIA DE TACNA,
DEPARTAMENTO DE TACNA.



TACNA, ABRIL DEL 2023



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

INDICE

- 1.0 CERTIFICADO: RESULTADOS DE ROTURAS DE BRIQUETAS.
- 2.0 CERTIFICADO DE CALIBRACION DE PRENSA.
- 3.0 PANEL FOTOGRAFICO: ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO.





TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

1.0 CERTIFICADO: RESULTADOS DE ROTURAS DE BRIQUETAS.





TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 01

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

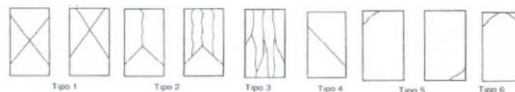
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 4" X 8", Elaborado en: Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01.

FECHA : TACNA, 12 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F _c Diseño Kg/cm ²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm ²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm ²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-1A Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01.	210	15/03/23	12/04/23	28	102	206	3890	2.31	81.7	11218	137.29	65.37	3
2	MUESTRA: M-1B Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01.	210	15/03/23	12/04/23	28	102	207	3884	2.30	81.7	12893	157.78	75.14	3
3	MUESTRA: M-1C Asentamiento Humano proyecto norte Etapa II MZ 399 Lt01.	210	15/03/23	12/04/23	28	102	207	3926	2.32	81.7	13164	161.10	76.71	3

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES:

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa. TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



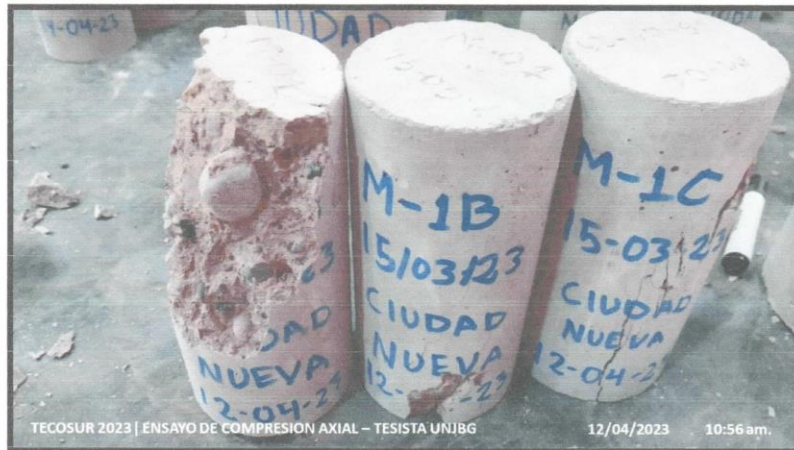
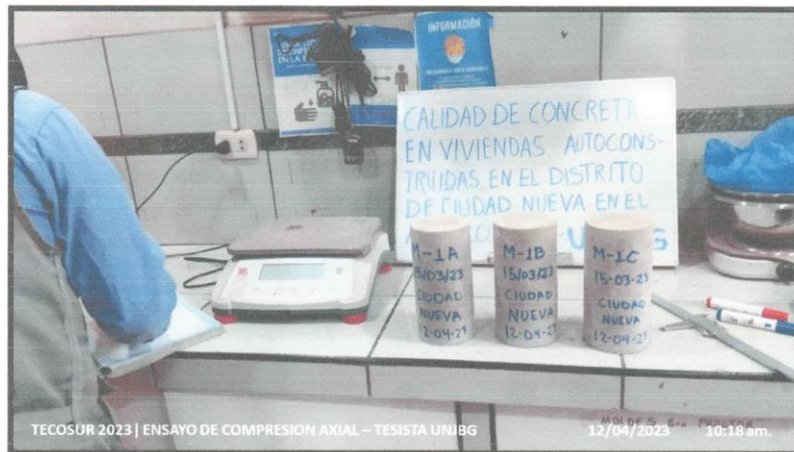
JOSE VARGAS CATAFORA
INGENIERO CIVIL
C.P.: 100241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 01




 JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

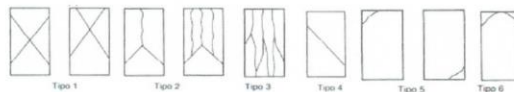
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 4" X 8", Elaborado en: Asociación 26 de mayo B-17.

