

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
CHOTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL
CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA
CIUDAD DE CHOTA**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Presentado por: DILMER QUINTANA BENAVIDES

Asesor: Ing. JOSÉ LUIS SILVA TARRILLO

Chota – Perú

2021



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL – UNACH

1. DATOS DEL AUTOR:

Apellidos y nombres: QUINTANA BENAVIDES DILMER

Código del alumno: 2015051032

Teléfono: 910694475

Correo electrónico: 2015051032@unach.edu.pe

DNI: 75885109

2. MODALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Tesis

3. TÍTULO PROFESIONAL O GRADO ACADÉMICO:

Bachiller

Licenciado

Título

Magister

Segunda especialidad

Doctor

4. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA.

5. FACULTAD DE: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

6. ESCUELA PROFESIONAL DE: INGENIERÍA CIVIL

7. ASESOR:

Apellidos y Nombres: SILVA TARRILLO, JOSÉ LUIS

Teléfono: 979 006832

Correo electrónico: jsilvat@unach.edu.pe

D.N.I: 46412746

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de, Chota publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por el presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNACH, versión digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

FIRMA:

DNI.75885109

Chota, 25 de enero del 2022

**Evaluación del revenimiento y la resistencia del concreto en la
construcción de viviendas de la ciudad de Chota**

POR:

Dilmer Quintana Benavides

**Presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de Chota para optar el título**

de

INGENIERO CIVIL


APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR



CLAUDIA E. BENAVIDEZ NÚÑEZ
INGENIERA CIVIL
Reg. C.I.P. N° 176824

Mg. Ing. Claudia Emilia Benavidez Núñez

PRESIDENTE



Mg. Ing. Saúl López Villanueva

SECRETARIO



Mg. Ing. Jane Elizabeth Álvarez Llanos

VOCAL

A: mis padres, hermanos y amigos quienes han sido un pilar fundamental en todo el proceso de mi formación profesional, por su apoyo incondicional comprensión, por motivarme constantemente para poder lograr mis objetivos

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por darme salud, cuidarme y fortalecerme día a día.

A mis padres, Luis Alberto Quintana Irigoín y Etelvina Benavides Irigoín, por haberme guiado, apoyado en todo momento y ser un ejemplo que con lucha y perseverancia se logran grandes cosas.

A mis hermanos Edita, Janil, Esvilda, Deiner, por sus ocurrencias y compañía.

Agradezco al asesor de la presente tesis, el ingeniero José Luis Silva Tarrillo quien me ha orientado durante el proceso de este trabajo.

A los ingenieros y profesores de la escuela académico profesional de Ingeniería Civil, por sus consejos y saberes brindados en toda mi formación universitaria.

A mis compañeros y amigos, por los momentos compartidos e impulsarme a seguir siempre adelante, por estar presente durante todo este proceso de formación profesional.

Un agradecimiento muy especial todos, quienes con su apoyo desinteresado permitieron hacer realidad la culminación de la presente tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
1. CAPITULO I INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Planteamiento del Problema	16
1.2. Formulación del Problema.....	20
1.3. Justificación e Importancia	20
1.4. Delimitación de la Investigación	21
1.5. Limitaciones.....	21
1.6. Objetivos.....	21
1.6.1. Objetivo General.....	21
1.6.2. Objetivos Específicos	21
2. CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	23
2.1.1. Antecedentes Internacionales	23
2.1.2. Antecedentes Nacionales	24
2.1.3. Antecedentes Regionales	26
2.2. Bases Teóricas	28
2.2.1. Construcción.....	28
2.2.2. Construcciones Formales Frente a Construcciones Informales.....	28
2.2.3. Concreto Formal Frente al Concreto Informal.	30
2.2.4. Concreto.	31
2.2.5. Características del Concreto.	32

2.2.6.	Componentes del Concreto.....	32
2.2.7.	Propiedades del concreto.....	45
2.2.8.	Control de Calidad del Concreto	49
2.2.9.	Criterios Probabilísticos para la Evaluación del Concreto.	52
2.2.10.	Procedimiento para Determinar la Aceptabilidad de un Determinado Concreto. 52	
2.2.11.	Criterio Empleado Sobre el Reglamento Nacional de Edificaciones ...	53
2.3.	Definición de términos.....	53
3.	CAPITULO III PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	56
3.1.	Hipótesis	56
3.2.	Variables	56
3.2.1.	Variable Independiente.....	56
3.3.	Operacionalización de Variables	57
4.	CAPITULO IV MARCO METODOLÓGICO	58
4.1.	Ubicación Geográfica del Estudio	58
4.2.	Unidad de Análisis, Población y Muestra.....	60
4.2.1.	Población	60
4.2.2.	Muestra	60
4.2.3.	Unidad de Análisis	61
4.2.4.	Unidad de Observación.	61
4.3.	Tipo y Descripción del Diseño de Investigación	62
4.3.1.	Tipo de Investigación	62
4.3.2.	Diseño de Investigación.....	63

4.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	65
4.4.1.	Técnicas de Recolección de Datos	65
4.4.2.	Instrumentos para la Recolección de Datos.....	66
4.5.	Técnicas para el Procesamiento y Análisis de Información	69
4.5.1.	Recolección de Información.....	69
4.5.2.	Trabajo en Campo	69
4.5.3.	Procesamiento de Datos.....	73
4.5.4.	Análisis de Datos.....	74
4.6.	Matriz de Consistencia Metodológica	74
5.	CAPITULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	75
5.1.	Presentación de Resultados.....	75
5.1.1.	Consulta Directa a los Maestros de Obra a Través de la Ficha de Recolección de Datos.	75
5.1.2.	Concreto en Estado Fresco	92
5.1.3.	Concreto Endurecido	93
5.2.	Análisis, interpretación y discusión de resultados	97
5.2.	97	
5.2.1.	Factores que influyen en la resistencia del concreto.	97
5.2.2.	Análisis del concreto en estado fresco.....	103
5.2.3.	Análisis del concreto endurecido.....	105
5.3.	Contrastación de hipótesis	110
6.	CAPITULO VI PROPUESTA	111
6.1.	Formulación de la propuesta para la solución del problema	111

6.1.1. Desarrollo de alternativa 01:	111
6.1.2. Desarrollo de la propuesta 2:	117
6.2. Costos de la implementación de la propuesta	117
6.3. Beneficios que aporta la propuesta	118
CONCLUSIONES	119
RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS	121
BIBLIOGRAFÍA	123
ANEXOS	127
Anexo 1. Matriz de consistencia	128
Anexo 2: Resultados de encuestas aplicadas en las 30 construcciones	130
Anexo 3: Panel fotográfico de recolección de datos y ensayo de revenimiento de las 40 construcciones y de extracción de probetas.....	191
Anexo 4: Resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas	222
Anexo 5: Panel fotográfico de resistencia a la compresión de las probetas	253
Anexo 6: Diagrama Esfuerzo – Deformación	264
Anexo 7: Resultados de ensayos de los agregados para el diseño de mezcla	280
Anexo 8: Panel fotográfico de ensayos de agregados	289
Anexo 9: Diseño de mezcla con los materiales más utilizados	294
Anexo 10: Revenimiento del concreto con el diseño de mezcla	296
Anexo 11: Resistencia a compresión de probetas del diseño de mezcla.....	298
Anexo 12: Tríptico con recomendaciones básicas.	301
Anexo 13: Certificado de calibración de equipos.....	304

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Construcciones formales frente a construcciones informales.	30
Tabla 2: Concreto formal frente al concreto informal	31
Tabla 3 Tipos de cemento portland normal.	33
Tabla 4: Requisitos granulométricos del agregado	37
Tabla 5: Granulometría del agregado fino.	38
Tabla 6: Límites permisibles para agua de mezcla y curado.....	44
Tabla 7: Clases de mezcla según su asentamiento.	45
Tabla 8: Tolerancias de tiempo para realizar el ensayo de Resistencia a Compresión.	47
Tabla 9: Factores de corrección para probetas cilíndricas.....	49
Tabla 10: Matriz de operacionalización de variables en estudio.....	57
Tabla 11: Factor de modificación para la desviación estándar de la muestra cuando se dispone de menos de 30 ensayos	61
Tabla 12: Tipo de investigación	62
Tabla 13: Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de datos de cada variable	68
Tabla 14 Resultados de información general de la construcción.	76
Tabla 15: Características de los materiales utilizados en la construcción.....	83
Tabla 16: Características del concreto.....	88
Tabla 17: Propiedades del concreto en estado fresco.....	92
Tabla 18: Propiedades del concreto endurecido.....	94
Tabla 19: Tipo de falla de concreto	97
Tabla 20: Propiedades agregado fino-cantera Conchan.	99
Tabla 21: Propiedades del agregado grueso – cantera Chuyabamba.	99
Tabla 22: Valores de ensayo de revenimiento.....	103
Tabla 23: Tipo de consistencia en función al slump.....	105
Tabla 24: Resistencia del concreto en las construcciones	106
Tabla 25: Datos estadísticos de resistencia del concreto.....	108
Tabla 26: Criterios de aceptación del concreto.	109
Tabla 27:. Granulometría del agregado grueso - cantera Chuyabamba	112
Tabla 28: Granulometría agregado fino - cantera Conchan.	113
Tabla 29: Propiedades del agregado fino - cantera Conchan	114
Tabla 30: Especificaciones del cemento usado	114

Tabla 31: Resultado de revenimiento del concreto del diseño de mezcla.....	115
Tabla 32: Resultados de resistencia de probetas- diseño de mezcla	115
Tabla 33: Costo de implementación de la propuesta 01.....	117
Tabla 34: Costo de implementación de propuesta 02.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Porcentaje de población que reside en áreas urbanas.	17
Figura 2: Déficit de vivienda en América Latina.	18
Figura 3: Etapas en el diseño de construcción formal.	28
Figura 4: Etapas en la ejecución de construcción formal.	29
Figura 5: Etapas de la construcción informal.	29
Figura 6: Humedad superficial de los agregados	40
Figura 7: Esquema de los patrones de tipos de fractura.	48
Figura 8: Ubicación del distrito de Chota.	58
Figura 9: Sectores urbanos de la ciudad de Chota.	59
Figura 10: Localización ciudad de Chota.	59
Figura 11: Plano: Sectores, manzanas, unidades prediales.	60
Figura 12: Diseño de la investigación no experimental-descriptiva.	64
Figura 13: Ficha de recolección de datos	67
Figura 14: Tipo de obra de construcciones muestreadas.	77
Figura 15: Cantidad de viviendas muestreadas por sector.	78
Figura 16: Ubicación de las construcciones por elemento evaluado.	78
Figura 17: Categoría del responsable de la construcción.	79
Figura 18: Licencia de construcción.	79
Figura 19: Asesoramiento técnico en las construcciones.	79
Figura 20: Grafico documentación de las construcciones.	80
Figura 21: Modalidad de la construcción.	81
Figura 22: Elemento que requiere resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ evaluado.	81
Figura 23: Lugar de extracción del agregado fino.	84
Figura 24: Tiempo del agregado fino en la obra.	84
Figura 25: Lugar de extracción de agregado grueso.	85
Figura 26: Tiempo en obra del agregado grueso.	85
Figura 27: Marca y tipo de cemento.	86
Figura 28: Almacenamiento de materiales.	87
Figura 29: Cuadro resumen de lugar de extracción del agua.	87
Figura 30: Dosificaciones empleadas en las construcciones de la ciudad de Chota.	89
Figura 31: Cantidades de agua utilizada para el concreto.	90
Figura 32: Tipo de mezclado en las construcciones.	90

Figura 33: Tiempo de curado en obra.	91
Figura 34: Resultados del ensayo de revenimiento del concreto.	104
Figura 35: Resistencias obtenidas del concreto	107
Figura 36: Grafica variación de la resistencia en función del asentamiento.....	107
Figura 37: Curva granulométrica agregado grueso - cantera Chuyabamba.	112
Figura 38 Propiedades del agregado grueso - cantera Chuyabamba.....	113
Figura 39: Curva granulométrica agregado fino - cantera Conchan	114

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ACI: American Concrete Institute

ASOCEM: Asociación de Productores de Cemento

BBVA: Banco Bilbao Vizcaya Argentaria

CAPECO: Cámara Peruana de la Construcción

IGP: Instituto Geofísico del Perú

INACAL: Instituto Nacional de la Calidad

INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil

MVCS: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

NTP: Norma Técnica Peruana

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PDU: Plan de Desarrollo Urbano

RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones

SENCICO: Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción

RESUMEN

Claro está el acelerado poblamiento de la ciudad de Chota, día a día se encuentra una considerable cantidad de viviendas en construcción, siendo el concreto el material de uso común en todas ellas, es por eso que se desarrolló la presente tesis con el objetivo de evaluar su revenimiento y resistencia, cuya finalidad es corroborar el cumplimiento o no de la consistencia plástica y resistencia requerida de $f'c$ 210 kg/cm², el diseño de investigación fue no experimental, debido a que no se ha modificado el objeto de estudio. Con la intención de conocer las condiciones en las cuales se produce el concreto se aplicó fichas de recolección de datos; el revenimiento se obtuvo usando cono de Abrams y para la resistencia se rompieron a los 28 días, 3 probetas de cada una de las construcciones elaboradas al pie de obra, la muestra de estudio fue 30 construcciones. Los resultados muestran que el 100% de los ensayos de revenimiento realizados arrojó que las mezclas estudiadas tienen una consistencia fluida, entre 4.4 y 10.2 pulgadas de asentamiento y la resistencia en el 96.7% de las viviendas muestreadas no alcanzó lo requerido, incluso no se logra satisfacer lo especificado en la norma E.060 para concreto estructural.

Palabras clave: Concreto, Construcción, vivienda, Revenimiento, Resistencia.

ABSTRACT

Of course, the accelerated population of the city of Chota, day by day there is a considerable amount of houses under construction, being concrete the material of common use in all of them, that is why this thesis was developed with the objective of evaluating its slump and resistance, whose purpose is to corroborate the compliance or not of the plastic consistency and required resistance of $f'c$ 210 kg/cm², the research design was not experimental, because the object of study has not been modified. With the intention of knowing the conditions under which the concrete is produced, data collection forms were applied; the slump was obtained using Abrams cone and for the resistance, 3 specimens of each of the constructions elaborated on site were broken at 28 days, the study sample was 30 constructions. The results show that 100% of the slump tests performed showed that the mixes studied have a fluid consistency, between 4.4 and 10.2 inches of slump, and the strength in 96.7% of the houses sampled did not meet the requirements, and even failed to meet the specifications of the E.060 standard for structural concrete.

Keywords: Concrete, Construction, housing, Slump, Resistance.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

En el mundo cada día se construyen numerosas viviendas nuevas, debido a que la población que habita en el ámbito rural migra a las ciudades buscando mejores condiciones de vida, quienes en su mayoría carecen de recursos suficientes para poder construir sus viviendas de manera formal y segura, es por eso que deciden satisfacer esta necesidad a través de construcciones de manera informal.

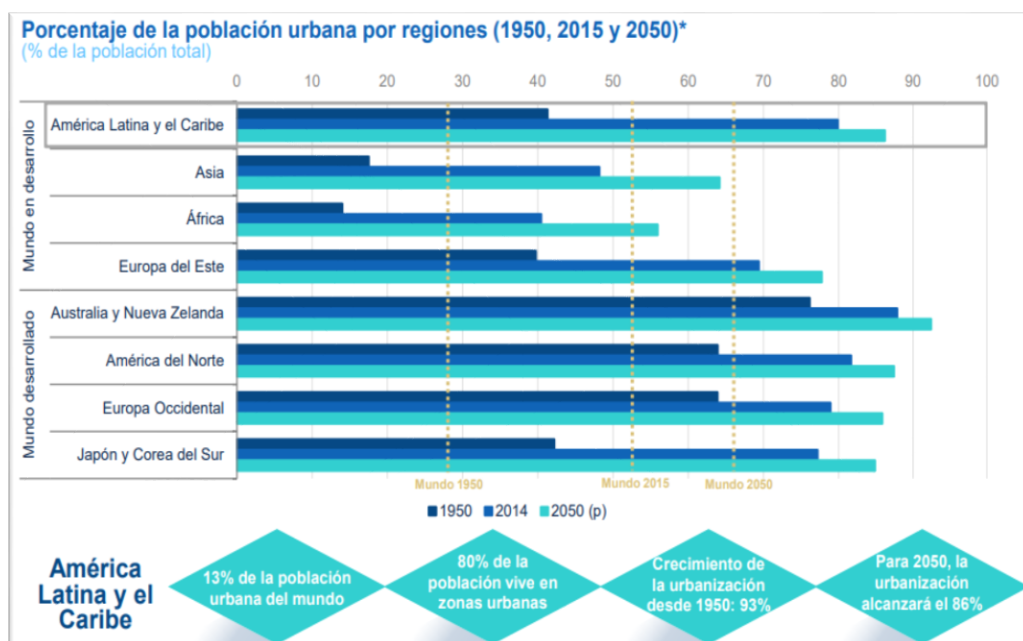
La Organización de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos (ONU-Hábitat) en el año 2015 publicó un artículo denominado: “Viviendas y mejoramiento de asentamientos precarios”, donde conoce a las viviendas informales como Tugurios, las cuales evidencia el mal funcionamiento del sector vivienda y la inadecuada planificación y administración del sector urbano. Además, se menciona que en las ciudades asiáticas a diario 120,000 personas se incorporan a la población urbana, para quienes es necesario la construcción de al menos 20,000 nuevas viviendas. Cifras similares encontramos en América latina y el Caribe, donde se estima cerca de 42 a 52 millones de viviendas, en África se estima un promedio de 4 mil millones de viviendas, la cual representa el 60% de la población (ONU-Habitat, 2015).

En América Latina el fenómeno de migración se ha ido acrecentando con el transcurrir de los años. Según datos estadísticos de la revista del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA,2017), desde el año 1950, los niveles de urbanización han aumentado significativamente. En la actualidad, en países de América Latina, la urbanización se encuentra alrededor del 80%, es muy superior a muchas otras

regiones, para el año 2050 la población urbana de América Latina alcanzará un 86 %.

Figura 1:

Porcentaje de población que reside en áreas urbanas.



Nota: (BBVA research, 2017).

Costa Rica y Chile son los países que muestran los porcentajes más bajos de familias que carecen de viviendas en América Latina, 18% y 23%, respectivamente. Nicaragua, Bolivia y Perú presentan las realidades más desfavorables, con 78%, 75% y 72% respectivamente. Preocupa la evolución del déficit, que se ha ido incrementado sistemáticamente desde 1990. Sin una variación de tendencia considerable, la escasez de viviendas seguirá siendo uno de los más grandes desafíos para América Latina en los próximos años (Di Virgilio, 2021).

Figura 2:
Déficit de vivienda en América Latina.



Nota: (La Razón, 2021).

Uno de los riesgos latentes que existe en el Perú para construcción de viviendas, es la informalidad con que estas se construyen, generando vulnerabilidad a la presencia de fenómenos naturales como la presencia de sismos de considerada intensidad, debido que mayormente no se cuenta con control técnico adecuado que garantice la calidad del concreto que se está utilizando, además está ubicado en una de las zonas con mayor cantidad de sismos del mundo, forma parte de los países que forman el cinturón de fuego del pacífico, por lo que la calidad del concreto utilizado en la construcción de las viviendas no debe ser dejado de lado.

El Instituto Geofísico del Perú (IGP) en el 2010 reporto 151 sismos en Perú y en años siguientes fue así: (149 sismos) en el 2011, (226 sismos) en el 2012, (220 sismos) en el 2013, (240 sismos) en el 2014, (277 sismos) en el 2015, (413 sismos) en el 2016, (397 sismos) en el 2017, (619 sismos) en el 2018 y hasta el 25 de enero del 2019 se registraron (122 sismos) (ANDINA, 2019).

Las estadísticas de sismos, refieren que cada año la cantidad de movimientos sísmicos va en aumento en el País, por eso que se debe tener cuidado al momento de construir una vivienda, debido a que la calidad del concreto asume un rol muy importante en el tamaño de una catástrofe.

En una entrevista realizada en Radio Programas del Perú (RPP), El presidente de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), Enrique Espinosa, señaló que en Lima, el 70% de las viviendas construidas y por consiguiente, una cantidad más alta en el resto del país no pasan por proceso formal alguno para su construcción, es decir no han tenido por conveniente tramitar una licencia para construir, no son construidas por un profesional y no tienen supervisión por alguna autoridad, además, recordó que según un estudio del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), al presentarse un sismo de 8 grados en la escala de Richter dejaría 50 mil muertos en Lima, así mismo 500 mil unidades de vivienda colapsada. (RPP, 2017).

Según la Municipalidad Provincial de Chota (2017) en el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) menciona que en la ciudad de Chota 85% de las viviendas están hechas a base de concreto (6038 de viviendas), el 15% restante son de adobe construido sobre cimientos de piedra y barro; muchas están ubicadas en calles con pendientes altas mayores a 10%, las cuales son asequibles a procesos de erosión de sus bases producto de las lluvias.

El mayor problema que presenta la ciudad de Chota, es el crecimiento desmesurado y desordenado de la ciudad. Se puede apreciar en casi todos los sectores de la ciudad las viviendas que se están construyendo, muchas de ellas de manera informal ya que los propietarios no cuentan con los recursos para contratar personal técnico para dirigir su construcción, en otros casos se cuenta con licencia

de construcción o planos elaborados por un ingeniero, pero durante los procesos de vaciados de concreto, el encargado de realizar la dosificación del concreto es el maestro de obra, quien tiene poco o ningún conocimiento acerca de las Normas Americanas del Concreto (ACI) o Normas Técnica Peruana (NTP), elaboran el concreto de manera empírica, por lo que ha escuchado o aprendido en su experiencia como trabajador de construcción, la cual en muchos casos es errónea.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el revenimiento y resistencia del concreto en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota?

1.3. Justificación e Importancia

En la ciudad de Chota no se cuenta aún con estudios formales que otorguen cifras concretas acerca de la resistencia del concreto que se elabora para la construcción de viviendas, es por ello que es necesario realizar este estudio para determinar el revenimiento y la resistencia característicos del concreto.

En el aspecto económico, el tiempo de vida útil de un proyecto se verá afectado por la resistencia del concreto que se utiliza, es decir un concreto con la resistencia adecuada será más costoso al momento de construir, pero perdurara mucho más tiempo que un concreto de mala calidad y por ende generará menos costos en reparaciones o mantenimientos que se haga CAPECO menciona que “Autoconstruir puede llegar a costar hasta 40 % más que cuando se proyecta y se cuenta con profesionales” (Gestion, 2017)

La presente investigación representa un beneficio social, pues se identificó la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, a través de ello, la población Chotana conocerá la resistencia característica del

concreto con la que se construye la mayoría de las viviendas y las autoridades locales podrán adoptar acciones en beneficio de la ciudadanía.

1.4. Delimitación de la Investigación

En esta investigación se buscó evaluar el revenimiento y la resistencia del concreto utilizado en los principales elementos estructurales de 30 viviendas en construcción, en los sectores 1SC, 2SC, 3SC, 4SC Y 5SC, del plano de sectores, manzanas, unidades prediales del PDU de la ciudad de Chota, en los meses de octubre del año 2020 al mes de junio del año 2021, para finalmente comparar los resultados obtenidos con la resistencia requerida de 210 kg/cm².

1.5. Limitaciones

- Se presentó la negación por parte de algunos maestros para la toma de muestras en sus construcciones.
- La pandemia producto del COVID-19 no permitió llevar a cabo de la forma que se planificó la investigación.
- Los ensayos de las muestras obtenidas fueron realizados en laboratorio particular producto del cierre de laboratorios en la Universidad Nacional Autónoma de Chota, generando mayores gastos en la ejecución.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Evaluar el revenimiento y la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, con el fin de corroborar el cumplimiento o no de la consistencia plástica y la resistencia requerida de $f'c$ 210kg/cm².

1.6.2. Objetivos Específicos

- Hacer consulta directa a los responsables de cada construcción, sobre la procedencia de los materiales, dosificación utilizada, etc., con el propósito de

determinar los factores más importantes que intervienen en la resistencia final del concreto.

- Realizar en campo el ensayo de slump con el cono de Abrams, para determinar el revenimiento característico del concreto en la construcción de viviendas.
- Obtener muestras de concreto de elementos estructurales que requieran resistencia $f'c$ 210 kg/cm², con el propósito de someterlas a compresión para conocer la resistencia que alcanza.
- Comparar los resultados obtenidos de los ensayos realizados, con la resistencia requerida de $f'c$ 210kg/cm², con el fin de determinar su cumplimiento o no.
- Proponer en caso de obtener resultados menores a los que se requiere, alternativas de solución que permitan ayudar a los maestros de obra a obtener mejores resultados.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Ortiz (2017) desarrolló su investigación titulada “Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia”, cuyo objetivo fue analizar y explicar la producción del concreto en obra a través de ensayos de muestras para determinar las variables que actúan en la resistencia final alcanzada, fue desarrollado en cinco proyectos de vivienda en Colombia, el procedimiento empleado para el desarrollo de esta tesis fue, elaborar ocho (8) especímenes para cada proyecto, elaborando en total 40 probetas de los que logro determinar la resistencia a la compresión, seis (6) vigas por construcción haciendo el total de treinta (30) de las mismas que determinó la resistencia a la flexión. Los resultados alcanzados hicieron llegar a la conclusión que tres (3) de los cinco (5) proyectos cumplió con la resistencia planteada en el diseño de mezcla, dos de los diseños no alcanzaron la resistencia esperada.

Aragón (2005) en su informe técnico denominado “Calidad del concreto”, evaluó la calidad del concreto utilizado en obras de edificaciones del área urbana de Costa Rica, empleo un muestreo aleatorio, con el cual se sepa la resistencia del concreto que está siendo utilizado. La metodología que desarrollo el autor en esta investigación fue visitar 30 construcciones de las cuales, extrajo un total de 90 cilindros o probetas, 3 de cada obra, para efectuar el ensayo de compresión del concreto, en obra hizo la prueba de revenimiento con cono de Abrams, además identifico los procesos constructivos que pueden alterar a la calidad del concreto, para plantear eventos de mejora de procesos y preparación de personal profesional

y/o técnico y así optimizar la calidad del concreto elaborado al pie de obra. con los resultados alcanzados concluyo que la principal dificultad del concreto producido en obra, es la abundante agua utilizada en la mezcla, la cual es una práctica habitual con el fin de poseer un concreto más fácil de manejar durante el moldeo. Además, determino que un 55% de las muestras de concreto extraídas no cumple con la norma estipulada por el Código Sísmico de ese país, el 23,3% de las muestras presenta resultados inferiores al 50% del valor establecido en el código, esto resulta moderadamente preocupante porque es concreto utilizado para construcción de elementos estructurales. Solo un 45% alcanza lo establecido en la norma.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Castro y Yucra (2018) realizaron su tesis denominada “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”. estudiaron el concreto elaborado principalmente de techos de viviendas en 60 obras, de cada una de ellas tomaron como muestra 6 probetas. los ensayos de resistencia a compresión de las probetas fueron desarrollados a los 7, 28 y 60 días, bajo la norma de ensayo Norma Técnica Peruana (NTP) 339.034. Con los resultados alcanzados concluyeron que el concreto hecho a pie de obra en los distritos estudiados de la ciudad de Arequipa, no cumplen los requerimientos mínimos establecidos, esto confirman los resultados alcanzados en los ensayos de resistencia a la compresión, el 96,1% de las construcciones no alcanza la resistencia mínima 175 kg/cm², descrito en la Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Chunga y Chilcon (2016) en su investigación cuyo título es “Evaluación de la calidad del concreto a usar en construcciones informales en la ciudad de Pimentel - Chiclayo – Lambayeque”, en el transcurso de su investigación localizaron las edificaciones informales en construcción, de las cuales seleccionaron 40, de dichas construcciones tomaron una carretilla de concreto, la cual servía para efectuar el ensayo de asentamiento del concreto con el cono de Abrams y 4 probetas para la prueba de resistencia del concreto. Con los resultados que lograron alcanzar, concluyeron que la resistencia característica del concreto utilizado en las construcciones informales de la ciudad de Pimentel, es de 41.47 kg/cm², la cual simboliza el 19.75% de la resistencia mínima indicada en el capítulo 21 del RNE. Por lo que no cumple ya que es inferior a las especificaciones que se menciona en dicho reglamento.

Curi (2017) en su tesis titulada “Determinación de la resistencia mecánica del concreto auto-construido y pre-mezclado en la construcción de viviendas - ciudad de Ayacucho” evaluó la resistencia mecánica (f'_c) del concreto autoconstruido y el premezclado para el vaciado en elementos estructurales en edificación de viviendas, ciudad de Ayacucho. Para ello tomó muestras de 15 construcciones en proceso de vaciado con concreto hecho a pie de obra y 15 construcciones a ser vaciadas haciendo uso de concreto premezclado, completando un total de 30 muestras, de cada vivienda obtuvo 3 probetas para efectuar el ensayo de resistencia a compresión del concreto. Con los resultados alcanzados concluyeron que el promedio de la resistencia mecánica del concreto elaborado a pie de obra logró alcanzar una resistencia de 179 Kg/cm²; haciendo una comparación con el requerimiento mínimo propuesto en la Norma E.060 de 175Kg/cm² se dice que es aceptable, pero no alcanza los 210 Kg/cm² resistencia

para la que fue elaborada dicha mezcla. En cuanto a la resistencia alcanzada con el concreto premezclado supera largamente lo dispuesto la normatividad.

2.1.3. Antecedentes Regionales

Cuba (2017) en su tesis de pregrado “Estudio tecnológico del concreto informal producido al pie de obra en la ciudad de Jaén, sector A”, centró su investigación en elaborar especímenes de concreto en 10 viviendas, la muestra consto de 120 especímenes, del concreto fresco se determinó parámetros físicos como consistencia a través de la medida de Slump para cada elemento estructural y la resistencia a la compresión en el concreto endurecido así también el módulo de elasticidad. La comparación de las propiedades del concreto elaborado en obra se hizo efectiva con un patrón de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, haciendo uso de nueve (09) probetas, con los resultados que obtuvo llegó a la conclusión que el concreto informal en general no respeta los estándares de calidad, debido a que la resistencia promedio lograda a los 28 días fue de 142.98 kg/cm^2 , con 43.9 kg/cm^2 de desviación estándar y del 31% de Coeficiente de Variación; la cual es menor en 37% a la resistencia alcanzada por las probetas del diseño y hecho en laboratorio, cuyo valor obtenido a los 28 días es de 227 kg/cm^2 .

Guevara (2014) en la tesis de pregrado denominada “Resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado” Para el desarrollo de esta investigación el autor elaboro formatos que ayuden a obtener ordenadamente la información adecuada para evaluarlo de forma correcta, dos tipos de concreto considerados para su estudio. El número de viviendas estudiadas son 30 de cada tipo de concreto haciendo un total de 60. Del concreto hecho en obra tomó 3 probetas de cada una de las construcciones debido a que tiene menor uniformidad y del concreto premezclado

tomó 2 probetas de cada mixer vaciado, para determinar su resistencia individual y finalmente promediar, para que el resultado logrado sea representativo. Con los resultados obtenidos el autor concluyo que hacer uso de concreto premezclado es más favorable que usar concreto elaborado en obra, la resistencia de evaluación fue 210 kg/cm²; donde el concreto premezclado alcanzó un $f'c = 230.9$ kg/cm² en promedio, el mismo que viene a ser 110% de la resistencia evaluada; mientras que el concreto elaborado en obra solamente alcanzo $f'c = 147.9$ kg/cm² en promedio, representa solamente el 70.4% de la resistencia de comparación.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Construcción

Para la arquitectura e ingeniería, es la técnica de fabricar edificios e infraestructura. Denominamos construcción a aquello que previamente al hacerse requiere tener un proyecto y una planificación adecuada (Margas & Mamani, 2021 p.2).

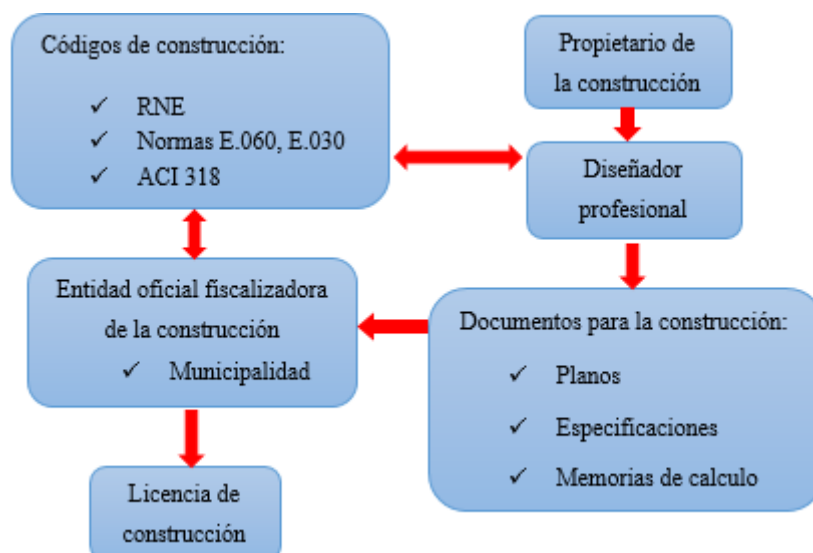
Construcción es crear una estructura para un uso final destinado, debido a la gran diferencia de los procesos que se llevan en la construcción, en la presente investigación lo clasificamos en construcciones formales e informales.

2.2.2. Construcciones Formales Frente a Construcciones Informales

Etapas de la Construcción de Viviendas Formales. Los adecuados procedimientos en la construcción están contemplados en las diferentes normas peruanas y americanas, donde contempla el procedimiento adecuado para tener una edificación segura que soporte diferentes eventos naturales que se presenten.

Figura 3:

Etapas en el diseño de construcción formal.

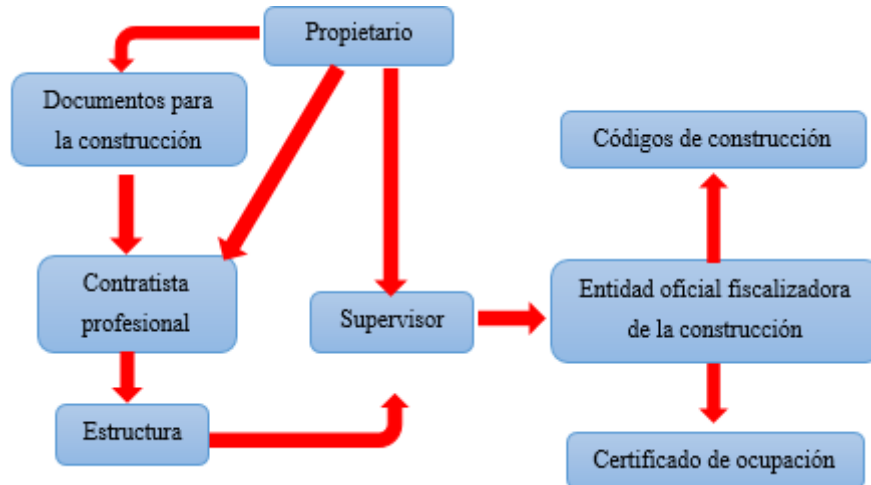


Nota: Tomado y adaptado de “Mitos y Realidades del concreto Informal en el Perú” (Pasquel 2010, p. 6).

Etapas de la Ejecución de la Construcción Formal. Para ejecutar una construcción formal se presenta las siguientes etapas:

Figura 4:

Etapas en la ejecución de construcción formal.

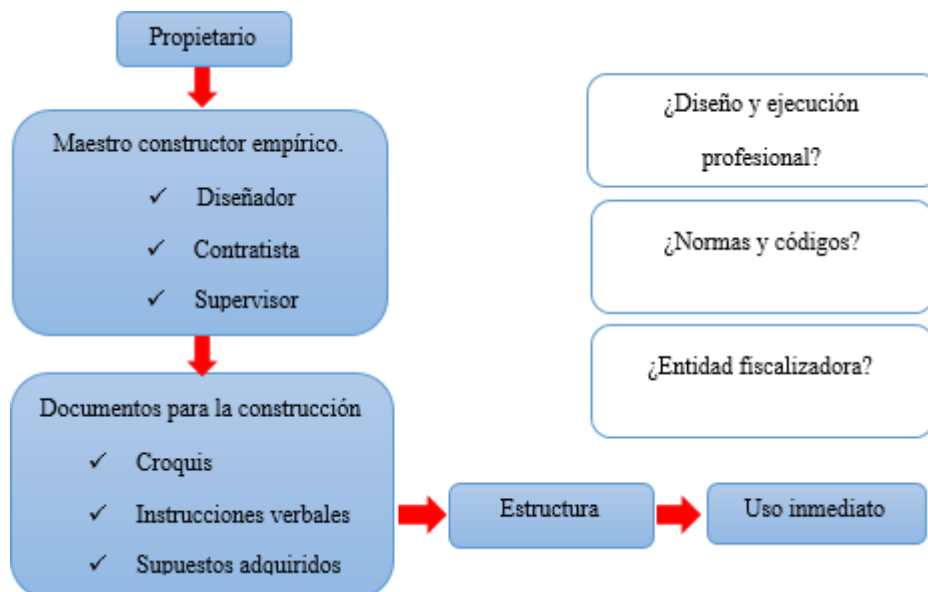


Nota: Tomado de “Mitos y Realidades del concreto Informal en el Perú” (Pasquel 2010, p. 6).

Etapas de la Construcción de Viviendas Informales. La construcción de viviendas informales involucra que el trabajo está en más del 90% sujeta a la experiencia del maestro de obra.

Figura 5:

Etapas de la construcción informal.



Nota: Tomado y adaptado de “Mitos y Realidades del concreto Informal en el Perú” (Pasquel 2010, p. 9).

Diferencias de construcciones formales e informales. Existe una enorme diferencia al momento de comparar construcciones formales con construcciones informales, en los distintos procesos constructivos que se da en cada una de ellas.

Tabla 1:

Construcciones formales frente a construcciones informales.

Construcciones Formales	Construcciones Informales
- Diseñada, ejecutada y supervisada por profesionales. (Arquitectos, ingenieros, contratistas, supervisores).	- Diseñada, construida, supervisada y fiscalizada por maestros de obra empíricos y propietarios.
- Está regido por Códigos y Normas que garanticen requisitos de seguridad y eficiencia estructural. (documentación obligatoria con fuerza de ley).	- Está regido por mitos adquiridos y suposiciones técnicas, propagados por transmisión oral y experiencia práctica no validada.
- Controladas durante las diferentes fases con la finalidad de certificar el cumplimiento de códigos y normas. (diseño, construcción, uso).	- No se somete a control adicional que al de la autosupervisión y del constructor empírico, y las percepciones subjetivas del propietario.
- Para la ejecución y la conformidad en el uso, requiere la intervención de la entidad fiscalizadora oficial. (Municipalidad, MVC, INDECI, etc.).	- En vez de solicitar o requerir, la intervención de autoridades fiscalizadoras de las entidades oficiales, los evita.
- Le confiere valor legal al inmueble. (SUNARP, Sistema Bancario, etc.).	- Los inmuebles no tienen valor legal, no son sujetos al acceso de la propiedad y crédito formal.

Nota: Tomado de, IX Convención internacional del ACI Perú, “Mitos y Realidades del concreto Informal en el Perú” (Pasquel, 2010, p. 8).

2.2.3. Concreto Formal Frente al Concreto Informal.

Los pasos seguidos para la elaboración, el control de calidad que se hace, los resultados finales que se obtiene, hacen que el concreto elaborado de manera formal sea muy distinto al concreto informal.

Tabla 2:

Concreto formal frente al concreto informal

Concreto Formal	Concreto Informal
<ul style="list-style-type: none">- Producido técnicamente con dirección profesional.- Se emplea materiales de calidad, que cumplen con normas y códigos de la construcción formal.- producido industrialmente (concreto premezclado) o a pie de obra.	<ul style="list-style-type: none">- Producido sin dirección profesional.- La calidad de materiales que se emplea no necesariamente es controlada y no cumple con norma o código alguno de la construcción formal.- Solamente es elaborado a pie de obra

Nota: Tomado de, IX Convención internacional del ACI Perú, “Mitos y Realidades del concreto Informal en el Perú” (Pasquel, 2010, p. 11).

2.2.4. Concreto.

Es el material de construcción con más consumo a nivel mundial, debido a la comodidad que se tiene al momento de elaborarlo, además de las propiedades que este presenta tanto en estado fresco como endurecido.

De acuerdo con Abanto (2009) el concreto es producto de la combinación de cemento, áridos, agua y aire, en cantidades apropiadas para alcanzar propiedades específicas, en especial la de resistencia. El concreto es la combinación de dos elementos, pasta y agregados. “La pasta está compuesta del cemento Portland, agua y aire. Los agregados son materiales inertes como la arena, grava o piedra triturada” (Díaz, 2011, p. 3).

En términos generales es producto de la mezcla de la combinación de materiales inertes más agua como vía aglomerante. La calidad de este está relacionada directamente con la cantidad de agua que contiene la mezcla y el grado de curado del concreto fraguado.

2.2.5. Características del Concreto.

Es el material de construcción universal por diferentes factores, entre las más resaltantes tenemos:

- a. La facilidad con la que se puede colocar dentro de cualquier forma siempre que presente consistencia plástica.
- b. Su alta resistencia lo hace ideal para ser utilizado en elementos que estén sometidos a compresión como el caso de las columnas y arcos.
- c. Su excelente impermeabilidad del agua y resistencia al fuego.

Además, encuentra algunas desventajas que tiene el concreto, entre las más resaltantes menciona que:

- Frecuentemente el concreto se elabora in situ, en circunstancias donde no existe un profesional encargado para su elaboración, En otras palabras, no hay control de calidad o si lo hay, no es buena.
- presenta baja resistencia a tracción, la cual dificulta ser utilizado en estructuras que son sometidos a esta (como los tirantes), o en parte de sus secciones transversales (como vigas y otros elementos puestos a flexión), para sobrepasar esta desventaja se usa el acero, por su alta resistencia a la tracción. El uso en conjunto de estos materiales es conocido como concreto armado. Esta combinación permite uso generalizado del concreto en la edificación de la gran variedad de construcciones. (Abanto, 2009)

2.2.6. Componentes del Concreto

Cemento. Es un conglomerante conformado a partir de una composición de caliza, arcilla, cal, alúmina, fierro y sílice calcinadas a altas temperaturas, en proporciones, previamente establecidas las cuales posteriormente son molidas, posee la propiedad de reaccionar lentamente al entrar en contacto con agua, hasta

transformarse en una masa sólida (Abanto, 2009). De la misma forma (Sánchez, 2001) indica que “el cemento es un material aglomerante que tiene propiedades de adherencia y cohesión las cuales permite unir fragmentos minerales entre sí, para formar un todo compacto con resistencia y durabilidad adecuadas” (p.27).

Entonces, el cemento está conformado por un aglomerante que al mezclarlo con el agua da lugar a una pasta y al adicionar agregados obtenemos el concreto. El cemento al mezclarse con agua tiene una reacción química produciendo calor de hidratación, el cual es muy importante para fraguar el concreto.

Tipos de cementos. El cemento Portland, se produce en cinco variedades de los cuales, las propiedades se han estandarizado sobre la base de las especificaciones ASTM de las Normas para el cemento Portland (C - 150).

Tabla 3

Tipos de cemento portland normal.

Tipo	Descripción
Tipo I	Donde no se soliciten propiedades especiales, Uso general
Tipo II	A utilizar donde solicita alta resistencia a los sulfatos y se requiera moderado calor de hidratación.
Tipo III	Tiene elevado calor de hidratación. A usar donde se solicite alta resistencia inicial.
Tipo IV	A utilizar donde se solicite bajo calor de hidratación. Se recomienda en concretos masivos.
Tipo V	Utilizar donde se solicite alta resistencia a los sulfatos. Se recomienda en ambientes agresivos.

Nota: Tomado de Norma NTP 334.009 (INACAL, 2019)

Agregados. Para la NTP 339.047, el agregado es un grupo de partículas de rocas naturales o artificiales, pueden ser tratadas o creadas para fabricar concreto, el tamaño debe estar dentro de los límites de la NTP 400.037 (INACAL, 2019).

De acuerdo con Abanto (2009) los agregados son materias inertes que al ser mezclados con conglomerantes (cemento, cal, entre otros) y agua, dan lugar lo que se conoce como concretos y morteros, constituyen las $\frac{3}{4}$ partes del volumen de la mezcla de concreto.

Mather & Ozyildirim (2002) afirma que los agregados son materiales granulares, tales como arena, grava, piedra triturada, fragmentos de concreto de cemento hidráulico, o escoria de hierro de fundición de alto horno enfriada al aire, que se usan junto al cemento hidráulico para producir ya sea concreto o mortero. (p.14)

Por lo tanto, es importante que los agregados tengan buena resistencia y durabilidad, tenga su superficie limpia, no tenga impurezas, así como materiales orgánicos, los cuales consignan atenuar la unión con la pasta de cemento. Por su dimensión se clasifica en agregado grueso y agregado fino.

Agregado grueso. Según la norma NTP 400.011, es aquel atrapado en el tamiz 4.76mm (N°4), resultante de la descomposición natural o artificial de las rocas (INACAL, 2020). Abanto (2009) clasifica al agregado grueso como graba o piedra chancada:

Graba: Conocido también como canto rodado, es un conjunto de pequeños trozos de rocas, producido por la descomposición de rocas naturalmente, por intervención de agentes naturales, lo encontramos principalmente en canteras y cauces de ríos situados naturalmente, presentan perfil más o menos redondeada y su peso oscila entre 1600 a 1700 kg/m³.

Piedra chancada: Se le llama así al agregado grueso, resultante de la descomposición artificial de rocas y/o grabas, pueden ser usada todo tipo de roca partida, siempre que sean duras, resistentes y estén limpias, su función principal

es aportar volumen a la mezcla además de contribuir con su propia resistencia, estudios realizados indican que con el uso de piedra chancada se obtiene concretos con mayor resistencia que los elaborados a base de piedra redonda. El peso de la piedra triturada oscila entre 1450 a 1500 kg/m³.

Agregado fino. Según la norma NTP 400.037, se denomina así, al pasante por la malla 9,51mm (3/8") y atrapado en la malla 74 μm (N°200), proveniente de la descomposición natural o artificial de las rocas. El material empleado puede estar compuesto de arena natural como también de la desintegración artificial, o una combinación de los dos (INACAL, 2018).

Las partículas que conformen el agregado fino deben tener de preferencia perfil angular, duras, resistentes, compactas, deben estar limpias de elementos orgánicos para obtener concretos más óptimos.

Las propiedades que presentan los agregados se describen a continuación

Contenido de Humedad. En la NTP 339.185 se establece procedimientos para obtener el porcentaje de humedad evaporable en los agregados, por lo que estos tienen un grado de humedad, esto es importante porque puede ver cuánta agua está contribuyendo a la mezcla (INACAL, 2018). Se determina mediante la fórmula:

$$P = \frac{W-D}{D} * 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

P: Contenido de humedad [%]

W: Masa inicial de la muestra [g]

D: Masa de la muestra seca [g]

Granulometría del agregado grueso. Rivva (2010) hace referencia que el agregado grueso tiene que estar gradado acorde con los límites permitidos en la norma NTP 400.037, además recomienda percatarse que la granulometría elegida debe ser de preferencia continua, debe permitir alcanzar la más alta densidad del

concreto, contar con una correcta consistencia y trabajabilidad, en función a los medios de disposición final de la mezcla, además no debería aportar un porcentaje mayor al 5% del material atrapado en el tamiz 1 1/2" y no mayor del 6% del agregado atrapado en el tamiz 1/4".

Tabla 4:*Requisitos granulométricos del agregado*

N° AS TM	TAMAÑO NOMINAL	% QUE PASA POR LOS TAMICES NORMALIZADOS												
		100 mm	90 mm	75 mm	63 mm	50 mm	37.5m m	25 mm	19 mm	12.5m m	9.5 mm	4.75 mm	2.36 mm	1.18 mm
		4"	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16
1	90-37.5 mm (3 1/2"-1 1/2")	100	90-100		25-60		0-15		0-5					
2	63 - 37.5 mm (2 1/2"- 1 1/2")			100	90-100	35-70	0-15		0-5					
3	50 - 25 mm (2" - 1 ")				100	90-100	35-70	0-15		0-5				
357	50 - 4.75 mm (2" - N° 4)				100	94-100		35-70		10-30		0-15		
4	37.5 - 19 mm (1 1/2" - 3/4")					100	90-100	20-55	0-15		0-5			
467	37.5 - 4.75mm (1 1/2" - N° 4)					100	95-100	52-87	35-70	20-45	10-30	0-5		
5	25 - 12.5 mm (1" - 1/2")						100	90-100	20-55	0-10	0-5			
56	25 - 9.5 mm (1" - 3/8")						100	90-100	40-85	10-40	0-15	0-5		
57	25 - 4.75 mm (1" - N° 4)						100	95-100	68-85	25-60	12-45	0-10	0-5	
6	19 - 9.5 mm (3/4" - 3/8")							100	90-100	20-55	0-15	0-5		
67	19 - 4.75 mm (3/4" - N° 4)							100	95-100	45-70	20-55	0-10	0-5	
7	12.5 - 4.75 mm (1/2" - N° 4)								100	90-100	40-70	0-15	0-5	
8	9.5 - 4.75 mm (3/8" - N° 4)									100	95-100	10-30	0-10	0-5

Nota: Norma NTP 400.037 (INACAL, 2018)

Granulometría del agregado fino. La granulometría del agregado fino para la elaboración del concreto, se da por la distribución por tamaño de partículas de arena con una serie de mallas normalizadas según tabla de la NTP 400.037 (INACAL, 2018).

Tabla 5:

Granulometría del agregado fino.

Tamiz	Porcentaje que Pasa
9,5 mm (3/8 pulg)	100
4,75 mm (Nº. 4)	95 - 100
2,36 mm (Nº. 8)	80 - 100
1,18 mm (Nº. 16)	50 - 85
600 µm (Nº. 30)	25 - 60
300 µm (Nº. 50)	05 - 30
150 µm (Nº. 100)	0 - 10

Nota: Norma NTP 400.037 (INACAL, 2018)

Tamaño Máximo. En la norma NTP 400.037 se hace referencia que el tamaño máximo, es el tamiz más pequeño por el que discurre todo el material de agregado grueso (INACAL, 2018).

Tamaño Máximo Nominal. Para Riva (2010) corresponde a la malla más pequeña de la serie utilizada, la cual permite retener entre 5 % y 10 %.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debería exceder:

- 1/5 del espaciamiento menor entre los lados del encofrado.
- 1/3 de la altura de la losa, de presentarse el caso.
- 3/4 del espaciamiento mínimo de las barras de acero de refuerzo individuales, paquetes de barras, paquetes o tendones individuales. (p. 20)

Módulo de Finura. “Es el índice aproximado del tamaño medio de los agregados. Cuando este índice es bajo quiere decir que el agregado es fino, cuando es alto es señal de lo contrario” (Abanto, 2009, p. 28).

La finura no determina la granulometría, pero en el caso de agregados que están dentro de las proporciones detalladas en las normas de granulometría, se utiliza para verificar la semejanza entre ellos. Es muy importante tomar en cuenta este valor al momento de realizar el diseño de mezcla.

El módulo de finura de un agregado se obtiene mediante la fórmula siguiente.

$$M.F = \frac{\sum \% RET.ACUM_{(TAMICES-ESTANDAR)}}{100} \dots\dots\dots(2)$$

Donde:

MF= Módulo de finura

Peso Unitario. Según la NTP 400.017 es aquel que se toma como volumen de referencia. Hay dos formas de obtener el peso unitario. El suelto, es el que se obtiene dejando caer de forma libre el agregado en un recipiente; para el compactado se apisona en un recipiente de la misma manera que el muestreo del concreto (INACAL, 2016).

Peso Específico y Absorción. La absorción se consigue mediante procedimientos descritos en la NTP 400.021, para agregado grueso (INACAL, 2018), y la NTP 400.022, para el agregado fino (INACAL, 2018). Consta en colocar la muestra por 24 horas en agua, seguidamente se extrae y se busca encontrar la condición de peso específico aparente saturado y superficialmente seco (SSS); una vez alcanzada dicha condición, se procede a pesar y secar en un horno, la variación de pesos obtenido, se expresa como porcentaje del peso de la muestra seca, a este resultado se conoce como la capacidad de absorción.

Las partículas del agregado suelen presentarse en cuatro estados, los mismos que a continuación se presentan:

Totalmente Seco. Es obtenido a través del secado en horno a 105°C hasta alcanzar un peso constante (Habitualmente 24 horas).

Parcialmente Seco. Se obtiene a través de la exposición a temperatura ambiente.

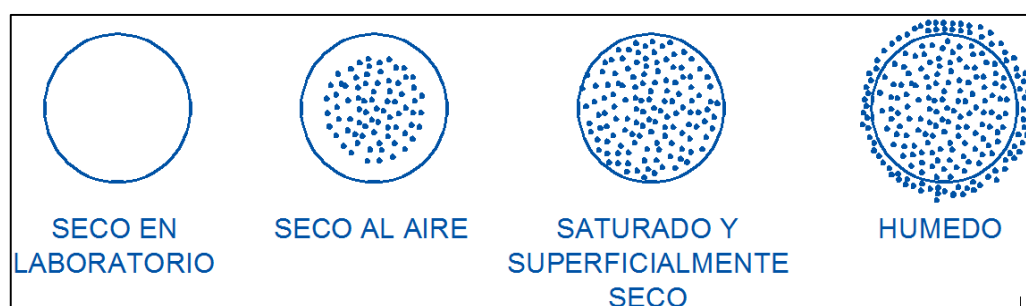
Saturado y Superficialmente Seco (SSS). Cuando los poros del agregado están saturados por agua, pero tienen su superficie seca. sólo en laboratorio se puede alcanzar este estado.

Totalmente Húmedo. Cuando el agregado está saturado por agua, además tienen agua superficial libre.

Los estados de saturación de los agregados son los siguientes.

Figura 6:

Humedad superficial de los agregados



Nota: Humedad superficial de los agregados (Abanto 2009, p. 38)

El peso específico está definido por la proporción peso/volumen de una masa particular, es una de las propiedades físicas de los agregados, da a entender que obedece claramente de los tipos de granos de los agregados.

Según las normas NTP 400.021 para agregado grueso (INACAL, 2018), y NTP 400.022 para agregado fino (INACAL, 2018), existen tres tipos de peso específico.

Peso Específico de masa. Es la relación a temperatura constante de la masa en el aire de un volumen dado de agregado, conteniendo los poros no saturables, que tienen la misma masa de un volumen de agua destilada sin gas.

Fórmula para determinar el peso específico de masa agregado fino.

$$Pe = \frac{W_0}{V-V_a} \dots\dots\dots (3)$$

Donde:

Pe = Peso Específico de Masa.

V = Volumen del frasco (m³)

W₀ = Peso en el aire de la muestra secada a estufa (gr).

V_a = Peso en (gr) o volumen (cm³) del agua agregada al frasco

Fórmula para determinar el peso específico masa agregado grueso.

$$Pe = \frac{A}{B-C} \dots\dots\dots (4)$$

Donde:

Pe = Peso Específico de Masa.

A = Peso en el aire de la muestra seca al horno (gr.).

B = Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca (gr.)

C = Peso en el aire de la muestra saturada (g)

Peso Específico Aparente. Esta dado por la relación a una temperatura constante de la masa en el aire de un volumen de agregado dado, conteniendo poros no saturables y saturables, sin contener espacios libres entre partículas, con igual masa de un volumen de agua destilada sin gas.

Fórmula para determinar el peso específico aparente agregado fino.

$$Pea = \frac{W_0}{(V-V_a)-(500-W_0)} \dots\dots\dots (5)$$

Donde:

Pea = Peso específico aparente.

V = Volumen del frasco (cm³)

W₀ = Peso en el aire de la muestra secada en estufa (gr).

V_a = Peso en (gr) o volumen (cm³) del agua agregada al frasco

Fórmula para determinar el peso específico aparente agregado grueso.

$$Pea = \frac{A}{A-C} \dots\dots\dots (6)$$

Donde:

Pea = Peso específico aparente.

A = Peso en el aire de la muestra seca al horno (gr.).

C = Peso en el aire de la muestra saturada (gr.)

Peso Específico de Masa Saturada con Superficie Seca (SSS). Similar que el peso específico aparente, solamente que la masa contiene el agua de los poros permeables y no incluye la separación ente partículas.

Fórmula para determinar peso específico de masa saturada con superficie seca agregado fino.

$$P_{SSS} = \frac{500}{V - V_a} \dots\dots\dots(7)$$

Donde:

Psss = Peso específico del material saturado con superficie seca.

V = Volumen del frasco (cm3)

Va = Peso en (gr) o volumen (cm3) del agua añadida al frasco.

Fórmula para determinar el peso específico de masa saturada con superficie seca agregado grueso.

$$P_{esss} = \frac{B}{B - C} \dots\dots\dots(8)$$

Donde:

Pesss = Peso específico de masa saturada con superficie seca.

B = Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca (gr.)

C = Peso en el aire de la muestra saturada (gr.)

Absorción: Se enuncia en porcentaje del peso, corresponde al total de agua absorbida por los agregados en el transcurso de 24 horas inmersas dentro de agua.

Fórmula para determinar el porcentaje de absorción del agregado fino.

$$Abs = \frac{500 - W_0}{W_0} * 100 \dots\dots\dots(8)$$

Donde:

Abs = Porcentaje de absorción.

Wo = Peso en el aire de la muestra secada en estufa (gr).

Porcentaje de absorción del agregado grueso.

$$Abs = \frac{B-A}{A} \times 100 \dots\dots\dots (9)$$

Donde:

Abs = Porcentaje de absorción.

A = Peso en el aire de la muestra seca en horno (gr.).

B = Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca (gr.)

Abrasión del Agregado Grueso. La NTP 400.019 menciona que sirve para obtener la resistencia que opone a ser degradado el agregado grueso de tamaño menor a 37,5 mm (1 ½ pulg) por abrasión e impacto con la máquina de los Ángeles, este ensayo mide la degradación como porcentaje de pérdida (INACAL, 2014).

Impurezas, Forma Y Textura. Abanto (2009) recomienda que los requisitos principales de uso de agregados deben ser los siguientes:

- Sus partículas tienen que estar limpias, preferentemente de perfil angulares, duras, resistentes y compactas.
- No debe tener cantidades dañinas de polvo, partículas desiguales o blandas, terrones, pizarras, esquistos, álcalis, materias orgánicas, sales, u otros componentes dañinos.
- Se invita que las partículas perjudiciales, no sobrepasen en partículas deleznable en un 3%, además, material que atraviesa la malla N° 200 en un 5%.

Agua. Es un componente esencial para la producción de concreto, porque contribuye a la hidratación del cemento y a alcanzar sus propiedades, debería cumplir con ciertos requisitos y no dañar al concreto, como:

- Ser lubricante que aportar la trabajabilidad del conjunto.

- Mantener la estructura de vacíos adecuados en la pasta para que los productos hidratantes cuenten con espacio suficiente para desarrollarse.

Para la producción de concreto se puede utilizar cualquier agua potable que no contenga olor y color pronunciado, es por eso que también se puede hacer uso de agua no potable siempre y cuando cumpla con la condición anterior.

La norma NTP 339.088 establece los límites permitidos en la composición química del agua además menciona los requisitos de calidad genéricos del agua de mezcla y curado (INACAL, 2015), estos requisitos se expresan a continuación.

Tabla 6:

Límites permisibles para agua de mezcla y curado.

Descripción	Límite Permissible
Sólidos en suspensión	5 000 ppm máximo
Materia orgánica	3 ppm máximo
Carbonatos y bicarbonatos alcalinos (NaHC03)	1 000 ppm máximo
Sulfatos (ión S04)	600 ppm máximo
Cloruros (ión Cl)	1 000 ppm máximo
Ph	Entre 5.5 y 8.0

Nota: Límites permitidos para agua usada en la mezcla y curado Norma NTP 339.088 (INACAL, 2015)

Almacenamiento de materiales. El cemento es un material muy frágil al contacto con la humedad es por eso que se debe tener especial cuidado al momento de almacenar dicho material, de tal manera que se evite el deterioro temprano del material y el ingreso de materias extrañas.

La norma E.060 recomienda para el acopio del cemento adoptar las consideraciones presentadas a continuación.

- No serán aceptadas bolsas de cemento en obra con envolturas perforadas o deterioradas.
- El cemento en obra será almacenado en bolsas, en un espacio con techo, fresco, sin presencia de humedad, ni contacto directo con el suelo.

El almacenamiento será en pilas de 10 bolsas de altura y será cubierto con plástico u otros materiales que de protección.

(c) El cemento a granel será almacenado en silos metálicos, los cuales no permitan el ingreso de materias contaminantes y de humedad.

Los agregados serán almacenados y apilados de tal manera para impedir la segregación, contaminación o su mezcla con otros materiales de diferentes características (SENCICO, 2020).

2.2.7. Propiedades del concreto.

Concreto fresco. En este estado tiene las siguientes propiedades:

Trabajabilidad. Es la facilidad con la que el concreto puede ser mezclado, colocado, sin segregación y exudación en lo que dura el proceso de elaboración y disposición final, hoy en día, aún no existe ningún ensayo que nos permita determinar esta propiedad, lo que se hace hoy en día solamente se evalúa la consistencia del concreto fresco a través de ensayo de consistencia con el cono de Abrams (Abanto,2009).

La trabajabilidad principalmente está dada por el volumen de agua colocado en el mezclado, el contenido de aire, las características de los agregados, además de la relación pasta/agregados y las condiciones climáticas.

Consistencia. “La consistencia del concreto es una propiedad que define la humedad de la mezcla por el grado de fluidez de la misma; entendiéndose con ello que cuando más húmeda es la mezcla mayor será la facilidad con la que el concreto fluirá durante su colocación” (Rivva, 2001, p. 28).

Según su asentamiento la consistencia del concreto se clasifica tres clases como en la siguiente tabla:

Tabla 7:

Clases de mezcla 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: clases de mezcla según su asentamiento (Abanto, 2009, p. 49)

El procedimiento para realizar el ensayo de consistencia del concreto está dado por la NTP 339.035, donde se indica los materiales, equipos necesarios para la realización del ensayo (INACAL, 2016).

Exudación. Es la subida de una fracción del agua hacia la superficie de la mezcla como producto de la sedimentación de los sólidos, este acontecimiento se observa instantes después de que el concreto es vaciado en el encofrado. De acuerdo con Abanto (2009).

La exudación es fruto de una inadecuada dosificación de la mezcla, generalmente se da por un exceso de agua, la temperatura y el uso de aditivos, a medida que existe mayor calor, mayor será la prontitud de exudación del concreto.

Segregación. La NTP 339.047 define el termino segregación como la separación de los elementos que conforman al concreto, resultando mezclas poco uniformes, es un fenómeno dañino para el concreto, produce en el elemento vaciado, capas de piedra, capas arenosas más conocidas como cangrejeras.

- Está relacionada directamente con la consistencia de la mezcla, siendo mayor el riesgo de presentarse cuanto más húmeda esta y menor cuanto es más seca.
- Cuando se deja caer el concreto de altura mayor de 1/2 metro presenta un efecto semejante, cuando se permite que el concreto corra por canaletas si estas presentan cambios de dirección, también el excesivo vibrado origina segregación (INACAL, 2019).

Concreto endurecido. En estado endurecido el concreto endurecido muestra las propiedades señaladas a continuación.

Resistencia. La NTP 339.034 define como la resistencia máxima medida de una muestra de concreto sometida a carga axial, habitualmente se enuncia en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm²) a un periodo de 28 días y se le distingue por el símbolo $f'c$ (INACAL, 2015).

Las pruebas de resistencia del concreto endurecido se realizan a las probetas curadas y moldeadas acorde con la NTP 339.033 (INACAL, 2015) y NTP 339.189 .

Todas las probetas a ensayar a una edad determinada, serán sometidas a compresión dentro del tiempo permitido de tolerancias prescritas como sigue:

Tabla 8:

Tolerancias de tiempo para realizar el ensayo de Resistencia a Compresión.

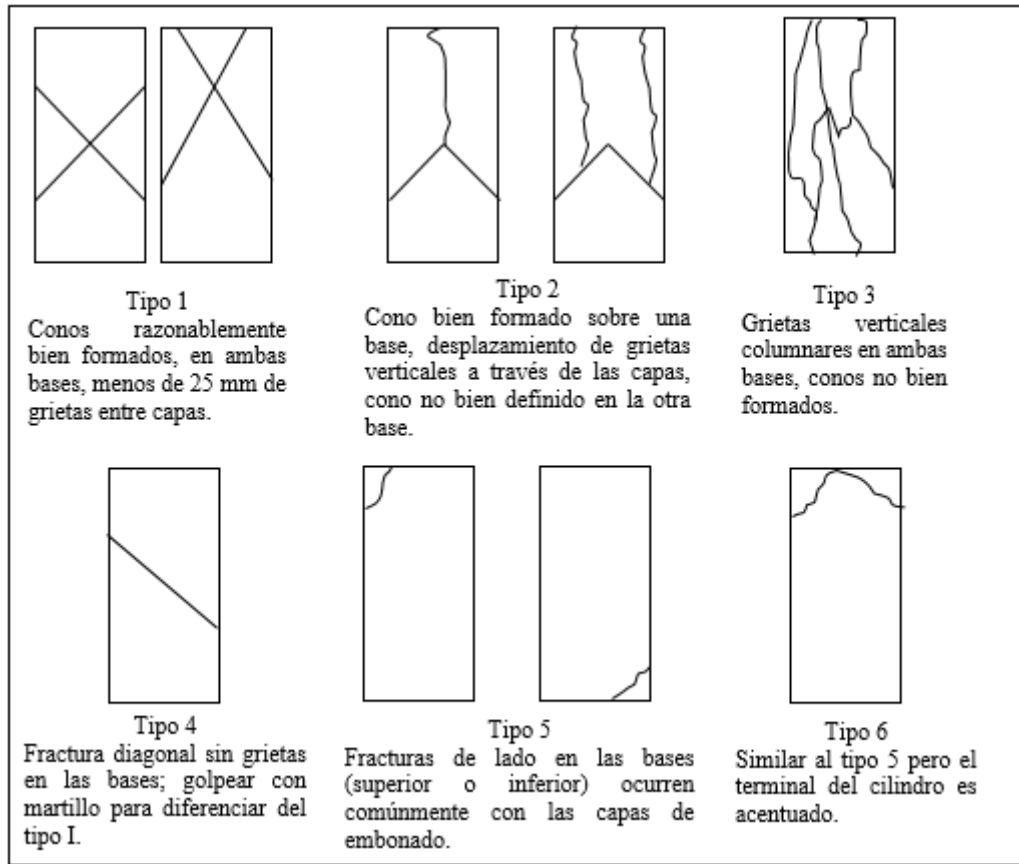
Edad de Ensayo	Tolerancia Permisible
24h	±0,5 h o 2,1 %
3d	± 2 h o 2,8 %
7d	± 6 h o 3,6 %
28d	± 20 h o 3,0 %
90d	± 48 h o 2,2 %

Nota: “Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas”. Norma Técnica Peruana NTP 339.034 (INACAL, 2015).

Las fallas más frecuentes que se da al ensayar a compresión las probetas de concreto son.

Figura 7:

Esquema de los patrones de tipos de fractura.



Nota: Norma Técnica Peruana NTP 339.034 “Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas” (INACAL, 2015)

La resistencia a la compresión estará dada a la máxima carga a la que llego la probeta entre el área donde se aplicó dicha carga. Y está dada por la siguiente fórmula:

$$f'c = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (10)$$

Donde:

P: Carga Axial

A: Área del cilindro

Al obtener la resistencia a compresión, se deberá aplicar ciertos factores de corrección que dependen de su diámetro y su altura. Si $H/D < 1.8$, aplicar el coeficiente de corrección.

Tabla 9:

Factores de corrección para probetas cilíndricas.

H/D	Factor
1.75	0.98
1.50	0.96
1.25	0.93
1.00	0.83

Nota: NTP 339.034 “Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas” (INACAL, 2015).

Durabilidad. Para NTP 339.047 es la capacidad de resistir a la acción de la intemperie y otros entornos de servicio del concreto, tales como exposición a químicos, congelación, deshielo y abrasión (INACAL, 2019). “Concreto durable es aquel que puede resistir en grado satisfactorio, los efectos de condiciones de servicio a las cuales él está sometido” (Rivva 2001, p. 30)

Impermeabilidad. Es una propiedad muy importante del concreto que puede mejorarse frecuentemente, una forma es disminuyendo la cantidad de agua a usar en la mezcla. Para Abanto (2009) “el exceso de agua deja vacíos y cavidades después de la evaporación y si están interconectadas, el agua puede penetrar o atravesar el concreto. La inclusión de aire (burbujas diminutas) así como un curado adecuado por tiempo prolongado, suelen aumentar la impermeabilidad del concreto” (p.58).

2.2.8. Control de Calidad del Concreto

El control de calidad del producto generalmente implica identificar y medir si se cumplen ciertos estándares y especificaciones antes, durante y después de la producción, para determinar el nivel de aceptación de los requisitos esperados. (Pasquel 1998, p.321).

Es el conjunto de procesos técnicos, planificados cuya práctica ayuda a conocer si el concreto cumple o no con los requisitos dados por un determinado diseño y son aplicados tanto en estado fresco como endurecido.

Control de calidad del concreto fresco. Esta dado por el muestreo, revenimiento, temperatura, peso unitario, contenido de aire, entre otros, para la presente investigación solamente tuvimos en cuenta el muestreo y el revenimiento del concreto, los cuales están normados por la NTP 339.036 muestreo del concreto en estado fresco, y la NTP 339.035 para el asentamiento del concreto con el cono de Abrams (INACAL, 2016).

Muestreo. La NTP 339.036 da las pautas a seguirse para el correcto muestreo del concreto en estado fresco, las cuales son:

- a) El tiempo pasado entre la toma de dos porciones para formar la muestra deberá ser el más breve posible, el cual no deberá exceder de 15 min.
- b) Transportar las muestras a donde se efectuarán los ensayos y se moldearán los testigos, se debe remezclar para asegurar uniformidad.
- c) El ensayo de asentamiento del concreto fresco debe efectuarse dentro de 5 min., luego de adquirida la muestra.
- d) La elaboración de especímenes para el ensayo de compresión se debe hacer entre los 15 minutos después del muestreo.
- e) El intervalo entre el muestreo y su utilización debe ser el más corto posible, protegiendo siempre del contacto directo con la luz solar, el viento y otros medios de evaporación.
- f) El volumen mínimo de muestra para el ensayo de compresión debe ser 1 pie cúbico.

g) El muestreo de mezcladoras de tambor giratorio o camión mezclador se debe tomar dos o más partes en intervalos regularmente espaciados en el transcurso de la descarga y combinarlos en una sola muestra compuesta para ensayarlos (INACAL, 2016).

Revenimiento. En la producción de concreto es muy importante tener en cuenta la combinación cemento/agregado y su relación directa con el agua, ya que estas combinaciones nos permiten lograr las propiedades fundamentales del concreto fresco (consistencia) y concreto endurecido (resistencia) el proceso que se lleva a cabo para obtener el revenimiento (asentamiento del concreto con el cono de Abrams o slump), se detalla en la NTP 339.035, básicamente es llenar el molde en forma de cono truncado en 3 capas de igual altura con mezcla, compactando con 25 golpes de varilla por capa, seguidamente se extrae el molde levantando suavemente y se mide cuanto cedido la mezcla en el punto medio. El resultado obtenido, es la medida de la consistencia del concreto (INACAL, 2016).

Control de calidad del concreto endurecido. Está dado por el ensayo de resistencia a la compresión y a flexión, los cuales están estandarizados por las NTP 339.034, para la obtención de la resistencia a la compresión en muestras cilíndricas, y la NTP 339.078, para la obtención de la resistencia a la flexión en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios de tramo. Para la presente investigación solamente se realizó el control de calidad del concreto mediante el ensayo de resistencia a la compresión (INACAL, 2015).

Ensayo de resistencia a la compresión. Consiste en aplicar una carga de esfuerzo axial a las probetas moldeadas o extracciones de diamantinas a una velocidad estándar en un rango de tiempo dado mientras se da la falla. La resistencia a la compresión del cilindro se determina dividiendo de la carga máxima alcanzada durante el ensayo, con el área de la sección de contacto de la probeta.

Los resultados de pruebas de resistencia a la compresión se usan fundamentalmente para evaluar el cumplimiento del concreto suministrado con la resistencia especificada $f'c$.

Según el nuevo ACI 318.08, un ensayo de resistencia corresponde al promedio de la resistencia de tres probetas de $100mm$ de diámetro y $200mm$ de altura, ensayadas a los 28 días (INACAL, 2015).

2.2.9. Criterios Probabilísticos para la Evaluación del Concreto.

Para obtener la resistencia característica ($f'rc$) en función de la resistencia promedio, utilizando la teoría de probabilidades, descrita al detalle en la ACI-214, se reducen a las siguientes ecuaciones.

$$f'rc = f'cr - 1.282s \dots\dots\dots(11)$$

$$f'rc = f'cr - 1.343s \dots\dots\dots(12)$$

$$(f'rc - 35) = f'cr - 2.326s \dots\dots\dots(13)$$

Se debe usar el escenario más crítico, que consiste en el menor valor. En una comparación entre las ecuaciones se observa que la ecuación (12) es la más desfavorable, por lo que no es necesario escribir la ecuación (11).

2.2.10. Procedimiento para Determinar la Aceptabilidad de un Determinado Concreto.

Se debe plantear dos procedimientos, de los dos resultados se opta por el resultado más crítico.

Primero. Se debe obtener la resistencia característica del concreto, para ello se elige el valor menor de resistencia $f'rc$ de las ecuaciones antes planteadas.

Seguidamente, el concreto es aceptado si la resistencia característica es igual o mayor a la resistencia especificada.

$$f'rc = f'c \dots\dots\dots (14)$$

Segundo. El ACI-318-99 en el Acápite 5.6.3.3 manifiesta que la resistencia de una clase definida de concreto se acepta si alcanza los siguientes requisitos:

- El promedio la serie de tres ensayos sucesivos es mayor o igual que la resistencia de diseño ($f'c$).
- Ningún resultado individual de resistencia está en más de 35 kg/cm² por debajo de resistencia de diseño.

Para este caso sencillamente se calcula y se acoge el menor valor el mismo que debe ser mayor al valor especificado por el proyectista.

2.2.11. Criterio Empleado Sobre el Reglamento Nacional de Edificaciones

En el Capítulo 5 de la Norma E.060, Calidad del Concreto, Mezclado y Colocación, establece criterios iguales al del ACI-318 para el caso de la resistencia en compresión.

En el Acápite 5.6.3.3, menciona que la resistencia de una determinada clase de concreto es aceptable si cumple los siguientes requisitos:

- a) El promedio aritmético de tres ensayos consecutivos de resistencia es superior o igual a $f'c$.
- b) Ningún resultado individual de la prueba de resistencia (promedio de dos probetas) debe ser menor que $f'c$ por más de 35 kg/cm², si $f'c$ es inferior o igual a 350 kg/cm², ni por más de 0.10 $f'c$, si es superior de 350 kg/cm² (SENCICO, 2020).

2.3. Definición de términos

Construcción formal: “Es aquella construcción que se rige por seguir en su proceso constructivo los parámetros establecidos en las normas técnicas y reglamentos” (Pasquel, 2010).

Construcción Informal: “Construcción informal se define como aquella actividad de construir que se rige por supuestos técnicos, transmitidos por transmisión oral y experiencia práctica no validada” (Pasquel, 2010.).

Concreto a pie obra: “Dícese del concreto elaborado en la misma zona donde ejecutará el vaciado correspondiente. Este puede realizarse en una máquina mezcladora o manualmente, la dosificación suele hacerse por volumen”. (López & Zare, 2014)

Concreto: Es producto de la combinación de cantidades especificadas de cemento portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregados, agua, en algunos casos aditivos y aire incorporado.

Consistencia: “Se refiere a su estado de fluidez, es decir que tan dura (seca) o blanda (fluida) es una mezcla de concreto cuando se encuentra en estado plástico, por lo cual se dice que es el grado de humedad de la mezcla” (Sánchez, 2001, p. 111).

Curado del Concreto: “El curado es un proceso que consiste en mantener húmedo al concreto por varios días después de su colocación, con el fin de permitir la reacción química entre el cemento y el agua (hidratación del cemento)” (Montalvo, 2015, p. 40).

Dosificación: “La dosificación implica establecer las proporciones apropiadas de los materiales que componen el concreto a fin de obtener la trabajabilidad, resistencia y durabilidad requerida” (ARQHYS, 2012, p. 12).

Fraguado: “Existe dos etapas en el fraguado:

a) Fraguado inicial: Cuando la masa comienza a perder plasticidad.

b) Fraguado final: Cuando la pasta de cemento deja de ser deformable y se convierte en un bloque rígido” (Montalvo, 2015, p. 40).

Relación agua cemento: “El factor más importante que determina prácticamente la resistencia del concreto, es la relación agua/cemento, mientras menor sea la relación agua/cemento, mayor es la resistencia que cabe esperarse” (Montalvo, 2015, p. 12).

Trabajabilidad del Concreto: “Es la facilidad que presenta el concreto fresco para ser mezclado, colado, compactado y acabado sin exudación y segregación. No existe prueba alguna hasta el momento que permita cuantificar esta propiedad, generalmente se aprecia en los ensayos de consistencia” (Montalvo, 2015, p. 23).

Resistencia a la Compresión del Concreto: “Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm², MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi)” (Osorio, 2013).

Revenimiento: “El ensayo se hace para monitorear la consistencia del concreto fresco, bajo condiciones de laboratorio, con un estricto control de materiales, la relación agua cemento es muy importante debido a que el revenimiento aumenta proporcional con la cantidad de agua” (ARQHYS, 2012, p. 12).

Vaciado. Es la acción de colar el concreto fresco dentro del encofrado para que obtenga la forma endurecida requerida.

CAPITULO III

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

Al evaluar el revenimiento y la resistencia característica del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, se alcanza un 75% de la resistencia requerida de $f'c$ 210 kg/cm².

3.2. Variables

3.2.1. *Variable Independiente*

Revenimiento y resistencia del concreto Conceptualmente la variable “revenimiento y resistencia del concreto” se refiere a las propiedades físicas y mecánicas que se obtiene de los ensayos realizados al concreto, esta variable nos permitirá obtener resultados finales de la resistencia característica del concreto que se utiliza para la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

3.3. Operacionalización de Variables

Tabla 10:

Matriz de operacionalización de variables en estudio.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional				
				Indicadores	Ítem			
Revenimiento y resistencia del concreto	Se refiere a las propiedades físicas y mecánicas que se obtiene de los ensayos realizados al concreto, y los factores que intervienen en estos	Construcciones formales e informales	Hace referencia a la forma de construcción que opta una población para satisfacer una necesidad fundamental y mejorar su calidad de vida	Dirección	Avenida/Jirón/ Pasaje			
				Responsable	Maestro/operario/ profesional			
				Asesoramiento o técnico	Si/no			
				Licencia de construcción	Si/no			
				Documentación	Si/no			
		Características de los materiales	Hace referencia a los materiales de construcción que serán utilizados en obra	Cantera de agregado fino	Cantera de agregado grueso	Cemento	Lugar: Días en obra: Almacenamiento:	
							Extracción Agua	Lugar:
								Días en obra: Almacenamiento:
								Pacasmayo/ Inka/ Quisqueya: Días en obra: Almacenamiento:
								Lugar:
Dosificación	Se refiere a las cantidades de materiales utilizados para la dosificación del concreto	Agregado fino	Agregado grueso	Cemento	Nº latas			
					Agua	Nº latas		
						Nº bolsas		
						Litros		
					Propiedades físicas	Se obtendrán según los ensayos normados en las NTP y se describirán de acuerdo a los resultados obtenidos	Consistencia	Trabajabilidad	Mezclado	pulg.
Poco trabajable/ Trabajable/ muy trabajable								
Propiedades mecánicas	Se dan según los ensayos normados en las NTP y serán descritos por la calidad que presenta	Resistencia			Kg/cm2			

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

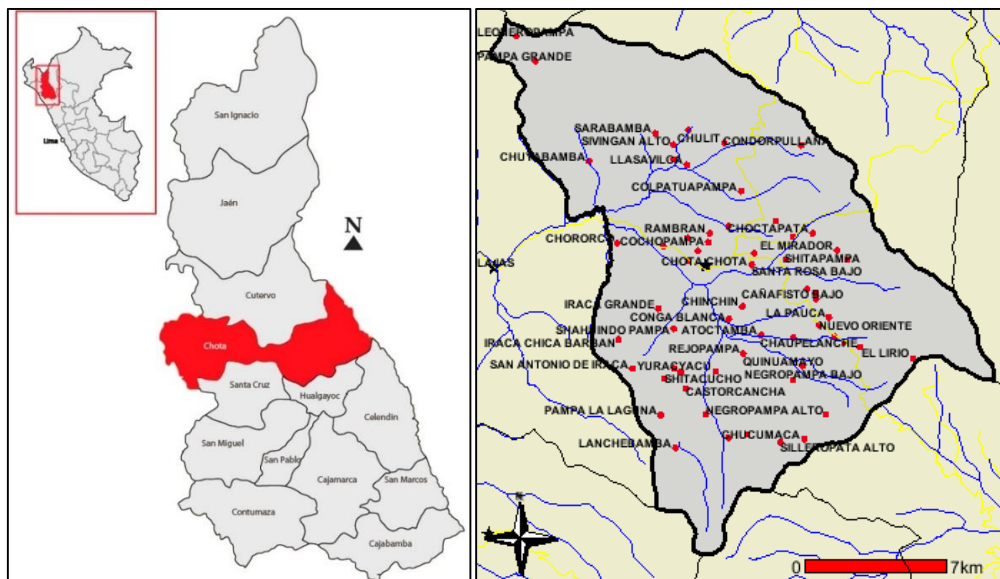
4.1. Ubicación Geográfica del Estudio

Chota ciudad, está ubicado en el distrito y provincia de Chota, departamento de Cajamarca. Si bien es cierto no se desarrolló en un lugar específico para fines de localización consideramos las coordenadas del parque principal de esta ciudad cuyas coordenadas UTM WGS84 17S de 759987.7 m Este y 9274096.7 m Sur a 2,399 msnm, se encuentra en la meseta de Akunta a 219 Km al este de Chiclayo, Lambayeque y a 150 Km al norte de Cajamarca. La zona urbana considerada en el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) es de 664.03 Hectáreas en la cual existen un total de 6160 viviendas (Municipalidad Provincial de Chota, 2017).

La presente investigación tuvo lugar en diferentes calles, avenidas, jirones, pasajes de los sectores 1SC, 2SC, 3SC, 4SC y 5SC del casco urbano de la ciudad de Chota.

Figura 8:

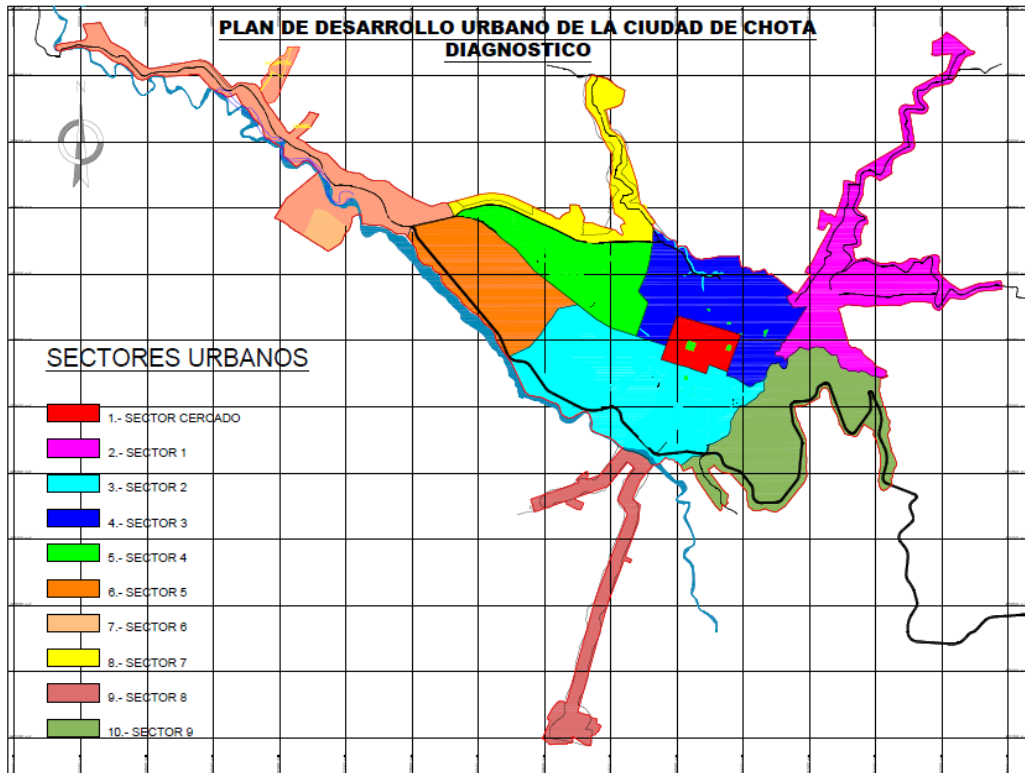
Ubicación del distrito de Chota.



Nota: Ubicación del proyecto en estudio. (INEI)

Figura 9:

Sectores urbanos de la ciudad de Chota.



Nota: Localización del proyecto en estudio. (PDU)

Figura 10:

Localización ciudad de Chota



Nota: ciudad de Chota (Google earth)

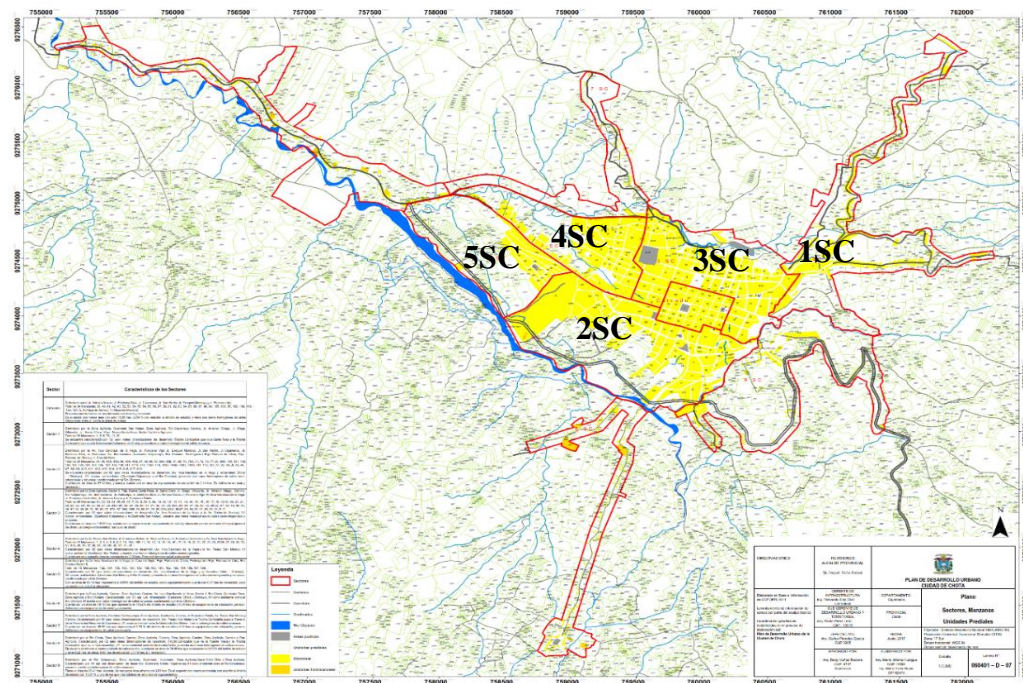
4.2. Unidad de Análisis, Población y Muestra

4.2.1. Población

Para el caso del estudio está formado por todas las viviendas que fueron construidas a base de concreto en los sectores 1SC, 2SC, 3SC, 4SC y 5SC según el plano sectores, manzanas, unidades prediales del plan de desarrollo urbano ciudad de Chota.

Figura 11:

Plano: Sectores, manzanas, unidades prediales.



Nota: Plan de desarrollo urbano. Municipalidad Provincial de Chota

4.2.2. Muestra

“La muestra es un subgrupo de la población que es representativo”.
(Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014)

Por lo mencionado, la muestra consta de 30 construcciones, cumpliendo así el número de muestras que se indica en el Capítulo 5, Acápite 5.3.1.1, Inciso (c) de la Norma E.060 del RNE donde se menciona que “Deben consistir en al menos 30 ensayos consecutivos, o de dos grupos de ensayos consecutivos

totalizando al menos 30 ensayos”. para que el valor de modificación de la desviación estándar de la muestra sea 1.00 como se muestra en la tabla 11. (SENCICO, 2020).

Tabla 11:

Factor de modificación para la desviación estándar de la muestra cuando se dispone de menos de 30 ensayos

Número de ensayos (*)	Factor de modificación para la desviación estándar de la muestra (+)
Menos de 15	(emplear Tabla 5.3)
15	1,16
20	1,08
25	1,03
30 o más	1,00

Nota: Extraído norma e.060 del RNE

Del concreto elaborado en cada una de las 30 construcciones se realizó el ensayo de slump para determinar el revenimiento del concreto y seguidamente se moldearon 3 probetas, haciendo un total de 90, los cuales fueron sometidas a la compresión transcurridos 28 días a partir del moldeo.

4.2.3. Unidad de Análisis

Son cada una de las probetas que se van a ensayar a los 28 días en laboratorio, de donde se obtendrá la resistencia a la compresión a esa edad de cada una de ellas y poder concluir si es que alcanza la resistencia para la que fue elaborada.