FECHA : TACNA, 14 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F'c Diseño Kg/cm²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-2A Asociación 26 de mayo B-17	210	17/03/23	14/04/23	28	102	206	3877	2.30	81.7	16846	206.16	98.17	2
2	MUESTRA: M-2B Asociación 26 de mayo B-17	210	17/03/23	14/04/23	28	102	204	3883	2.33	81.7	19976	244.47	116.41	2
3	MUESTRA: M-2C Asociación 26 de mayo B-17	210	17/03/23	14/04/23	28	102	204	3893	2.34	81.7	21671	265.21	126.29	2

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES:

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa.
TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



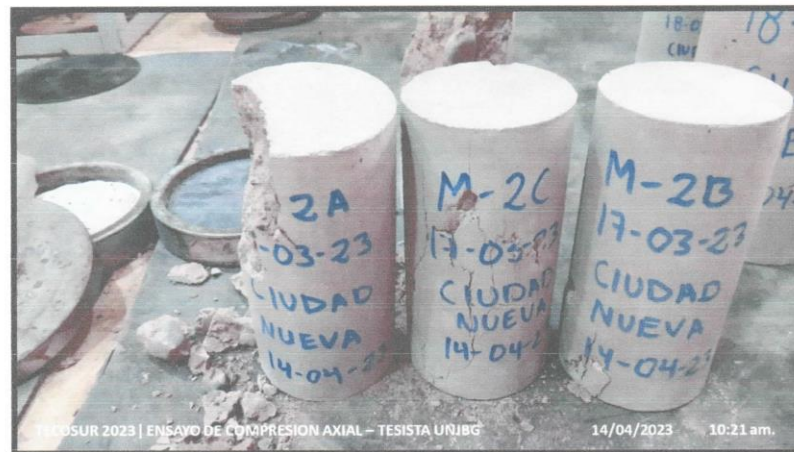
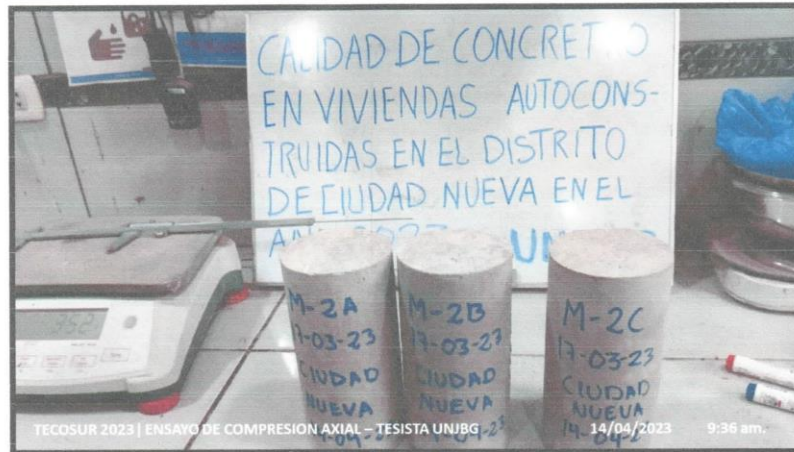
JOSE VARGAS CATAORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 100241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 02



JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 03

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

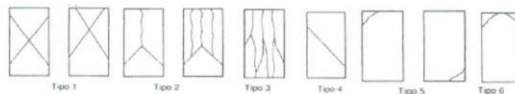
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 4" X 8", Elaborado en: Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11.

FECHA : TACNA, 15 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F _c Diseño Kg/cm ²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm ²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm ²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-3A Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11	210	18/03/23	15/04/23	28	102	206	3916	2.33	81.7	25034	306.37	145.89	2
2	MUESTRA: M-3B Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11	210	18/03/23	15/04/23	28	102	206	3968	2.36	81.7	24641	301.56	143.60	2
3	MUESTRA: M-3C Asociación Simón Bolívar Mz 145 Lt 11	210	18/03/23	15/04/23	28	102	206	3971	2.36	81.7	23305	285.21	135.81	2

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES :

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa.
TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
 TEC. LABORATORISTA
 MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS CATAFORA
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P: 136241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 03



JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 04

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 6" X 12", Elaborado en: Asociación Enrique López Albújar Mz 17 Lt 01.