4.2.4. Unidad de Observación.

Son los materiales (agregados, cemento, agua), equipos o herramientas que se utilizan y procesos que se dan para la producción del concreto.

4.3. Tipo y Descripción del Diseño de Investigación

4.3.1. Tipo de Investigación

Según el problema propuesto y los objetivos que se desea alcanzar la presente investigación se tipifica de la siguiente manera:

Según la finalidad la investigación es de tipo aplicada, debido a que se aplicó los métodos existentes en las Normas Técnicas Peruanas (NTP), para ensayos de materiales y para determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto.

Según los medios de obtener datos la investigación es documental y de campo, debido a que se obtuvieron datos de la normativa vigente para la elaboración de concreto en estado fresco y endurecido, así como de los ensayos de los agregados a utilizar en las dosificaciones del concreto, y de campo ya que se obtuvo información durante las visitas realizadas a cada una de las construcciones.

La investigación según su alcance es descriptiva, porque los objetivos conducen a la descripción del procedimiento de elaboración de concreto sin aspirar a alguna demostración experimental, además busca recabar información ligada a la variable referida, para establecer su intervención en la resistencia del concreto y verificar su cumplimiento con los requisitos mínimos exigidos en la normativa vigente.

La investigación según la temporalización es transversal, pues se realizó en un tiempo definido.

La investigación según el papel del investigador sobre el objeto de estudio es de tipo cuantitativa, debido a que se logró resultados numéricos de los ensayos.

Tabla 12:

Tipo de investigación

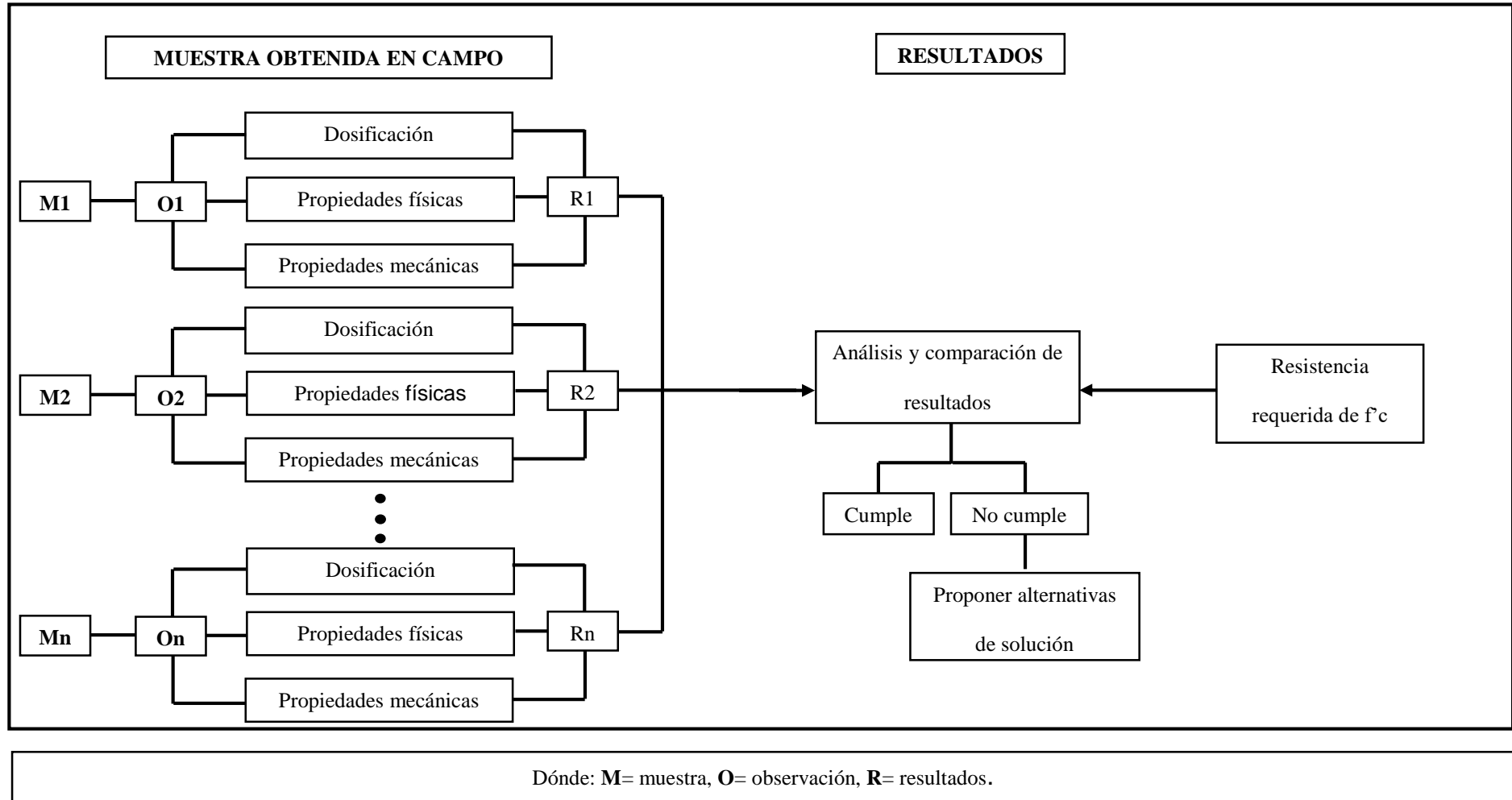
Criterio	Tipo De Investigación
Según su finalidad	Aplicada
Según los medios para obtener los datos	Documental y de campo
Según su alcance	Descriptiva
Según la temporalización	Transversal
Según el papel del investigador	Cuantitativa

4.3.2. *Diseño de Investigación*

La investigación por su diseño es no experimental de tipo descriptivo debido a que se estudia al concreto en su ambiente considerado natural, para posteriormente realizar ensayos en campo y laboratorio, sin manipular o hacer variar de forma intencional las variables, finalmente analizar y comparar los resultados conseguidos, con la resistencia requerida de 210 kg/cm², así determinar el cumplimiento o no de la resistencia. Está representado por el siguiente gráfico:

Figura 12:

Diseño de la investigación no experimental-descriptiva.



4.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

4.4.1. Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de la investigación son los métodos que rigen los procedimientos para llevar a cabo el estudio, evaluación del revenimiento y la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, las técnicas que se empleó para el presente estudio fueron: observación, encuesta, ensayos de laboratorio y análisis técnico de resultados.

Observación. La observación es la técnica que permite evaluar las características generales de la zona de estudio, mediante la inspección visual del lugar. En este caso se observó diversos acontecimientos durante la construcción de viviendas a base de concreto en la ciudad de Chota, como es el almacenamiento de los materiales, el estado de conservación, la dosificación utilizada, el elemento estructural a ser vaciado entre otros.

Encuesta. Esta almacena información de una muestra. Una muestra es prácticamente sólo una fracción de la población en estudio. Para la presente investigación se tubo por conveniente elaborar una ficha de recolección de datos, la que a través de la encuesta se pudo recolectar información cada una de las construcciones.

Ensayos en laboratorio. Son los que permiten recolectar la información final de resistencia del concreto obtenida de los ensayos realizados a cada una de las probetas muestreadas en las construcciones.

Análisis técnico de resultados. Establece la discrepancia de resultados de carácter técnico de la resistencia que alcanza las probetas a fin de verificar su cumplimiento o no con la resistencia requerida de 210kg/cm².

4.4.2. Instrumentos para la Recolección de Datos

Los instrumentos utilizados durante la recolección de datos son los medios para recoger y registrar la información referente al desarrollo de la investigación.

Siendo así los instrumentos para el presente estudio estuvo dado por:

Fotografías. Son el instrumento que permite mostrar lo observado en campo, durante todo el proceso de ejecución de la investigación y en toda la zona de estudio.

Ficha de Recolección de Datos. Es el principal instrumento de obtención de información, contiene una serie de preguntas redactadas de forma coherente, organizada y ordenada, fue aplicada a los responsables de cada una de las construcciones en estudio, se muestra en la figura 13.

Cuaderno de campo. Es un instrumento que nos permite registrar algunos acontecimientos extras, los cuales nos sirvió al momento de hacer el análisis final de los resultados obtenidos.

Formatos de ensayos de laboratorio. Los formatos de ensayos de laboratorio son las hojas Excel donde se presentarán los resultados de los ensayos físicos y mecánicos del concreto, dados según las NTP.

Figura 13:

Ficha de recolección de datos

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:		
Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.		
RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides		
1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN		
Nombre de la obra:	.....	Nº orden:
Dirección:	.....
Fecha de visita:	.....
Responsable de la obra:	.....
Categoría		
	<i>Maestro de obra</i> <input type="checkbox"/>	<i>Operario</i> <input type="checkbox"/> <i>Profesional</i> <input type="checkbox"/>
Licencia de construcción:	<i>si</i> <input type="checkbox"/>	<i>no</i> <input type="checkbox"/>
Asesoramiento técnico:	<i>si</i> <input type="checkbox"/>	<i>no</i> <input type="checkbox"/>
Documentación:	<i>si</i> <input type="checkbox"/>	<i>no</i> <input type="checkbox"/>
Modalidad:	<i>Construcción nueva</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ampliación</i> <input type="checkbox"/>
Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:		
	<i>Losa</i> <input type="checkbox"/>	<i>Viga</i> <input type="checkbox"/> <i>Viga ciment.</i> <input type="checkbox"/>
	<i>Columna</i> <input type="checkbox"/>	<i>Zapata</i> <input type="checkbox"/> <i>Muro o placa</i> <input type="checkbox"/>
2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		
Agregado fino		
	<i>Lugar de extracción:</i>	.....
	<i>Tiempo en obra:</i>	..... <i>días</i>
	<i>Almacenamiento:</i>	.....
Agregado grueso		
	<i>Lugar de extracción:</i>	.....
	<i>Tiempo en obra:</i>	..... <i>días</i>
	<i>Almacenamiento:</i>	.....
	<i>TMN ( "):</i>	..... <i>pulg.</i>
Cemento:		
	<i>Marca:</i>	.....
	<i>Tipo:</i>	.....
	<i>Estado:</i>	.....
	<i>Almacenamiento:</i>	.....
Agua		
	<i>Lugar de extracción:</i>	.....

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO			
Resistencia requerida:		kg/cm ²	
Dosificación empleada:			
Cantidades:		Características de la lata:	
Cemento	:	bolsas	Ø1 (cm) = 0.25
Ag. Fino	:	latas	Ø2 (cm) = 0.28
Ag. Grueso	:	latas	h (cm) = 0.36
Agua	:	litros	Vol. (m ³) = 0.020
Relación A/C	:		
Mezclado:			
	Mezcladora	<input type="checkbox"/>	Manual <input type="checkbox"/>
Curado en obra:		días	
4.0 RESULTADOS			
Consistencia:			
Slump :		pulg	
Resistencia:			
	Código		
Probeta	C-P1		kg/cm ²
Probeta	C-P2		kg/cm ²
Probeta	C-P3		kg/cm ²
Resistencia promedio		kg/cm ²	


 Segundo Luis Ortiz Barboza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 182841


 DONALD EMILIANO FERNANDEZ IRRIGOR
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO COLEGIADO DE INGENIEROS DEL PERU N° 18722


 Danta Hartman Cleza León
 Ingeniero Civil
 CIP 181947

Tabla 13:

Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de datos de cada variable

Variables	Recolección de datos		
	Fuente	Técnica	Instrumento
Revenimiento y resistencia del concreto	Construcciones formales e informales	Observación	Fotografías, cuaderno de campo, ficha de recolección de datos
	Características de los materiales	Encuesta	
	Dosificación	Ensayos de laboratorio	
	Propiedades físicas	Análisis técnico de resultados	Formato de ensayo de laboratorio, fotografías
	Propiedades mecánicas		

4.5. Técnicas para el Procesamiento y Análisis de Información

4.5.1. *Recolección de Información*

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó el siguiente procedimiento.

Localización de viviendas a estudiar. Se buscó construcciones con elementos estructurales encofrados o en proceso de encofrado en las zonas destinadas al estudio, seguidamente identificar al propietario o responsable de la construcción con el fin de solicitarle permiso de muestrear el concreto que se elabora en la construcción de su vivienda.

4.5.2. *Trabajo en Campo*

Antes del vaciado. Una vez identificadas las edificaciones se procedió a dialogar con los responsables de cada construcción, en donde se le explicó la finalidad de la investigación y se solicitó los permisos necesarios para obtener información con ayuda de la ficha de recolección de datos al maestro o responsable de obra y posteriormente la obtención de muestras del concreto, además se realizó una inspección visual de los materiales que se estaban utilizando para la elaboración del concreto.

Durante el vaciado. En esta etapa de forma visual se corroboró los datos brindados por el maestro de obra acerca de la cantidad de agregado grueso, agregado fino y agua utilizado por bolsa de cemento, seguidamente se toma la cantidad de mezcla adecuada para realizar el ensayo de revenimiento del concreto con el cono de Abrams, luego se elabora 3 probetas cilíndricas para evaluar la resistencia del concreto utilizado en la construcción de cada una de las viviendas, las probetas elaboradas se dejan en un lugar aislado de la construcción por 24 +/- 6 horas protegidas del sol, la lluvia o de otros agentes que puedan ser perjudiciales.

Ensayo de revenimiento del concreto mediante lo especificado en la NTP 339.035.

Los equipos y herramientas utilizadas fueron.

Cono de Abrams. Molde con forma de tronco cónica de 10 cm en la base superior, 20 cm de diámetro en la base inferior y 30 cm de altura.

Cucharón. para colocar el concreto en el cono.

Barra Compactadora: Aproximadamente de 60 cm de longitud hecha de acero liso de 5/8" de diámetro, con acabado semiesférico en la punta.

Wincha: medición del asentamiento.

Los pasos a seguir para el ensayo son.

- Primeramente, se procedió a humedecer el cono y se sobrepuso en una placa metálica.
- Con pernos se fijó el cono sobre la base metálica.
- Seguidamente se llenó el cono en tres capas, a medida que cada capa contenga 1/3 del volumen total del cono.
- Se compactó con 25 penetraciones cada capa, distribuyendo de manera uniforme, para las dos capas siguientes, se penetra la capa inferior en una pulgada.
- Al momento de compactar la última capa, se agregó mezcla de manera que sobrepase los bordes del molde antes de empezar la compactación.
- Se niveló el concreto fresco quedando enrasado con el molde, girando la varilla sobre él.
- Posteriormente se levantó cuidadosamente el molde verticalmente con solo un movimiento constante, en un lapso de 5 y 10 segundos.
- Por último, se midió el asentamiento, dado por la diferencia de alturas del cono y el centro de la cara superior del concreto deformado.

Elaboración de muestras de concreto según la NTP 339.18.

Equipos, materiales y herramientas utilizados para el desarrollo del ensayo.

Molde cilíndrico: De 12” de altura por 6” de diámetro.

Varilla compactadora: Aproximadamente 60 cm de longitud, hecha de acero liso de 5/8” (16 mm) de diámetro con acabado semiesférico en la punta.

Martillo: De material goma.

Herramientas: Cucharón, paleta de albañil y plancha.

Petróleo: Para evitar la adherencia al molde de la mezcla de concreto.

Una vez que se tiene la dosificación del concreto y todos los equipos y materiales necesarios se procede al moldeo de las probetas de concreto, siguiendo los siguientes pasos:

–Las probetas se limpiaron y se recubrió levemente el contorno interior con petróleo para evitar que el concreto se pegue a las paredes del molde, en seguida se colocó sobre una superficie plana, limpia y firme.

– Luego, usando el cucharón se vierte el concreto en el molde.

–Las probetas se llenaron en tres partes, cada parte con 1/3 del volumen, se compactó cada una de las capas en toda su altura con 25 penetraciones de la varilla, distribuyéndolas uniformemente, en la compactación de la segunda y la tercera capa se buscó penetrar la capa inferior al menos una pulgada.

– Una vez llenas las probetas, se golpea suavemente la parte exterior del molde, entre 10 y 15 veces con el martillo de goma para rellenar los vacíos hechos por la varilla compactadora.

– Seguidamente se quitó el sobrante de concreto con ayuda de la varilla compactadora y se niveló el extremo superior con ayuda de la plancha de albañil para obtener una superficie más plana.

– Finalmente se hizo el acabado de la superficie de contacto de la probeta para tener una superficie plana y nivelada con el filo del molde.

Después del vaciado. Después de 24 +/- 6 horas se recogió los 3 especímenes de concreto elaboradas el día anterior, luego estas son desmoldadas, se coloca los datos como identificación de la probeta y fecha de muestreo, seguidamente se pone en agua para llevar a cabo el proceso de curado según los días indicados por los metros de obra, finalmente se almacena en un lugar seguro libre de elementos perjudiciales, transcurridos los 28 días se transporta las probetas al laboratorio para ser ensayadas a compresión.

Desencofrado de testigos. Se efectuó a las 24 +/- 6 horas pasadas del moldeo de las probetas, seguidamente se identificaron, teniendo en cuenta el código de la construcción y la fecha de elaboración.

Curado de testigos. Fueron curados con agua potable durante los días que nos mencionó el maestro de obra en la ficha de recolección de datos, para tener la resistencia acorde con lo que se obtiene en obra.

Ensayos de laboratorio. Pasados 28 días después de realizado el muestreo y curado según los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos, se procedió a ensayar a compresión cada uno de los especímenes moldeados para obtener la resistencia del concreto.

Ensayo de resistencia a la Compresión

Preparación y acondicionamiento de las probetas. Para conseguir uniformidad en la distribución de la carga se realizó lo siguiente:

- Se pesó la probeta.
- Se colocó el manto protector a la probeta
- Seguidamente se colocó las tapas de neopreno.

Colocación de la probeta. Cuidadosamente se colocó la probeta de concreto dentro de la máquina de rotura de probetas, alineamos los ejes de la probeta con el centro de empuje de la rótula del bloque asentado. Antes de ensayar la probeta, asegurarse que este en cero el indicador de carga.

Velocidad de carga: La velocidad que se aplico fue continua y sin detenimiento. La velocidad de carga aplicada sobre la probeta de $0,25 \pm 0,05$ MPa/s y debe ser constante durante la mitad final de la fase de carga prevista. Al terminar el ensayo se debe tener el siguiente reporte de cada uno de los especímenes ensayados.

- Identificación de la probeta
- Diámetro y altura
- Área de la sección en contacto, mm²
- Carga máxima, KN
- Resistencia a la compresión determinada
- Tipo de falla
- Edad de espécimen.

4.5.3. Procesamiento de Datos

Para la presente investigación se realizó mediante softwares computarizados como:

Microsoft Excel. Fue utilizado para procesar la información recopilada en campo y de los ensayos realizados.

Google Earth. Sirvió para la elaboración de mapas de ubicación y localización de las construcciones visitadas y muestreadas.

Microsoft Word. Sirvió para redactar todo el procedimiento realizado en la ejecución del proyecto, los datos obtenidos y todo lo referente al informe final de la investigación.

4.5.4. *Análisis de Datos*

Analizamos los datos y resultados conseguidos en campo y laboratorio como revenimiento y resistencia del concreto de las 30 construcciones, además de la información obtenida con la ficha de recolección de datos, de esta información se derivan dos análisis, del ensayo de revenimiento y la resistencia obtenida, finalmente se empleara conceptos de estadística para determinar el revenimiento y la resistencia representativa del concreto, a fin de responder la pregunta planteada y contratar la hipótesis del presente proyecto.

4.6. Matriz de Consistencia Metodológica

Se muestra en el anexo 1.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Presentación de Resultados

Llevado a cabo la metodología indicada y la recolección de datos necesarios para el estudio, se procede a la creación de gráficos y tablas adicionales para representar, organizar y procesar la información recabada de las construcciones muestreadas durante la ejecución de esta investigación con la finalidad de expresar de forma clara y concisa los resultados obtenidos.

5.1.1. Consulta Directa a los Maestros de Obra a Través de la Ficha de Recolección de Datos.

La ficha de recolección de datos nos permitió obtener información de primera mano. Debido a que se consultó directamente a cada uno de los maestros responsables de las construcciones. Está compuesta de cuatro partes. Las tres primeras partes permitieron obtener datos como la información general de construcción, características de los materiales, características del concreto que se está elaborando, en la cuarta parte se expresan los resultados logrados tanto de los ensayos de revenimiento del concreto en estado fresco y resistencia del concreto endurecido. Los resultados conseguidos en las 30 construcciones se muestran en el anexo 02.

Información General de las Construcción. En la tabla 14 se muestra información general de las construcciones, está compuesto por tipo de obra, ubicación de la vivienda, datos del maestro responsable, datos de la edificación como si cuenta o no con licencia de construcción, asesoramiento técnico, planos o documentación, si es construcción nueva o ampliación y el elemento estructural a ser vaciado con concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 14*Resultados de información general de la construcción.*

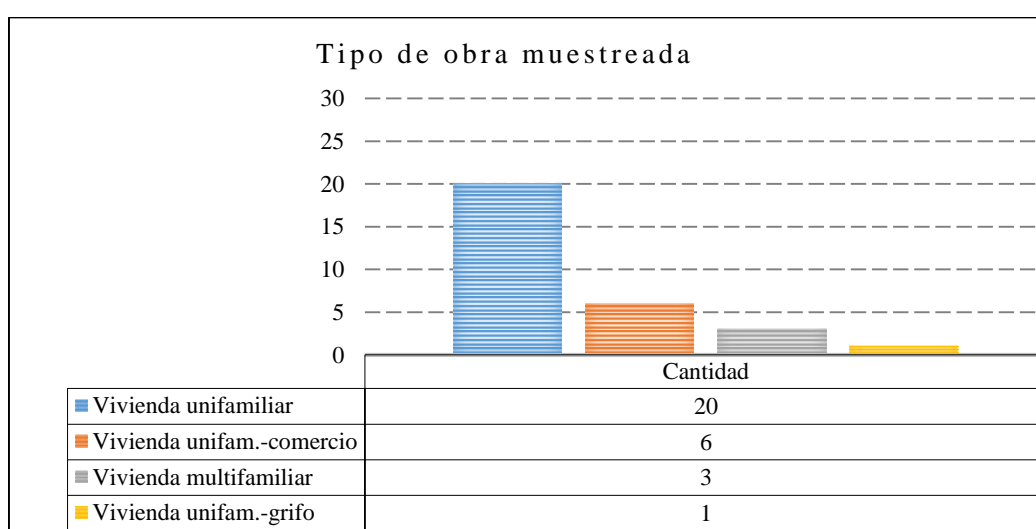
N° Constr.	Obra	Dirección	Responsable	Fecha de visita	Categoría del responsable	Licencia de construcción	Asesoramiento técnico	Documentación	Modalidad	Elemento
C-1	Vivienda unifam.-comercio	Pj. Juan XXIII N° 161	Raúl Vargas Núñez	13/02/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Vigas y Losa
C-2	Vivienda unifamiliar	Av. agricultura N° 145	Jhony Ruiz Cieza	16/02/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Viga
C-3	Vivienda unifamiliar	Av. Santa Asunción N° 462	José S. Rojas Vásquez	17/02/2021	Maestro	Si	No	Si	Ampliación	Columna
C-4	Vivienda unifam.-comercio	Jr. Benjamín Gálvez N° 78	Galvarino Sánchez Campos	18/02/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Columna
C-5	Vivienda unifamiliar	Av. Tacabamba N°945	Darío Pérez Tarrillo	19/02/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Zapata
C-6	Vivienda multifamiliar	Paseo La Alborada N° 155	Porfirio Medina Idrogo	20/02/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Columna
C-7	Vivienda unifam.-grifo	Av. Tacabamba N° 691	Videldo Herrera Sánchez	22/02/2021	Maestro	No	No	No	Ampliación	Columna
C-8	Vivienda unifamiliar	Av. Santa Clara S/N	Albarino Cusma Fustamante	23/02/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Columna
C-9	Vivienda unifamiliar	Pj. Elí Campos N°240	Wilmer Lucano Vásquez	24/02/2021	Maestro	No	No	No	Ampliación	Vigas y Losa
C-10	Vivienda unifam.-comercio	Av. Santa Asunción N° 471	Juan Alberto Tarrillo Irigoín	25/02/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Zapata
C-11	Vivienda multifamiliar	Jr. José Salinas N° 562	Santos Fernández Carranza	26/02/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Zapata
C-12	Vivienda unifamiliar	Jr. Florentino Armas N° 382	Pedro Cornejo Risco	27/02/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Vigas y Losa
C-13	Vivienda unifamiliar	Av. Tacabamba N° 1144	Yoner Iván Heredia Rojas	28/02/2021	Maestro	No	No	Si	Ampliación	Columna
C-14	Vivienda unifamiliar	Jr. Eleodoro Benel N° 382	Eduardo Vásquez Cadenillas	06/03/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Columna
C-15	Vivienda unifam.-comercio	Jr. Túpac Amaru N° 421	Dilmer Requejo Tirado	13/03/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Viga
C-16	Vivienda unifam.-comercio	Jr. Santa Rosalía N° 421	Franklin J. Velásquez Villafana	14/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Vigas y Losa
C-17	Vivienda unifamiliar	Jr. Francisco Estela N° 421	Aladino García Ramos	15/03/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Columna
C-18	Vivienda multifamiliar	Jr. Túpac Amaru N° 170	Ricardo Bustamante Campos	16/03/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Viga
C-19	Vivienda unifamiliar	Av. Tacabamba N° 152	Dagoberto Bustamante Vásquez	17/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Viga ciment.
C-20	Vivienda unifamiliar	Pasaje. El Rondero S/N	Alex Burga Núñez	18/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Columna
C-21	Vivienda unifamiliar	Jr. Edelmira Silva N° 152	José S. Rojas Vásquez	19/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Zapata
C-22	Vivienda unifamiliar	Paseo Acunta N° 235-237	Humberto Sempertegui Ruiz	20/03/2021	Maestro	No	No	No	Nueva	Vigas y Losa
C-23	Vivienda unifamiliar	Jr. Anaximandro Vega N°	Segundo L. Irigoín Edquen	22/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Columna
C-24	Vivienda unifamiliar	Paseo San Mateo N° 836	Humberto Llatas Rojas	23/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Viga
C-25	Vivienda unifam.-comercio	Paseo San Mateo N° 518	Alberto Oblitas Cusma	24/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Columna
C-26	Vivienda unifamiliar	Jr. H. Saldaña Alavedra N°	Humberto Ruiz Campos	25/03/2021	Maestro	No	No	Si	Nueva	Viga
C-27	Vivienda unifamiliar	Jr. Benjamín Gálvez N° 111	Cesar Aguilar Velarde	26/03/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Columna
C-28	Vivienda unifamiliar	Av. Fray José Arana N°	Elis Uriel Cabrera Huanmbal	27/03/2021	Maestro	Si	No	Si	Nueva	Columna
C-29	Vivienda unifamiliar	Pj. Juan XXIII N°130	José N. Irigoín Benavides	29/03/2021	Maestro	Si	No	Si	Ampliación	Columna
C-30	Vivienda unifamiliar	Av. Bambamarca S/N	Aladino Benavides Irigoín	30/03/2021	Maestro	No	No	No	Nueva	Vigas y Losa

A continuación, se resume los resultados de información general presentados en la tabla 14.

Tipo de Obra. Durante la ejecución de la presente investigación encontramos cuatro tipos de obras para uso vivienda, los cuales son vivienda unifamiliar, vivienda unifamiliar-comercio, vivienda multifamiliar, vivienda unifamiliar-grifo, las cantidades por tipo de vivienda son 20, 6, 3 y 1 respectivamente.

Figura 14:

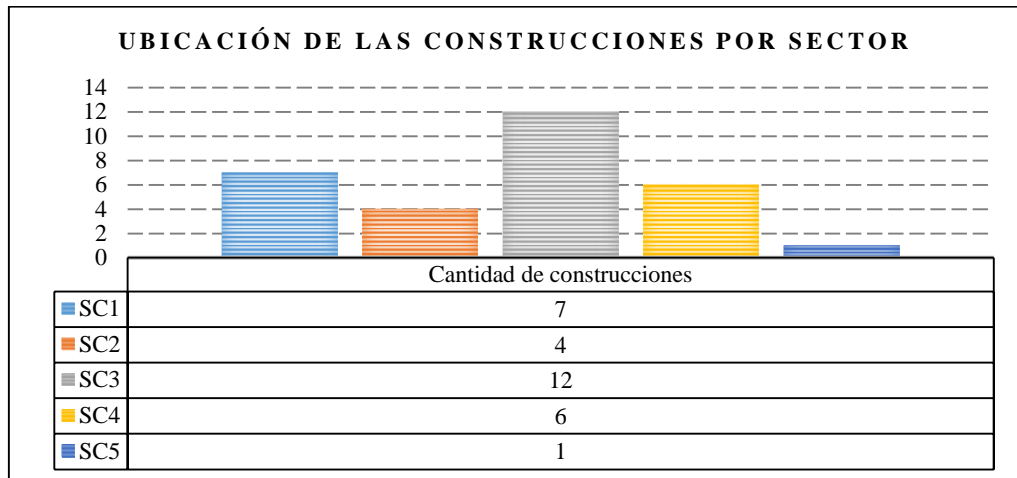
Tipo de obra de construcciones muestreadas



Ubicación de las Construcciones Muestreadas. De las muestras recolectadas en los 5 sectores SC1, SC2, SC3, SC4 Y SC5 de acuerdo con el plano de manzanas y sectores del PDU de la ciudad de Chota, se encontró 7, 4, 12, 6 y 1 construcciones respectivamente. Las viviendas fueron muestreadas por conveniencia, porque en los sectores que tenemos mayor cantidad de viviendas muestreadas fue más fácil para el tesista el traslado de materiales para muestreo y las muestras para el curado respectivo, además existió mayor número de viviendas en proceso de construcción durante la ejecución del proyecto.

Figura 15:

Cantidad de viviendas muestreadas por sector.



A continuación, se muestra la ubicación de las 30 construcciones por elemento evaluado.

Figura 16:

Ubicación de las construcciones por elemento evaluado.

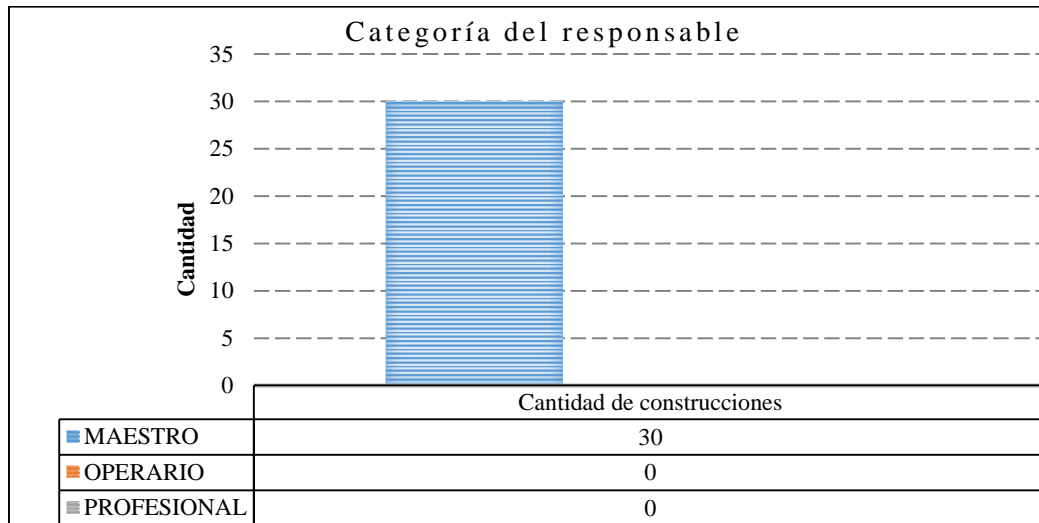


Nota: puntos de ubicación de las construcciones de acuerdo al elemento estructural evaluado.

Categoría del responsable de la construcción. Se obtuvo que el 100% de las construcciones está a cargo de la obra el maestro constructor como se presenta en la siguiente figura.

Figura 17:

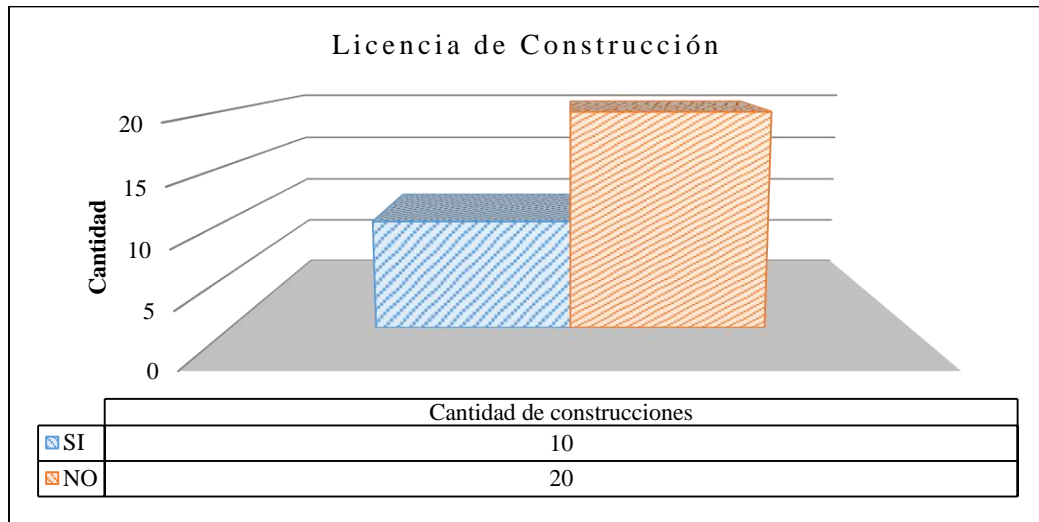
Categoría del responsable de la construcción.



Licencia de construcción. Solamente 10 de los responsables de obra respondieron que, si contaban con licencia de construcción, mientras tanto en 20 de las 30 construcciones evaluadas no lo adquirieron.

Figura 18:

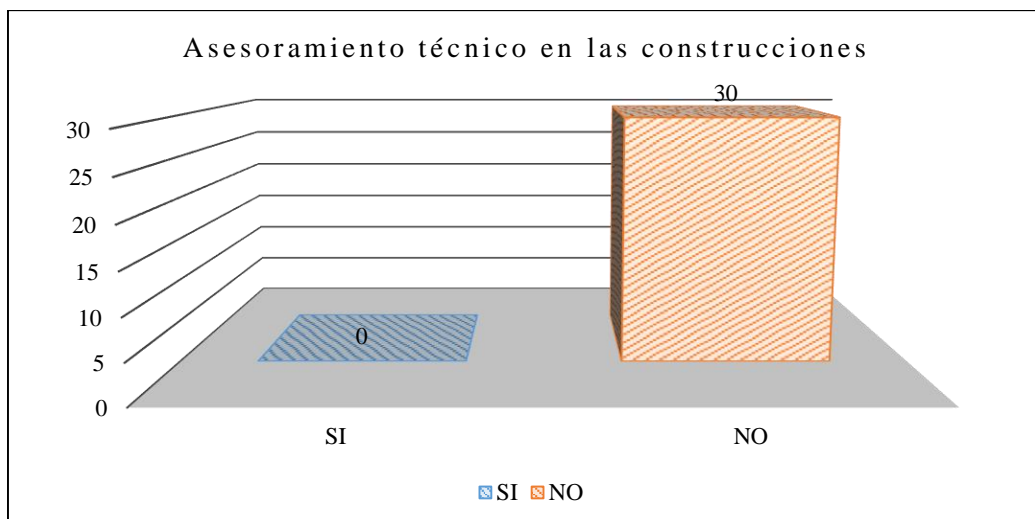
Licencia de construcción.



Asesoramiento técnico. En la figura 19 se observa que en el 100% de las edificaciones muestreadas no se cuenta con asesoramiento técnico por parte de algún profesional.

Figura 19:

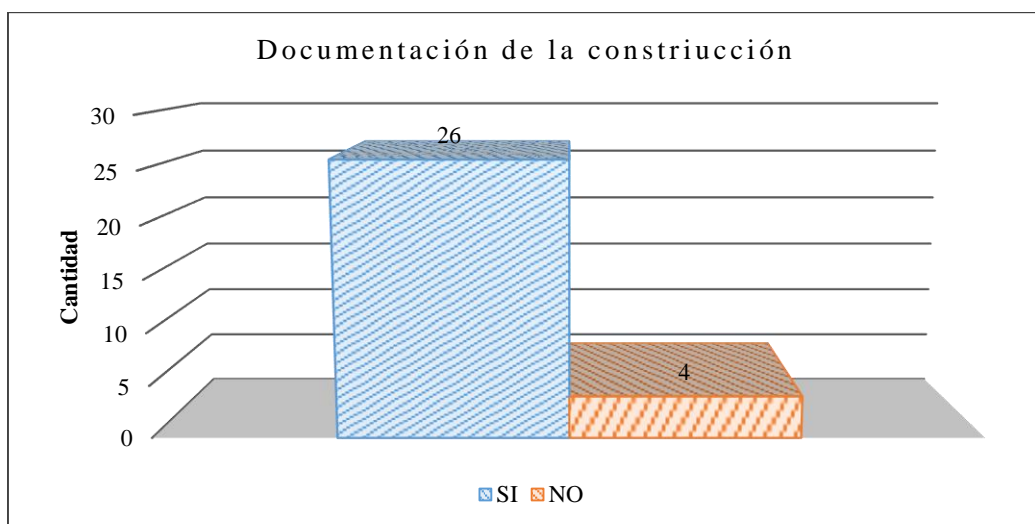
Asesoramiento técnico en las construcciones.



Documentación de la construcción. Para la presente investigación entendemos por documentación a los planos que contaban las construcciones muestreadas. Se obtuvo que 26 construcciones son construidas de acuerdo a planos y solamente en 4 de las construcciones los encargados de la distribución de los ambientes fueron los mismos maestros de obra.

Figura 20:

Grafico documentación de las construcciones.

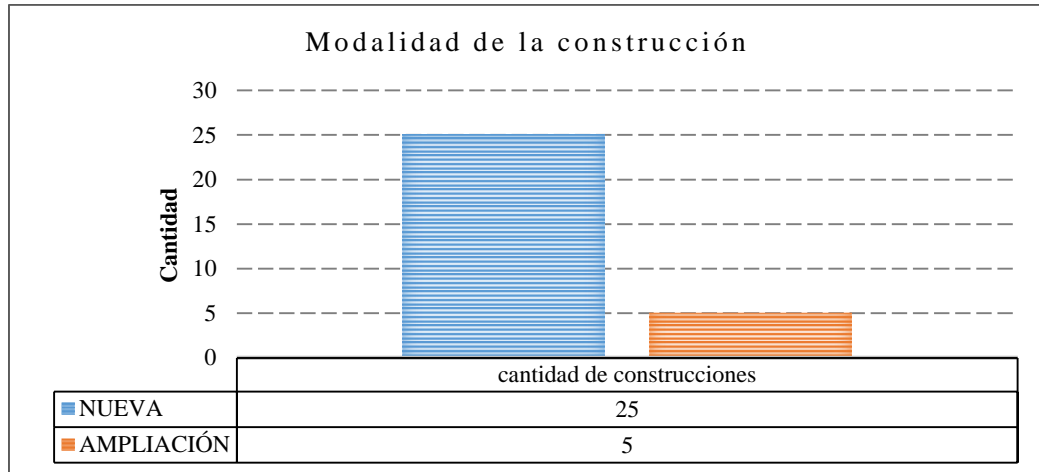


Modalidad de la construcción. Los datos para el presente ítem se obtuvieron a través de una inspección visual, se obtuvo que 25 de las viviendas evaluadas son nuevas, es decir se construye de forma continua desde cimentación y solamente 5

son ampliación de las construcciones ya existentes, estas ampliaciones corresponden a pisos superiores.

Figura 21:

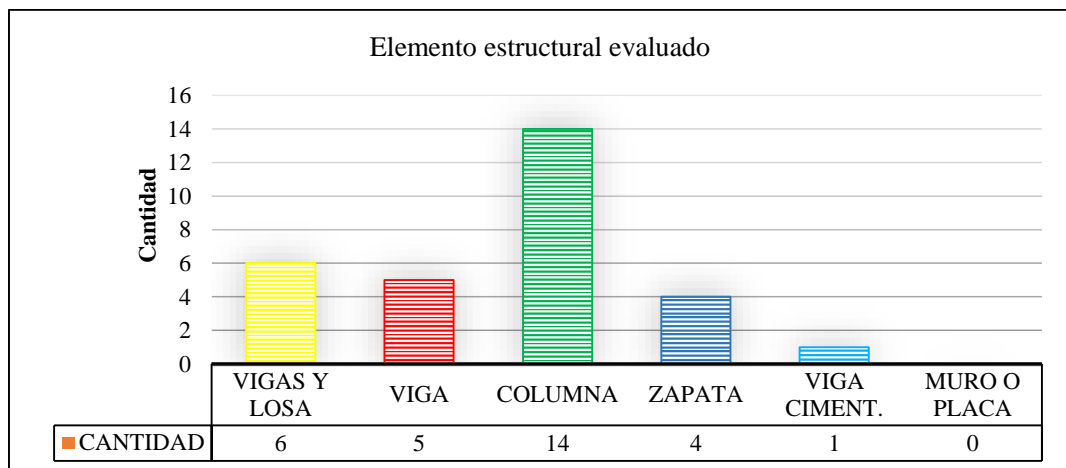
Modalidad de la construcción.



Elemento evaluado con concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Esta dado por vigas y losa, viga, columna, zapata, viga de cimentación y muro o placa de donde se encontraron 6, 5, 14, 4, 1 y 0 respectivamente, elementos estructurales que requerían concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}$.

Figura 22:

Elemento que requiere resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ evaluado.



Características de los Materiales. Se preguntó por las características más importantes de cada material utilizado para la producción del concreto, en el caso de los agregados se muestra la procedencia del material, el tiempo que este está

en obra, el almacenamiento, además para el agregado grueso se indica el tamaño máximo nominal utilizado, los datos que se describen para el cemento son, la marca, el tipo, el estado de conservación y el almacenamiento, finalmente para el agua utilizada se indica el lugar de procedencia, los resultados obtenidos son producto de las respuestas brindadas por cada uno de los responsables de las construcciones los cuales se muestran a en la siguiente tabla.

Tabla 15:*Características de los materiales utilizados en la construcción.*

N° Constr.	AGREGADO FINO			AGREGADO GRUESO			TM N	CEMCENTO			AGUA	
	Lugar de extracción	Tiempo en obra (días)	Almacenamiento	Lugar de extracción	Tiempo en obra (días)	Almacenamiento		Marca	Tipo	Estado	Almacenamiento	Lugar de extracción
C-1	Conchan	2	Intemperie	El Suro	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-2	Conchan	7	Intemperie	El Suro	7	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-3	Conchan	3	Intemperie	El Suro	3	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-4	Conchan	2	Intemperie	Chuyabamba	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-5	Conchan	2	Intemperie	Chuyabamba	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Manantial
C-6	Conchan	2	Intemperie	Alto Cañafisto	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-7	Conchan	3	Intemperie	El Suro	3	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-8	Conchan	3	Intemperie	Chuyabamba	3	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Rebose
C-9	Conchan	4	Intemperie	El Suro	4	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Rio Doñana
C-10	Conchan	1	Intemperie	Chuyabamba	1	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Tipo I	Bueno	Almacén	Potable
C-11	Conchan	2	Intemperie	Chuyabamba	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Rio Doñana
C-12	Conchan	1	Intemperie	Chuyabamba	1	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-13	Conchan	7	Intemperie	La Cangana	30	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-14	Conchan	2	Intemperie	El Suro	5	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Tipo I	Malo	Almacén	Potable
C-15	Conchan	2	Intemperie	La Cangana	2	Intemperie	1/2"	Cemex	Uso general	Bueno	Almacén	Potable
C-16	Conchan	1	Intemperie	Chuyabamba	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Rio Doñana
C-17	Conchan	2	Intemperie	Chuyabamba	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Rio Doñana
C-18	Conchan	2	Intemperie	Chuyabamba	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-19	Conchan	5	Intemperie	Chuyabamba	5	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Rebose
C-20	Conchan	7	Intemperie	Chuyabamba	7	Intemperie	1/2"	Quisqueya	Uso	Bueno	Almacén	Potable
C-21	Conchan	1	Intemperie	La Cangana	1	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-22	Conchan	7	Intemperie	El Suro	7	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-23	Conchan	4	Intemperie	Chuyabamba	4	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-24	Conchan	5	Intemperie	La Cangana	5	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-25	Conchan	3	Intemperie	Chuyabamba	3	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-26	Conchan	1	Intemperie	Chuyabamba	1	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-27	Conchan	2	Intemperie	El Suro	2	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-28	Conchan	3	Intemperie	Chuyabamba	3	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-29	Conchan	7	Intemperie	El Suro	7	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable
C-30	Conchan	5	Intemperie	El Suro	5	Intemperie	1/2"	Pacasmayo	Extraforte	Bueno	Almacén	Potable

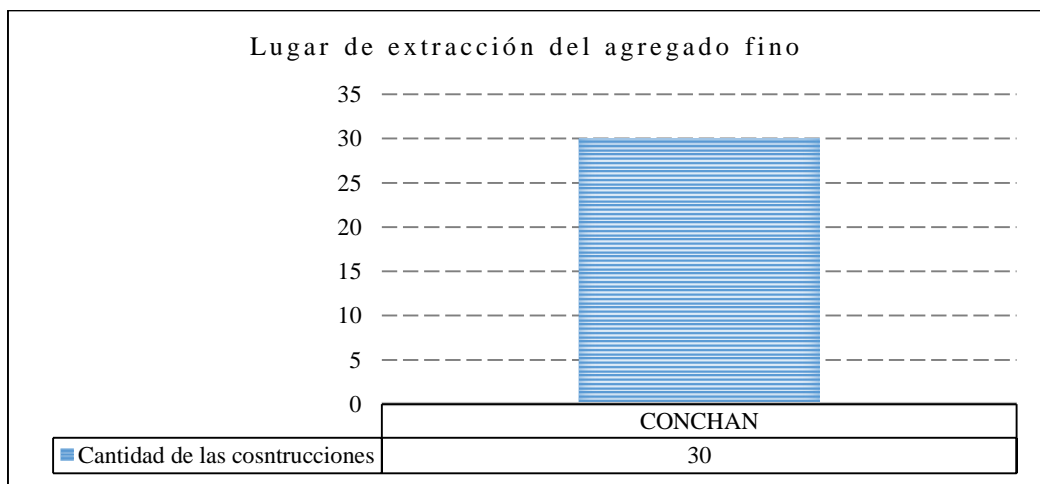
De la tabla anterior se presentan los siguientes gráficos resumidos de las características que presentan los materiales utilizados en cada una de las construcciones.

Agregado fino:

Lugar de extracción del agregado fino. En las 30 construcciones muestreadas se utiliza el agregado fino (arena) procedente de la cantera de Conchan.

Figura 23:

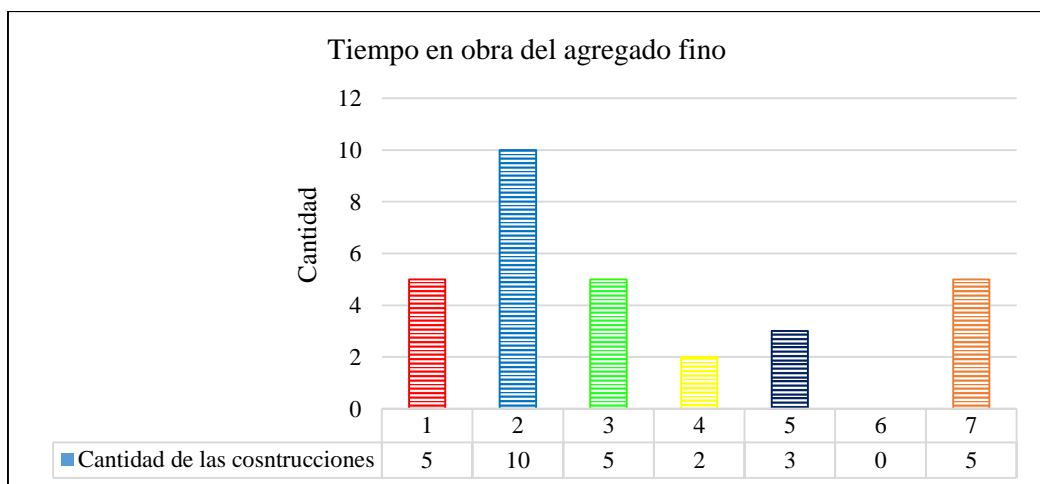
Lugar de extracción del agregado fino.



Tiempo en obra del agregado fino. Se preguntó por los días que permanecía el agregado fino en obra, las respuestas obtenidas fueron de 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 días, la cantidad de construcciones por días fueron 5, 10, 5, 2, 3, 0 y 5 respectivamente.

Figura 24:

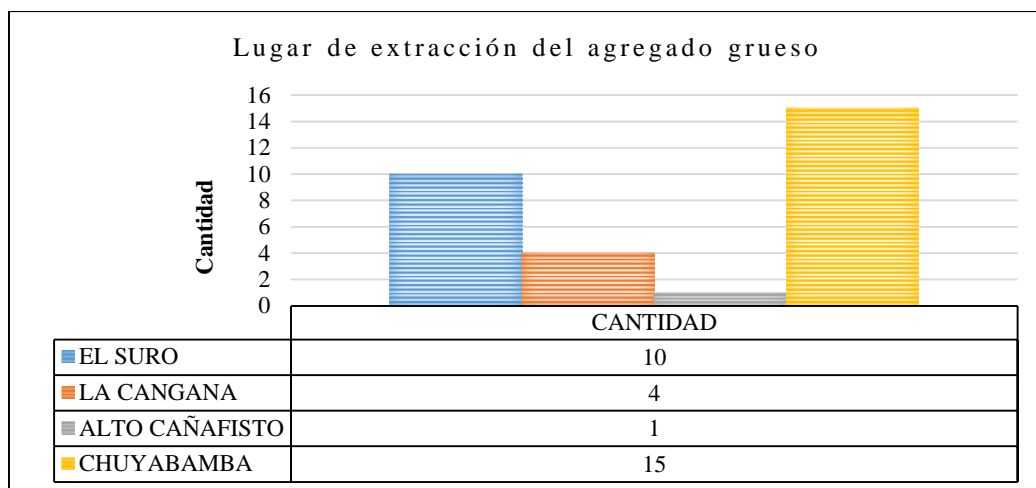
Tiempo del agregado fino en la obra.



Lugar de extracción del agregado grueso. Sobre la precedencia del agregado grueso se ha identificado el uso de 4 canteras en la ciudad de Chota las cuales están, El Suro – en Cuyumalca, La Cangana, Alto Cañafisto y Chuyabamba, las cantidades de vivienda por cantera fue de 10, 4, 1 y 15 respectivamente.

Figura 25:

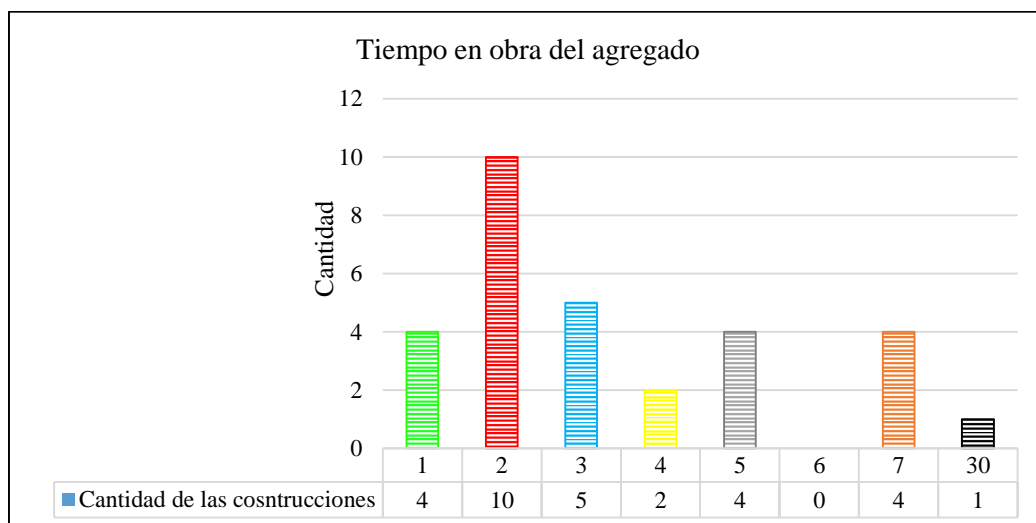
Lugar de extracción de agregado grueso.



Tiempo en obra del agregado grueso. Se preguntó por los días que permanecía el agregado grueso en obra, las respuestas obtenidas fueron de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 30 días, la cantidad de construcciones por días fueron 4, 10, 5, 2, 4, 0, 4 y 1 respectivamente.

Figura 26:

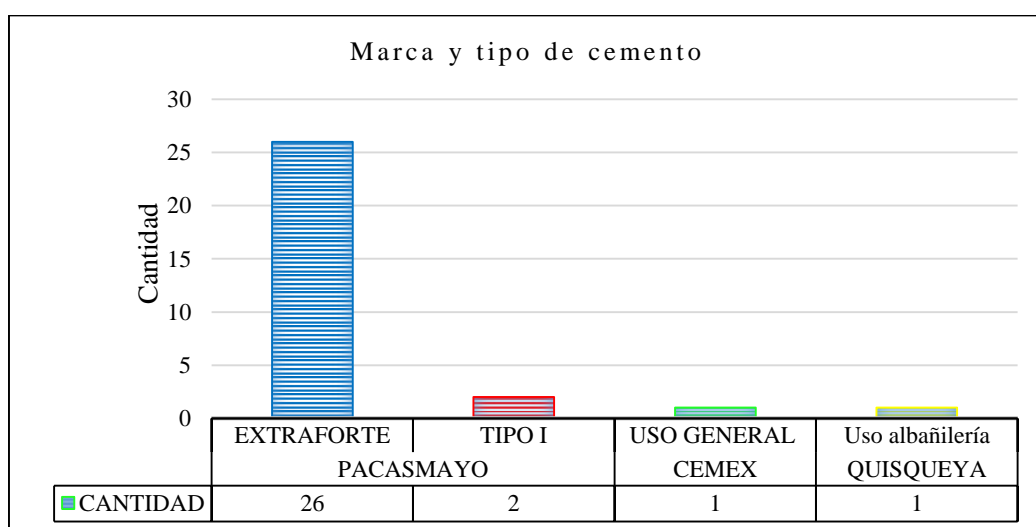
Tiempo en obra del agregado grueso.



Cemento. El cemento de mayor uso en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota es el Cemento Pacasmayo, en 28 de las 30 construcciones muestreadas se encontró que se utilizaba esta marca, de las cuales 26 fueron tipo Extraforte y 2 tipo I, también se encontró marcas como Cemex con el tipo uso general en 1 de las 30 construcción y Quisqueya con el tipo uso albañilería también en 1 de las contracciones evaluadas.

Figura 27:

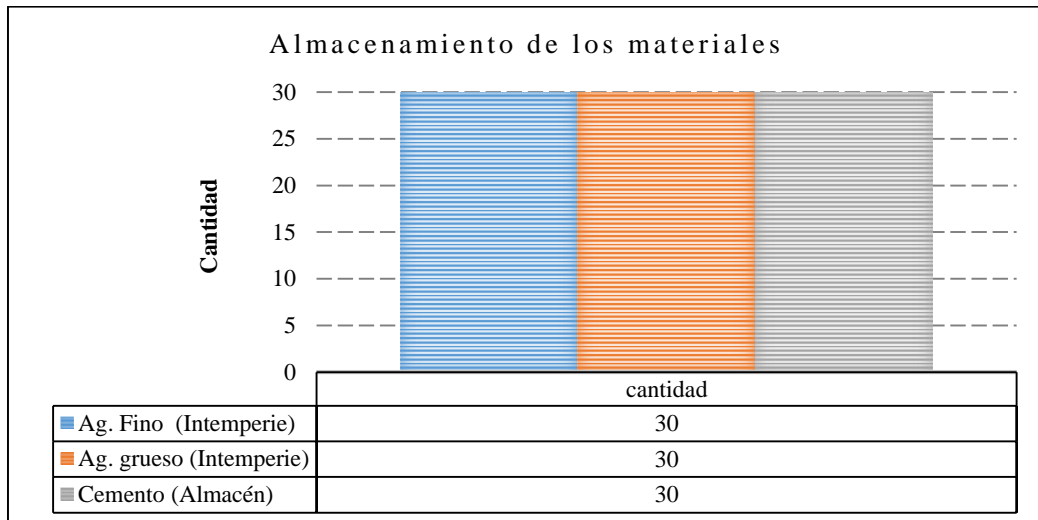
Marca y tipo de cemento.



Almacenamiento. A través de visualización en campo se observó el almacenamiento de los materiales, en las 30 construcciones muestreadas el agregado fino y agregado grueso le almacenan a la intemperie en grandes volúmenes, y el cemento le almacenan en un local acondicionado para almacén o en otros casos traen del almacén de los distribuidores horas antes del proceso de vaciado.

Figura 28:

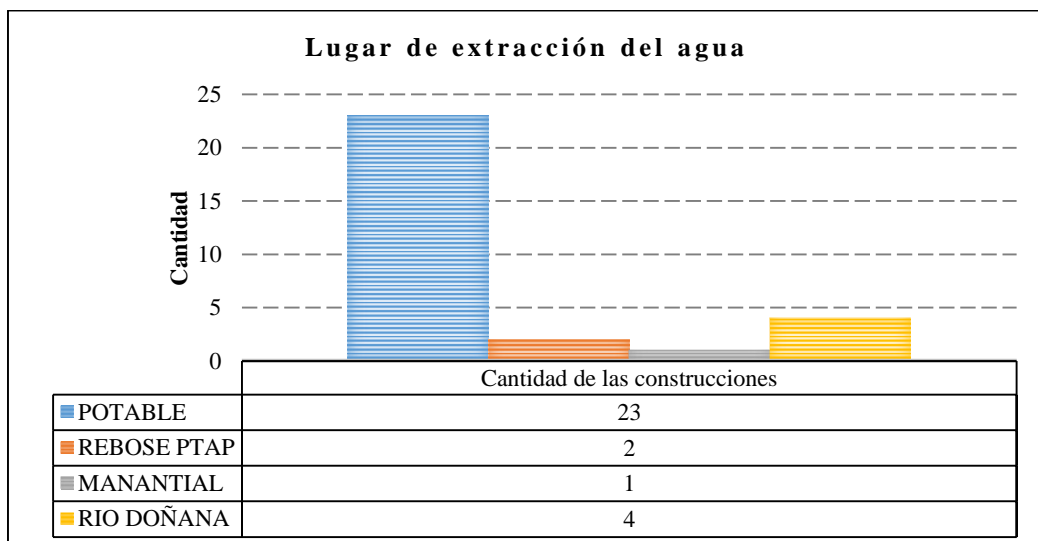
Almacenamiento de materiales.



Lugar de extracción del agua para la construcción. Se preguntó por el lugar de procedencia del agua utilizada, los resultados obtenidos mostraron que predomina el uso de agua potable ya que en 23 de las 30 construcciones hacen uso de esta, seguido por agua extraída del Río Doñana con solamente 4 construcciones, en 2 de las construcciones evaluadas hacen uso de agua del rebose de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) Chota, y se encontró que en 1 construcción hicieron uso de agua de manantial.

Figura 29:

Cuadro resumen de lugar de extracción del agua.



Aditivo. En ninguna de las construcciones muestreadas se usó de aditivo para la dosificación del concreto.

Características del Concreto. Se presenta los resultados de la dosificación utilizada para cada una de las construcciones estudiadas, la cantidad de agregados en latas y agua en litros por cada bolsa de cemento, se determina la relación agua cemento, además el tipo de mezclado que se emplea en obra, finalmente el tiempo de curado del concreto endurecido.

Tabla 16:

Características del concreto

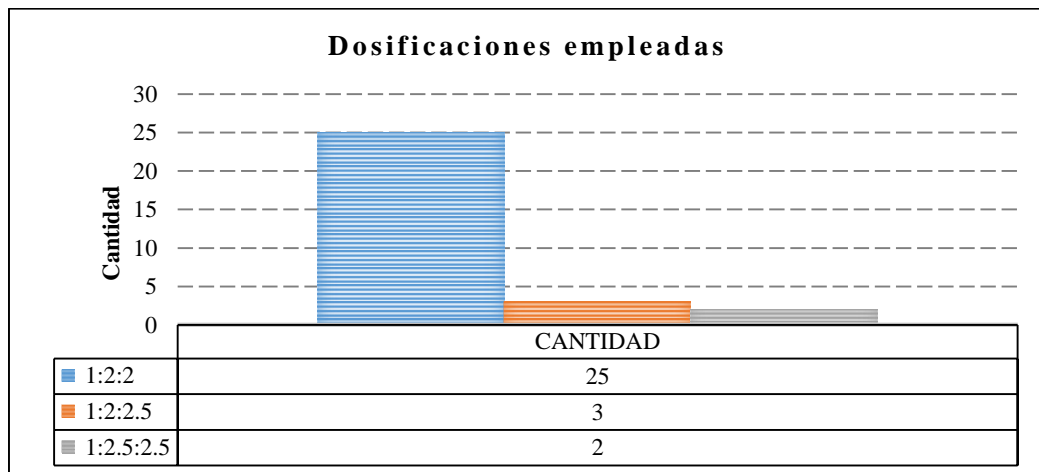
N° constr.	Dosificación	CANTIDADES				Relación A/C	Mezclado	Curado en obra
		Cemento (bls)	AG. Grueso (latas)	AG. Fino (latas)	Agua (lts)			
C-1	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Mezcladora	6
C-2	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Manual	7
C-3	1:2:2	1	4	4	32	0.75	Manual	7
C-4	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Manual	1
C-5	1:2:2.5	1	4	5	27	0.64	Mezcladora	2
C-6	1:2:2	1	4	4	40	0.94	Mezcladora	1
C-7	1:2.5:2.5	1	5	5	45	1.06	Manual	2
C-8	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Mezcladora	1
C-9	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Mezcladora	7
C-10	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Mezcladora	1
C-11	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Mezcladora	2
C-12	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Mezcladora	7
C-13	1:2:2	1	4	4	32	0.75	Manual	7
C-14	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Manual	2
C-15	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Manual	3
C-16	1:2:2.5	1	4	5	45	1.06	Mezcladora	7
C-17	1:2:2	1	4	4	27	0.64	Mezcladora	7
C-18	1:2:2	1	4	4	32	0.75	Manual	7
C-19	1:2:2.5	1	4	5	36	0.85	Mezcladora	3
C-20	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Manual	7
C-21	1:2.5:2.5	1	5	5	27	0.64	Mezcladora	3
C-22	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Mezcladora	7
C-23	1:2:2	1	4	4	40	0.94	Manual	3
C-24	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Manual	2
C-25	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Manual	3
C-26	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Mezcladora	7
C-27	1:2:2	1	4	4	40	0.94	Manual	7
C-28	1:2:2	1	4	4	36	0.85	Mezcladora	7
C-29	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Manual	3
C-30	1:2:2	1	4	4	45	1.06	Manual	2

A continuación, se muestra los resultados de forma resumida por cada uno de los componentes que conforman la tabla anterior.

Dosificación. Las dosificaciones que los responsables de las construcciones utilizan para la construcción de elementos estructurales que requieren resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, elementos columna, viga, losa, cimentación. Se observa que predomina la dosificación 1:2:2 ya que en 25 de las 30 construcciones muestreadas lo utilizan, en 3 utilizan la proporción 1:2:2.5 y en 2 construcciones hacen uso de la proporción 1:2.5:2.5.

Figura 30:

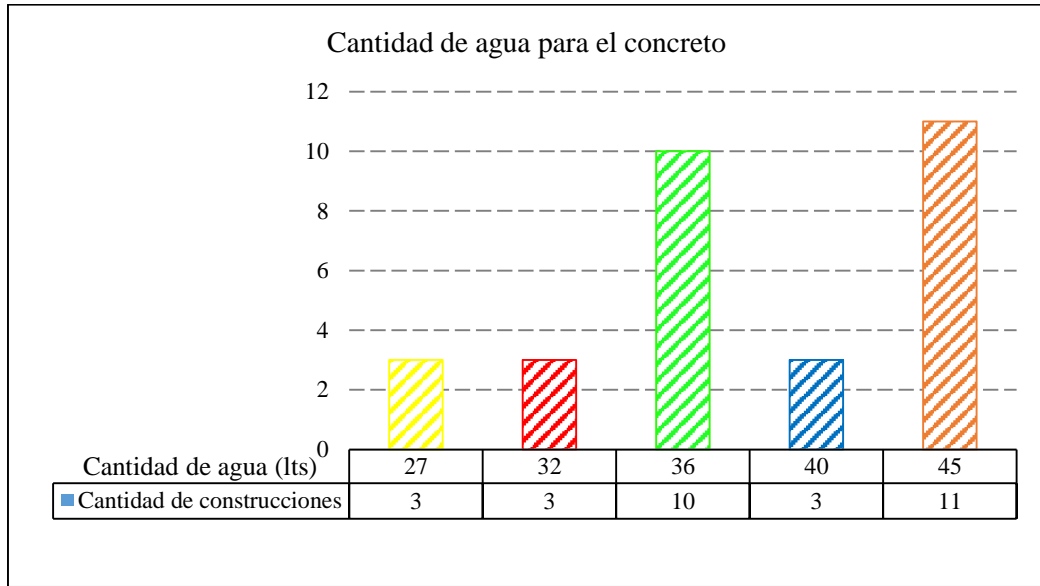
Dosificaciones empleadas en las construcciones de la ciudad de Chota.



Cantidad de agua utilizada. Según los datos recolectados diferentes cantidades de agua que los responsables de las construcciones utilizan para la elaboración del concreto, predomina el uso de 45 litros por bolsa de cemento que equivale a 1.06 en relación agua cemento ya que 11 construcciones usan esta cantidad, en 10 construcciones usan 36 litros que corresponde a una relación agua/cemento de 0.85, 3 usan 40 litros que en relación A/C igual a 0.94, 3 maestros de obra respondieron que colocan 32 litros que equivale a una relación A/C equivalente a 0.75 y finalmente 3 respondieron que utilizan 27 litros por bolsa de cemento que equivale a una relación A/C igual a 0.64.

Figura 31:

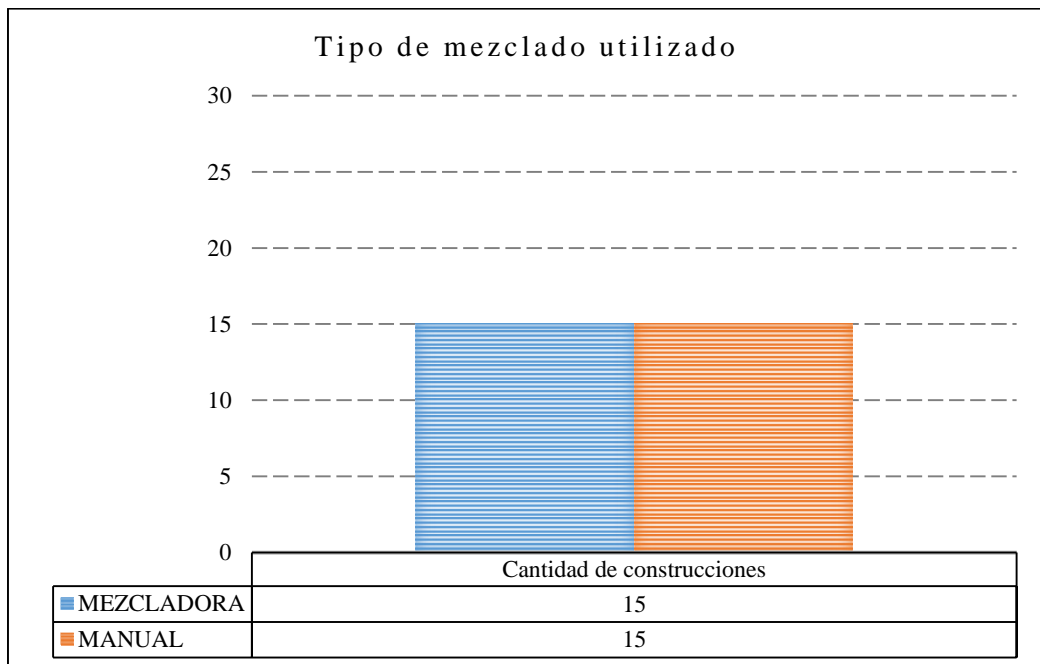
Cantidades de agua utilizada para el concreto.



Tipo de mezclado. A través de la observación y con asistencia de la ficha de recolección de datos se obtuvo que en 15 de las 30 construcciones utilizan mezcladora mecánica más conocida como trompo concretero y en 15 construcciones elaboran el concreto de forma manual.

Figura 32:

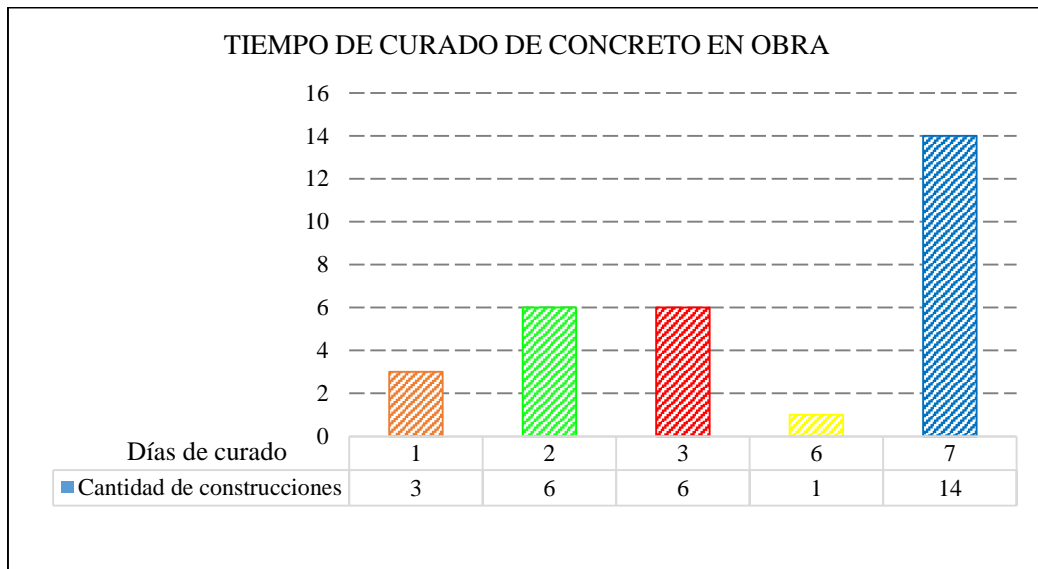
Tipo de mezclado en las construcciones



Tiempo de curado. A los maestros se le pregunto por el tiempo de curado que se le hacen al concreto después de fraguado, se obtuvo respuestas de curado de 1, 2, 3, 6, 7 días y la cantidad de construcciones fueron 3, 6, 6, 1, 14 respectivamente.

Figura 33:

Tiempo de curado en obra.



5.1.2. Concreto en Estado Fresco

El ensayo de revenimiento del concreto se muestra en la siguiente tabla.

Se aprecia que el 100 % de las construcciones evaluadas presentan consistencia fluida cuyo slump mínimo obtenido es de 4.4 pulgadas y el máximo de 10.20 pulgadas

Tabla 17:

Propiedades del concreto en estado fresco.

N° Constr.	Elemento evaluado	Fecha	Slump (Pulg.)	Consistencia
C-1	Vigas y Losa	13/02/2021	9.25	fluida
C-2	Viga	16/02/2021	7.60	fluida
C-3	Columna	17/02/2021	6.10	fluida
C-4	Columna	18/02/2021	7.70	fluida
C-5	Zapata	19/02/2021	4.40	fluida
C-6	Columna	20/02/2021	8.00	fluida
C-7	Columna	22/02/2021	7.30	fluida
C-8	Columna	23/02/2021	10.20	fluida
C-9	Vigas y Losa	24/02/2021	6.70	fluida
C-10	Zapata	25/02/2021	7.00	fluida
C-11	Zapata	26/02/2021	9.20	fluida
C-12	Vigas y Losa	27/02/2021	9.40	fluida
C-13	Columna	28/02/2021	8.10	fluida
C-14	Columna	06/03/2021	9.20	fluida
C-15	Viga	13/03/2021	9.40	fluida
C-16	Vigas y Losa	14/03/2021	9.70	fluida
C-17	Columna	15/03/2021	5.40	fluida
C-18	Viga	16/03/2021	8.20	fluida
C-19	Viga ciment.	17/03/2021	8.00	fluida
C-20	Columna	18/03/2021	8.20	fluida
C-21	Zapata	19/03/2021	5.60	fluida
C-22	Vigas y Losa	20/03/2021	9.40	fluida
C-23	Columna	22/03/2021	7.80	fluida
C-24	Viga	23/03/2021	7.40	fluida
C-25	Columna	24/03/2021	7.20	fluida
C-26	Viga	25/03/2021	6.80	fluida
C-27	Columna	26/03/2021	8.00	fluida
C-28	Columna	27/03/2021	7.20	fluida
C-29	Columna	29/03/2021	9.00	fluida
C-30	Vigas y Losa	30/03/2021	9.80	fluida

5.1.3. Concreto Endurecido

El ensayo a compresión de las probetas cilíndricas de 6” por 12” de concreto a los 28 días, es el parámetro fundamental para calcular la resistencia característica del concreto, los resultados en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, producto de cada ensayo realizado se muestra en el anexo 4.

En la tabla 18 se muestra un resumen de dichos resultados , se aprecia que la resistencia máxima obtenida es de la construcción C-10 la cual alcanza una resistencia de 291.40 kg/cm², representa el 130% de la resistencia requerida, 210 kg/cm² y la resistencia mínima es la C-7 en donde se obtiene 30.26 kg/cm² la cual solamente representa el 14 % de la resistencia requerida.

Tabla 18:*Propiedades del concreto endurecido.*

N° Constr.	Elemento evaluado	Resistencia requerida (kg/cm ²)	Código probeta	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Peso (kg)	Área (mm ²)	Carga de rotura (KN)	Carga de rotura (kg.f)	Resistencia (kg/cm ²)	Tipo de falla	Resistencia promedio (kg/cm ²)	% Resistencia requerida
C-1	VIGAS Y LOSA	210	C1-P1	13/02/2021	13/03/2021	28	11254	17671	192.77	19656.76	111.24	5	107.06	51%
			C1-P2	13/02/2021	13/03/2021	28	11052	17671	156.1	15917.52	90.08	5		
			C1-P3	13/02/2021	13/03/2021	28	11682	17671	207.73	21182.23	119.87	5		
C-2	VIGA	210	C2-P1	16/02/2021	16/03/2021	28	11390	17671	179.2	18273.02	103.41	5	105.31	50%
			C2-P2	16/02/2021	16/03/2021	28	11375	17671	209.64	21376.99	120.97	5		
			C2-P3	16/02/2021	16/03/2021	28	11332	17671	158.67	16179.58	91.56	5		
C-3	COLUMNA	210	C3-P1	17/02/2021	17/03/2021	28	11489	17671	271.98	27733.80	156.95	5	165.94	79%
			C3-P2	17/02/2021	17/03/2021	28	11494	17671	311.83	31797.31	179.94	5		
			C3-P3	17/02/2021	17/03/2021	28	11239	17671	278.89	28438.41	160.93	5		
C-4	COLUMNA	210	C4-P1	18/02/2021	18/03/2021	28	10878	17671	84.65	8631.76	48.85	5	66.88	32%
			C4-P2	18/02/2021	18/03/2021	28	10756	17671	147.68	15058.93	85.22	5		
			C4-P3	18/02/2021	18/03/2021	28	10941	17671	115.35	11762.24	66.56	5		
C-5	ZAPATA	210	C5-P1	19/02/2021	19/03/2021	28	11477	17671	271.18	27652.22	156.48	3	146.86	70%
			C5-P2	19/02/2021	19/03/2021	28	11519	17671	209.86	21399.42	121.10	5		
			C5-P3	19/02/2021	19/03/2021	28	11752	17671	282.46	28802.45	162.99	5		
C-6	COLUMNA	210	C6-P1	20/02/2021	20/03/2021	28	11304	17671	217.97	22226.40	125.78	5	128.58	61%
			C6-P2	20/02/2021	20/03/2021	28	11851	17671	231.44	23599.94	133.55	5		
			C6-P3	20/02/2021	20/03/2021	28	11314	17671	219.06	22337.55	126.41	5		
C-7	COLUMNA	210	C7-P1	22/02/2021	22/03/2021	28	10437	17671	52.02	5304.48	30.02	3	30.26	14%
			C7-P2	22/02/2021	22/03/2021	28	10472	17671	52.79	5383.00	30.46	3		
			C7-P3	22/02/2021	22/03/2021	28	10456	17671	52.52	5355.46	30.31	3		
C-8	COLUMNA	210	C8-P1	23/02/2021	23/03/2021	28	10499	17671	154.77	15781.90	89.31	5	97.78	47%
			C8-P2	23/02/2021	23/03/2021	28	10728	17671	176.77	18025.24	102.00	5		
			C8-P3	23/02/2021	23/03/2021	28	10414	17671	176.81	18029.32	102.03	5		
C-9	VIGAS Y LOSA	210	C9-P1	24/02/2021	24/03/2021	28	11002	17671	207.92	21201.60	119.98	3	105.56	50%
			C9-P2	24/02/2021	24/03/2021	28	11095	17671	184.85	18849.15	106.67	5		
			C9-P3	24/02/2021	24/03/2021	28	11395	17671	156.03	15910.38	90.04	5		

C-10	ZAPATA	210	C10-P1	25/02/2021	25/03/2021	28	11752	17671	522.47	53276.27	301.49	5	291.40	139%
			C10-P2	25/02/2021	25/03/2021	28	12164	17671	488.57	49819.48	281.93	2		
			C10-P3	25/02/2021	25/03/2021	28	12050	17671	503.91	51383.70	290.78	5		
C-11	ZAPATA	210	C11-P1	26/02/2021	26/03/2021	28	10568	17671	127.73	13024.63	73.71	2	70.71	34%
			C11-P2	26/02/2021	26/03/2021	28	10435	17671	122.51	12492.34	70.69	5		
			C11-P3	26/02/2021	26/03/2021	28	10927	17671	117.36	11967.20	67.72	5		
C-12	VIGAS Y LOSA	210	C12-P1	27/02/2021	27/03/2021	28	10747	17671	223.37	22777.04	128.90	2	126.65	60%
			C12-P2	27/02/2021	27/03/2021	28	10730	17671	214.3	21852.17	123.66	2		
			C12-P3	27/02/2021	27/03/2021	28	11288	17671	220.79	22513.96	127.41	2		
C-13	COLUMNNA	210	C13-P1	28/02/2021	29/03/2021	29	11024	17671	248.67	25356.88	143.49	5	135.45	65%
			C13-P2	28/02/2021	29/03/2021	29	11442	17671	216.85	22112.19	125.13	5		
			C13-P3	28/02/2021	29/03/2021	29	11259	17671	238.68	24338.20	137.73	5		
C-14	COLUMNNA	210	C14-P1	06/03/2021	03/04/2021	28	9600	17671	66.36	6766.73	38.29	3	33.35	16%
			C14-P2	06/03/2021	03/04/2021	28	9862	17671	52.61	5364.64	30.36	3		
			C14-P3	06/03/2021	03/04/2021	28	9610	17671	54.39	5546.15	31.39	3		
C-15	VIGA	210	C15-P1	13/03/2021	10/04/2021	28	10330	17671	170.91	17427.69	98.62	5	98.56	47%
			C15-P2	13/03/2021	10/04/2021	28	10931	17671	152.91	15592.23	88.24	5		
			C15-P3	13/03/2021	10/04/2021	28	10776	17671	188.58	19229.50	108.82	5		
C-16	VIGAS Y LOSA	210	C16-P1	14/03/2021	11/04/2021	28	10601	17671	225.81	23025.85	130.30	5	105.67	50%
			C16-P2	14/03/2021	11/04/2021	28	11193	17671	165.37	16862.78	95.43	5		
			C16-P3	14/03/2021	11/04/2021	28	11196	17671	158.2	16131.65	91.29	5		
C-17	COLUMNNA	210	C17-P1	15/03/2021	12/04/2021	28	11742	17671	239.27	24398.36	138.07	5	126.68	60%
			C17-P2	15/03/2021	12/04/2021	28	11774	17671	218.93	22324.29	126.33	5		
			C17-P3	15/03/2021	12/04/2021	28	11719	17671	200.38	20432.75	115.63	5		
C-18	VIGA	210	C18-P1	16/03/2021	13/04/2021	28	11173	17671	179.27	18280.16	103.45	5	100.65	48%
			C18-P2	16/03/2021	13/04/2021	28	11238	17671	177.59	18108.85	102.48	5		
			C18-P3	16/03/2021	13/04/2021	28	11246	17671	166.41	16968.83	96.03	5		
C-19	VIGA CIMENT.	210	C19-P1	17/03/2021	14/04/2021	28	10928	17671	197.89	20178.84	114.19	5	100.34	48%
			C19-P2	17/03/2021	14/04/2021	28	10944	17671	172.48	17587.79	99.53	5		
			C19-P3	17/03/2021	14/04/2021	28	10928	17671	151.26	15423.98	87.28	5		
C-20	COLUMNNA	210	C20-P1	18/03/2021	15/04/2021	28	11029	17671	130.02	13258.14	75.03	5	75.88	36%
			C20-P2	18/03/2021	15/04/2021	28	10986	17671	129.95	13251.00	74.99	5		
			C20-P3	18/03/2021	15/04/2021	28	11053	17671	134.54	13719.04	77.64	5		

C-21	ZAPATA	210	C21-P1	19/03/2021	16/04/2021	28	11550	17671	233.59	23819.17	134.79	5	125.38	60%
			C21-P2	19/03/2021	16/04/2021	28	11633	17671	212.59	21677.80	122.67	5		
			C21-P3	19/03/2021	16/04/2021	28	11524	17671	205.64	20969.11	118.66	5		
C-22	VIGAS Y LOSA	210	C22-P1	20/03/2021	17/04/2021	28	11053	17671	201.47	20543.90	116.26	5	116.26	55%
			C22-P2	20/03/2021	17/04/2021	28	11300	17671	208.7	21281.14	120.43	5		
			C22-P3	20/03/2021	17/04/2021	28	10803	17671	194.23	19805.63	112.08	5		
C-23	COLUMNA	210	C23-P1	22/03/2021	19/04/2021	28	11046	17671	214.5	21872.57	123.78	5	103.94	49%
			C23-P2	22/03/2021	19/04/2021	28	11229	17671	181.17	18473.90	104.54	3		
			C23-P3	22/03/2021	19/04/2021	28	11618	17671	144.7	14755.06	83.50	3		
C-24	VIGA	210	C24-P1	23/03/2021	20/04/2021	28	11064	17671	126.88	12937.95	73.22	5	79.05	38%
			C24-P2	23/03/2021	20/04/2021	28	11044	17671	152.66	15566.74	88.09	5		
			C24-P3	23/03/2021	20/04/2021	28	11064	17671	131.44	13402.94	75.85	5		
C-25	COLUMNA	210	C25-P1	24/03/2021	21/04/2021	28	10776	17671	188.58	19229.50	108.82	5	98.56	47%
			C25-P2	24/03/2021	21/04/2021	28	10330	17671	170.91	17427.69	98.62	5		
			C25-P3	24/03/2021	21/04/2021	28	10931	17671	152.91	15592.23	88.24	5		
C-26	VIGA	210	C26-P1	25/03/2021	22/04/2021	28	11532	17671	251.63	25658.71	145.20	5	144.63	69%
			C26-P2	25/03/2021	22/04/2021	28	11478	17671	285.09	29070.63	164.51	5		
			C26-P3	25/03/2021	22/04/2021	28	11380	17671	215.17	21940.88	124.16	5		
C-27	COLUMNA	210	C27-P1	26/03/2021	23/04/2021	28	11289	17671	225.26	22969.76	129.99	5	127.99	61%
			C27-P2	26/03/2021	23/04/2021	28	11245	17671	217.97	22226.40	125.78	5		
			C27-P3	26/03/2021	23/04/2021	28	11176	17671	222.15	22652.64	128.19	5		
C-28	COLUMNA	210	C28-P1	27/03/2021	24/04/2021	28	11598	17671	214.58	21880.72	123.82	5	136.18	65%
			C28-P2	27/03/2021	24/04/2021	28	11422	17671	241.29	24604.34	139.24	5		
			C28-P3	27/03/2021	24/04/2021	28	11385	17671	252.11	25707.66	145.48	5		
C-29	COLUMNA	210	C29-P1	29/03/2021	26/04/2021	28	11247	17671	175.98	17944.68	101.55	2	92.86	44%
			C29-P2	29/03/2021	26/04/2021	28	10932	17671	156.96	16005.21	90.57	2		
			C29-P3	29/03/2021	26/04/2021	28	11172	17671	149.83	15278.17	86.46	2		
C-30	VIGAS Y LOSA	210	C30-P1	30/03/2021	27/04/2021	28	10968	17671	153.43	15645.26	88.54	5	80.89	39%
			C30-P2	30/03/2021	27/04/2021	28	10822	17671	122.67	12508.66	70.79	5		
			C30-P3	30/03/2021	27/04/2021	28	10689	17671	144.44	14728.55	83.35	5		

Relación de peso con resistencia. Se aprecia que hay relación directa entre el peso de la probeta y la resistencia de la misma, de los resultados obtenidos se muestra que cuando mayor es el peso, la resistencia es más alta y cuando más bajo es el peso lo mismo ocurre con la resistencia, claramente se aprecia en la C-10, en donde el peso promedio obtenido es de 11988.67 g y la resistencia que llega es de 291.40 kg/cm² en comparación con la C-14 cuyo peso promedio es de 9657.33g solamente alcanza una resistencia promedio de 33.35 kg/cm²

Tipo de falla. Según la figura 7 nos presentan 6 tipos de fallas más comunes del concreto, con los ensayos de rotura en la presente investigación se obtuvo los tipos 2, 3, 5 con cantidades de 8, 10, 72 probetas respectivamente haciendo un total de 90.

Tabla 19:

Tipo de falla de concreto

Tipo de falla	Cantidad de probetas
2	8
3	10
5	72
Total	90

5.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados

5.2.1. Factores que influyen en la resistencia del concreto.

Con los resultados obtenidos en la ficha de recolección de datos y la inspección visual en cada una de las construcciones se puede deducir los factores principales que intervienen en la resistencia final del concreto.

Mano de obra y tipo de asesoría. La mano de obra tiene un rol protagónico en la elaboración de concreto, se elabora de acuerdo a la experiencia de cada uno de ellos. En la figura 17 se muestra que el 100% de los responsables de las construcciones para uso vivienda que se construye en la ciudad de Chota, tiene la categoría de “maestro de obra”, este término es autodenominado, ya que ninguno

de ellos tiene documentos que validen o certifiquen dicha categoría, los mismos que desarrollan procedimientos constructivos y dosificaciones inadecuadas, evidencia de ello es la baja resistencia obtenida.

Se observa que en ninguna de las construcciones muestreadas se tiene de responsable a algún profesional ya sea ingeniero o arquitecto que pueda brindar asesoría, es justificable ya que, al tratarse de pequeñas construcciones, para el propietario implicaría un costo adicional contar con esos servicios, sin embargo, es gran importancia tener con este tipo de asesoramiento, ya que el profesional será el responsable de evaluar la calidad de los materiales a ser utilizados y proponer una dosificación del concreto acorde a ello.

Materiales empleados en la construcción: De la calidad de los materiales depende mucho de la resistencia final que se obtiene del concreto, es por eso que se debe tomar especial cuidado y hacer control de calidad adecuado a cada material utilizados para la producción del concreto.

Agregados. En el 100% de las construcciones se utilizó la combinación de agregado fino y agregado grueso.

Agregado fino. En la tabla 26 se aprecia que en el 100% de construcciones evaluadas utilizaron agregado fino procedente de la cantera de Conchan, cuyas características producto de los ensayos hechos en laboratorio muestran a continuación.

Tabla 20:*Propiedades agregado fino-cantera Conchan.*

Propiedades del agregado fino		
Peso específico	2.44	tn/m ³
Peso unitario compactado	1.643	tn/m ³
Peso unitario suelto	1.436	tn/m ³
Absorción	0.90	%
Humedad	4.77	%
Módulo de fineza	2.20	

El contenido de humedad es de 4.77% con este resultado se puede decir que el agregado aportara agua al concreto, del ensayo de granulometría se puede decir que el material está dentro de los límites de gradación exigidos por la NTP 400.037.

Agregado grueso. En los resultados obtenidos se determinó que la cantera de agregado grueso más utilizada en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota es la de Chuyabamba, ya que el 50% de los responsables de las construcciones

dijeron que de allí procedía el agregado grueso utilizado en el concreto, el detalle de los ensayos realizados se muestra en el anexo 6 y los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Tabla 21:*Propiedades del agregado grueso – cantera Chuyabamba.*

Agregado grueso chancado		
Tamaño Máx. Nominal	1 1/2"	38.10 mm
Peso Especifico	2.654	tn/m ³
Peso Unitario Compactado	1.564	tn/m ³
Peso Unitario Suelto	1.459	tn/m ³
Absorción	0.72	%
Humedad	0.12	%
Abrasión	24	%

La humedad contenida en el agregado grueso es de 0.12%, la abrasión determina la resistencia al desgaste del agregado, el ensayo se realizó de acuerdo con la NTP 400.019 el resultado obtenido es de 24% de resistencia al desgaste por lo tanto es un material apto para la construcción.