FECHA : TACNA, 15 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F'c Diseño Kg/cm²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-4A Asociación Enrique López Albújar Mz 17 Lt 01.	210	18/03/23	15/04/23	28	152	306	12838	2.31	181.5	19039	104.92	49.96	5
2	MUESTRA: M-4B Asociación Enrique López Albújar Mz 17 Lt 01.	210	18/03/23	15/04/23	28	152	305	12621	2.28	181.5	17755	97.85	46.59	5

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES:

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa.
TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martin Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



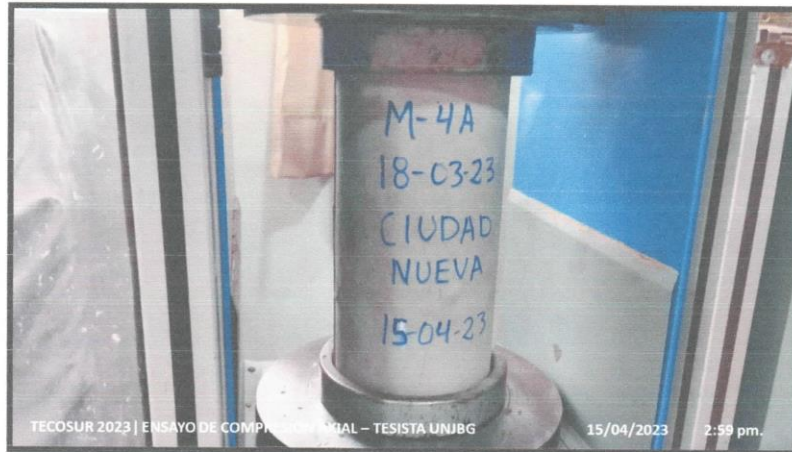
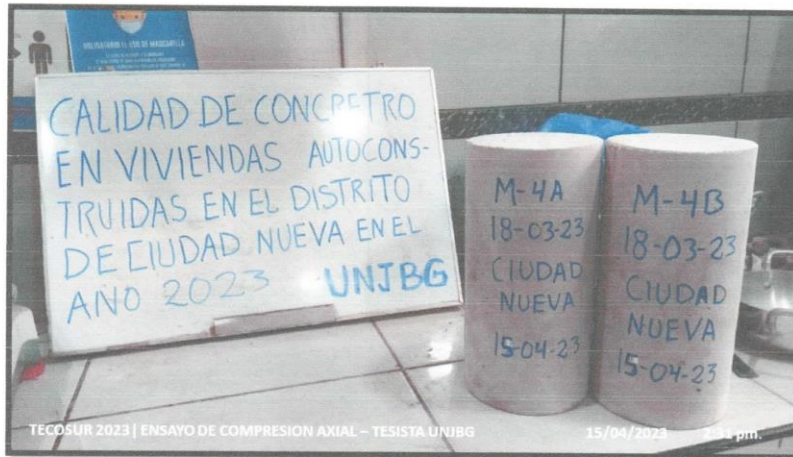
JOSÉ VARGAS CATACORÁ
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 04



JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 166241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 05

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

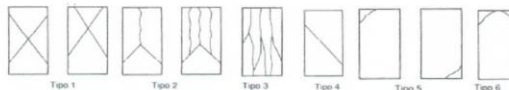
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 4" X 8", Elaborado en: Asociación 28 de agosto Cte 10 Mz 352 Lt 14.

FECHA : TACNA, 18 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F'c Diseño Kg/cm²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-5A Asociación 28 de agosto Cte 10 Mz 352 Lt 14	210	21/03/23	18/04/23	28	102	206	3847	2.29	81.7	10590	129.60	61.71	3
2	MUESTRA: M-5B Asociación 28 de agosto Cte 10 Mz 352 Lt 14	210	21/03/23	18/04/23	28	102	206	3836	2.28	81.7	10749	131.55	62.64	3
3	MUESTRA: M-5C Asociación 28 de agosto Cte 10 Mz 352 Lt 14	210	21/03/23	18/04/23	28	102	204	3885	2.33	81.7	11446	140.07	66.70	3

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES:

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa. TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martin Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS



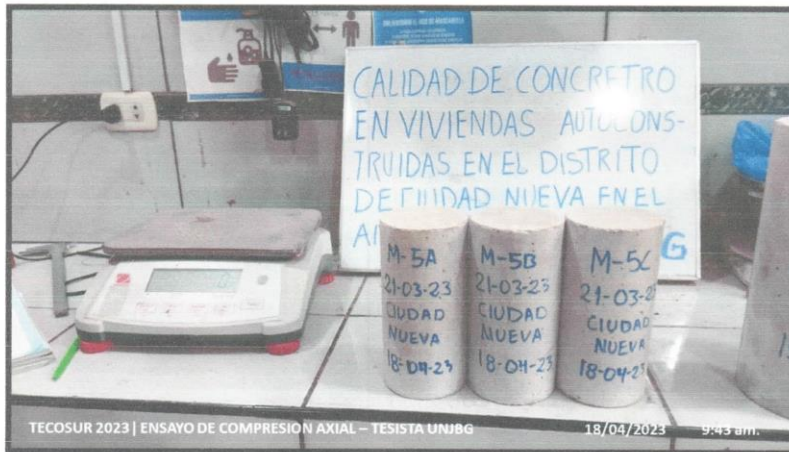
JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 108241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 05




JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 06

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

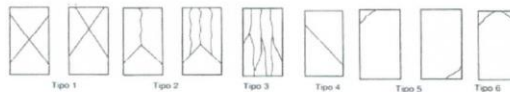
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 4" X 8", Elaborado en: Asociación 28 de agosto Cte 12 Mz 394 Lt 04.

FECHA : TACNA, 19 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F'c Diseño Kg/cm ²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm ²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm ²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-6A Asociación 28 de agosto Cte 12 Mz 394 Lt 04	210	22/03/23	19/04/23	28	102	206	4015	2.39	81.7	21914	268.18	127.71	5
2	MUESTRA: M-6B Asociación 28 de agosto Cte 12 Mz 394 Lt 04	210	22/03/23	19/04/23	28	102	208	4001	2.35	81.7	21753	266.21	126.77	5
3	MUESTRA: M-6C Asociación 28 de agosto Cte 12 Mz 394 Lt 04	210	22/03/23	19/04/23	28	102	208	4033	2.37	81.7	23876	292.19	139.14	2

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES :

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa.
TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



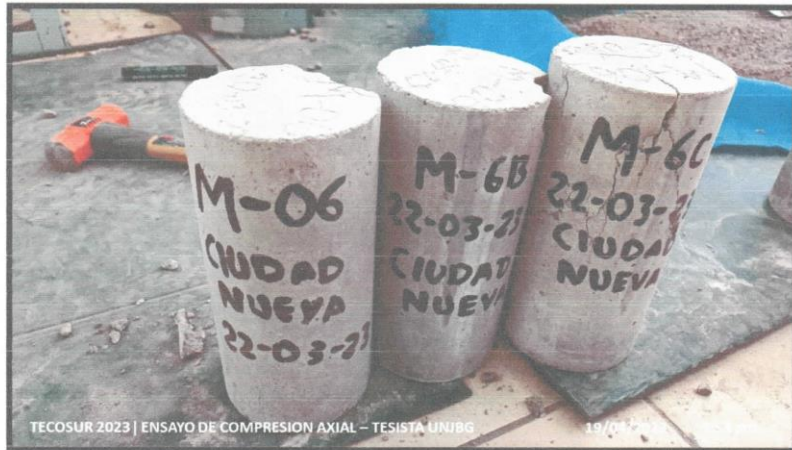
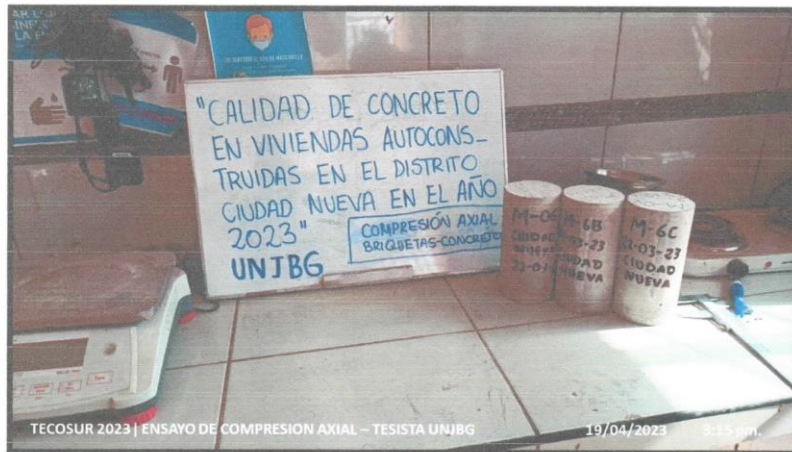
JOSE VARGAS CAÑACORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 06




JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
C.P. 10024



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

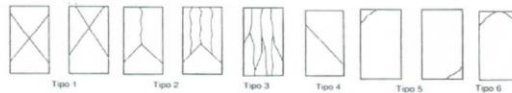
Número de páginas 07

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".
SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 6" X 12", Elaborado en: Ampliación Ciudad Nueva CT 40 Mz 168.
FECHA : TACNA, 21 DE ABRIL DEL 2023.

Table with 15 columns: No, ESTRUCTURA, Fc Diseño Kg/cm², Fecha Vaciado, Fecha Rotura, Edad (días), Ø Diam. Mm, H Altura Mm, W Peso gr., ρ Dens., Area cm², Lect. kg.-F, Resist. kg./cm², % Especificado, Tipo falla. It contains two rows of data for samples M-7A and M-7B.

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES :

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
* El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa.
TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martin Aguilar Pacci
TEC.LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



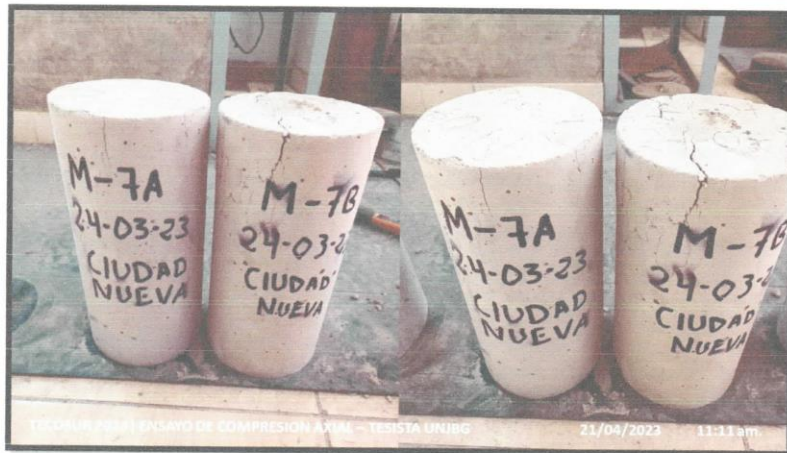
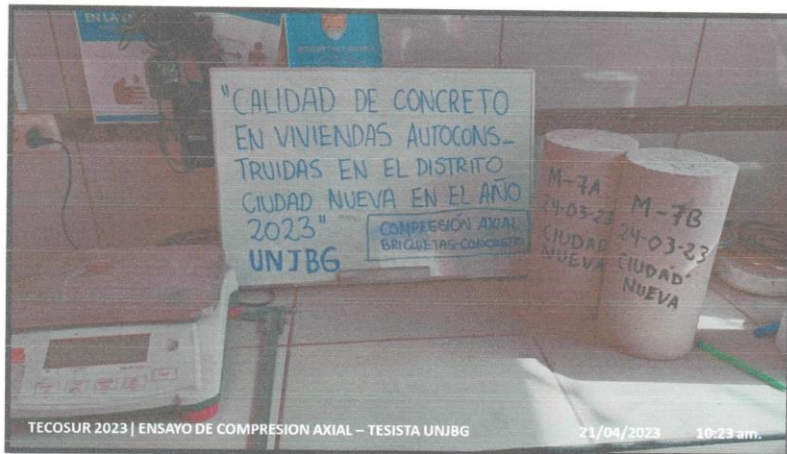
JOSE VARGAS ZATACONA
INGENIERO CIVIL
CIP: 108241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 07




JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
C.P. 100004



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 08

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

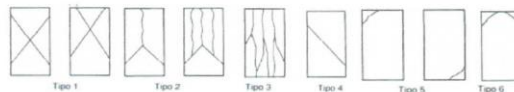
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 4" X 8", Elaborado en: Asoc la Unión Mz 346 Lt 12.