Cemento. El cemento más utilizado para la construcción en la ciudad de Chota, según el estudio realizado es el cemento Pacasmayo, tipo Extraforte, según la figura 27 en 26 de las 30 construcciones evaluadas lo utilizaron, esto se debe por ser un cemento muy comercial en esta ciudad, el cemento que alcanzo más resistencia fue el cemento Pacasmayo tipo I, ya que en una de las construcciones se obtuvo una resistencia de 291.40 kg/cm², pero en otra construcción que se utilizó el mismo tipo de cemento solamente alcanzo 33.35 kg/cm² esto debido a que el cemento utilizado presentaba brumos.

Agua. El agua utilizada en la mayoría de las construcciones es de la red pública o agua potable, la misma que es la más recomendada para su uso en la construcción.

Almacenamiento de los agregados. El almacenamiento de los materiales es un factor importante en la resistencia final del concreto, durante la ejecución de la investigación se pudo apreciar las malas condiciones de almacenamiento de los agregados. En la figura 28 se aprecia que en el 100% de las construcciones los agregados son almacenados a la intemperie sin protección alguna sobre de ellos para evitar la segregación y saturación, ni debajo para evitar la unión con otros materiales de diferentes características, la norma E.060 del RNE menciona que “los agregados se almacenarán o apilarán de manera de impedir la segregación de los mismos, su contaminación con otros materiales o su mezcla con agregados de características diferentes” (SENCICO, 2020).

Almacenamiento del cemento. Se observó que en la mayoría de las construcciones los responsables almacenaban el cemento en un almacén predestinado o en los pisos bajos de la misma construcción exponiéndolo a la humedad, la cual es muy perjudicial para dicho material, en otros casos compran el cemento de los proveedores horas antes del proceso de vaciado la cantidad a utilizarse en dicho proceso, se almacenaba en contacto directo con el suelo y no sobre una plataforma como se indica en la norma E.060 del RNE (SENCICO, 2020).

Almacenamiento del agua. En la mayoría de las construcciones se usó agua de la red pública conocida como agua potable, se observó que almacenaban en depósitos como tanques, cilindros, ente otros, de la misma forma cuando el agua procedía de otros lugares también le almacenaban en depósitos adecuados.

Dosificación. De este factor depende la resistencia y durabilidad que alcanzara el concreto en un estado endurecido, como se observa la figura 30, la dosificación que prevalece en la construcción de viviendas es la 1:2:2 es decir que por cada bolsa de cemento agregan 4 latas de piedra chancada y 4 latas de arena cabe resaltar que la lata utilizada tiene un volumen de 0.020m^3 , con cantidades de agua que varían desde 27 a 45 litros por bolsa de cemento, este procedimiento es muy variable debido a que no se lleva control durante la medición.

La dosificación empleada en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota no está regida por un diseño, siendo estas a criterio de los responsables de las construcciones quienes con estas dosificaciones creen que podrían llegar a la resistencia requerida de 210 kg/cm^2 .

Cantidad de agua utilizada. La cantidad de agua utilizada es el componente más importante en la elaboración de concreto, interviene directamente en la resistencia

final que se obtiene, es por eso que se debe tomar especial cuidado a la relación agua/cemento que se utiliza, la cual no es conocida en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota. En las construcciones muestreadas se observó que los maestros de obra colocan elevada cantidad de agua a la mezcla para tener más facilidad al momento de colar en el elemento estructural, mas no se preocupan por la cantidad de cemento que debe de colocarse para dicha cantidad de agua, en consecuencia, aumentan la trabajabilidad y disminuyen la resistencia del concreto.

Mezclado. Se encontró dos tipos de mezclado del concreto, mediante mezcladoras de capacidad 11 pies³ y forma manual como se aprecia en la figura 32, este factor también interviene en la resistencia final del concreto, acá podemos apreciar dos cosas importantes en la elaboración del concreto que son el tiempo de mezclado y el orden con que participan los materiales en la mezcla.

La norma E.060 del RNE recomienda que “el mezclado debe efectuarse por lo menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor” (SENCICO, 2020), sin embargo, en las construcciones evaluadas no se respeta dicho tiempo de mezclado, lo que hacen los maestros de obra en el caso de mezclar con trompo una vez que están colocados todos los materiales de inmediato proceden a extraer el concreto de la tolva, producto de ello es que se produce una mezcla heterogénea, la cual no se desea en el concreto.

El tiempo de mezclado de forma manual es más prolongado, pero al ser realizado con herramientas manuales no se alcanza la homogeneidad que se desea.

El orden de los materiales durante el proceso de mezclado realizado con mezcladora, se observó que colocaban primeramente un balde de agua, seguido de forma intercalada la piedra chancada y la arena, en el intermedio de estos colocan el cemento y finalmente el agua restante.

En caso de forma manual, depositan de forma intercalada las 4 latas de arena y las 4 latas de piedra, seguidamente colocan la bolsa de cemento, y proceden a mezclar dos vueltas con estos materiales, seguidamente agregan en agua y realizan la mezcla total.

Curado. El curado se realiza aplicando agua directamente al concreto una vez fraguado, es recomendable que se haga por un periodo de 7 días, en las obras evaluadas para la presente investigación en la figura 33, se muestra que solamente 13 de los 30 maestros encuestados respondieron que lo realizan durante 7 días que es lo correcto, pero la mayoría de los maestros respondieron que el proceso de curado lo hacían durante 1,2,3 y 6.

5.2.2. *Análisis del concreto en estado fresco*

Revenimiento del concreto (slump). Es el método más tradicional para obtener la trabajabilidad del concreto en estado fresco por lo que permite una proximidad numérica de esta propiedad.

Tabla 22:

Valores de ensayo de revenimiento.

TENDENCIA	SLUMP
	pulg.
Máximo	10.20
Mínimo	4.40
Moda	8
Mediana	8.00
Promedio	7.91
Desv. Estándar	1.41

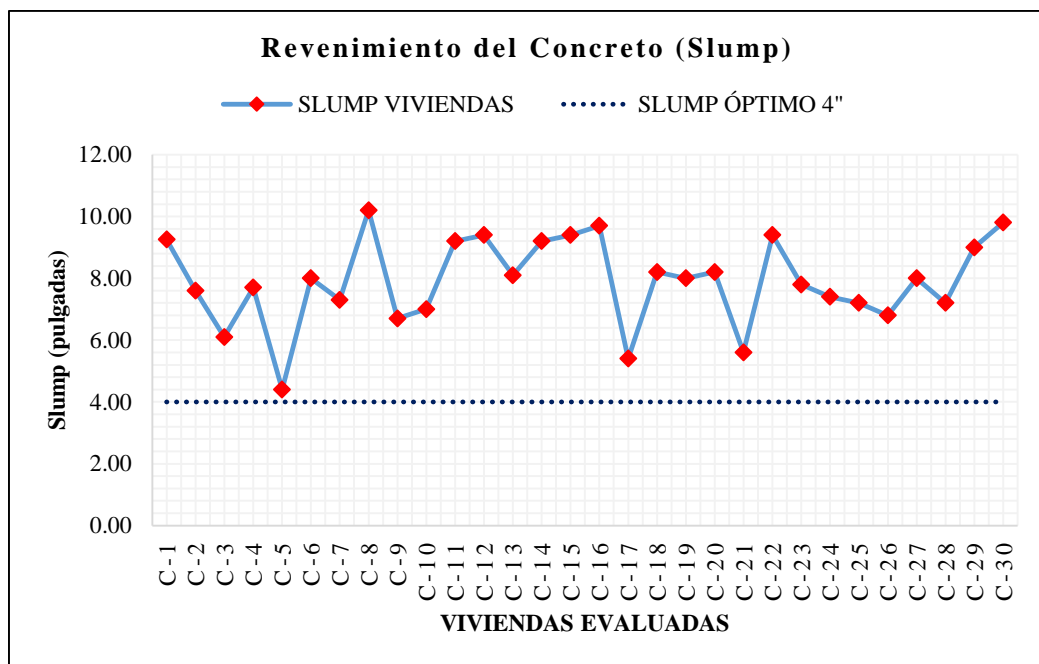
El ensayo de revenimiento del concreto aplicado en las 30 construcciones de viviendas evaluadas, se obtuvo un valor mínimo es de 4.40 pulgadas, el máximo valor obtenido es de 10.20 pulgadas, el valor que mayormente se repite es 8.00 pulgadas, la mediana es de 8.00 pulgadas, el promedio obtenido es de 7.91 pulgadas con una desviación estándar de 1.41.

El revenimiento del concreto recomendado en elementos estructurales como columnas, vigas, zapatas, debe de contener una consistencia plástica la cual se encuentra entre 3 y 4 pulgadas, con los resultados obtenidos, ninguna de las construcciones cumple esta condición ya que el slump representativo de las construcciones de viviendas en la ciudad de Chota es de 7.91 pulgadas, es decir 1.98 veces más que el óptimo el mismo que es 4 pulgadas.

A continuación, se muestra el slump medido en cada una de las construcciones evaluadas para elementos estructurales que requieren concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$, el rango deseado es de 3 - 4 pulgadas para este tipo de elementos estructurales.

Figura 34:

Resultados del ensayo de revenimiento del concreto.



Del gráfico se deduce que en todas las construcciones evaluadas sobrepasa al slump óptimo recomendado de 4”.

Tabla 23:*Tipo de consistencia en función al slump*

Asentamiento	Cantidad de construcciones	% de las construcciones	Consistencia	trabajabilidad
0" a 2"	0	0.0%	Seca	Poco trabajable
3" a 4"	0	0.0%	Plástica	Trabajable
>5"	30	100.0%	fluida	Muy trabajable

Producto de los ensayos de revenimiento del concreto, se muestra que el 100% presenta una consistencia fluida ya que sobrepasa las 4 pulgadas de asentamiento haciendo que el concreto sea muy trabajable.

5.2.3. *Análisis del concreto endurecido*

En la tabla 18 se presenta resultados de resistencia a la compresión de las muestras de concreto elaborados en cada obra, con la dosificación propuesta por cada uno de los responsables de las construcciones evaluadas, a continuación, analizaremos los resultados obtenidos si supera o no la resistencia prevista para esta investigación la cual es 210 kg/cm². La misma que menciona la norma E.60 del RNE para construcciones elementos estructurales teniendo en cuenta consideraciones sísmicas (SENCICO, 2020).

Tabla 24:*Resistencia del concreto en las construcciones*

N° Constr.	Elemento evaluado	Resistencia requerida (kg/cm ²)	Resistencia promedio (kg/cm ²)	% Resistencia requerida	Condición
C-1	Vigas y Losa	210	107.06	50.98	No cumple
C-2	Viga	210	105.31	50.15	No cumple
C-3	Columna	210	165.94	79.02	No cumple
C-4	Columna	210	66.88	31.85	No cumple
C-5	Zapata	210	146.86	69.93	No cumple
C-6	Columna	210	128.58	61.23	No cumple
C-7	Columna	210	30.26	14.41	No cumple
C-8	Columna	210	97.78	46.56	No cumple
C-9	Vigas y Losa	210	105.56	50.27	No cumple
C-10	Zapata	210	291.40	138.76	Cumple
C-11	Zapata	210	70.71	33.67	No cumple
C-12	Vigas y Losa	210	126.65	60.31	No cumple
C-13	Columna	210	135.45	64.50	No cumple
C-14	Columna	210	33.35	15.88	No cumple
C-15	Viga	210	98.56	46.93	No cumple
C-16	Vigas y Losa	210	105.67	50.32	No cumple
C-17	Columna	210	126.68	60.32	No cumple
C-18	Viga	210	100.65	47.93	No cumple
C-19	Viga ciment.	210	100.34	47.78	No cumple
C-20	Columna	210	75.88	36.14	No cumple
C-21	Zapata	210	125.38	59.70	No cumple
C-22	Vigas y Losa	210	116.26	55.36	No cumple
C-23	Columna	210	103.94	49.50	No cumple
C-24	Viga	210	79.05	37.64	No cumple
C-25	Columna	210	98.56	46.93	No cumple
C-26	Viga	210	144.63	68.87	No cumple
C-27	Columna	210	127.99	60.95	No cumple
C-28	Columna	210	136.18	64.85	No cumple
C-29	Columna	210	92.86	44.22	No cumple
C-30	Vigas y Losa	210	80.89	38.52	No cumple

Figura 35:

Resistencias obtenidas del concreto

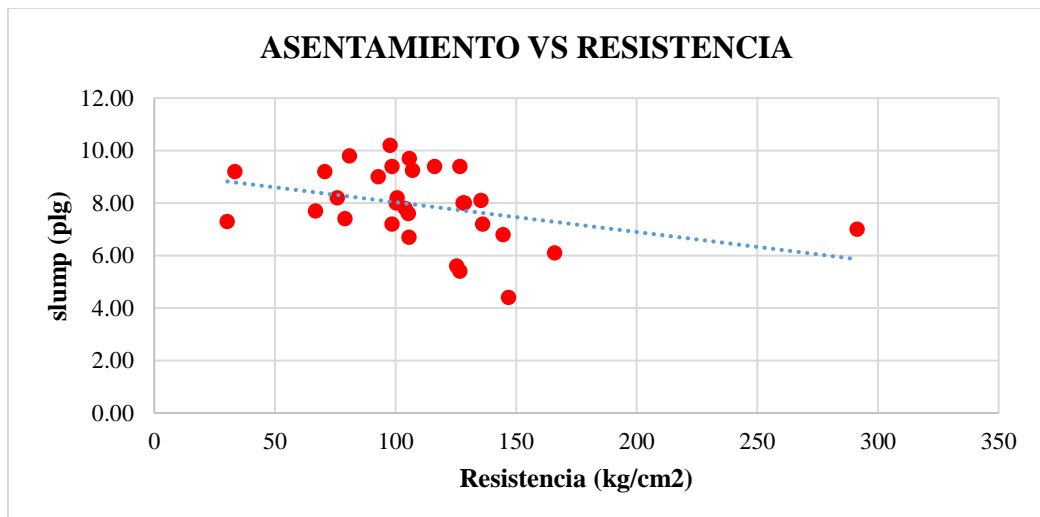


Tanto en la tabla 24 y grafico 33 se aprecia que solamente una construcción cumple con la resistencia requerida dando como resultado de 291.40 kg/cm², superando ampliamente a la resistencia requerida de 210 kg/cm², sin embargo 29 de las construcciones no llegan a cumplir ni siquiera alcanzan la resistencia mínima de concreto para elementos estructurales que exige la norma E.060 del RNE la cual es de 175 kg/cm² (SENCICO, 2020).

Resistencia en relación al asentamiento.

Figura 36:

Grafica variación de la resistencia en función del asentamiento



Los resultados de la gráfica muestran que a menor slump, la resistencia del concreto es mayor, esto revela que el exceso de agua utilizado para el mezclado reduce la resistencia de compresión.

Análisis estadístico de la resistencia del concreto. Para determinar y evaluar la resistencia característica del concreto en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota se presenta la siguiente tabla, donde se muestra los principales parámetros estadísticos.

Tabla 25:

Datos estadísticos de resistencia del concreto.

PARÁMETRO ESTADÍSTICO	VALOR CALCULADO
Nº De Muestras	30.00
Máximo	291.40 Kg/cm ²
Mínimo	30.26 Kg/cm ²
Moda	98.56 Kg/cm ²
Mediana	105.44 Kg/cm ²
Promedio	110.84 Kg/cm ²
Coefficiente de Variación	41.38%
Desv. Estándar	45.86 Kg/cm ²

De la tabla se puede decir que el concreto en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota, tiene una resistencia muy baja, se obtuvo un valor máximo de resistencia de 291.40kg/cm² y es la única construcción que sobrepasa la resistencia requerida, el valor mínimo obtenido es un concreto de 30.26 kg/cm² dicho resultado es alarmante, el valor de resistencia que más se repite es de 98.56 kg/cm², la mediana obtenida es de 105.44 kg/cm² y el promedio obtenido de todas las construcciones es de 110.84 kg/cm², dichos resultados preocupan, debido a que en la E.060 del RNE recomienda que como mínimo para elementos estructurales debe usarse concreto de 175kg/cm² (SENCICO, 2020). La desviación estándar obtenida es alta, producto que la resistencias obtenidas tiene un grado de dispersión alta y con el coeficiente de variación se afirma que existe alta variabilidad, pues los resultados deben ser más semejantes debido a que el

concreto utilizado en muchas de las construcciones, es elaborado con materiales de las mismas canteras, lo que debería arrojar resultados más parecidos, de esto se deduce que dicha variación es producto de la experiencia del maestro de obra, el almacenamiento de los materiales, diferencia de dosificaciones y procedimientos constructivos.

Resistencia característica del concreto (f'_{cr}). De los resultados mostrados en las tablas anteriores a continuación se presenta el procesamiento de dichos resultados para obtener la resistencia característica del concreto usado en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

Tabla 26:

Criterios de aceptación del concreto.

Criterios Probabilísticos		Norma ACI-318	
Desviación Estándar (S)	45.86	Promedio De 3 Ensayos Consecutivos	Ensayo + 35
Resistencia Promedio (f_{cr})	110.84		
Ecuación II	Ecuación III	Mínimo	Mínimo
$f'_{rc}=f_{cr}-1.343s$	$f'_{rc}=f_{cr}+35-2.326s$	77.87	65.26
49.25	39.16		
Resistencia Característica (Kg/Cm ²)		39.16	
Resistencia Requerida (Kg/Cm ²)		210	
% De Resistencia Requerida		18.65	

La resistencia característica es obtenida de la siguiente manera:

En función a las ecuaciones o más conocido como criterios probabilísticos, según lo redactado se adopta el menor valor que da los resultados de dichas ecuaciones en este caso es la Ecuación III con un valor de 39.16 kg/cm².

En función de a las exigencias del ACI-318, la cual nos dice:

Se debe considerar el menor valor de la serie de tres ensayos seguidos, en la presente investigación el valor obtenido es 77.87 kg/cm².

El menor valor de del ensayo individual + 35 obtenido es 65.26 kg/cm²

De ambos casos se debe tomar el menor valor es decir la situación más crítica, por lo tanto, la resistencia característica del concreto usado para la

construcción de viviendas de la ciudad de Chota es de 39.16 kg/cm^2 , el cual es menor por mucho a la resistencia requerida de 210 kg/cm^2 y solo representa el 18.65% de esta, y el 22.38% de 175 kg/cm^2 el cual recomienda la norma E.06 del RNE para concreto estructural (SENCICO, 2020).

5.3. Contrastación de hipótesis

La resistencia característica del concreto utilizado en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota solamente alcanza el 18.65% de la resistencia requerida de 210 kg/cm^2 .

$H_0 = 75\% \text{ de } f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Al evaluar el revenimiento y la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, se alcanza un 75% de la resistencia requerida de $f'_c 210 \text{ kg/cm}^2$.

$H_1 < 75\% \text{ de } f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Al evaluar el revenimiento y la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, no se alcanza el 75% de la resistencia requerida de $f'_c 210 \text{ kg/cm}^2$.

Decisión. se rechaza H_0 , por lo tanto se acepta H_1

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1. Formulación de la propuesta para la solución del problema

Debido a los resultados muy desfavorables obtenidos del muestreo que se realizó en las diferentes construcciones, cuyas resistencias no alcanzan la resistencia requerida ni la resistencia mínima de 175kg/cm² exigida por la norma, se vio por conveniente plantear dos alternativas de solución que ayuden a los maestros a mejorar sus resultados.

Propuesta 1: Elaboración de un diseño de mezcla con los materiales más usados durante la ejecución de la presente investigación.

Propuesta 2: Elaborar un tríptico y hacer llegar a los maestros de obra, con recomendaciones básicas que permitan mejorar las propiedades del concreto.

6.1.1. Desarrollo de alternativa 01:

Se realiza el estudio sobre las propiedades de los materiales más comunes obtenidos producto de la encuesta realizada a cada uno de los responsables de las 30 construcciones evaluadas, como son agregado grueso, agregado fino, cemento y agua.

Agregados. Los agregados de las canteras más utilizadas en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota, son la cantera de Conchan en agregado fino y en agregado grueso fue la cantera de Chuyabamba, de estos agregados se realizaron los ensayos de granulometría, contenidos de humedad, pesos específicos y absorción de los agregados, pesos volumétricos y pesos unitarios.

Granulometría del agregado grueso - Cantera Chuyabamba:

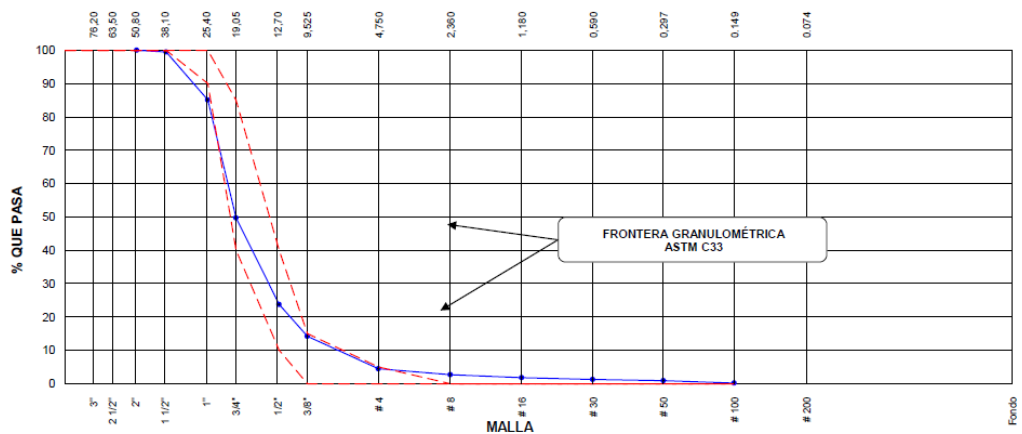
Tabla 27.:

Granulometría del agregado grueso - cantera Chuyabamba

AGREGADO GRUESO							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
Plg.	mm						
4"	100.00					100.00	100.0
3 1/2"	90.00					100.00	100.0
3"	75.00					100.00	100.0
2 1/2"	63.00					100.00	100.0
2"	50.00				100.00	100.00	100.0
1 1/2"	37.50	110.0	0.51	0.51	99.49	100.00	100.0
1"	25.00	3071.0	14.35	14.86	85.14	90.00	100.0
3/4"	19.00	7566.0	35.36	50.22	49.78	40.00	85.0
1/2"	12.50	5559.0	25.98	76.20	23.80	10.00	40.0
3/8"	9.50	2046.0	9.56	85.76	14.24	0.00	15.0
# 4	4.75	2081.0	9.72	95.48	4.52	0.00	5.0
# 8	2.36	389.0	1.82	97.30	2.70	0.00	0.0
# 16	1.18	179.0	0.84	98.14	1.86	0.00	0.0
# 30	600 µm	122.0	0.57	98.71	1.29	0.00	0.0
# 50	300 µm	82.0	0.38	99.09	0.91	0.00	0.0
# 100	150 µm	154.0	0.72	99.81	0.19	0.00	0.0
Fondo	-	41.0	0.19	100.00	0.00	-	-

Figura 37:

Curva granulométrica agregado grueso - cantera Chuyabamba.



Propiedades del agregado grueso – Cantera Chuyabamba. Los ensayos realizados en el laboratorio GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC. Al material de cantera de agregado grueso – Chuyabamba dan los siguientes resultados en cada uno de los ensayos realizados.

Figura 38

Propiedades del agregado grueso - cantera Chuyabamba.

AGREGADO GRUESO CHANCADO		
Peso Especifico	2.654	tn/m ³
Peso Unitario Compactado	1.564	tn/m ³
Peso Unitario Suelto	1.459	tn/m ³
Absorción	0.72	%
Humedad	0.12	%
Abrasión	24	%

Granulometría del agregado fino - Cantera Conchan.

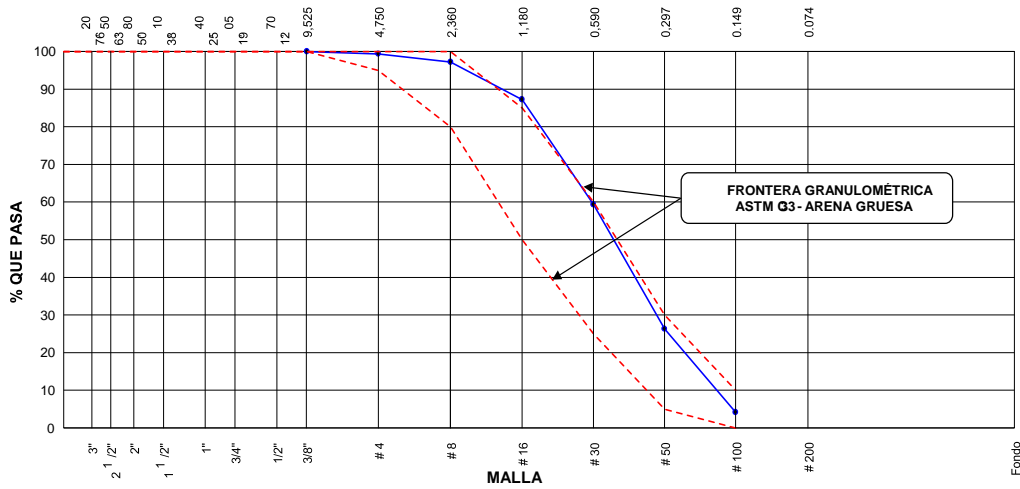
Tabla 28:

Granulometría agregado fino - cantera Conchan.

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - 56							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenid	% Acumulado Retenido	% Acumulad o que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	6.0	0.63	0.63	99.37	95.00	100.00
# 8	2.36 mm	20.0	2.10	2.73	97.27	80.00	100.00
# 16	1.18 mm	96.0	10.06	12.79	87.21	50.00	85.00
# 30	600 µm	266.0	27.88	40.67	59.33	25.00	60.00
# 50	300 µm	315.0	33.02	73.69	26.31	5.00	30.00
# 100	150 µm	211.0	22.12	95.81	4.19	0.00	10.00
Fondo	-	40.0	4.19	100.00	0.00	-	-

Figura 39:

Curva granulométrica agregado fino - cantera Conchan



Propiedades del agregado fino – Cantera Conchan. Los ensayos realizados en el laboratorio GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC. Al material de cantera de agregado fino – Conchan dan los siguientes resultados en cada uno de los ensayos realizados.

Tabla 29:

Propiedades del agregado fino - cantera Conchan

Propiedades del agregado fino		
Peso específico	2.44	tn/m ³
Peso unitario compactado	1.643	tn/m ³
Peso unitario suelto	1.436	tn/m ³
Absorción	0.90	%
Humedad	4.77	%

Cemento. El cemento más utilizado y predominio por mucho es el Pacasmayo tipo Extraforte

Tabla 30:

Especificaciones del cemento usado

Cemento Pacasmayo Extraforte (42.5 kg)	
Peso específico (gr/cm ³)	3.15

Agua. Como el agua potable fue la más utilizada en la dosificación de concreto en las construcciones, para el diseño también lo utilizaremos.

Diseño de mezcla propuesto método ACI.

Con los resultados obtenidos de los ensayos realizados a las canteras de agregado fino y agregado grueso y materiales más utilizados se propone el diseño de mezcla para ser utilizado en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota que se encuentra en el anexo 8.

Los resultados obtenidos del diseño de mezcla se muestran y analizan a continuación.

Asentamiento del concreto. El asentamiento propuesto en el diseño se encuentra en el rango de 3 a 4 pulgadas.

Tabla 31:

Resultado de revenimiento del concreto del diseño de mezcla

Elemento evaluado	Fecha	Slump (Pulg.)	Consistencia
Diseño de mezcla	05/05/2021	3.5	Plástica

se aprecia el ensayo de revenimiento del concreto (diseño de mezcla) mediante el cono de Abrams, el slump obtenido es de 3.5 pulgadas y presenta una consistencia plástica.

Resistencia a la compresión. Se moldeó dos probetas con el concreto del diseño de mezcla realizado, se realizó el proceso de curado, a los 28 días se hizo el ensayo de compresión del concreto como se aprecia en el anexo 11; los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 32:

Resultados de resistencia de probetas- diseño de mezcla

N° Constr	Elemento evaluado	Resistencia requerida (kg/cm ²)	Resistencia (kg/cm ²)		Resistencia promedio (kg/cm ²)	% Resistencia requerida	Slump (plg)
			P1	P2			
DM	Diseño de mezcla	210	238	237	237.5	113.2	3.5

Resultados de resistencia obtenidos con el concreto del diseño de mezcla muestran que con una adecuada elaboración del concreto se puede llegar a la resistencia propuesta e incluso sobrepasar dicha resistencia.

A continuación, se muestra la ficha con dosificaciones que se proporcionara los maestros de obra para que tengan en cuenta al momento de elaborar el concreto y poder obtener resultados más aceptables.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:	
Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.	
RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides	
1.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO - DISEÑO DE MEZCLA	
Resistencia requerida	<u>210 kg/cm²</u>
Dosificación empleada	<u>1:2.5:2.70</u>
Cantidades:	Características de la lata:
Cemento :	<u>1</u> bolsas $\varnothing 1$ (cm) = 0.25
Ag. Fino :	<u>3.5</u> latas $\varnothing 2$ (cm) = 0.28
Ag. Grueso :	<u>4.0</u> latas h (cm) = 0.36
Agua :	<u>18.1</u> litros Vol. (m ³) = 0.20
Relación A/C :	<u>0.43</u>
Mezclado:	Mezcladora <input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo de mezclado:	<u>90</u> segundos
Curado en obra:	<u>7</u> días
2.0 RESULTADOS OBTENIDOS - DISEÑO DE MEZCLA	
Consistencia:	Slump : <u>3.5</u> pulg
Resistencia:	
Código	
Probeta P1	<u>238</u> kg/cm ²
Probeta P2	<u>237</u> kg/cm ²
Resistencia promedio	<u>237.5</u> kg/cm ²

6.1.2. Desarrollo de la propuesta 2:

Esta propuesta consiste en elaborar un tríptico con recomendaciones como el adecuado manejo, almacenamiento y dosificaciones que los maestros pueden utilizar para tener una mejor resistencia del concreto.

El tríptico consta de 3 partes, la primera es la introducción en donde se presenta los resultados obtenidos en la investigación realizada, la segunda parte trata de los acontecimientos que se encontró en las construcciones y la tercera y última parte contiene recomendaciones básicas que pueden ayudar a mejorar la resistencia del concreto, el tríptico elaborado se presenta en el anexo 9.

6.2. Costos de la implementación de la propuesta

Propuesta 01. Los gastos que conlleva la implementar la presente propuesta fue en ensayos de laboratorio, diseño de mezcla, impresión del diseño de mezcla y resultados obtenidos, distribución y entrega final a los maestros de obra.

En la tabla se muestra costo para implementar la propuesta.

Tabla 33:

Costo de implementación de la propuesta 01.

Diseño de mezcla para los maestros responsables de las construcciones				
Partida	Unidad	Cantidad	P.U	Sub total
Materiales para el ensayo				13.80
Ag. fino	Lata	2	1.20	2.40
Ag. grueso	Lata	2	1.20	2.40
Cemento	kg	15	0.60	9.00
Ensayos en laboratorio de agregados				250.00
Agregado grueso				145.00
Granulometría	Und	1	30.00	30.00
Peso Específico y Absorción	Und	1	25.00	25.00
Peso Unitario suelto y Compactado	Und	1	30.00	30.00
Humedad	Und	1	10.00	10.00
Abrasión	Und	1	50.00	50.00
Agregado Fino				105.00
Granulometría	Und	1	30.00	30.00
Peso Específico y Absorción	Und	1	35.00	35.00
Peso Unitario suelto y Compactado	Und	1	30.00	30.00
Humedad	Und	1	10.00	10.00
Diseño de mezcla	Und	1	50.00	50.00
Ensayo de revenimiento del concreto	Und	1	10.00	10.00
Ensayo de resistencia del concreto	Und	2	20.00	40.00
Impresión de diseño de mezcla	Und	30	0.20	6.00
Distribución de material a responsables	Und	30	2.50	75.00
TOTAL				549.80

Propuesta 02. Los gastos que se tendrán en implementar la siguiente propuesta son básicamente en la impresión de los trípticos y su distribución. A continuación, se detalla los gastos que se tiene:

Tabla 34:

Costo de implementación de propuesta 02

Tríptico con recomendaciones				
Partida	Unidad	Cantidad	P.U	Sub total
Elaboración de tríptico	Und	1	30.00	30.00
Impresión de tríptico	Und	30	0.20	6.00
Distribución de material a los responsables	Und	30	2.50	75.00
TOTAL				111.00

6.3. Beneficios que aporta la propuesta

Propuesta 01. Aporta resultados más técnicos debido que se realizó un diseño de mezcla con los agregados más utilizados en las construcciones, los maestros de obra podrán utilizar la dosificación especificada en el diseño, con ello obtendrán resultados mucho más aceptables.

Propuesta 02. Los maestros conocerán cuales son los principales errores que comenten durante el proceso de elaboración del concreto que hace que tengan resultados muy bajos, dichos errores podrán superarlos poniendo en práctica las recomendaciones que se brinda en el tríptico con ello obtendrán concretos más aceptables.

CONCLUSIONES

Al realizar la “evaluación del revenimiento y la resistencia del concreto utilizado en la construcción de viviendas de la ciudad de chota”, se determinaron las siguientes conclusiones:

1. El revenimiento y la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de chota no cumple con lo requerido, debido que el 100% de las muestras presentan consistencia fluida y el 96.7% de las construcciones no alcanzan la resistencia de 210kg.cm².
2. La ausencia de asistencia técnica, mano de obra de mala calidad, el inadecuado almacenamiento de los materiales, la exagerada cantidad de agua que colocan en la dosificación, la inadecuada medida de los agregados por bolsa de cemento, el tipo y limitado tiempo de mezclado, el mal proceso de curado, son los principales factores que intervienen en la resistencia final del concreto.
3. Se realizó en cada una de las construcciones el ensayo de slump, obteniéndose que el 100% de las muestras de concreto, presentaron consistencia fluida, cuyo revenimiento estuvo entre 4.4 y 10.20 pulgadas, no cumpliendo con una consistencia plástica, para concretos utilizados en elementos estructurales, esto debido a que los maestros de obra privilegian la trabajabilidad sobre la resistencia del concreto.
4. Se obtuvo probetas de los elementos estructurales evaluados en cada una de las construcciones, después de 28 días fueron sometidas a compresión en laboratorio obteniéndose como resistencia máxima 291.40 kg/cm², mientras que la mínima fue de 30.26 kg/cm², esto evidencia la gran dispersión que

existe de una edificación a otra, debido principalmente al bajo control de calidad de materiales y procesos que se da en autoconstrucción.

5. Se determinó que la resistencia característica del concreto en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota es de 39.16 kg/cm², debido a que el coeficiente de variación y la desviación estándar son altos, producto de la dispersión de resultados de resistencia es muy variada y solo representa el 18.65 % de la resistencia requerida de 210 kg/cm² y el 22.38% de 175 kg/cm² resistencia mínima para concreto estructural exigido por la norma E.060 del RNE.
6. Utilizar la dosificación 1:2.5:2.7 (1 bolsa de cemento, 3.5 latas de arena, 4 latas de piedra) es una alternativa de solución, para tener concreto de mejor calidad, más resistentes, así poder cumplir con la resistencia propuesta y lo especificado en la norma E.060 del RNE.

RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

1. Para obtener la resistencia igual o superior a 210 kg/cm² se recomienda utilizar la proporción de materiales que se indica en el diseño de mezcla realizado como alternativa de solución para la presente investigación.
2. Tener en cuenta las recomendaciones dadas en el tríptico para que los resultados de resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota sean más aceptables.
3. Se recomienda contar con asesoramiento técnico por parte de un profesional (ingeniero, arquitecto) u otro, que cuente con conocimientos técnicos sobre concreto.
4. A la Municipalidad Provincial de Chota se recomienda tener mayor interés en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, debido a que ellos solamente tienen en cuenta que la construcción cuente con licencia de construcción, mas no se interesan por otros factores como la resistencia del concreto con que estas se construyen.
5. A la Universidad Nacional Autónoma de Chota, a través de la escuela profesional de ingeniería civil, realizar actividades como visitas técnicas a las construcciones, capacitaciones a los maestros de construcción, para ayudar a mejorar técnicamente los conocimientos que ellos tienen con respecto al concreto.
6. Se recomienda continuar con la investigación en cuanto a las alternativas de solución que se podría proponer para obtener resultados más aceptables de resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

7. Se recomienda replicar esta investigación en otras ciudades de la región para obtener un estudio global en la región y así determinar la calidad del concreto con la que se construyen las viviendas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abanto, C. F. (2009). *Tecnología del concreto*. Lima: San Marcos.
- ANDINA Agencia Peruana de Noticias. (25 de Enero de 2019). *IGP: 51 sismos se reportaron en Perú solo en enero*. Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-igp-51-sismos-se-reportaron-peru-solo-enero-740398.aspx>
- Aragon, M. S. (2005). *Calidad del Concreto. Informe Técnico*. Costa Rica: Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.
- ARQHYS. (2012). *Dosificación del concreto*. Recuperado el 17 de junio de 2019, de <https://www.arqhys.com/arquitectura/concreto-dosificacion.html>.
- ASOCEM. (2017). *Panorama mundial de la industria del cemento*. Mexico: ASOCEM. Obtenido de <http://www.asocem.org.pe/archivo/files/Vision%20General%20de%20la%20Industria%20del%20Cemento%20y%20sus%20Principales%20Actores.pdf>
- BBVA research. (2017). *Urbanización en América Latina*. Recuperado el 05 de mayo de 2019, de <https://www.bbva.com>: <https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/08/Urbanizacion-en-America-Latina-BBVA-.pdf>
- Castro, M. M., & Yucra, V. N. (2018). *Evaluación y diagnóstico de la calidad del concreto elaborado a pie de obra en zonas rurales en los distritos de Cerro Colorado, Paucarpata y Socabaya en la ciudad de Arequipa*. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín.
- Chunga, Z. A., & Chilcon, M. H. (2016). *Evaluación de la calidad del concreto a usar en construcciones informales en la ciudad de Pimentel - Chiclayo – Lambayeque*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Cuba, E. G. (2017). *Estudio tecnológico del concreto informal producido al pie de obra en la ciudad de Jaén, sector "A"*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Curi, V. A. (2017). *Determinación de la resistencia mecánica del concreto auto-construido y pre-mezclado en la construcción de viviendas-ciudad de Ayacucho*. Ayacucho: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

- Di Virgilio, M. M. (junio de 2021). *Desigualdades, hábitat y vivienda en América Latina*. Obtenido de <https://nuso.org/articulo/desigualdades-habitat-y-vivienda-en-america-latina/>
- Diaz, F. J. (2011). *Tecnología del concreto*. Peru. Recuperado el 18 de 02 de 2021, de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-continental/tecnologia-del-concreto/otros/252731540-libro-de-concreto-jose-dias-farfan/8481178/view>
- Gestion. (26 de Septiembre de 2017). *Capeco: Autoconstruir una vivienda resulta hasta 40% más caro*. Obtenido de <https://archivo.gestion.pe/inmobiliaria/capeco-autoconstruir-vivienda-resulta-hasta-40-mas-caro-2200930>
- Guevara, D. D. (2014). *Resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Hernández, S. R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. Mexico: Mc Graw Hill Education.
- INACAL. (2014). *NTP 400.019. AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles*. lima: INACAL.
- INACAL. (2015). *NTP 339.033. CONCRETO. Elaboración Y Curado De Especímenes De Concreto En Campo*. lima: INACAL.
- INACAL. (2015). *NTP 339.034. ONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas*. lima: INACAL.
- INACAL. (2015). *NTP 339.088. CONCRETO. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland. Requisitos*. lima: INACAL.
- INACAL. (2016). *NTP 339.035. CONCRETO. Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de Cemento Portland*. lima: INACAL.
- INACAL. (2016). *NTP 400.017. AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados*. lima: INACAL.

- INACAL. (2018). *GREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso*. lima: INACAL.
- INACAL. (2018). *NTP 339.185. AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado*. lima: INACAL.
- INACAL. (2018). *NTP 400.022. GREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino*. lima: INACAL.
- INACAL. (2018). *NTP 400.037. AGREGADOS. Agregados para concreto. Requisitos*. lima: INACAL.
- INACAL. (2019). *NTP 339.047. CONCRETO. Definiciones y terminología relativas al concreto y agregados*. lima: INACAL.
- INACAL. (2020). *NTP 400.011. AGREGADOS. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y concretos*. lima: INACAL.
- La Razón. (2021). *59 millones no acceden a una vivienda digna en Latinoamérica*. La Razón. Obtenido de <https://www.la-razon.com/financiero/2012/05/20/59-millones-no-acceden-a-una-vivienda-digna-en-latinoamerica/>
- López, A. V., & Zare, C. C. (2014). *Influencia del control de calidad en la resistencia del concreto preparado en obra y en el concreto premezclado de Chimbote y Nuevo Chimbote*. Chimbote: Universidad Nacional del Santa.
- Margas, M. M., & Mamani, C. Y. (2021). *Construcción De Edificaciones Sin Norma Y Sin Autoridad. SEMINARIO DE PROMOCION “NORMATIVIDAD Y GESTION PARA EDIFICACIONES SEGURAS Y SALUDABLES”*, (pág. 2). juliaca. Obtenido de <http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2011/puno/1.%20CONSTRUCCION%20SIN%20NORMA%20Y%20AUTORIDAD.pdf>
- Mather, B., & Ozyildirim, C. (2002). *Cartilla de concreto*. Mexico: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C.
- Montalvo, P. H. (2015). *CONCRETO: Generalidades, Propiedades y Prosesos*. Cusco.

- Municipalidad Provincial de Chota. (2017). *Plan de Desarrollo Urbano - Chota*. Chota: s.d.
- MVCS. (2012). *Déficit y promoción de la vivienda en el Perú*. LIMA: CAPECO.
- ONU-Habitat. (10 de 09 de 2015). *Viviendas y mejoramiento de asentamientos precarios*. Recuperado el 2019 de 04 de 01, de <https://unhabitat.org/es/node/3140>
- Ortiz, C. Á. (2017). *Análisis y descripción de la producción de concretos en obra de cinco proyectos de vivienda en Colombia*. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
- Osorio, J. D. (2013). *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO: Conceptos basicos*. ARGOS 360, 01.
- Pasquel, C. E. (1998). *Temas de Tecnología del Concreto en el Perú*. Lima: Colegio de Ingenieros del Perú.
- Pasquel, C. E. (2010.). *Mitos y realidades del concreto informal en el Perú*. Lima: IX Convención Internacional del ACI.
- Rivva, L. E. (2010). *CONCRETO: diseño de mezclas*. Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia.
- RPP. (26 de SEPTIEMBRE de 2017). Capeco: El 70% de viviendas en Lima son informales y vulnerables a un terremoto. LIMA.
- Sánchez, D. G. (2001). *Tecnología del concreto y del mortero*. Bogotá: Biblioteca de la construcción.
- SENCICO. (2020). *Reglamento nacional de edificaciones Norma E.060 concreto armado*. Lima: sencico.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnicas e instrumentos
<p>¿Cuál es el revenimiento y resistencia del concreto en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota?</p>	<p>Evaluar el revenimiento y la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, con el fin de corroborar el cumplimiento o no de la consistencia plástica y la resistencia requerida de $f'c$ 210kg/cm².</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer consulta directa a los responsables de cada construcción, sobre la procedencia de los materiales, dosificación utilizada, etc., con el propósito de determinar los factores más importantes que intervienen en la resistencia final del concreto. • Realizar en campo el ensayo de slump con el cono de Abrams, para determinar el revenimiento característico del concreto en la construcción de viviendas. • Obtener muestras de concreto de elementos estructurales que requieran resistencia $f'c$ 210 kg/cm², con el propósito de someterlas a compresión para conocer la resistencia que alcanzan. • Comparar los resultados obtenidos de los ensayos realizados, con la resistencia requerida de $f'c$ 210kg/cm², con el fin de determinar su cumplimiento o no. • Proponer en caso de obtener resultados menores a los que se requiere, alternativas de solución que permitan ayudar a los maestros de obra a obtener mejores resultados. 	<p>Al evaluar el revenimiento y la resistencia característica del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota, se alcanza un 75% de la resistencia requerida de 210kg/cm².</p>	<p>Técnicas: Encuesta, observación, ensayos en laboratorio análisis de resultados</p> <hr/> <p>Fotografías, cuaderno de campo, ficha de recolección de datos, Formato de ensayo de laboratorio.</p>

***Anexo 2: Resultados de encuestas aplicadas en las 30
construcciones***

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-COMERCIO N° orden: C-1
 Dirección: Pje. JUAN XXIII N° 161-163
 Fecha de visita: 13/02/2021
 Responsable de la obra: RAÚL VARGAS NÚÑEZ

Categoría

Maestro de obra

Operario Profesional

Licencia de construcción:

si

no

Asesoramiento técnico:

si

no

Documentación:

si

no

Modalidad:

Construcción nueva

Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa
 Columna

Viga
 Zapata

Viga ciment.
 Muro o placa

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**Agregado fino**

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRAFORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 45 *litros*
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora *X*

Manual

Curado en obra: 6 *días*

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.25 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C1-P1</i>	<u>111</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C1-P2</i>	<u>90</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C1-P3</i>	<u>120</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 107 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-2
 Dirección: AV. AGRICULTURA N° 145
 Fecha de visita: 16/02/2021
 Responsable de la obra: JHONY RUÍZ CIEZA

Categoría

Maestro de obra Operario Profesional

Licencia de construcción:

si no

Asesoramiento técnico:

si no

Documentación:

si no

Modalidad:

Construcción nueva Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa Viga Viga ciment.
 Columna Zapata Muro o placa

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 07 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
 Tiempo en obra: 07 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 36 litros
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 4 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.60 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C2-P1	<u>103</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C2-P2	<u>121</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C2-P3	<u>92</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 105 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-3
 Dirección: Av. SANTA ASUNCIÓN N° 462
 Fecha de visita: 17/02/2021
 Responsable de la obra: JOSÉ SATURNINO ROJAS VÁSQUEZ

Categoría

Maestro de obra Operario Profesional

Licencia de construcción:

si no

Asesoramiento técnico:

si no

Documentación:

si no

Modalidad:

Construcción nueva Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa	<input type="checkbox"/>	Viga	<input type="checkbox"/>	Viga de ciment.	<input type="checkbox"/>
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zapata	<input type="checkbox"/>	Muro o placa	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 03 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
 Tiempo en obra: 03 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 32 *litros*
Relación A/C : 0.753

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 6.10 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C3-P1</i>	<u>157</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C3-P2</i>	<u>180</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C3-P3</i>	<u>161</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 166 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-COMERCIO N° orden: C-4
 Dirección: JR. VENJAMIN GALVEZ N° 78
 Fecha de visita: 18/02/2021
 Responsable de la obra: GALBARINO SÁNCHEZ CAMPOS

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRA FORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: _____

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 36 litros
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 4 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.70 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C4-P1	<u>49</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C4-P2	<u>85</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C4-P3	<u>67</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 67 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-5
 Dirección: AV. TACABAMBA N° 945
 Fecha de visita: 19/02/2021
 Responsable de la obra: DARÍO PÉREZ TARRILLO

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRA FORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: MANANTIAL

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2.5

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 3 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 27 *litros*
Relación A/C : 0.635

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora *X*

Observación: *Se adicionó 2 latas de confitillo*
Manual

Curado en obra: 2 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 4.4 pulg

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C5-P1</i>	<u>156</u>	<u>kg/cm²</u>
<i>Probeta</i>	<i>C5-P2</i>	<u>121</u>	<u>kg/cm²</u>
<i>Probeta</i>	<i>C5-P3</i>	<u>163</u>	<u>kg/cm²</u>
<i>Resistencia promedio</i>		<u>147</u>	<u>kg/cm²</u>

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA MULTIFAMILIAR N° orden: C-6
 Dirección: PASEO. LA ALBORADA N° 155
 Fecha de visita: 20/02/2021
 Responsable de la obra: PORFIRIO MEDINA IDROGO

Categoría

Maestro de obra Operario Profesional

Licencia de construcción:

si no

Asesoramiento técnico:

si no

Documentación:

si no

Modalidad:

Construcción nueva Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa	<input type="checkbox"/>	Viga	<input type="checkbox"/>	Viga ciment.	<input type="checkbox"/>
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zapata	<input type="checkbox"/>	Muro o placa	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: ALTO CAÑAFISTO
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 40 litros
Relación A/C : 0.941

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 1 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 8.00 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C6-P1	<u>126</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C6-P2	<u>134</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C6-P3	<u>126</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 129 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-GRIFO N° orden: C-7
 Dirección: AV. TACABAMBA N° 691
 Fecha de visita: 22/02/2021
 Responsable de la obra: VIDELMO HERRERA SÁNCHEZ

Categoría

Maestro de obra Operario Profesional

Licencia de construcción:

si no

Asesoramiento técnico:

si no

Documentación:

si no

Modalidad:

Construcción nueva Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa	<input type="checkbox"/>	Viga	<input type="checkbox"/>	Viga ciment.	<input type="checkbox"/>
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zapata	<input type="checkbox"/>	Muro o placa	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 03 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
 Tiempo en obra: 30 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 5 latas
Ag. Grueso : 5 latas
Agua : 45 litros
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 2 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.30 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C7-P1	<u>30</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C7-P2	<u>30</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C7-P3	<u>30</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 30 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-8
 Dirección: PROLONG. AV. SANTA CLARA S/N
 Fecha de visita: 23/02/2021
 Responsable de la obra: ALBARINO CUSMA FUSTAMANTE

Categoría

Maestro de obra Operario Profesional

Licencia de construcción:

si no

Asesoramiento técnico:

si no

Documentación:

si no

Modalidad:

Construcción nueva Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa	<input type="checkbox"/>	Viga	<input type="checkbox"/>	Viga ciment.	<input type="checkbox"/>
Columna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zapata	<input type="checkbox"/>	Muro o placa	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 03 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
 Tiempo en obra: 3 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: REBOSE PTAP

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 45 *litros*
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 1 *día*

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 10.20 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C8-P1</i>	<u>89</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C8-P2</i>	<u>102</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C8-P3</i>	<u>102</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 98 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-9
 Dirección: JR. ELÍ CAMPOS N° 290
 Fecha de visita: 24/02/2021
 Responsable de la obra: WILMER LUCANO VÁSQUEZ

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 04 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
Tiempo en obra: 04 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRA FORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: RIO DOÑANA

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 36 litros
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 6.7 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C9-P1	<u>120</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C9-P2	<u>107</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C9-P3	<u>90</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 106 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-GRIFO N° orden: C-10
 Dirección: AV.SANTA ASUNCION N° 411
 Fecha de visita: 25/02/2021
 Responsable de la obra: JUAN ALBERTO TARRILLO IRIGOIN

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 01 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 01 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: TIPO I
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 36 litros
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.00 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C10-P1	<u>301</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C10-P2	<u>282</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C10-P3	<u>291</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 291 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA MULTIFAMILIAR N° orden: C-11
 Dirección: JR. JOSE SALINAS N° 562
 Fecha de visita: 26/02/2021
 Responsable de la obra: SANTOS FERNÁNDEZ CARRANZA

Categoría

Maestro de obra Operario Profesional

Licencia de construcción:

si no

Asesoramiento técnico:

si no

Documentación:

si no

Modalidad:

Construcción nueva Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa Viga Viga ciment.
 Columna Zapata Muro o placa

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: RIO DOÑANA

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm^2
Dosificación empleada: $1:2:2$

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 45 litros
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 2 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.20 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C11-P1	74	kg/cm^2
Probeta	C11-P2	71	kg/cm^2
Probeta	C11-P3	68	kg/cm^2

Resistencia promedio 71 kg/cm^2

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-12
 Dirección: JR. FLORENTINO ARMAS N° 382
 Fecha de visita: 27/02/2021
 Responsable de la obra: PEDRO CORNEJO RISCO

Categoría

Maestro de obra

Operario Profesional

Licencia de construcción:

si

no

Asesoramiento técnico:

si

no

Documentación:

si

no

Modalidad:

Construcción nueva

Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa
Columna

Viga
Zapata

Viga ciment.
Muro o placa

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**Agregado fino**

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 01 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
 Tiempo en obra: 01 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 45 litros
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.40 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C12-P1	<u>129</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C12-P2	<u>124</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C12-P3	<u>127</u>	<u>kg/cm²</u>
Resistencia promedio		<u>127</u>	<u>kg/cm²</u>

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-13
 Dirección: AV. TACABAMBA N° 1144
 Fecha de visita: 01/03/2021
 Responsable de la obra: YONER IVÁN HEREDIA ROJAS

Categoría

Maestro de obra Operario Profesional

Licencia de construcción:

si no

Asesoramiento técnico:

si no

Documentación:

si no

Modalidad:

Construcción nueva Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa Viga Viga ciment.
 Columna Zapata Muro o placa

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 07 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: LA CANGANA
 Tiempo en obra: 30 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRA FORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 32 *litros*
Relación A/C : 0.752

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 7 *días*

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 8.10 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C13-P1</i>	<u>143</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C13-P2</i>	<u>125</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C13-P3</i>	<u>138</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Resistencia promedio</i>		<u>135</u>	<i>kg/cm²</i>

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-14
 Dirección: JR. ELEODORO BENEL N° 382
 Fecha de visita: 06/03/2021
 Responsable de la obra: EDUARDO VÁSQUEZ CADENILLAS

Categoría

Maestro de obra

Operario Profesional

Licencia de construcción:

si

no

Asesoramiento técnico:

si

no

Documentación:

si

no

Modalidad:

Construcción nueva

Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa
Columna

Viga
Zapata

Viga ciment.
Muro o placa

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**Agregado fino**

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
 Tiempo en obra: 05 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: TIPO I
 Estado: MALO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2.5:2.5

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 5 *latas*
Ag. Grueso : 5 *latas*
Agua : 45 *litros*

Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Observación: *El cemento presenta brumos*

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 2 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.20 pulg

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C14-P1</i>	<u>38</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C14-P2</i>	<u>30</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C14-P3</i>	<u>31</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 33 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-15
 Dirección: JR. TUPAC AMARU N° 421
 Fecha de visita: 13/03/2021
 Responsable de la obra: DILMER REQUEJO TIRADO

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: LA CANGANA
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: CEMEX Y PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 45 litros
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 3 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.40 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C15-P1	<u>99</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C15-P2	<u>88</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C15-P3	<u>109</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 99 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-COMERCIO N° orden: C-16
 Dirección: JR. SANTA ROSALIA N° 421
 Fecha de visita: 14/03/2021
 Responsable de la obra: FRANKLIN JULIÁN VELÁSQUEZ VILLAFANA

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 01 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: RIO DOÑANA

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2.5

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 5 *latas*
Agua : 45 *litros*
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.7 pulg

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C16-P1</i>	<u>130</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C16-P2</i>	<u>95</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C16-P3</i>	<u>91</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 106 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-17
 Dirección: JR. FRANCISCO ESTELA N° 421
 Fecha de visita: 15/03/2021
 Responsable de la obra: ALADINO GARCÍA RAMOS

Categoría

Maestro de obra

Operario Profesional

Licencia de construcción:

si

no

Asesoramiento técnico:

si

no

Documentación:

si

no

Modalidad:

Construcción nueva

Ampliación

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa
 Columna

Viga
 Zapata

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
 Tiempo en obra: 02 días
 Almacenamiento: INTERPERIE
 TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
 Tipo: EXTRAFORTE
 Estado: BUENO
 Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: RIO DOÑANA

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 27 *litros*
Relación A/C : 0.635

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 5.40 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C17-P1</i>	<u>138</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C17-P2</i>	<u>126</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C17-P3</i>	<u>116</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 127 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-18
 Dirección: JR. TUPAC AMARU N° 170
 Fecha de visita: 16/03/2021
 Responsable de la obra: RICARDO BUSTAMANTE CAMPOS

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 32 *litros*
Relación A/C : 0.752

Características de la lata:

$\emptyset 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\emptyset 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 7 *días*

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 8.20 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C19-P1</i>	<u>103</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C19-P2</i>	<u>102</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C19-P3</i>	<u>96</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 101 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-19
 Dirección: AV. TACABMBA N° 152
 Fecha de visita: 17/03/2021
 Responsable de la obra: DAGOBERTO BUSTAMANTE VÁSQUEZ

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 05 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 05 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRA FORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: REBOSE PTAP CHOTA

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm^2
Dosificación empleada: $1:2.5:2$

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 5 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 36 litros
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 8.00 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C19-P1	114	kg/cm^2
Probeta	C19-P2	100	kg/cm^2
Probeta	C19-P3	87	kg/cm^2

Resistencia promedio 100 kg/cm^2

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-20
 Dirección: PASAJE. EL RONDERO S/N
 Fecha de visita: 18/03/2021
 Responsable de la obra: ALEX NÚÑEZ BURGA

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 07 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 07 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: QUISQUEYA
Tipo: USO ALBAÑILERIA
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 36 *litros*
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 8.20 pulg

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C20-P1</i>	<u>75</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C20-P2</i>	<u>75</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C20-P3</i>	<u>78</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 76 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-GARAGE N° orden: C-21
 Dirección: JR. EDELMIRA SILVA N° 152
 Fecha de visita: 19/03/2021
 Responsable de la obra: JOSÉ SATURNINO ROJAS VÁSQUEZ

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 01 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: LA CANGANA
Tiempo en obra: 01 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm^2
Dosificación empleada: $1:2.5:2$

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 5 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 27 *litros*
Relación A/C : 0.635

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 5.6 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C21-P1	135	kg/cm^2
Probeta	C21-P2	123	kg/cm^2
Probeta	C21-P3	119	kg/cm^2
Resistencia promedio		125	kg/cm^2

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-22
 Dirección: PASEO. AKUNTA N° 235-237
 Fecha de visita: 19/03/2021
 Responsable de la obra: HUMBERTO SEMPETEGUI RUÍZ

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 07 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
Tiempo en obra: 07 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRA FORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 45 litros
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.40 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C22-P1	<u>116</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C22-P2	<u>120</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C22-P3	<u>112</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 116 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-23
 Dirección: JR. ANAXIMANDO VEGA N° 875
 Fecha de visita: 22/03/2021
 Responsable de la obra: SEGUNDO LUIS IRIGOIN EDQUEN

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 04 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 04 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²

Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 40 *litros*
Relación A/C : 0.941

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3\text{)} = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 3 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.80 pulg

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C23-P1</i>	<u>124</u>	<u>kg/cm²</u>
<i>Probeta</i>	<i>C23-P2</i>	<u>105</u>	<u>kg/cm²</u>
<i>Probeta</i>	<i>C23-P3</i>	<u>83</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 104 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-24
 Dirección: PASEO SAN MATEO N° 836
 Fecha de visita: 23/03/2021
 Responsable de la obra: HUMBERTO RUIZ CAMPOS

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 05 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: LA CANGANA
Tiempo en obra: 05 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 36 *litros*
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 2 *días*

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.40 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C24-P1</i>	<u>73</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C24-P2</i>	<u>88</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C24-P3</i>	<u>76</u>	<i>kg/cm²</i>

Resistencia promedio 79 *kg/cm²*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-COMERCIO N° orden: C-25
 Dirección: PASEO SAN MATEO N° 518
 Fecha de visita: 24/03/2021
 Responsable de la obra: ALBERTO OBLITAS CUSMA

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 03 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 03 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 36 *litros*
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3\text{)} = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 3 *días*

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.20 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C25-P1</i>	<u>109</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C25-P2</i>	<u>99</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C25-P3</i>	<u>88</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Resistencia promedio</i>		<u>99</u>	<i>kg/cm²</i>

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-COMERCIO N° orden: C-26
 Dirección: JR. H. SALDAÑA ALAVEDRA N° 242
 Fecha de visita: 25/03/2021
 Responsable de la obra: ELIS URIEL CABRERA HUANAMBAL

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 01 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 01 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 36 litros
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 6.80 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C26-P1	<u>145</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C26-P2	<u>165</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C26-P3	<u>124</u>	<u>kg/cm²</u>
Resistencia promedio		<u>1245</u>	<u>kg/cm²</u>

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-COMERCIO N° orden: C-27
 Dirección: JR. BENJAMIN GALVEZ N° 111
 Fecha de visita: 26/03/2021
 Responsable de la obra: ALADINO BENAVIDES IRIGOIN

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
Tiempo en obra: 02 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 40 litros
Relación A/C : 0.753

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 6.80 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C27-P1	<u>130</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C27-P2	<u>126</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C27-P3	<u>128</u>	<u>kg/cm²</u>
Resistencia promedio		<u>128</u>	<u>kg/cm²</u>

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-28
 Dirección: AV. FRAY JOSE ARANA N° 815
 Fecha de visita: 27/03/2021
 Responsable de la obra: WILMER IRIGOIN TARRILLO

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 03 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: CHUYABAMBA
Tiempo en obra: 03 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 36 litros
Relación A/C : 0.847

Características de la lata:

Ø 1(cm) = 0.25
Ø 2(cm) = 0.28
h (cm) = 0.36
Vol. (m³) = 0.020

Mezclado:

Mezcladora X

Manual

Curado en obra: 7 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 7.20 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C28-P1	<u>109</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C28-P2	<u>99</u>	<u>kg/cm²</u>
Probeta	C28-P3	<u>88</u>	<u>kg/cm²</u>

Resistencia promedio 99 kg/cm²

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR-COMERCIO N° orden: C-29
Dirección: PASAJE. JUAN XXIII N° 130
Fecha de visita: 29/03/2021
Responsable de la obra: JOSE NILSON IRIGOIN BENAVIDES

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

<i>Losa</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Viga ciment.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Columna</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zapata</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muro o placa</i>	<input type="checkbox"/>

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 07 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
Tiempo en obra: 07 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm^2
Dosificación empleada: $1:2:2$

Cantidades:

Cemento : 1 bolsas
Ag. Fino : 4 latas
Ag. Grueso : 4 latas
Agua : 45 litros
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

$\varnothing 1(\text{cm}) = 0.25$
 $\varnothing 2(\text{cm}) = 0.28$
 $h(\text{cm}) = 0.36$
 $\text{Vol. (m}^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 3 días

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9 pulg

Resistencia:

	Código		
Probeta	C29-P1	102	kg/cm^2
Probeta	C29-P2	91	kg/cm^2
Probeta	C29-P3	86	kg/cm^2

Resistencia promedio 93 kg/cm^2

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

1.0. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Nombre de la obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR N° orden: C-30
 Dirección: AV. BAMBAMARCA S/N
 Fecha de visita: 30/03/2021
 Responsable de la obra: SEGUNDO NEPTALI GALVEZ EDQUEN

Categoría

Maestro de obra *Operario* *Profesional*

Licencia de construcción:

si *no*

Asesoramiento técnico:

si *no*

Documentación:

si *no*

Modalidad:

Construcción nueva *Ampliación*

Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en:

Losa *Viga* *Viga ciment.*
Columna *Zapata* *Muro o placa*

2.0. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado fino

Lugar de extracción: CONCHAN
Tiempo en obra: 05 días
Almacenamiento: INTERPERIE

Agregado grueso

Lugar de extracción: EL SURO
Tiempo en obra: 05 días
Almacenamiento: INTERPERIE
TMN ("): ½" pulg.

Cemento:

Marca: PACASMAYO
Tipo: EXTRAFORTE
Estado: BUENO
Almacenamiento: ALMACEN

Agua

Lugar de extracción: AGUA POTABLE

3.0. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia requerida: 210 kg/cm²
Dosificación empleada: 1:2:2

Cantidades:

Cemento : 1 *bolsas*
Ag. Fino : 4 *latas*
Ag. Grueso : 4 *latas*
Agua : 45 *litros*
Relación A/C : 1.059

Características de la lata:

$\varnothing 1(cm) = 0.25$
 $\varnothing 2(cm) = 0.28$
 $h (cm) = 0.36$
 $Vol. (m^3) = 0.020$

Mezclado:

Mezcladora

Manual

Curado en obra: 2 *días*

4.0 RESULTADOS

Consistencia:

Slump : 9.80 *pulg*

Resistencia:

	Código		
<i>Probeta</i>	<i>C30-P1</i>	<u>89</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C30-P2</i>	<u>71</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Probeta</i>	<i>C30-P3</i>	<u>83</u>	<i>kg/cm²</i>
<i>Resistencia promedio</i>		<u>81</u>	<i>kg/cm²</i>

*Anexo 3: Panel fotográfico de recolección de datos y ensayo de
revenimiento de las 40 construcciones y de extracción de
probetas.*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 01



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 02



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 03



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 04



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 05



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 06



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 07



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 08



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 09



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 10



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 11



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 12



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 13



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 14



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 15



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

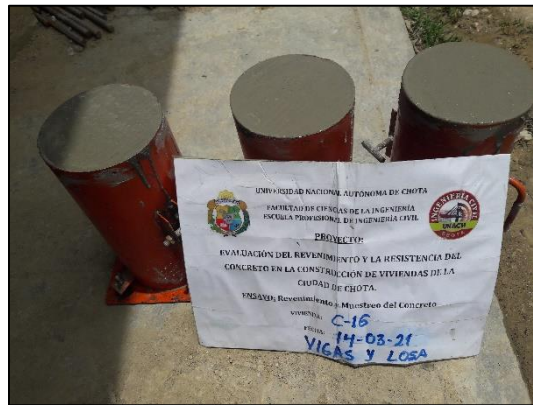
FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 16



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 17



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

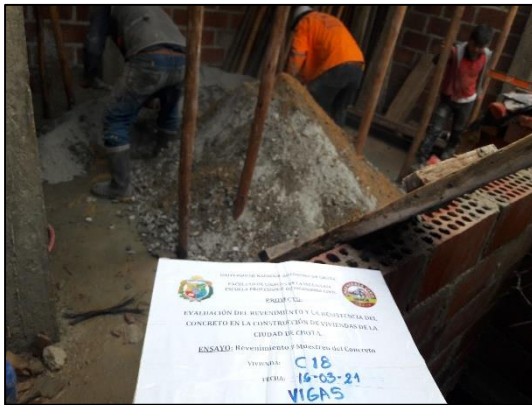
Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 18



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

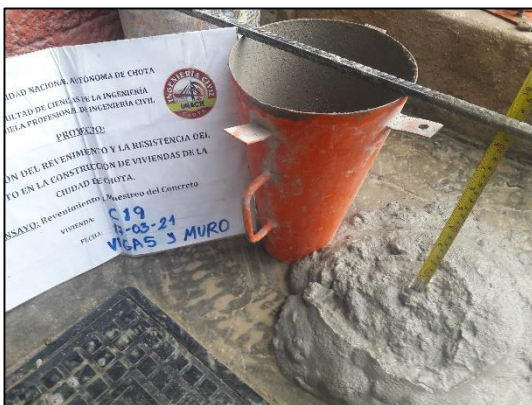
FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 19



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

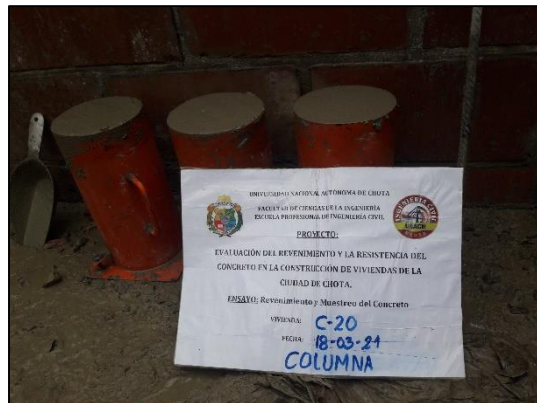
FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 20



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 21



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 22



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 23



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 24



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 25



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

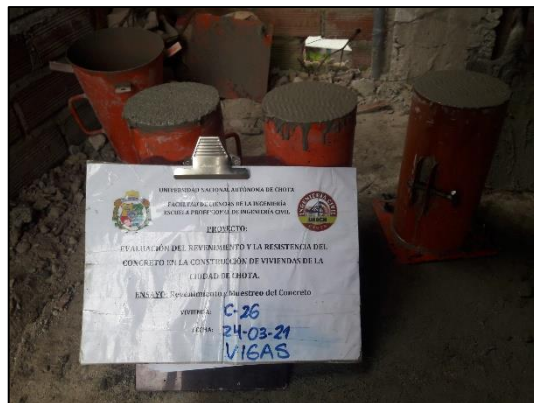
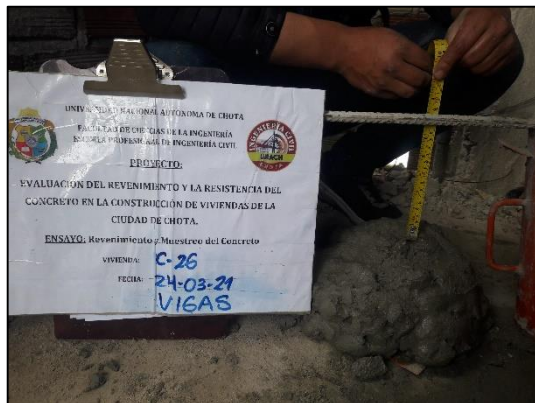
FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 26



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 27



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 28



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



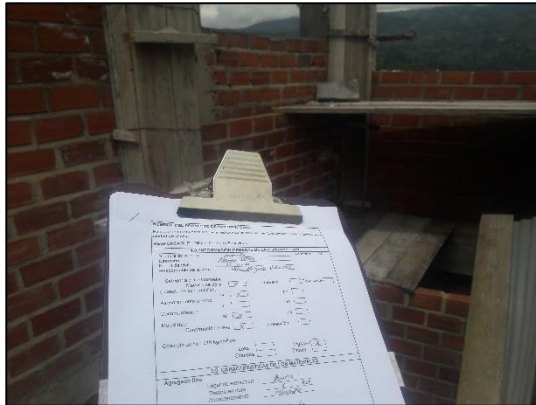
Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

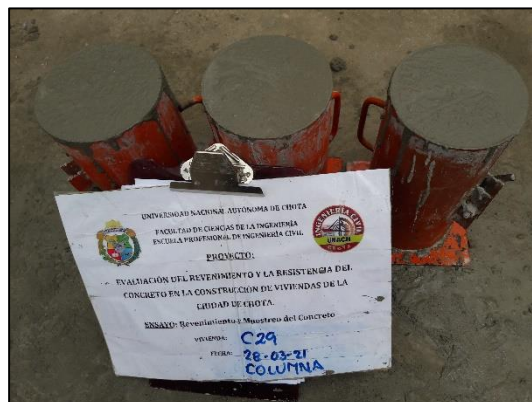
FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 29



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS CONSTRUCCIÓN N° 30



Recolección de datos de la construcción y elemento a ser evaluado.



Proceso de dosificación y vaciado del concreto.



Ensayo de revenimiento del concreto y muestreo de probetas.

***Anexo 4: Resultados de ensayos de resistencia a la compresión
de probetas***



RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 13-03-2021

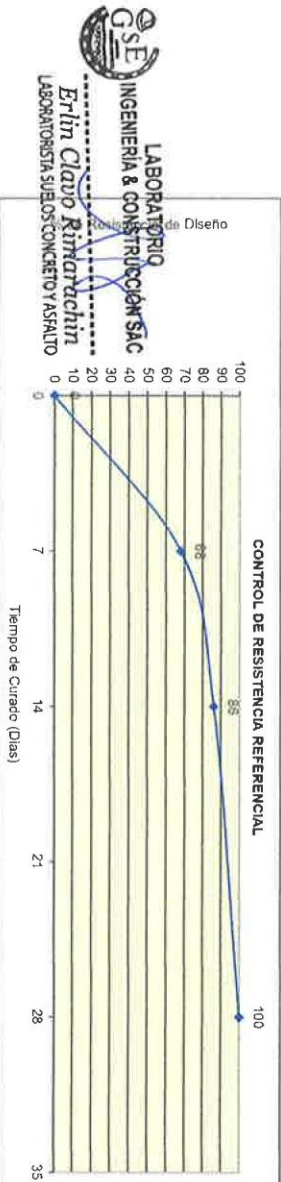
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			VIGAS Y LOSA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .		f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)		
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)			ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²
1	C1-P1	13-feb-21	28	13-mar-21	150.00	300.00	11254	5	192.77	19657	17671	111	210	53.0%
2	C1-P2	13-feb-21	28	13-mar-21	150.00	300.00	11052	5	156.10	15918	17671	90	210	42.9%
3	C1-P3	13-feb-21	28	13-mar-21	150.00	300.00	11682	5	207.73	21182	17671	120	210	57.1%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



GSE
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlyn Clavo Rimaqachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

GSE
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimaqachin Rimaqachin
GERENTE GENERAL

GSE
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
HENRY DAVID CLAVO RIMAQACHIN
INGENIERO EN SUELOS
REG. CEP N° 17207



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 16-03-2021

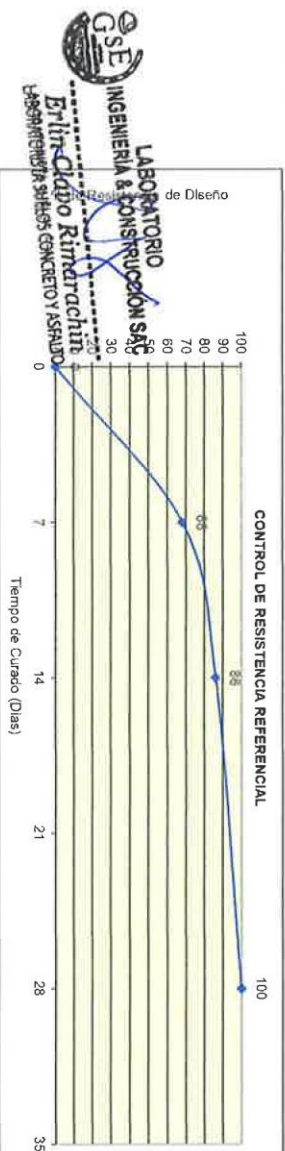
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			VIGA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (Kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	F _c (Kg/cm ²)	F _c (%)
1	C2-P1	16-feb.-21	28	16-mar.-21	150.00	300.00	11390	5	179.20	18273	17671	103	210	49.2%
2	C2-P2	16-feb.-21	28	16-mar.-21	150.00	300.00	11375	5	209.64	21377	17671	121	210	57.6%
3	C2-P3	16-feb.-21	28	16-mar.-21	150.00	300.00	11332	5	158.67	16180	17671	92	210	43.6%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limito a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



Resist. (Kg/cm²)
LABORATORIO GSE INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
 Geremias Rimarrachin Riparrachin
 CERENTE GENERAL

LABORATORIO GSE INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
 HENRY DAVIDS RIMARRACHIN
 REG. CP N° 7267



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E204

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 27-03-2022

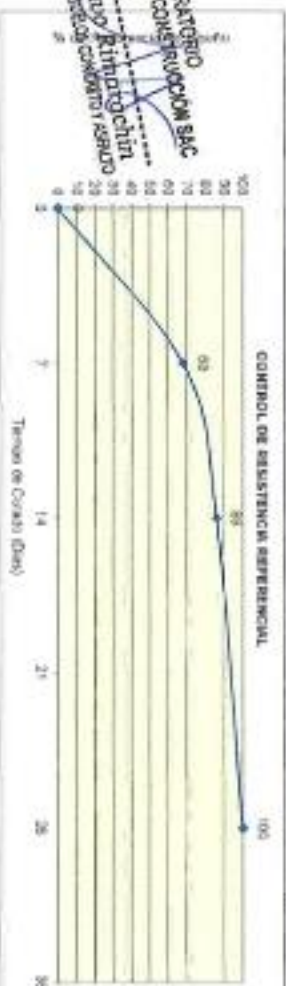
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	COLUMNA						TIPO DE MEZCLA	210 Kg/cm ² .		RESISTENCIA	f _c (kg/cm ²)	f _c (%)	
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)		PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)				CARGA (KN)	CARGA (kg)	AREA (mm^{2})
1	CS-P1	17-feb-21	28	17-mar-21	150.00	300.00	11489	5	271.98	27734	17671	157	210	74.7%
2	CS-P2	17-feb-21	28	17-mar-21	150.00	300.00	11494	5	311.83	31797	17671	180	210	85.7%
3	CS-P3	17-feb-21	28	17-mar-21	150.00	300.00	11339	5	278.89	28438	17671	161	210	76.6%

Observaciones: El laboratorio se ha interesado en la elaboración, el momento de las pruebas, solo se invito a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las pruebas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molido y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
 Berlin Claudio Rithra Chochin
 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
 Germaines Rivas Rodríguez
 GERENTE GENERAL

GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
 HELY DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP N° 77387



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 18-03-2021

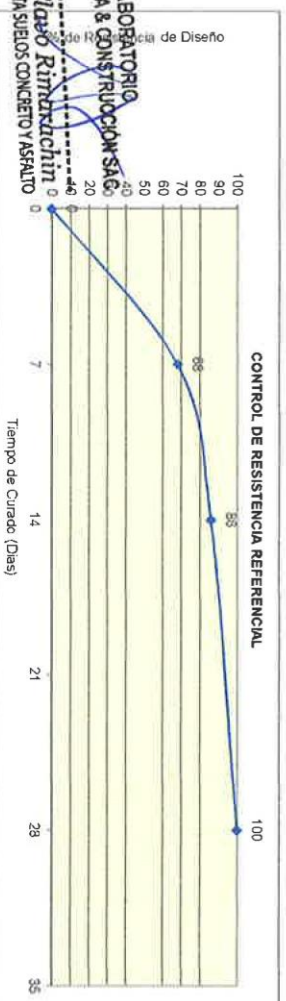
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA				TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .				
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
1	CA-P1	18-feb.-21	28	18-mar.-21	150.00	300.00	10878	5	84.62	8629	17671	49	210	23.3%
2	CA-P2	18-feb.-21	28	18-mar.-21	150.00	300.00	10756	5	147.68	15059	17671	85	210	40.6%
3	CA-P3	18-feb.-21	28	18-mar.-21	150.00	300.00	10941	5	115.35	11762	17671	67	210	31.7%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO GSE INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 Erlin Clavo Rimbautichin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO GSE INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 Germinas Rimbautichin Rimbautichin
 GERENTE GENERAL

LABORATORIO GSE INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO RIMBAUTICHIN
 REG. CIP N° 71517



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 19-03-2021

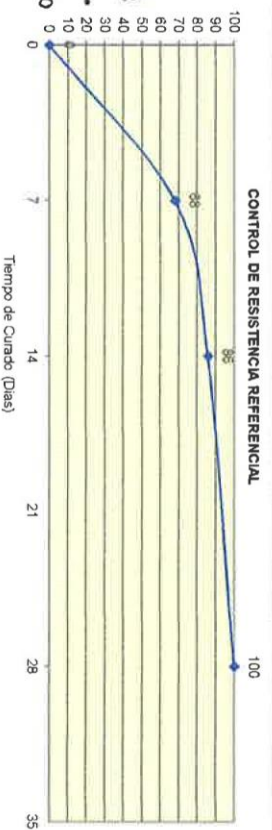
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			ZAPATA				TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .				
	ELEMENTO ESTRUCTURA	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
1	C5-P1	19-feb.-21	28	19-mar.-21	150.00	300.00	11477	3	271.18	27652	17671	156	210	74.5%
2	C5-P2	19-feb.-21	28	19-mar.-21	150.00	300.00	11519	5	209.86	21399	17671	121	210	57.7%
3	C5-P3	19-feb.-21	28	19-mar.-21	150.00	300.00	11752	5	282.42	28798	17671	163	210	77.6%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limbo a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

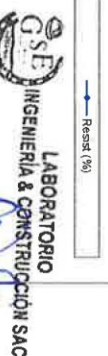
El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



Resist (%)



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Enlin Claudio Rimañacchin
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Geremias Rimañacchin Rimañacchin
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID RIMAÑACCHIN
GERENTE GENERAL



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 20-03-2021

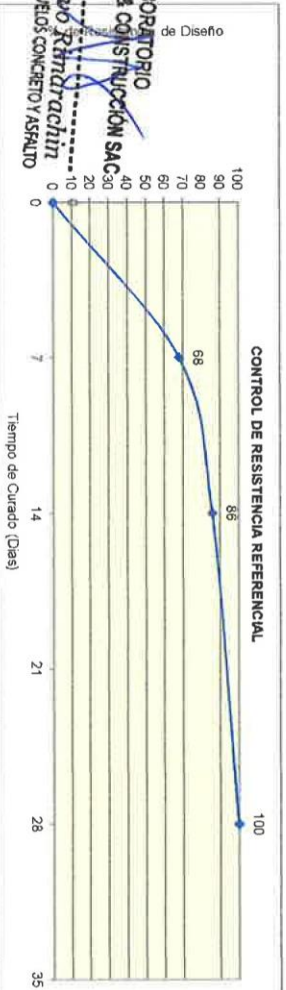
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ELEMENTO ESTRUCTURA	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (kn)	CARGA (KG)	ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f'c (Kg/cm ²)	f'c (%)
1	CG-P1	20-feb.-21	28	20-mar.-21	150.00	300.00	11304	5	217.97	22226	17671	126	210	59.9%
2	CG-P2	20-feb.-21	28	20-mar.-21	150.00	300.00	11851	5	231.44	23600	17671	134	210	63.6%
3	CG-P3	20-feb.-21	28	20-mar.-21	150.00	300.00	11714	5	219.06	22338	17671	126	210	60.2%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 22-03-2021

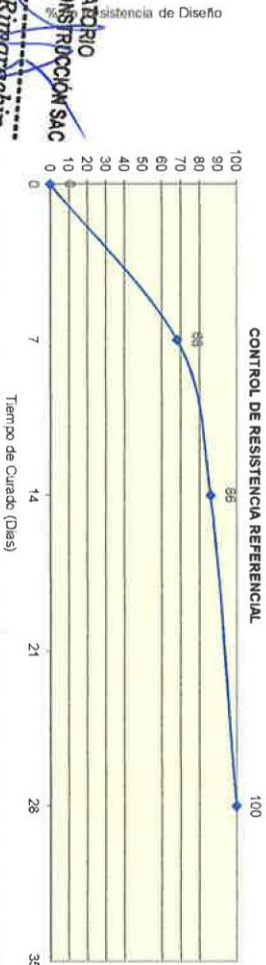
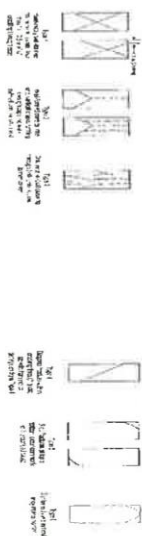
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (kn)	CARGA (kg)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	f'c (Kg/cm ²)	f'c (%)
1	C7-P1	22-feb.-21	28	22-mar.-21	150.00	300.00	10437	3	52.02	5304	17671	30	210	14.3%
2	C7-P2	22-feb.-21	28	22-mar.-21	150.00	300.00	10472	3	52.79	5383	17671	30	210	14.5%
3	C7-P3	22-feb.-21	28	22-mar.-21	150.00	300.00	10456	3	52.52	5355	17671	30	210	14.4%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 23-03-2021

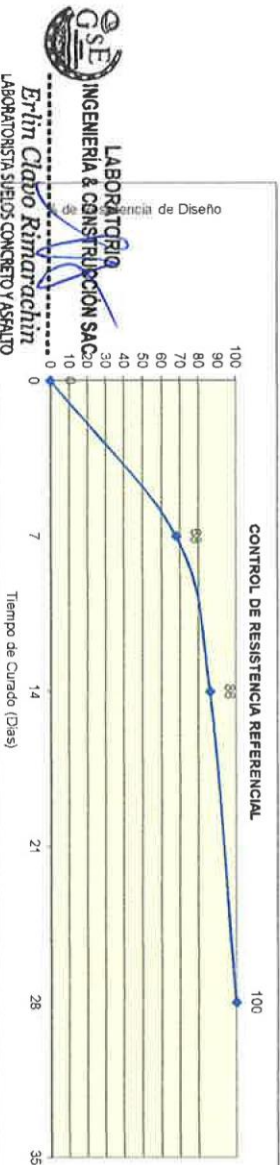
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/ cm2.					
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (Kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm2)	RESISTENCIA Kg/Cm2	f'c (Kg/cm2)	f'c (%)
1	C8-P1	23-feb.-21	28	23-mar.-21	150.00	300.00	10499	5	154.77	15782	17671	89	210	42.5%
2	C8-P2	23-feb.-21	28	23-mar.-21	150.00	300.00	10728	5	176.77	18025	17671	102	210	48.6%
3	C8-P3	23-feb.-21	28	23-mar.-21	150.00	300.00	10414	5	176.81	18029	17671	102	210	48.6%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



GSE LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 Erlin Clabo Rintarachi
 LABORATORIA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

GSE LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 Geruñias Rintarachi Rintarachi
 GERENTE GENERAL

GSE LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 DILMER QUINTANA BENAVIDES
 RUC: CR 17267



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 24-03-2021

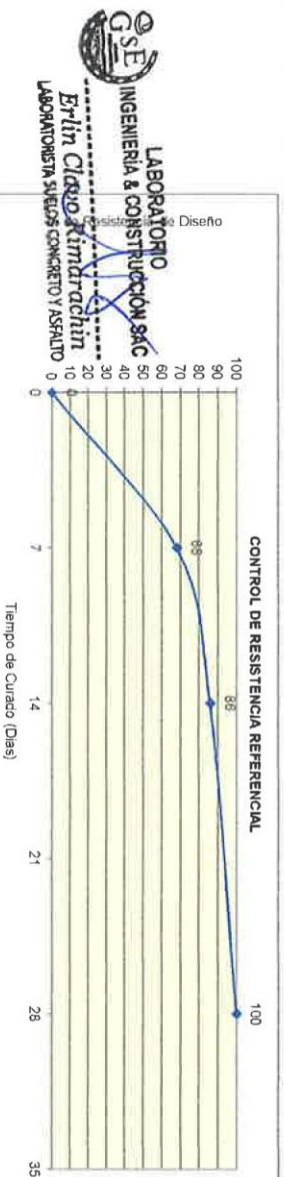
ELEMENTO (\$)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			VIGAS Y LOSA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (Kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
1	C9-P1	24-feb.-21	28	24-mar.-21	150.00	300.00	11002	3	207.92	21202	17671	120	210	57.1%
2	C9-P2	24-feb.-21	28	24-mar.-21	150.00	300.00	11095	5	184.85	18849	17671	107	210	50.8%
3	C9-P3	24-feb.-21	28	24-mar.-21	150.00	300.00	11395	5	156.03	15910	17671	90	210	42.9%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



Erlyn Claro Kimdrachin
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC



Geremias Rimayakim Bumarachin
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC



HENRY DAVID C. BENAVIDES
INGENIERO CIVIL N° 1507



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 25-03-2021

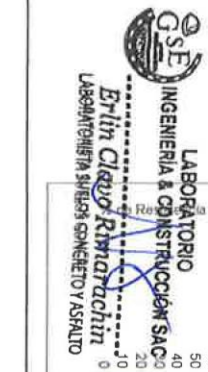
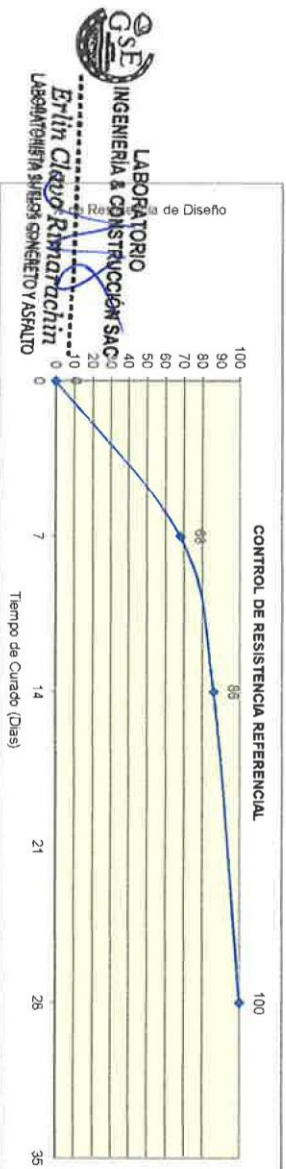
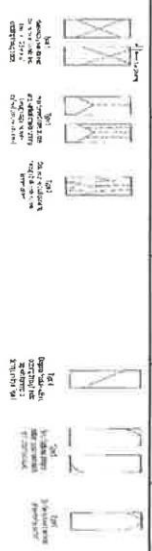
ELEMENTO (S)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	ZAPATA						TIPO DE MEZCLA	210 Kg/cm ² .	RESISTENCIA		f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)	
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)			PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)			CARGA (KN)	CARGA (KG)	ÁREA (mm^{2})	RESISTENCIA Kg/Cm^{2}
1	C10-P1	25-feb.-21	28	25-mar.-21	150.00	300.00	11752	5	522.47	53276	17671	301	210	143.6%
2	C10-P2	25-feb.-21	28	25-mar.-21	150.00	300.00	12164	2	488.57	49819	17671	282	210	134.2%
3	C10-P3	25-feb.-21	28	25-mar.-21	150.00	300.00	12050	5	503.91	51384	17671	291	210	138.5%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 26-03-2021

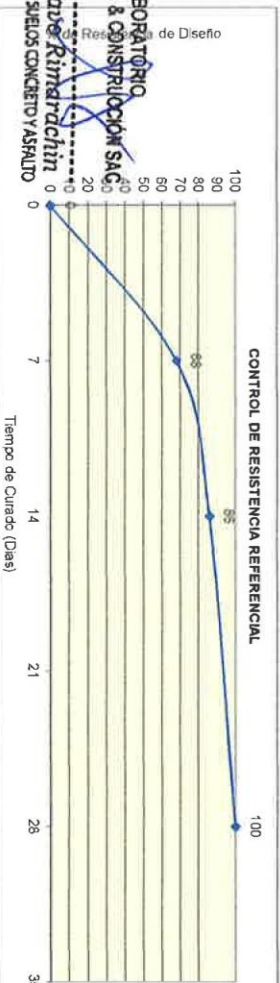
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			ZAPATA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (Kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	F _c (Kg/cm ²)	F _c (%)
1	C11-P1	26-feb.-21	28	26-mar.-21	150.00	300.00	10568	2	127.73	13025	17671	74	210	35.1%
2	C11-P2	26-feb.-21	28	26-mar.-21	150.00	300.00	10435	5	122.51	12492	17671	71	210	33.7%
3	C11-P3	26-feb.-21	28	26-mar.-21	150.00	300.00	10927	5	117.36	11967	17671	68	210	32.2%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limito a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



Erin Clave Rimarachi
LABORANTISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



Geremias Rimarachi Rimarachi
GERENTE GENERAL



HENRY DAVID GARCIA MARACHIN
INGENIERO
RSC. CIP. N.º 2157



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 27-03-2021

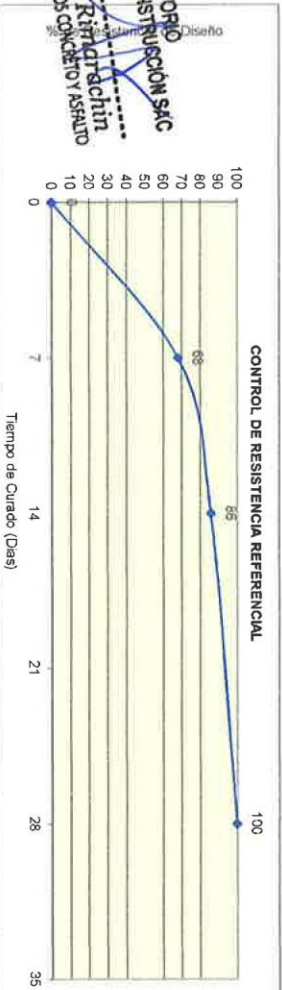
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			VIGAS Y LOSA				TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .		RESISTENCIA	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (kN)	CARGA (Kg)	AREA (mm ²)			
1	C12-P1	27-feb.-21	28	27-mar.-21	150.00	300.00	10747	2	223.37	22777	17671	129	210	61.4%
2	C12-P2	27-feb.-21	28	27-mar.-21	150.00	300.00	10730	2	214.30	21852	17671	124	210	58.9%
3	C12-P3	27-feb.-21	28	27-mar.-21	150.00	300.00	11288	2	220.79	22514	17671	127	210	60.7%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limbo a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Germán Rimarachin/Rimarachin
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAVO RAMBACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 77257





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 28-03-2021

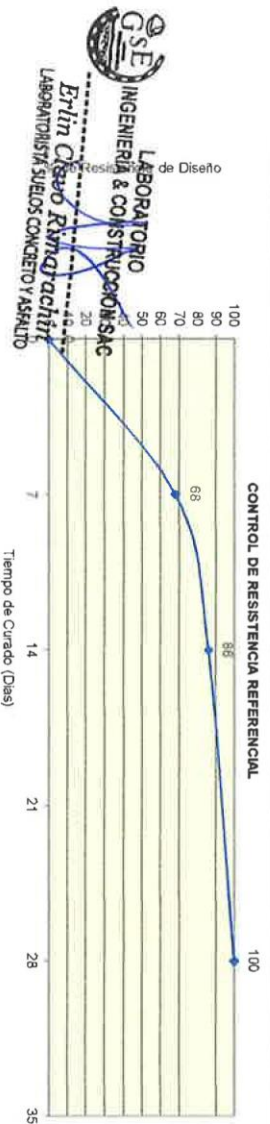
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .		RESISTENCIA	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)	
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (kN)	CARGA (kg)				AREA (mm ²)
1	C13-P1	28-feb.-21	28	28-mar.-21	150.00	300.00	11024	5	248.67	25357	17671	143	210	68.3%
2	C13-P2	28-feb.-21	28	28-mar.-21	150.00	300.00	11442	5	216.85	22112	17671	125	210	59.6%
3	C13-P3	28-feb.-21	28	28-mar.-21	150.00	300.00	11259	5	238.68	24338	17671	138	210	65.6%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y el curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

Resist. (%)



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
GSE INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 03-04-2021

ELEMENTO (\$)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (kg)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
1	C14-P1	6-mar-21	28	3-abr-21	150.00	300.00	9600	3	66.36	6767	17671	38	210	18.2%
2	C14-P2	6-mar-21	28	3-abr-21	150.00	300.00	9862	3	52.61	5365	17671	30	210	14.5%
3	C14-P3	6-mar-21	28	3-abr-21	150.00	300.00	9610	3	54.39	5546	17671	31	210	14.9%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limito a realizar la rotura del testigo.