FECHA : TACNA, 21 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F'c Diseño Kg/cm ²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm ²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm ²	% Especif. ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-8A Asoc la Unión Mz 346 Lt 12	210	24/03/23	21/04/23	28	102	208	3937	2.32	81.7	11389	139.38	66.37	3
2	MUESTRA: M-8B Asoc la Unión Mz 346 Lt 12	210	24/03/23	21/04/23	28	103	206	3909	2.28	83.3	12105	145.28	69.18	2
3	MUESTRA: M-8C Asoc la Unión Mz 346 Lt 12	210	24/03/23	21/04/23	28	103	208	3960	2.28	83.3	11034	132.42	63.06	3

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES :

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa.
TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martin Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS CATAORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 08




JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
C.P. 10504



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 09

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

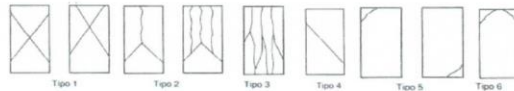
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 6" X 12", Elaborado en: Asoc villa el Triunfo Cte 02 Mz 338 Lt 26.

FECHA : TACNA, 22 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	F ^c Diseño Kg/cm ²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm ²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm ²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-9A Asoc villa el Triunfo Cte 02 Mz 338 Lt 26	210	25/03/23	22/04/23	28	152	304	12682	2.30	181.5	27101	149.35	71.12	5
2	MUESTRA: M-9B Asoc villa el Triunfo Cte 02 Mz 338 Lt 26	210	25/03/23	22/04/23	28	152	307	13171	2.36	181.5	31062	171.18	81.51	2

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES :

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa. TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martín Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



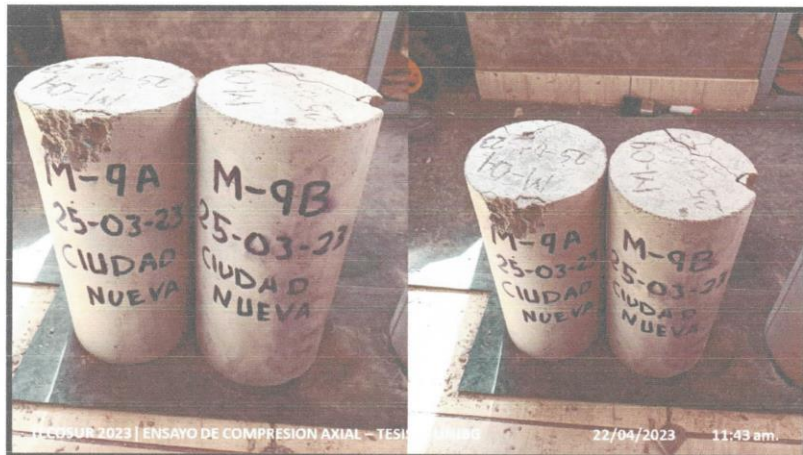
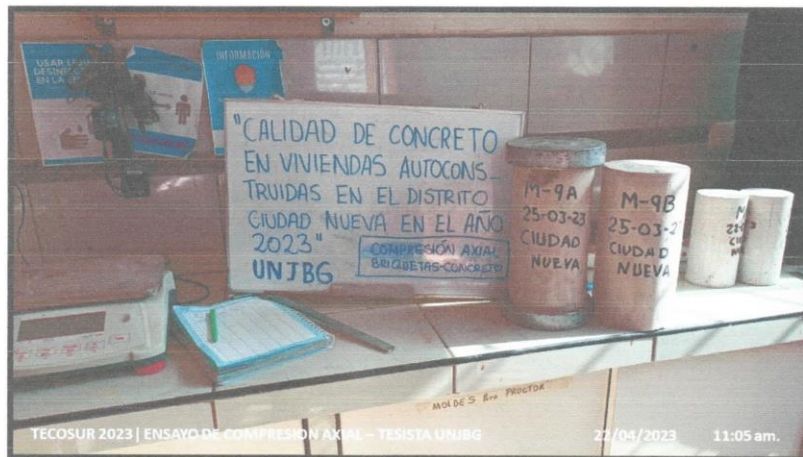
JOSE VARGAS CATAÑO
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 09




JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
C.P. 10004



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

Número de páginas 10

INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTO : TESIS: "CALIDAD DE CONCRETO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA EN EL AÑO 2023".

SOLICITANTE : TESISISTA: ELISVAN PLÁCIDO PACO QUISPE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CIUDAD NUEVA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA.