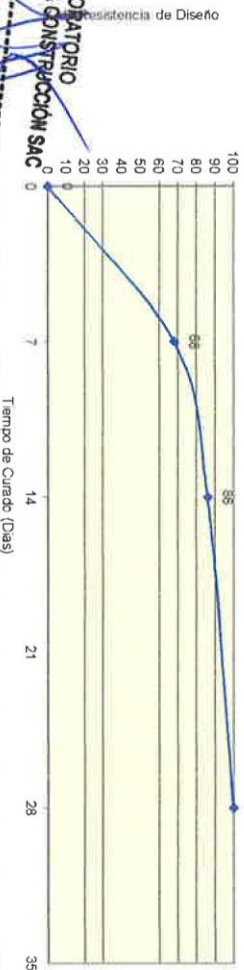
La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



CONTROL DE RESISTENCIA REFERENCIAL



Resist. (%)





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 10-04-2021

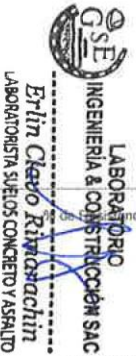
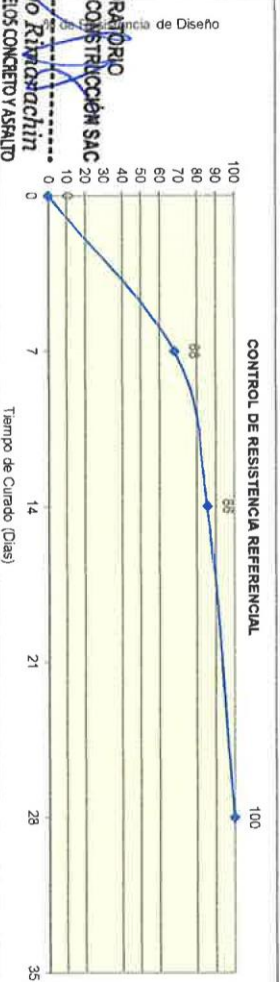
ELEMENTO (\$)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			VIGA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .		RESISTENCIA (Kg/cm ²)	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)	
	ELEMENTO ESTRUCTURA	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)				AREA (mm ²)
1	C15-P1	13-mar.-21	28	10-abr.-21	150.00	300.00	10330	5	170.91	17428	17671	99	210	47.0%
2	C15-P2	13-mar.-21	28	10-abr.-21	150.00	300.00	10931	5	152.91	15592	17671	88	210	42.0%
3	C15-P3	13-mar.-21	28	10-abr.-21	150.00	300.00	10776	5	188.58	19230	17671	109	210	51.8%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Brhin Chato Rimachachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Gerentías Kimachachin Rimachachin
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID ALVARO RIMACHACHIN
INGENIERO CIVIL
REG. Nº 77267



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 11-04-2021

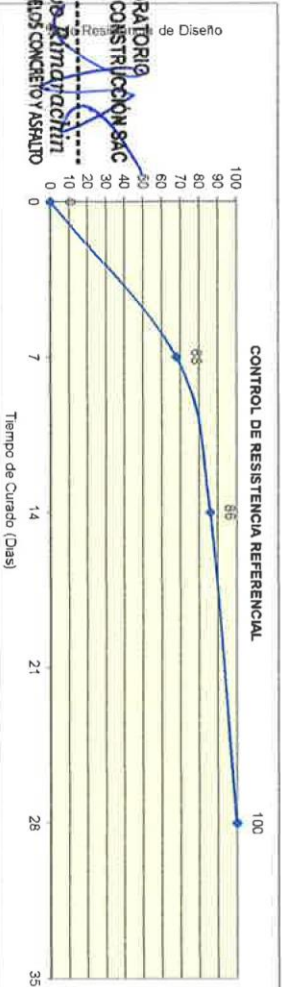
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL		VIGAS Y LOSA				TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .		f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)		
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (kN)	CARGA (kg)			AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/cm ²
1	C16-P1	14-mar.-21	28	11-abr.-21	150.00	300.00	10601	5	225.81	23026	17671	130	210	62.0%
2	C16-P2	14-mar.-21	28	11-abr.-21	150.00	300.00	11193	5	165.37	16863	17671	95	210	45.4%
3	C16-P3	14-mar.-21	28	11-abr.-21	150.00	300.00	11196	5	158.20	16132	17671	91	210	43.5%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Geremias Rimayachin Rimayachin
 GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID RIMAYACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP N° 17267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Erlin Claudio Rimayachin
 LABORANTISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 12-04-2021

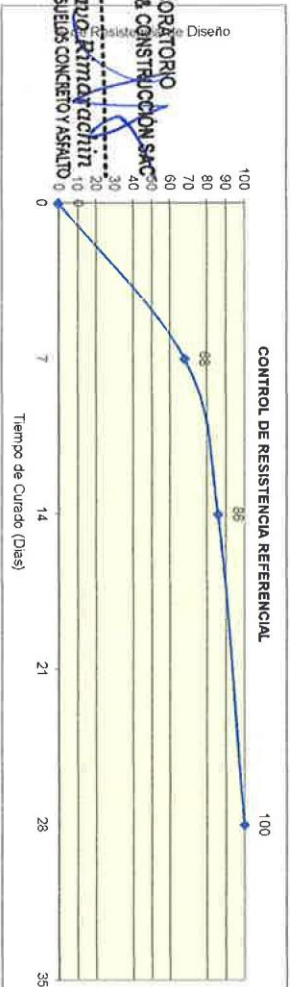
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA				TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .				
	ELEMENTO ESTRUCTURA	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
1	C17-P1	15-mar.-21	28	12-abr.-21	150.00	300.00	11742	5	239.27	24398	17671	138	210	65.7%
2	C17-P2	15-mar.-21	28	12-abr.-21	150.00	300.00	11774	5	218.93	22324	17671	126	210	60.2%
3	C17-P3	15-mar.-21	28	12-abr.-21	150.00	300.00	11719	5	200.38	20433	17671	116	210	55.1%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limio a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Geremias Rimacachi Kimbraehin
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CAMA YANBACHIN
INGENIERO EN VIVIENDAS
REG. CO. N° 17257



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 13-04-2021

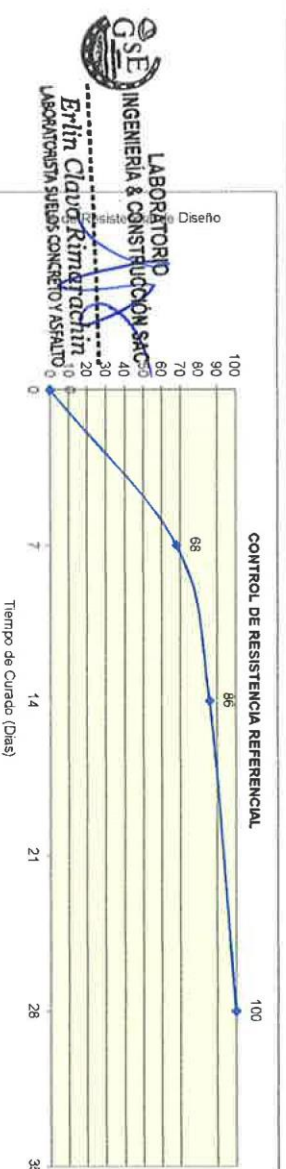
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	VIGA					TIPO DE MEZCLA	210 Kg/cm ² .						
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Díámetro (mm)		ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (kn)	CARGA (kg)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f_{c} (Kg/cm^{2})	f_{c} (%)
1	C18-P1	16-mar.-21	28	13-abr.-21	150.00	300.00	11173	5	179.27	18280	17671	103	210	49.3%
2	C18-P2	16-mar.-21	28	13-abr.-21	150.00	300.00	11238	5	177.59	18109	17671	102	210	48.8%
3	C18-P3	16-mar.-21	28	13-abr.-21	150.00	300.00	11246	5	166.41	16969	17671	96	210	45.7%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limbo a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Erlyn Claud Rinaza Rinaza
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Germinis Rinaza Rinaza
 GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DANIEL RINAZA RINAZA
 INGENIERO CIVIL



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC ENA

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOYA"

Fecha: 14-04-2021

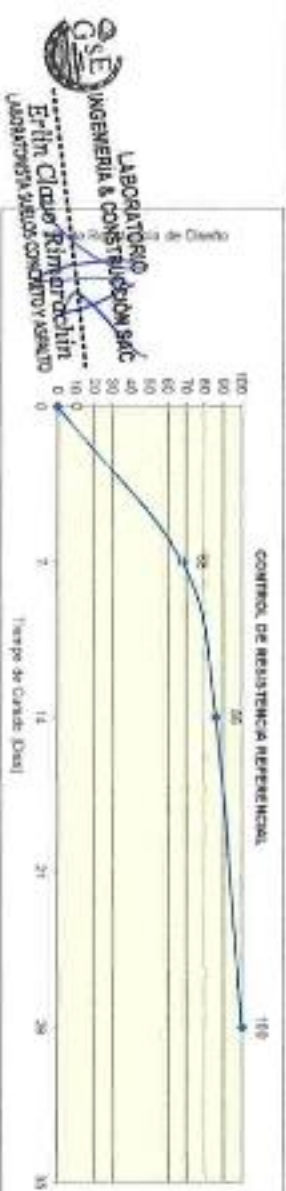
ELEMENTO (H)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	VIGA DE CIMENTACION					TIPO DE MEDIDA	210 KG/CM2.		RESISTENCIA	f _c (kg/cm ²)	f _c (%)		
		FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE MOTURA	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)		PESO (kg)	TIPO DE MOTURA (°)				CARGA (kg)	AREA (mm ²)
1	C19-P1	17-mar-21	28	14-abr-21	150.00	300.00	10928	5	197.89	20179	17671	134	210	54.8%
2	C19-P2	17-mar-21	28	14-abr-21	150.00	300.00	10944	5	172.48	17988	17671	100	210	47.4%
3	C19-P3	17-mar-21	28	14-abr-21	150.00	300.00	10928	5	151.26	15424	17671	87	210	41.6%


Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, el resacas de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del tiempo.


La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.


Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.




LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
 Erwin Claudio Rímarchichin
 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO


LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
 Gerente Rímarchichin Rímarchichin
 GERENTE GERENTE


LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
 HENRY DANIEL RÍMARCHICHIN
 TECNICO TECNICO



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 15-04-2021

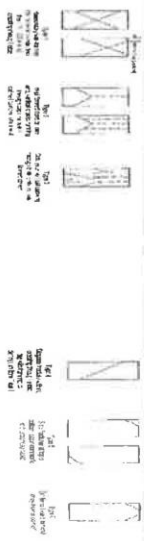
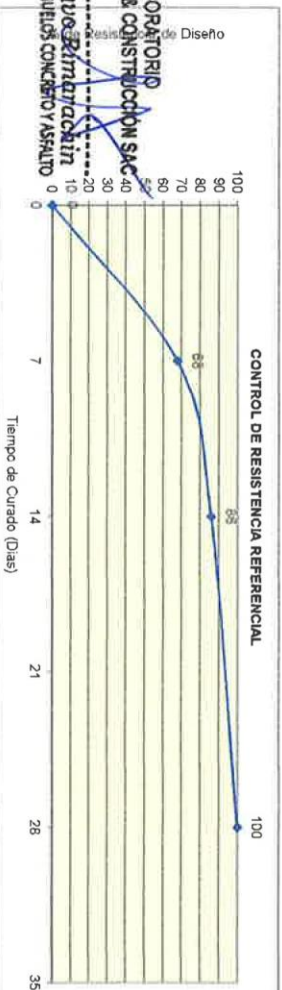
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	COLUMNA				TIPO DE MEZCLA	210 Kg/cm ² .		RESISTENCIA	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)			
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA		Díámetro (mm)	ALTURA (mm)				PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (kN)	CARGA (kg)	AREA (mm^{2})	RESISTENCIA Kg/cm^{2}
1	C20-P1	18-mar.-21	28	15-abr.-21	150.00	300.00	11029	5	130.02	13258	17671	75	210	35.7%
2	C20-P2	18-mar.-21	28	15-abr.-21	150.00	300.00	10986	5	129.95	13251	17671	75	210	35.7%
3	C20-P3	18-mar.-21	28	15-abr.-21	150.00	300.00	11053	5	134.54	13719	17671	78	210	37.0%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limbo a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
En la Ciudad de Lima
LABORATORIA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Gerentes Kimari Kimari Kimari
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Gerente General
INGENIERO CIVIL
REG. C.O. 17725



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 16-04-2021

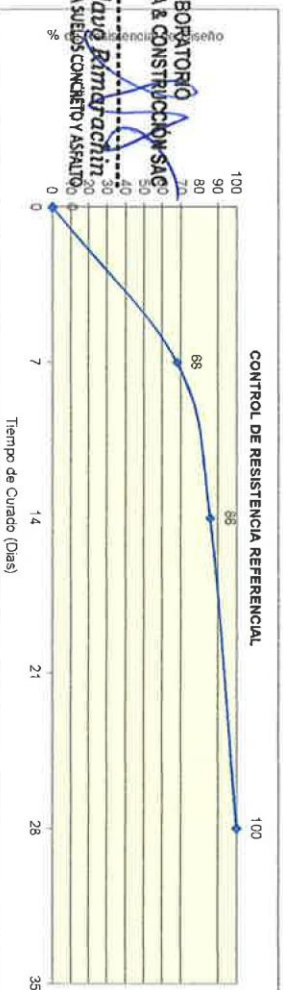
ELEMENTO (\$)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			ZAPATA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ITEM	ELEMENTO ESTRUCTURA	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f_{c} (%)
1	C21-P1	19-mar-21	28	16-abr-21	150.00	300.00	11550	5	233.59	23819	17671	135	210	64.2%
2	C21-P2	19-mar-21	28	16-abr-21	150.00	300.00	11633	5	212.59	21678	17671	123	210	58.4%
3	C21-P3	19-mar-21	28	16-abr-21	150.00	300.00	11524	5	205.64	20969	17671	119	210	56.5%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limito a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Erin Clavio Kimayachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Cervantes Kimayachin Kimayachin
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID KIMAYACHIN
INGENIERO



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 17-04-2021

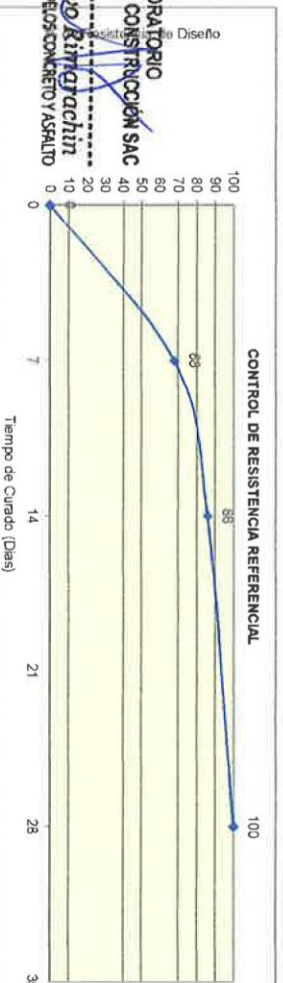
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			VIGAS Y LOSA				TIPO DE MEZCLA		210 Kg/ cm ² .					
	ITEM	ELEMENTO ESTRUCTURA	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (Kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
1		C22-P1	20-mar.-21	28	17-abr.-21	150.00	300.00	11053	5	201.47	20544	17671	116	210	55.4%
2		C22-P2	20-mar.-21	28	17-abr.-21	150.00	300.00	11300	5	208.70	21281	17671	120	210	57.3%
3		C22-P3	20-mar.-21	28	17-abr.-21	150.00	300.00	10803	5	194.23	19806	17671	112	210	53.4%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limito a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Brin Claudio Riquelme
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
Geremias Riquelme Riquelme
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVILA
INGENIERO CIVIL
0952 333 2307



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 19-04-2021

ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	COLUMNA						TIPO DE MEZCLA	210 KG/cm ² .					
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA	Díámetro (mm)	ALTURA (mm)		PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/Cm ²	f_{c} (Kg/cm^{2})	f_{c} (%)
1	C23-P1	22-mar.-21	28	19-abr.-21	150.00	300.00	11046	5	214.50	21873	17671	124	210	58.9%
2	C23-P2	22-mar.-21	28	19-abr.-21	150.00	300.00	11229	3	181.17	18474	17671	105	210	49.8%
3	C23-P3	22-mar.-21	28	19-abr.-21	150.00	300.00	11618	3	144.70	14755	17671	83	210	39.8%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limbo a realizar la rotura del testigo.

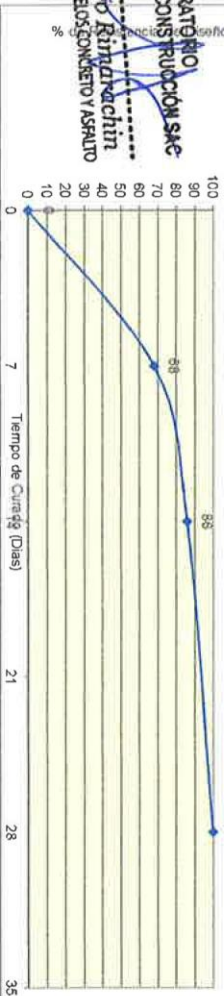
La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



CONTROL DE RESISTENCIA REFERENCIAL



Resist (%)



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erwin Claudio Rinzivillo Machin
LABORANTISTA SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rinzivillo Machin
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
HENRY DAVID RINZIVILLO MACHIN
INGENIERO CIVIL



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 21-04-2021

ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	COLUMNA				TIPO DE MEZCLA	210 Kg/cm ² .		RESISTENCIA	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)			
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA		Díametro (mm)	ALTURA (mm)				PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (kn)	CARGA (kg)	ÁREA (mm^{2})	RESISTENCIA (Kg/cm^{2})	f_{c} (Kg/cm^{2})	f_{c} (%)
1	C25-P1	24-mar.-21	28	21-abr.-21	150,00	300,00	10776	5	188,58	19230	17671	109	210	51,8%
2	C25-P2	24-mar.-21	28	21-abr.-21	150,00	300,00	10330	5	170,91	17428	17671	99	210	47,0%
3	C25-P3	24-mar.-21	28	21-abr.-21	150,00	300,00	10931	5	152,91	15592	17671	88	210	42,0%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limbo a realizar la rotura del testigo.

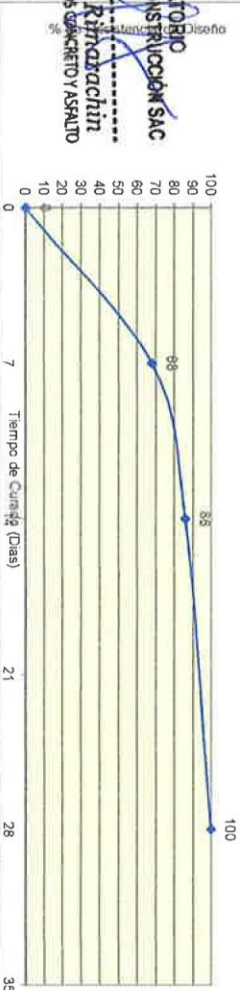
La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



CONTROL DE RESISTENCIA REFERENCIAL



Erwin Claudio Rinañachin
LABORATORISTA SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



Gerardo Rinañachin Rinañachin
GERENTE GENERAL



Henry David Cevallos
INGENIERO CIVIL
Reg. LP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 22-04-2021

ELEMENTO (\$)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	VIGA				TIPO DE MEZCLA	210 Kg/cm ² .							
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA		Díámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	f_{c} (Kg/cm^{2})	f_{c} (%)
1	C26-P1	25-mar.-21	28	22-abr.-21	150.00	300.00	11532	5	251.63	25659	17671	145	210	69.1%
2	C26-P2	25-mar.-21	28	22-abr.-21	150.00	300.00	11478	5	285.09	29071	17671	165	210	78.3%
3	C26-P3	25-mar.-21	28	22-abr.-21	150.00	300.00	11380	5	215.17	21941	17671	124	210	59.1%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

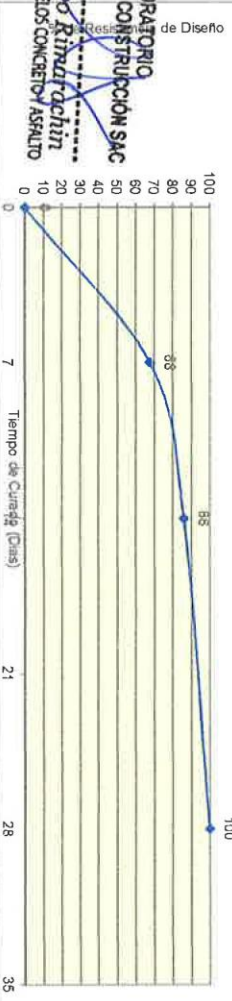
La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

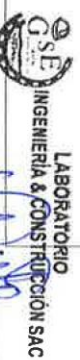
El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



CONTROL DE RESISTENCIA REFERENCIAL



Erwin Clavo Rimacachi
LABORATORIA SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



Geremias Rimacachi Kimintachin
GERENTE GENERAL



HENRY DANIEL RIMACACHIN
RUC-1277257



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C 39 - MTC 6708

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 25-06-2023

ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL		COLUMNA				TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .		RESISTENCIA		F _c	
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (ton)	CARGA (kg)	ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F _c (kg/cm ²)	F _c (%)
1	C27-P1	26-mar-21	28	23-04-21	150.00	300.00	11289	5	225.26	22970	17671	130	210	61.9%
2	C27-P2	26-mar-21	28	23-04-21	150.00	300.00	11245	5	217.97	22226	17671	126	210	59.9%
3	C27-P3	26-mar-21	28	23-04-21	150.00	300.00	11176	5	222.15	22053	17671	128	210	62.0%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas, solo se ha hecho la rotura del testigo.

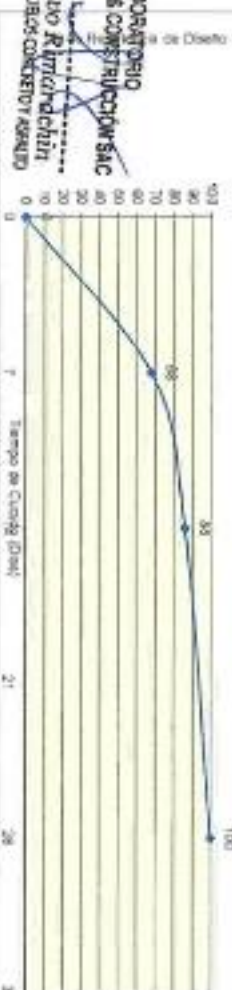
La descripción y verificación de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El medio y cuidado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



CONTROL DE RESISTENCIA ESTRENCIAL.



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Ervin Ciano Riquelme
LABORATORIO SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Gersons Riquelme
DIRENTE GSEW E.A.C.



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
MONTY DARGA
BOEFAO CIVIL
RES. CIVIL



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 24-04-2021

ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL	COLUMNA				TIPO DE MEZCLA	210 Kg/cm ² .							
		ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA		Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA (Kg/Cm ²)	F_{c} (Kg/cm^{2})	F_{c} (%)
1	C28-P1	27-mar.-21	28	24-abr.-21	150.00	300.00	11598	5	214.58	21881	17671	124	210	59.0%
2	C28-P2	27-mar.-21	28	24-abr.-21	150.00	300.00	11422	5	241.29	24604	17671	139	210	66.3%
3	C28-P3	27-mar.-21	28	24-abr.-21	150.00	300.00	11385	5	252.11	25708	17671	145	210	69.3%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limito a realizar la rotura del testigo.

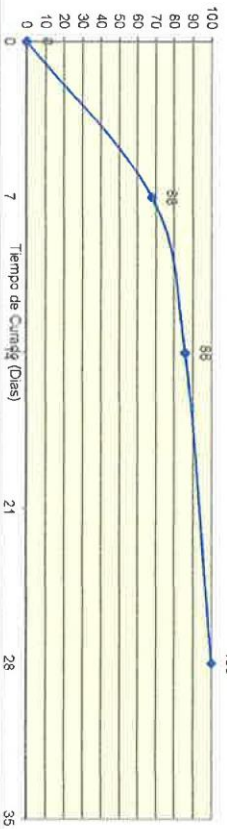
La descripción y fechas de vacado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



CONTROL DE RESISTENCIA REFERENCIAL





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 26-04-2021

ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .					
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (dias)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	AREA (mm ²)	RESISTENCIA Kg/cm ²	f _c (Kg/cm ²)	f _c (%)
1	C29-P1	29-mar.-21	28	26-abr.-21	150.00	300.00	11247	2	175.98	17945	17671	102	210	48.4%
2	C29-P2	29-mar.-21	28	26-abr.-21	150.00	300.00	10931	2	156.96	16005	17671	91	210	43.1%
3	C29-P3	29-mar.-21	28	26-abr.-21	150.00	300.00	11172	2	149.83	15278	17671	86	210	41.2%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni muestreo de las probetas; solo se limito a realizar la rotura del testigo.

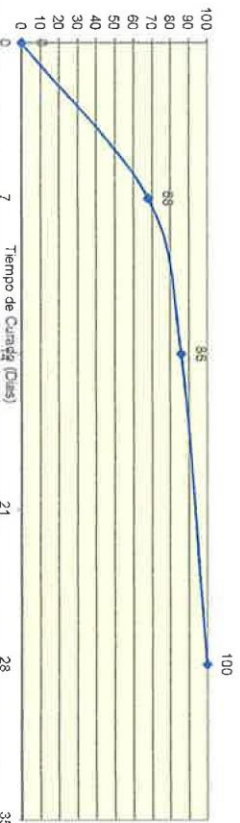
La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El molde y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



CONTROL DE RESISTENCIA REFERENCIAL



GSE INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
LABORATORIO
 Geremias Riquelme Jimarachi
 Erwin Clavo Riquelme Jimarachi
 LABORATORIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GSE INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
LABORATORIO
 Geremias Riquelme Jimarachi
 GERENTE GENERAL

GSE INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
LABORATORIO
 HENRY DAVID RIVERA RIVERA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 27-04-2021

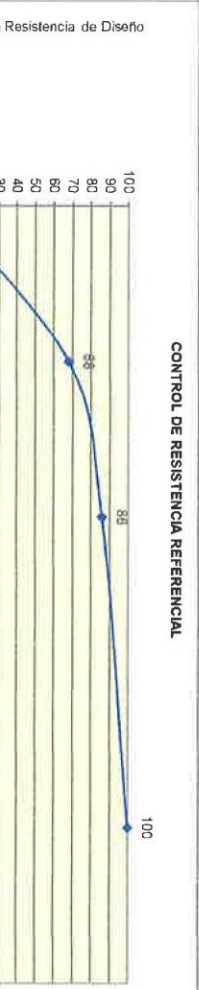
ELEMENTO (s)	DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL			COLUMNA			TIPO DE MEZCLA		210 Kg/cm ² .		F _c (%)			
	ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Díámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (°)	CARGA (KN)	CARGA (KG)		ÁREA (mm ²)	RESISTENCIA (Kg/Cm ²)	
1	C30-P1	30-mar.-21	28	27-abr.-21	150.00	300.00	10968	5	153.43	15645	17671	89	210	42.2%
2	C30-P2	30-mar.-21	28	27-abr.-21	150.00	300.00	10822	5	122.67	12509	17671	71	210	33.7%
3	C30-P3	30-mar.-21	28	27-abr.-21	150.00	300.00	10689	5	144.44	14729	17671	83	210	39.7%

Observaciones: El laboratorio no ha intervenido en la elaboración, ni inuestreo de las probetas; solo se limitó a realizar la rotura del testigo.

La descripción y fechas de vaciado de las probetas fueron proporcionadas por el solicitante.

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

El moldeo y curado de los testigos ha sido realizado por el solicitante.



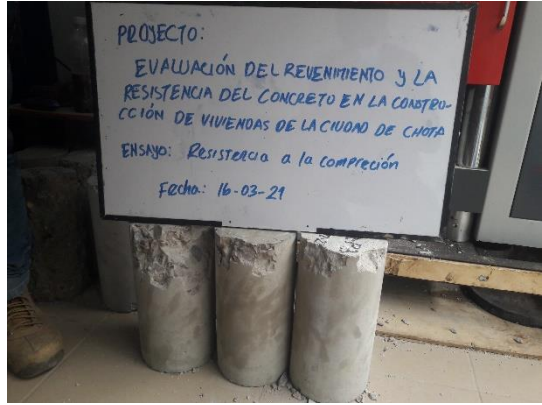
*Anexo 5: Panel fotográfico de resistencia a la compresión de las
probetas*

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 01



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 01	C1-P1	111.24	5	107.06
	C1-P2	90.08	5	
	C1-P3	119.87	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 02



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom.
CONSTRUCCION N° 02	C2-P1	103.41	5	105.31
	C2-P2	120.97	5	
	C2-P3	91.56	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 03



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom.
CONSTRUCCION N° 03	C3-P1	156.95	5	165.94
	C3-P2	179.94	5	
	C3-P3	160.93	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 04



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom.
CONSTRUCCION N° 04	C4-P1	48.85	5	66.88
	C4-P2	85.22	5	
	C4-P3	66.56	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 05



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom.
CONSTRUCCION N° 05	C5-P1	156.48	3	146.86
	C5-P2	121.10	5	
	C5-P3	162.99	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 06



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom.
CONSTRUCCION N° 06	C6-P1	125.78	5	218.58
	C6-P2	133.55	5	
	C6-P3	126.41	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 07



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom.
CONSTRUCCION N° 07	C7-P1	30.02	3	30.26
	C7-P2	30.46	3	
	C7-P3	30.31	3	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 08



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 05	C8-P1	89.31	5	97.78
	C8-P2	102.00	5	
	C8-P3	102.03	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 09



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 09	C9-P1	119.98	3	105.56
	C9-P2	106.67	5	
	C9-P3	90.04	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 10



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 10	C10-P1	301.49	5	291.40
	C10-P2	281.93	2	
	C10-P3	290.78	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 11



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 11	C11-P1	73.71	2	70.71
	C11-P2	70.69	5	
	C11-P3	67.72	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 12



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 12	C12-P1	128.90	2	126.65
	C12-P2	123.66	2	
	C12-P3	127.41	2	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 13



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 13	Codigo	f _c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f _c prom. (kg/cm ²)
	C13-P1	143.49	5	135.45
	C13-P2	125.13	5	
	C13-P3	137.73	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 14



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 14	Codigo	f _c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f _c prom. (kg/cm ²)
	C14-P1	38.29	3	33.35
	C14-P2	30.36	3	
	C14-P3	31.39	3	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 15



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 15	Codigo	f _c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f _c prom. (kg/cm ²)
	C15-P1	98.62	5	98.56
	C15-P2	88.24	5	
	C15-P3	108.82	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 16



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 16	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C16-P1	130.30	5	105.67
	C16-P2	95.43	5	
	C16-P3	91.29	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 17



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 17	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C17-P1	138.07	5	126.68
	C17-P2	126.33	5	
	C17-P3	115.63	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 18



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 18	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C18-P1	103.45	5	100.65
	C18-P2	102.48	5	
	C18-P3	96.03	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 19



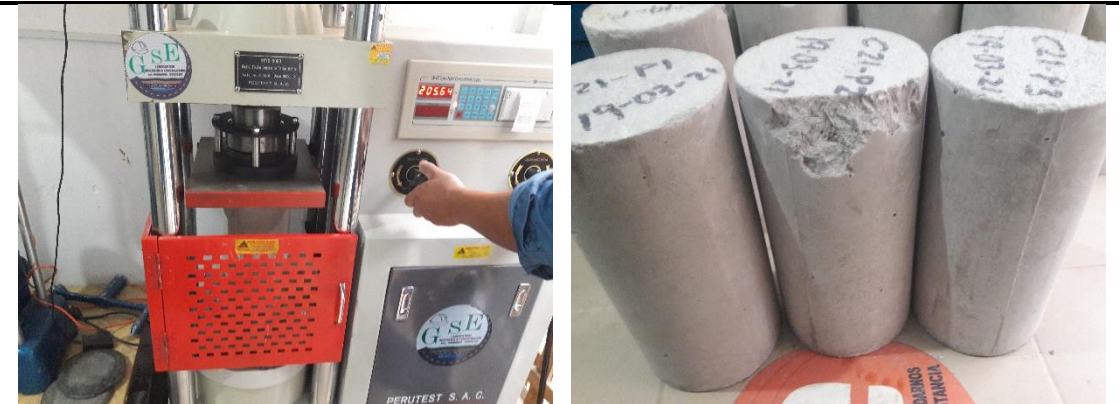
ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 19	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C19-P1	114.19	5	100.34
	C19-P2	99.53	5	
	C19-P3	87.28	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 20



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 20	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C20-P1	75.03	5	75.88
	C20-P2	74.99	5	
	C20-P3	77.64	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 21



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 21	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C21-P1	134.79	5	125.38
	C21-P2	122.67	5	
	C21-P3	118.66	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 22



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 22	C22-P1	116.26	5	116.26
	C22-P2	120.43	5	
	C22-P3	112.08	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 23



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 23	C23-P1	123.78	5	103.94
	C23-P2	104.54	3	
	C23-P3	83.50	3	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 24



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 24	C24-P1	73.22	5	79.05
	C24-P2	88.09	5	
	C24-P3	75.85	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 25



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 25	C25-P1	108.82	5	98.56
	C25-P2	98.62	5	
	C25-P3	88.24	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 26



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 26	C26-P1	145.20	5	144.63
	C26-P2	164.51	5	
	C26-P3	124.16	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 27



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS –	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
CONSTRUCCION N° 27	C27-P1	129.99	5	127.99
	C27-P2	125.78	5	
	C27-P3	128.19	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 28



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 28	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C28-P1	123.82	5	136.18
	C28-P2	139.24	5	
	C28-P3	145.48	5	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 29



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 29	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C29-P1	101.55	2	92.86
	C29-P2	90.57	2	
	C29-P3	86.46	2	

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 30



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCION N° 30	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	C30-P1	88.54	5	80.89
	C30-P2	70.79	5	
	C30-P3	83.35	5	

Anexo 6: Diagrama Esfuerzo – Deformación

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C1

COD. C1-P3

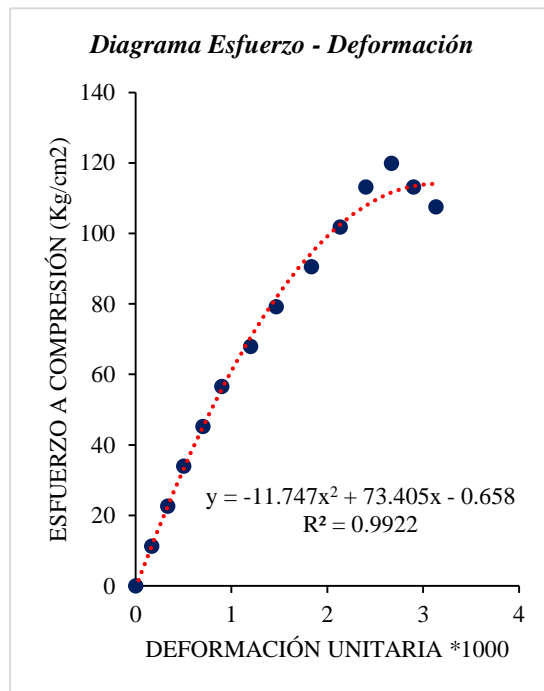
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.05	0.17	11.32
4	0.1	0.33	22.64
6	0.15	0.50	33.95
8	0.21	0.70	45.27
10	0.27	0.90	56.59
12	0.36	1.20	67.91
14	0.44	1.47	79.23
16	0.55	1.83	90.54
18	0.64	2.13	101.86
20	0.72	2.40	113.18
21.182	0.8	2.67	119.87
20	0.87	2.90	113.18
19	0.94	3.13	107.52

Ec. Esf. $y = -11.747x^2 + 73.405x - 0.658$
 Coef. De correlacion (R2) = 0.9922
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.67
 Esf. De rotura (kg/cm2) = 119.87
 Módulo de elasticidad (kg/cm2) = 164226.856



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C2

COD. C2-P2

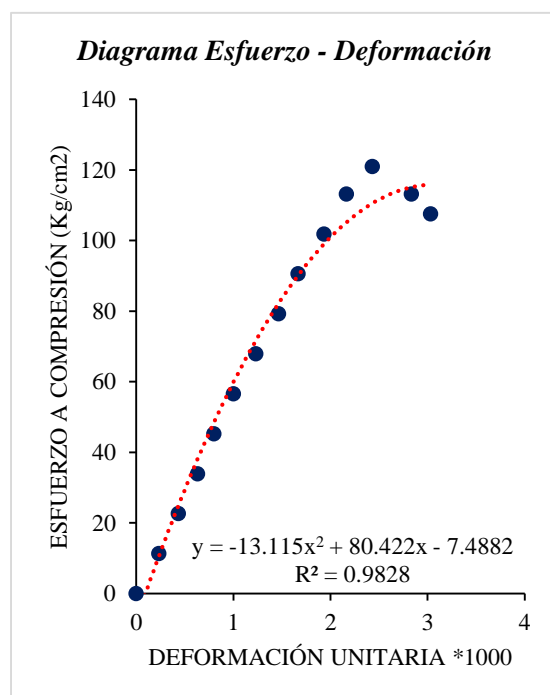
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.07	0.23	11.32
4	0.13	0.43	22.64
6	0.19	0.63	33.95
8	0.24	0.80	45.27
10	0.3	1.00	56.59
12	0.37	1.23	67.91
14	0.44	1.47	79.23
16	0.5	1.67	90.54
18	0.58	1.93	101.86
20	0.65	2.17	113.18
21.376	0.73	2.43	120.97
20	0.85	2.83	113.18
19	0.91	3.03	107.52

Ec. Esf. $y = -13.115x^2 + 80.422x - 7.4882$
 Coef. De correlacion (R2) = 0.9828
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.43
 Esf. De rotura (kg/cm2) = 120.97
 Módulo de elasticidad (kg/cm2) = 164977.195



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C3

COD. C3-P2

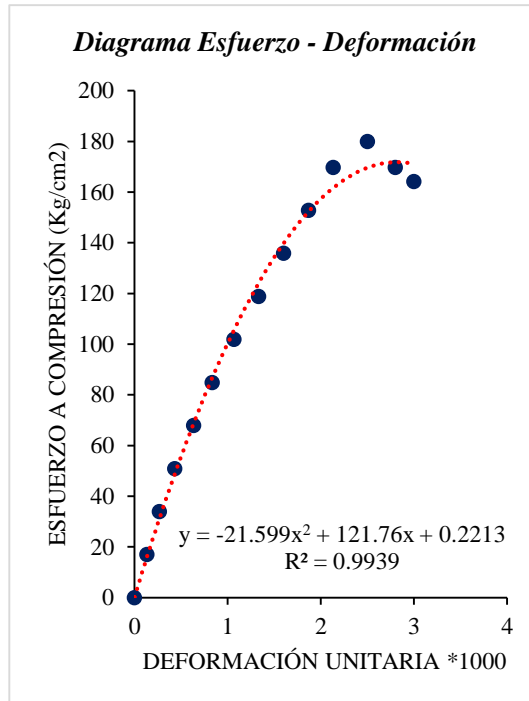
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.04	0.13	16.98
6	0.08	0.27	33.95
9	0.13	0.43	50.93
12	0.19	0.63	67.91
15	0.25	0.83	84.88
18	0.32	1.07	101.86
21	0.4	1.33	118.84
24	0.48	1.60	135.82
27	0.56	1.87	152.79
30	0.64	2.13	169.77
31.8	0.75	2.50	179.96
30	0.84	2.80	169.77
29	0.9	3.00	164.11

Ec. Esf. $y = -21.599x^2 + 121.76x + 0.2213$
 Coef. De correlacion (R²) = 0.9939
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.50
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 179.96
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 201221.441



RESISTENCIA A LA COMPRESION C4

COD. C4-P2

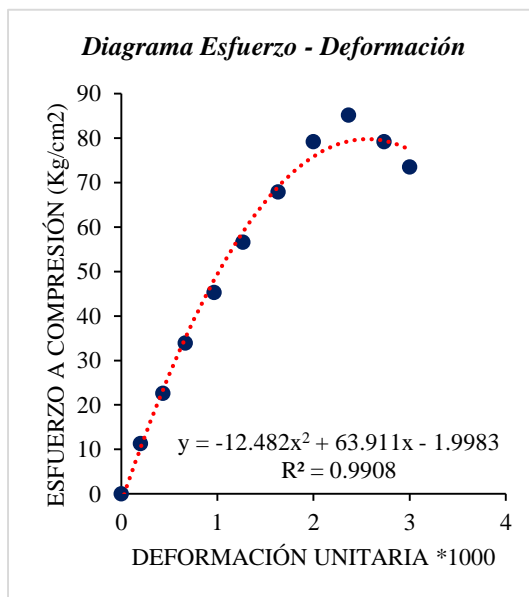
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.06	0.20	11.32
4	0.13	0.43	22.64
6	0.2	0.67	33.95
8	0.29	0.97	45.27
10	0.38	1.27	56.59
12	0.49	1.63	67.91
14	0.6	2.00	79.23
15.06	0.71	2.37	85.22
14	0.82	2.73	79.23
13	0.9	3.00	73.57