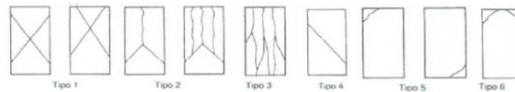
MUESTRA : PROBETA DE CONCRETO DE 4" X 8", Elaborado en: Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07.

FECHA : TACNA, 22 DE ABRIL DEL 2023.

TABLA DE DATOS

Nº	ESTRUCTURA	Fc Diseño Kg/cm ²	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Ø Diam. Mm	H Altura Mm	W Peso gr.	ρ Dens.	Area cm ²	Lect. kg.-F	Resist. kg./cm ²	% Especi- ficado	Tipo falla
1	MUESTRA: M-10A Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07	210	25/03/23	22/04/23	28	102	207	3872	2.29	81.7	20684	253.13	120.54	2
2	MUESTRA: M-10B Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07	210	25/03/23	22/04/23	28	102	206	3856	2.29	81.7	22009	269.35	128.26	2
3	MUESTRA: M-10C Asociación Alto Horizonte Mz D Lt 07	210	25/03/23	22/04/23	28	102	208	3931	2.31	81.7	22261	272.43	129.73	2

TIPO DE FALLA DE PROBETA DE CONCRETO



OBSERVACIONES :

- * Las muestras de testigos de concreto fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante .
- * El presente informe consta de diez páginas y solo es válido para los testigos que se ensayaron en la empresa.
TECOSUR S.R.L.

Oswaldo Martin Aguilar Pacci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



JOSE VARGAS BATAFORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 106241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL TOFORGAFICO DE MUESTRA 10




JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
C.P. 15024



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

2.0 CERTIFICADO DE CALIBRACION DE PRENSA.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 015 - 2023***Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

1. Expediente	210053
2. Solicitante	TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.
3. Dirección	Av. Luis Basadre Flores N° 1-A, Tacna - Tacna - TACNA
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO
Capacidad	203943 kgf / 2000 kN
Marca	ALFA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
Identificación	MF-48
Indicación	DIGITAL
Marca	ALFA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Resolución	1 kgf
Ubicación	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
5. Fecha de Calibración	2023-01-26

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión
2023-01-30

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2023.02.06 12:24:56
-05'00'

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 015 - 2023***Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

Av. Luis Basadre Flores N° 1-A, Tacna - Tacna - TACNA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26,7 °C	26,7 °C
Humedad Relativa	59 % HR	59 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania	Celda de carga calibrado a 1500 kN con incertidumbre del orden de 0,6 %	LEDI-PUCP INF-LE-012-20A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1,0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LF - 015 - 2023

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	10000	10023	10043	10054	10040
20	20000	20020	20009	20030	20020
30	30000	30089	30089	30099	30092
40	40000	40047	40057	40087	40064
50	50000	50158	50169	50148	50158
60	60000	60119	60139	60149	60136
70	70000	70222	70212	70202	70212
80	80000	80195	80185	80144	80175
90	90000	90026	90067	90118	90070
100	100000	100174	100164	100235	100191
Retorno a Cero		0	0	0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	-0,40	0,30	---	0,01	0,44
20000	-0,10	0,10	---	0,01	0,44
30000	-0,31	0,03	---	0,00	0,44
40000	-0,16	0,10	---	0,00	0,44
50000	-0,32	0,04	---	0,00	0,44
60000	-0,23	0,05	---	0,00	0,44
70000	-0,30	0,03	---	0,00	0,44
80000	-0,22	0,06	---	0,00	0,44
90000	-0,08	0,10	---	0,00	0,44
100000	-0,19	0,07	---	0,00	0,44

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0,00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

3.0 PANEL FOTOGRAFICO: ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO.





TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.

PANEL FOTOGRAFICO: FOTOGRAFIAS ADICIONALES



JOSE VARGAS CATAFORA
INGENIERO CIVIL
C.P. 100201



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.



TECOSUR 2023 | ENSAYO DE COMPRESION AXIAL – CALIDAD DE CONCRETO



TECOSUR 2023 | ENSAYO DE COMPRESION AXIAL – TESISTA UNIBG 18/04/2023 9:52 am.



JOSE VARGAS CATACORA
INGENIERO CIVIL
C.P. 103241



TECOSUR

TÉCNICOS CONSULTORES DEL SUR S.R.L.



JOSE VARGAS CATAFORA
INGENIERO CIVIL
CIP: 108241