Ec. Esf. $y = -12.482x^2 + 63.911x - 1.9983$
 Coef. De correlación (R²) = 0.9908
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.37
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 85.22
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 138475.576



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C5

COD. C5-P3

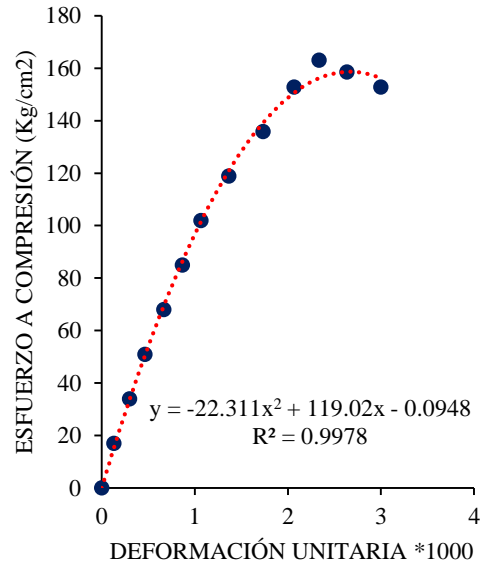
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.04	0.13	16.98
6	0.09	0.30	33.95
9	0.14	0.47	50.93
12	0.2	0.67	67.91
15	0.26	0.87	84.88
18	0.32	1.07	101.86
21	0.41	1.37	118.84
24	0.52	1.73	135.82
27	0.62	2.07	152.79
28.802	0.7	2.33	162.99
28	0.79	2.63	158.45
27	0.9	3.00	152.79
Ec. Esf. $y = -22.311x^2 + 119.02x - 0.0948$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9978			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.33			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 162.99			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 191501.429			

Diagrama Esfuerzo - Deformación



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C6

COD. C6-P2

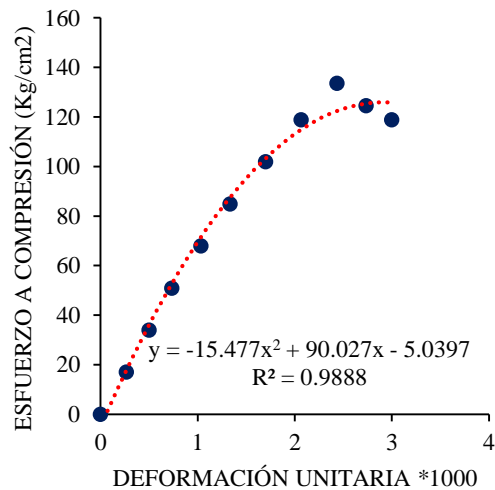
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.08	0.27	16.98
6	0.15	0.50	33.95
9	0.22	0.73	50.93
12	0.31	1.03	67.91
15	0.4	1.33	84.88
18	0.51	1.70	101.86
21	0.62	2.07	118.84
23.6	0.73	2.43	133.55
22	0.82	2.73	124.50
21	0.9	3.00	118.84
Ec. Esf. $y = -15.477x^2 + 90.027x - 5.0397$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9888			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.43			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 133.55			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 173347.147			

Diagrama Esfuerzo - Deformación



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C7

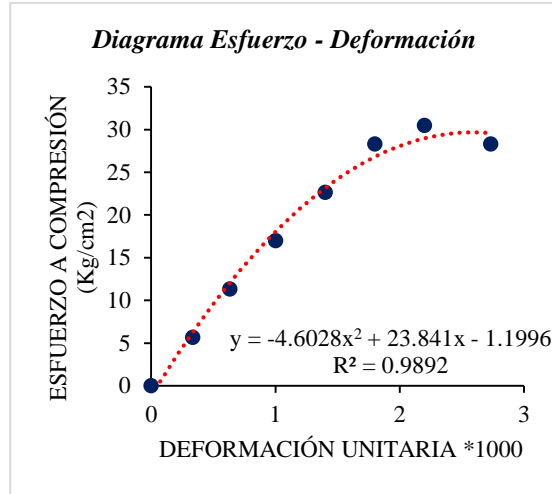
COD. C7-P2

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
1	0.1	0.33	5.66
2	0.19	0.63	11.32
3	0.3	1.00	16.98
4	0.42	1.40	22.64
5	0.54	1.80	28.29
5.383	0.66	2.20	30.46
5	0.82	2.73	28.29
Ec. Esf.	$y = -4.6028x^2 + 23.841x - 1.1996$		
Coef. De correlación (R ²) =	0.9892		
Def. rotura unitaria * 1000 =	1.80		
Esf. De rotura (kg/cm ²) =	28.29		
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) =	79789.4916		



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C8

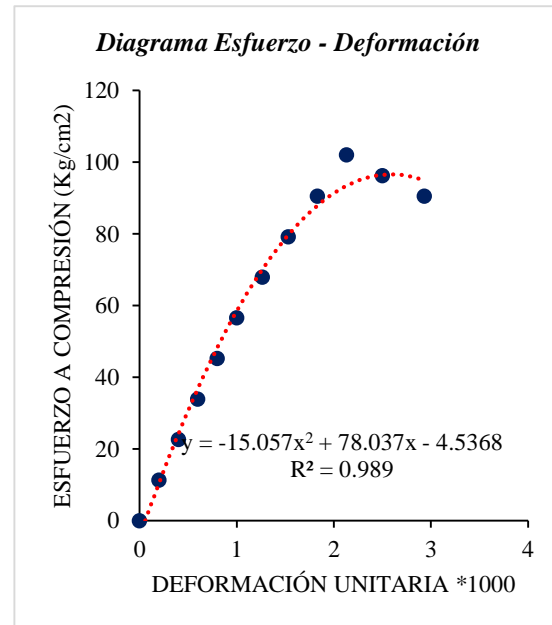
COD. C8-P3

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.06	0.20	11.32
4	0.12	0.40	22.64
6	0.18	0.60	33.95
8	0.24	0.80	45.27
10	0.3	1.00	56.59
12	0.38	1.27	67.91
14	0.46	1.53	79.23
16	0.55	1.83	90.54
18.03	0.64	2.13	102.03
17	0.75	2.50	96.20
16	0.88	2.93	90.54
Ec. Esf.	$y = -15.057x^2 + 78.037x - 4.5368$		
Coef. De correlación (R ²) =	0.9890		
Def. rotura unitaria * 1000 =	2.13		
Esf. De rotura (kg/cm ²) =	102.03		
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) =	151516.022		



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C9

COD. C9-P1

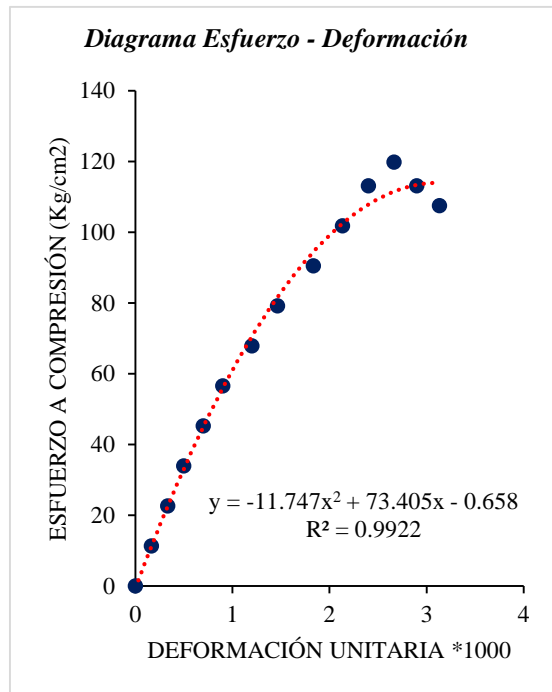
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.05	0.17	11.32
4	0.1	0.33	22.64
6	0.15	0.50	33.95
8	0.21	0.70	45.27
10	0.27	0.90	56.59
12	0.36	1.20	67.91
14	0.44	1.47	79.23
16	0.55	1.83	90.54
18	0.64	2.13	101.86
20	0.72	2.40	113.18
21.196	0.8	2.67	119.95
20	0.87	2.90	113.18
19	0.94	3.13	107.52

Ec. Esf. $y = -11.747x^2 + 73.405x - 0.658$
 Coef. De correlación (R2) = 0.9922
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.67
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 119.95
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 164281.118



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C10

COD. C10-P1

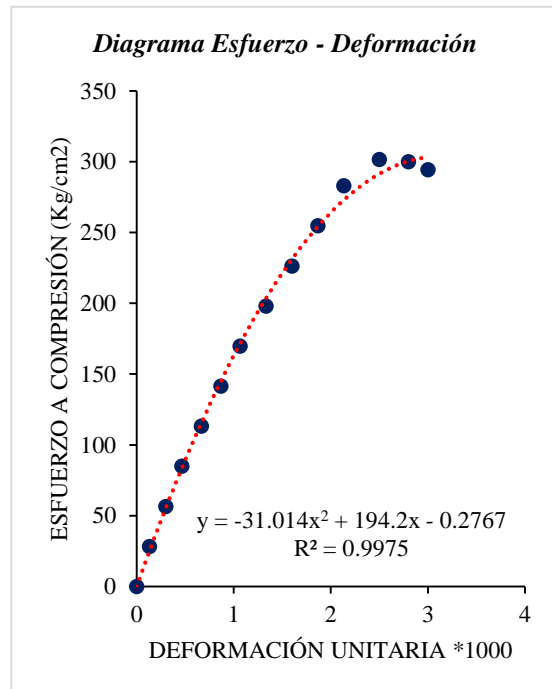
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
5	0.04	0.13	28.29
10	0.09	0.30	56.59
15	0.14	0.47	84.88
20	0.2	0.67	113.18
25	0.26	0.87	141.47
30	0.32	1.07	169.77
35	0.4	1.33	198.06
40	0.48	1.60	226.36
45	0.56	1.87	254.65
50	0.64	2.13	282.95
53.276	0.75	2.50	301.49
53	0.84	2.80	299.93
52	0.9	3.00	294.27

Ec. Esf. $y = -31.014x^2 + 194.2x - 0.2767$
 Coef. De correlación (R2) = 0.9975
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.50
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 301.49
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 260451.283



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C11

COD. C11-P1

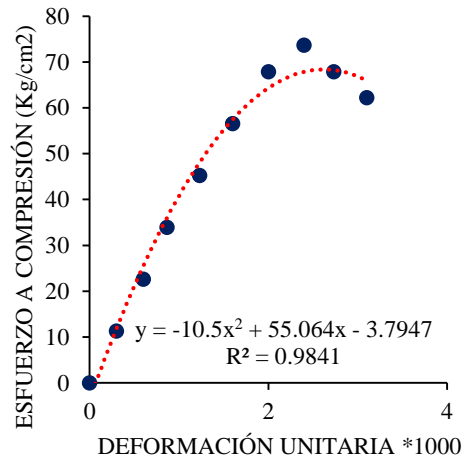
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.09	0.30	11.32
4	0.18	0.60	22.64
6	0.26	0.87	33.95
8	0.37	1.23	45.27
10	0.48	1.60	56.59
12	0.6	2.00	67.91
13.025	0.72	2.40	73.71
12	0.82	2.73	67.91
11	0.93	3.10	62.25
Ec. Esf. $y = -10.5x^2 + 55.064x - 3.7947$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9841			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.40			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 73.71			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 128780.338			

Diagrama Esfuerzo - Deformación



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C12

COD. C12-P1

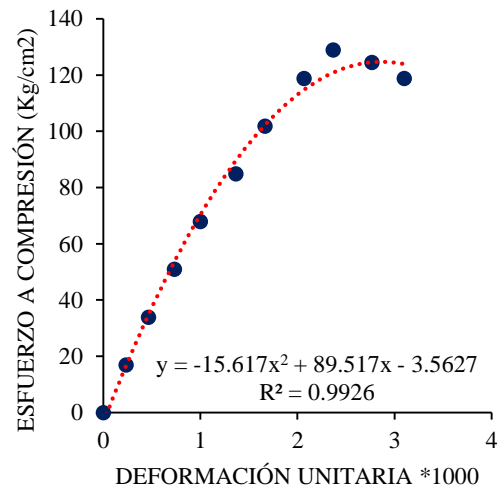
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.07	0.23	16.98
6	0.14	0.47	33.95
9	0.22	0.73	50.93
12	0.3	1.00	67.91
15	0.41	1.37	84.88
18	0.5	1.67	101.86
21	0.62	2.07	118.84
22.78	0.71	2.37	128.91
22	0.83	2.77	124.50
21	0.93	3.10	118.84
Ec. Esf. $y = -15.617x^2 + 89.517x - 3.5627$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9926			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.37			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 128.91			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 170308.983			

Diagrama Esfuerzo - Deformación



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C13

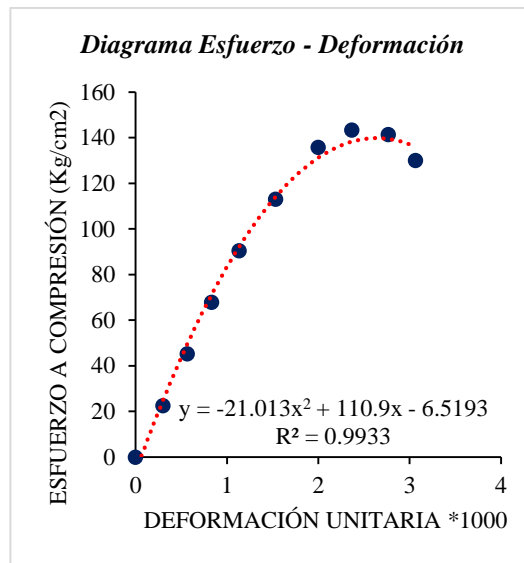
COD. C13-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
4	0.09	0.30	22.64
8	0.17	0.57	45.27
12	0.25	0.83	67.91
16	0.34	1.13	90.54
20	0.46	1.53	113.18
24	0.6	2.00	135.82
25.356	0.71	2.37	143.49
25	0.83	2.77	141.47
23	0.92	3.07	130.16
Ec. Esf. $y = -21.013x^2 + 110.9x - 6.5193$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9933			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.37			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 143.49			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 179680.55			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C14

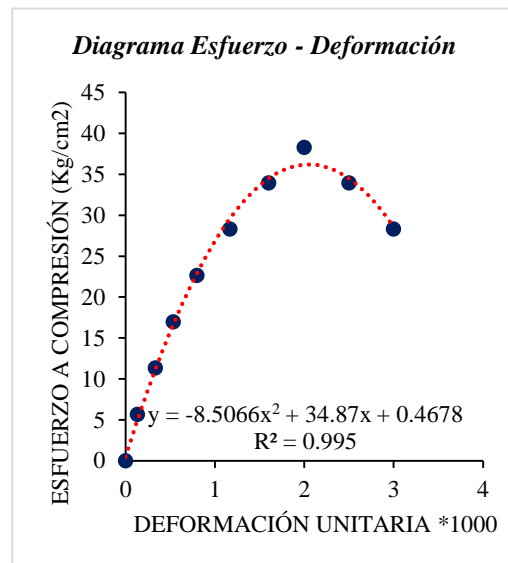
COD. C14-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
1	0.04	0.13	5.66
2	0.1	0.33	11.32
3	0.16	0.53	16.98
4	0.24	0.80	22.64
5	0.35	1.17	28.29
6	0.48	1.60	33.95
6.766	0.6	2.00	38.29
6	0.75	2.50	33.95
5	0.9	3.00	28.29
Ec. Esf. $y = -8.5066x^2 + 34.87x + 0.4678$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9950			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.00			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 38.29			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 92816.8216			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C15

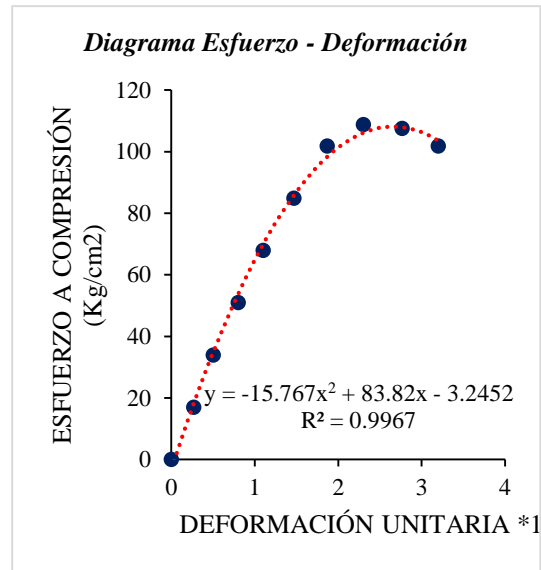
COD. C15-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.08	0.27	16.98
6	0.15	0.50	33.95
9	0.24	0.80	50.93
12	0.33	1.10	67.91
15	0.44	1.47	84.88
18	0.56	1.87	101.86
19.235	0.69	2.30	108.85
19	0.83	2.77	107.52
18	0.96	3.20	101.86
Ec. Esf. $y = -15.767x^2 + 83.82x - 3.2452$			
Coef. De correlación (R ²) = 0.9967			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.30			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 108.85			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 156497.279			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C16

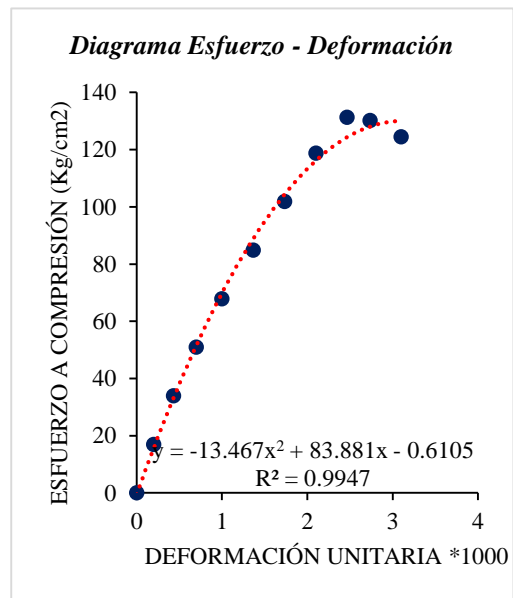
COD. C16-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.06	0.20	16.98
6	0.13	0.43	33.95
9	0.21	0.70	50.93
12	0.3	1.00	67.91
15	0.41	1.37	84.88
18	0.52	1.73	101.86
21	0.63	2.10	118.84
23.202	0.74	2.47	131.30
23	0.82	2.73	130.16
22	0.93	3.10	124.50
Ec. Esf. $y = -13.467x^2 + 83.881x - 0.6105$			
Coef. De correlación (R ²) = 0.9947			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.47			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 131.30			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 171879.233			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C17

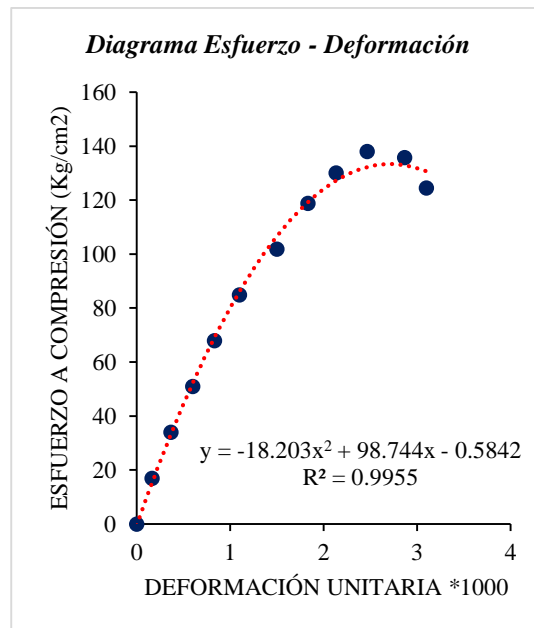
COD. C17-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.05	0.17	16.98
6	0.11	0.37	33.95
9	0.18	0.60	50.93
12	0.25	0.83	67.91
15	0.33	1.10	84.88
18	0.45	1.50	101.86
21	0.55	1.83	118.84
23	0.64	2.13	130.16
24.4	0.74	2.47	138.08
24	0.86	2.87	135.82
22	0.93	3.10	124.50
Ec. Esf. $y = -18.203x^2 + 98.744x - 0.5842$			
Coef. De correlación (R ²) = 0.9955			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.47			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 138.08			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 176260.748			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C18

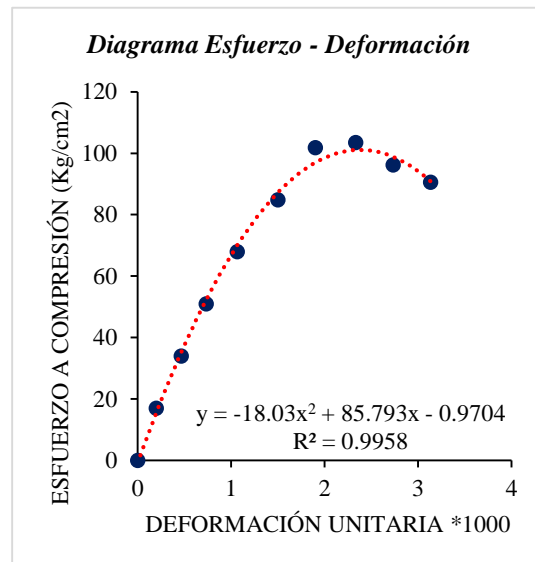
COD. C18-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.06	0.20	16.98
6	0.14	0.47	33.95
9	0.22	0.73	50.93
12	0.32	1.07	67.91
15	0.45	1.50	84.88
18	0.57	1.90	101.86
18.28	0.7	2.33	103.45
17	0.82	2.73	96.20
16	0.94	3.13	90.54
Ec. Esf. $y = -18.03x^2 + 85.793x - 0.9704$			
Coef. De correlación (R ²) = 0.9958			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.33			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 103.45			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 152562.849			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C19

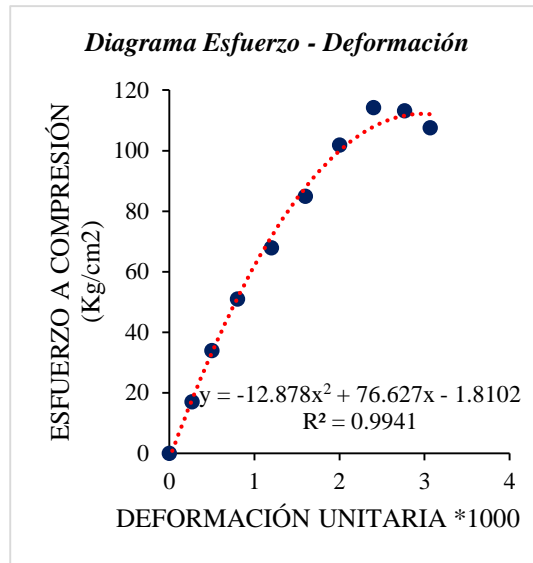
COD. C19-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.08	0.27	16.98
6	0.15	0.50	33.95
9	0.24	0.80	50.93
12	0.36	1.20	67.91
15	0.48	1.60	84.88
18	0.6	2.00	101.86
20.178	0.72	2.40	114.19
20	0.83	2.77	113.18
19	0.92	3.07	107.52
Ec. Esf. $y = -12.878x^2 + 76.627x - 1.8102$			
Coef. De correlación (R ²) = 0.9941			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.40			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 114.19			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 160287.537			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C20

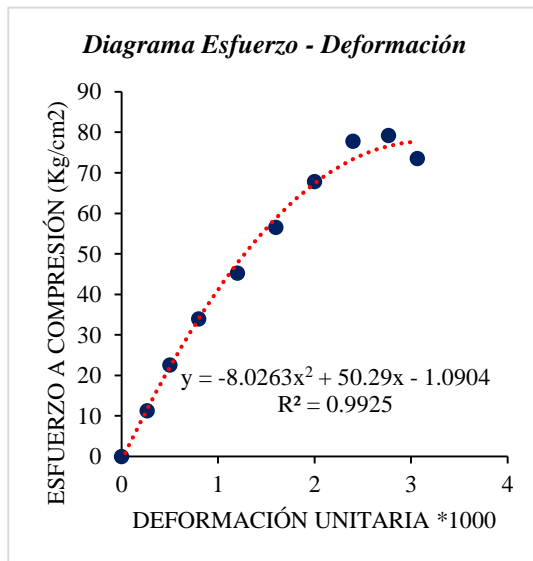
COD. C20-P3

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.08	0.27	11.32
4	0.15	0.50	22.64
6	0.24	0.80	33.95
8	0.36	1.20	45.27
10	0.48	1.60	56.59
12	0.6	2.00	67.91
13.746	0.72	2.40	77.79
14	0.83	2.77	79.23
13	0.92	3.07	73.57
Ec. Esf. $y = -8.0263x^2 + 50.29x - 1.0904$			
Coef. De correlación (R ²) = 0.9925			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.40			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 77.79			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 132296.656			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C21

COD. C21-P1

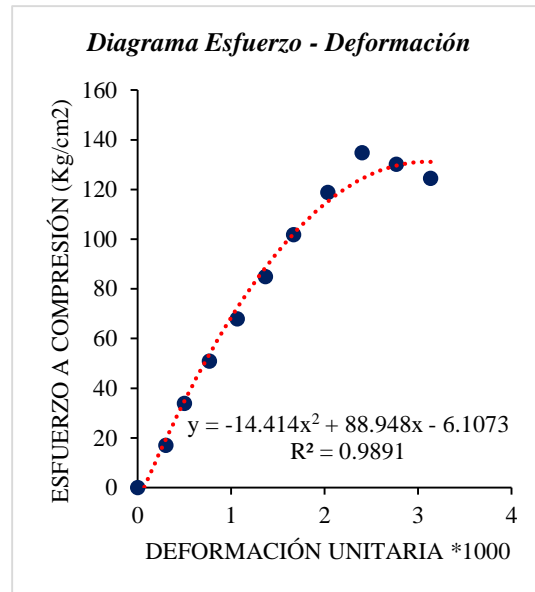
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.09	0.30	16.98
6	0.15	0.50	33.95
9	0.23	0.77	50.93
12	0.32	1.07	67.91
15	0.41	1.37	84.88
18	0.5	1.67	101.86
21	0.61	2.03	118.84
23.82	0.72	2.40	134.80
23	0.83	2.77	130.16
22	0.94	3.13	124.50

Ec. Esf. $y = -14.414x^2 + 88.948x - 6.1073$
 Coef. De correlación (R²) = 0.9891
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.40
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 134.80
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 174153.246



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C22

COD. C22-P2

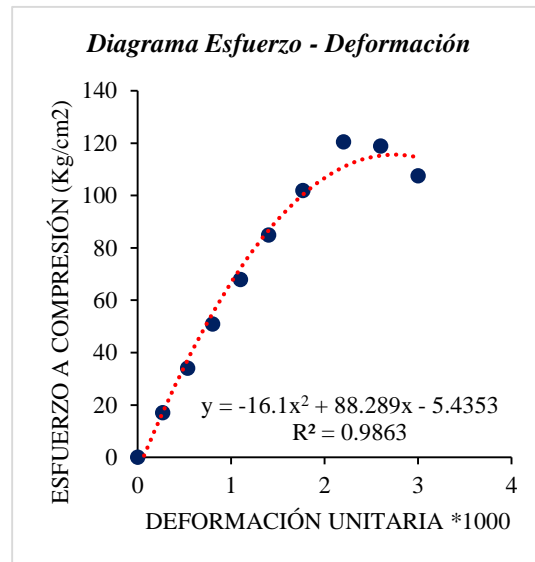
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.08	0.27	16.98
6	0.16	0.53	33.95
9	0.24	0.80	50.93
12	0.33	1.10	67.91
15	0.42	1.40	84.88
18	0.53	1.77	101.86
21.28	0.66	2.20	120.42
21	0.78	2.60	118.84
19	0.9	3.00	107.52

Ec. Esf. $y = -16.1x^2 + 88.289x - 5.4353$
 Coef. De correlación (R²) = 0.9863
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.20
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 120.42
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 164606.321



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C23

COD. C23-P1

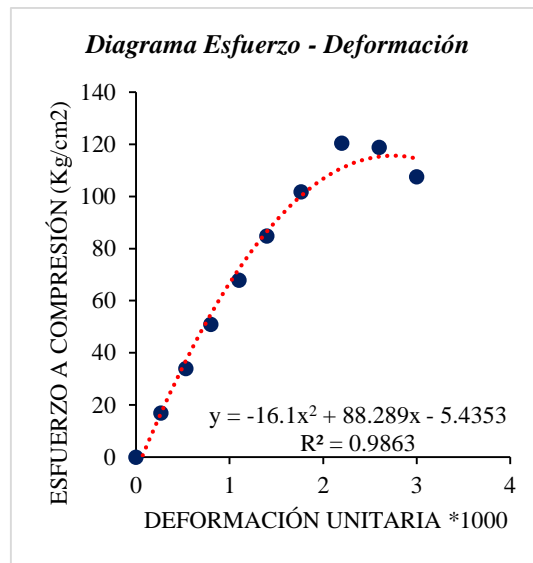
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.08	0.27	16.98
6	0.16	0.53	33.95
9	0.24	0.80	50.93
12	0.33	1.10	67.91
15	0.42	1.40	84.88
18	0.53	1.77	101.86
21.875	0.66	2.20	123.79
21	0.78	2.60	118.84
19	0.9	3.00	107.52

Ec. Esf. $y = -16.1x^2 + 88.289x - 5.4353$
 Coef. De correlación (R²) = 0.9863
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.20
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 123.79
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 166891.695



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C24

COD. C24-P2

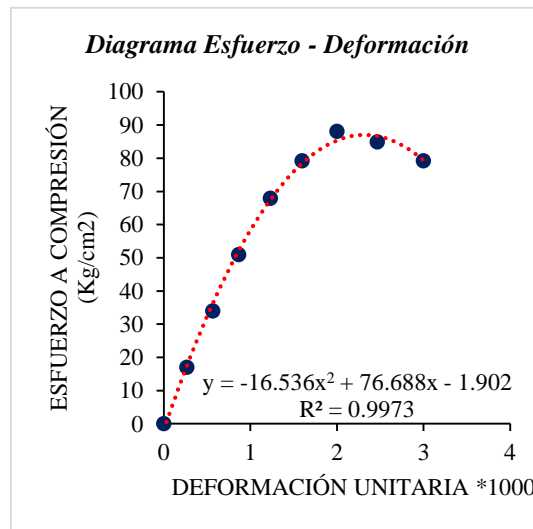
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.08	0.27	16.98
6	0.17	0.57	33.95
9	0.26	0.87	50.93
12	0.37	1.23	67.91
14	0.48	1.60	79.23
15.564	0.6	2.00	88.08
15	0.74	2.47	84.88
14	0.9	3.00	79.23

Ec. Esf. $y = -16.536x^2 + 76.688x - 1.902$
 Coef. De correlación (R²) = 0.9973
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.00
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 88.08
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 140773.629



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C25

COD. C25-P1

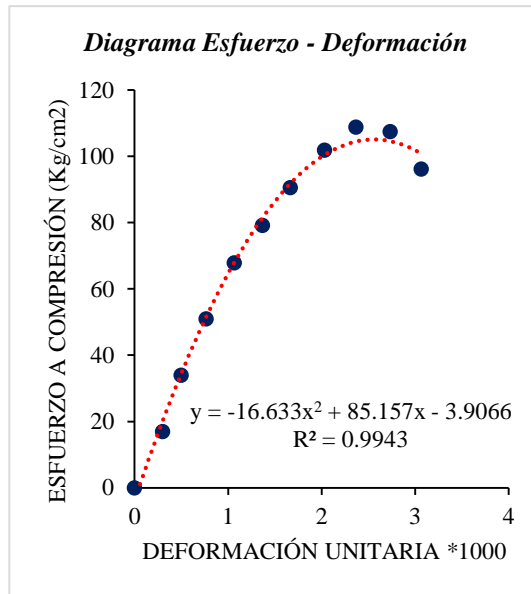
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.09	0.30	16.98
6	0.15	0.50	33.95
9	0.23	0.77	50.93
12	0.32	1.07	67.91
14	0.41	1.37	79.23
16	0.5	1.67	90.54
18	0.61	2.03	101.86
19.23	0.71	2.37	108.82
19	0.82	2.73	107.52
17	0.92	3.07	96.20

Ec. Esf. $y = -16.633x^2 + 85.157x - 3.9066$
 Coef. De correlación (R²) = 0.9943
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.37
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 108.82
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 156476.938



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C26

COD. C26-P2

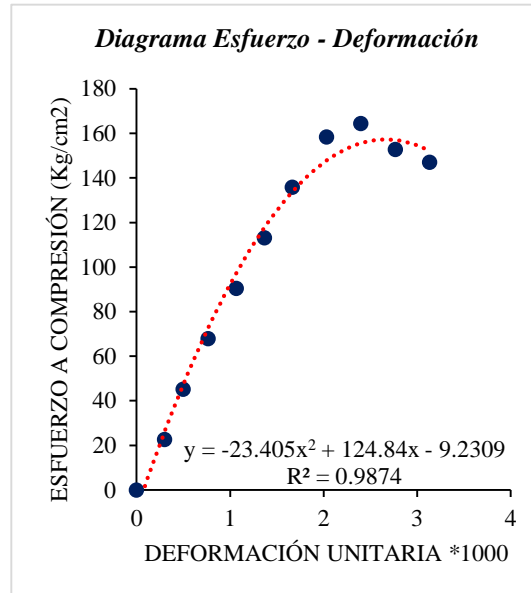
A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
4	0.09	0.30	22.64
8	0.15	0.50	45.27
12	0.23	0.77	67.91
16	0.32	1.07	90.54
20	0.41	1.37	113.18
24	0.5	1.67	135.82
28	0.61	2.03	158.45
29.07	0.72	2.40	164.51
27	0.83	2.77	152.79
26	0.94	3.13	147.13

Ec. Esf. $y = -23.405x^2 + 124.84x - 9.2309$
 Coef. De correlación (R²) = 0.9874
 Def. rotura unitaria * 1000 = 2.40
 Esf. De rotura (kg/cm²) = 164.51
 Módulo de elasticidad (kg/cm²) = 192390.318



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 27

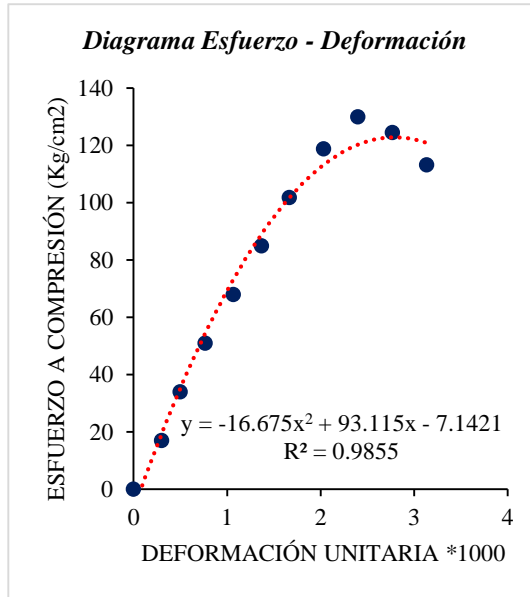
COD. C27-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.09	0.30	16.98
6	0.15	0.50	33.95
9	0.23	0.77	50.93
12	0.32	1.07	67.91
15	0.41	1.37	84.88
18	0.5	1.67	101.86
21	0.61	2.03	118.84
22.97	0.72	2.40	129.99
22	0.83	2.77	124.50
20	0.94	3.13	113.18
Ec. Esf. $y = -16.675x^2 + 93.115x - 7.1421$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9855			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.40			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 129.99			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 171017.752			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C28

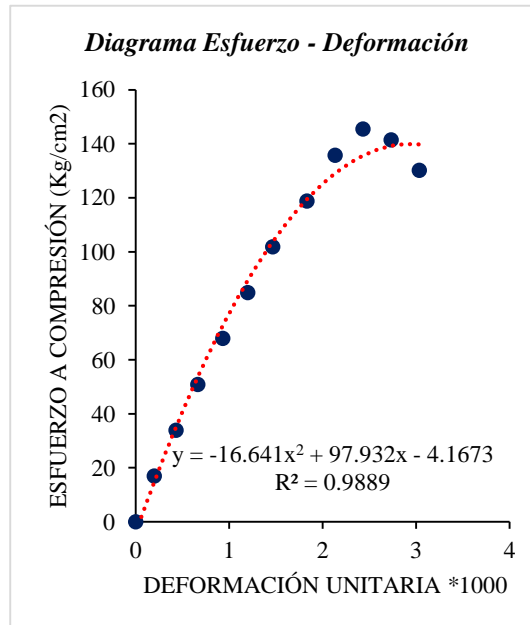
COD. C28-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.06	0.20	16.98
6	0.13	0.43	33.95
9	0.2	0.67	50.93
12	0.28	0.93	67.91
15	0.36	1.20	84.88
18	0.44	1.47	101.86
21	0.55	1.83	118.84
24	0.64	2.13	135.82
25.71	0.73	2.43	145.49
25	0.82	2.73	141.47
23	0.91	3.03	130.16
Ec. Esf. $y = -16.641x^2 + 97.932x - 4.1673$			
Coef. De correlación (R2) = 0.9889			
Def. rotura unitaria * 1000 = 2.43			
Esf. De rotura (kg/cm ²) = 145.49			
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) = 180930.479			



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN C29

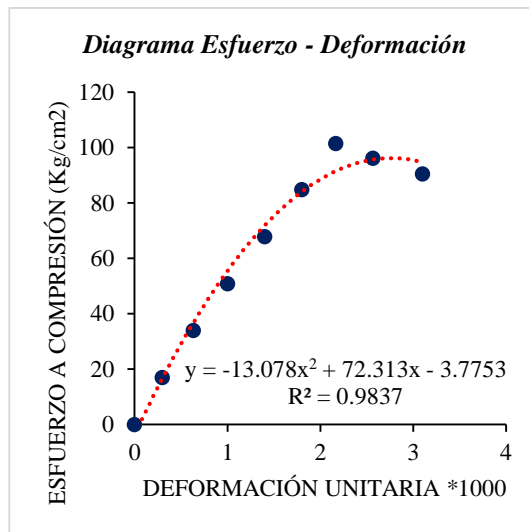
COD. C29-P1

A: 176.71 cm²

L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
3	0.09	0.30	16.98
6	0.19	0.63	33.95
9	0.3	1.00	50.93
12	0.42	1.40	67.91
15	0.54	1.80	84.88
17.945	0.65	2.17	101.55
17	0.77	2.57	96.20
16	0.93	3.10	90.54
Ec. Esf.	$y = -13.078x^2 + 72.313x - 3.7753$		
Coef. De correlación (R2) =	0.9837		
Def. rotura unitaria * 1000 =	2.17		
Esf. De rotura (kg/cm ²) =	101.55		
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) =	151158.449		



RESISTENCIA A LA COMPRESION C30

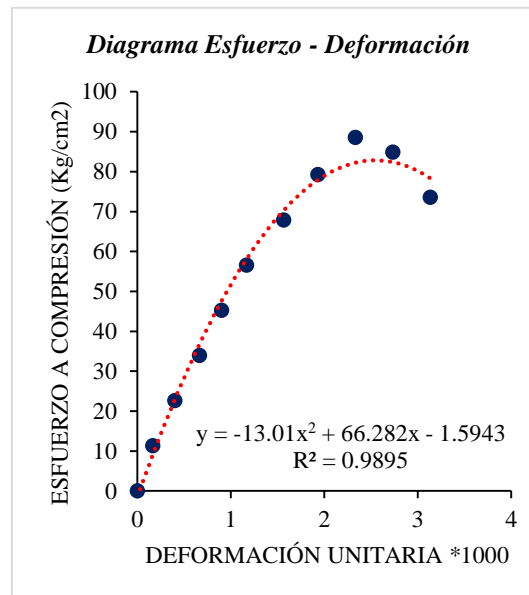
COD. C30-P1

A: 176.71 cm²


L: 300 mm

EDAD: 28 días

CARGA TN	DEF. mm	DEF. UNIT. *1000	ESF. Kg/cm ²
0	0	0	0.00
2	0.05	0.17	11.32
4	0.12	0.40	22.64
6	0.2	0.67	33.95
8	0.27	0.90	45.27
10	0.35	1.17	56.59
12	0.47	1.57	67.91
14	0.58	1.93	79.23
15.645	0.7	2.33	88.53
15	0.82	2.73	84.88
13	0.94	3.13	73.57
Ec. Esf.	$y = -13.01x^2 + 66.282x - 1.5943$		
Coef. De correlacion (R2) =	0.9895		
Def. rotura unitaria * 1000 =	2.33		
Esf. De rotura (kg/cm ²) =	88.53		
Módulo de elasticidad (kg/cm ²) =	141139.469		



*Anexo 7: Resultados de ensayos de los agregados para el diseño
de mezcla*

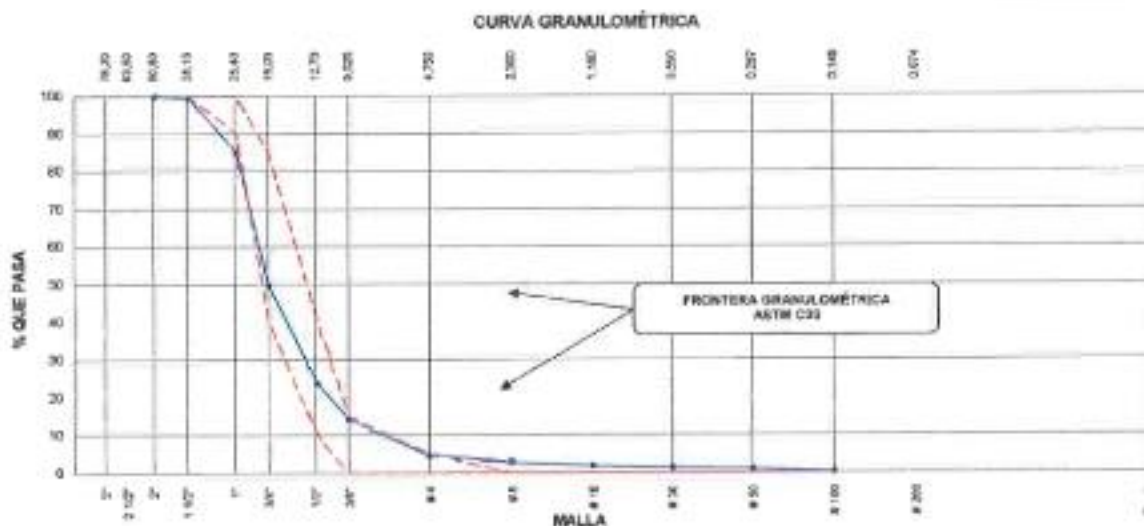
	INFORME	Cóstan	AS-10-03
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136	Variedad	01
		Fecha	07-06-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : PROYECTO: 'EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA'
 Solicitante : DILMER QUINTANA BENAVIDES
 Atención : DILMER QUINTANA BENAVIDES
 Ubicación de Proyecto : CHOTA
 Material : AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO

Muestreado por : SOLICITANTE
 Ensayado por : G.R.R
 Fecha de Ensayo: 06/04/2021
 Turno: Diurno

Código de Muestra : ---
 Procedencia : CANTERA CHUYABAMBA
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 10 - HUSO # 56						
Malla	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm				100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm				100.00	100.00
3"	75.00 mm				100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm				100.00	100.00
2"	50.00 mm			100.00	100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm	110.0	0.51	99.49	100.00	100.00
1"	25.00 mm	3071.0	14.35	85.14	90.00	100.00
3/4"	19.00 mm	7566.0	35.36	50.22	40.00	65.00
1/2"	12.50 mm	5559.0	25.98	76.20	10.00	40.00
3/8"	9.50 mm	2046.0	9.56	85.76	0.00	15.00
# 4	4.75 mm	2081.0	9.72	95.48	0.00	5.00
# 8	2.36 mm	389.0	1.82	97.30	0.00	0.00
# 16	1.18 mm	179.0	0.84	98.14	0.00	0.00
# 30	600 µm	122.0	0.57	98.71	0.00	0.00
# 50	300 µm	82.0	0.39	99.09	0.00	0.00
# 100	150 µm	154.0	0.72	99.81	0.00	0.00
Fondo	-	41.0	0.19	100.00	-	-
					MF	6.20
					TMN	N° 1 1/2"



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN SAC		
TECNICO LEM	GERENTE	ESPECIALISTA
Nombre y firma:  Erlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	Nombre y firma:  Gerardo Rimarachin Rimarachin GERENTE GENERAL	Nombre y firma:  HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. C.P. N° 12007

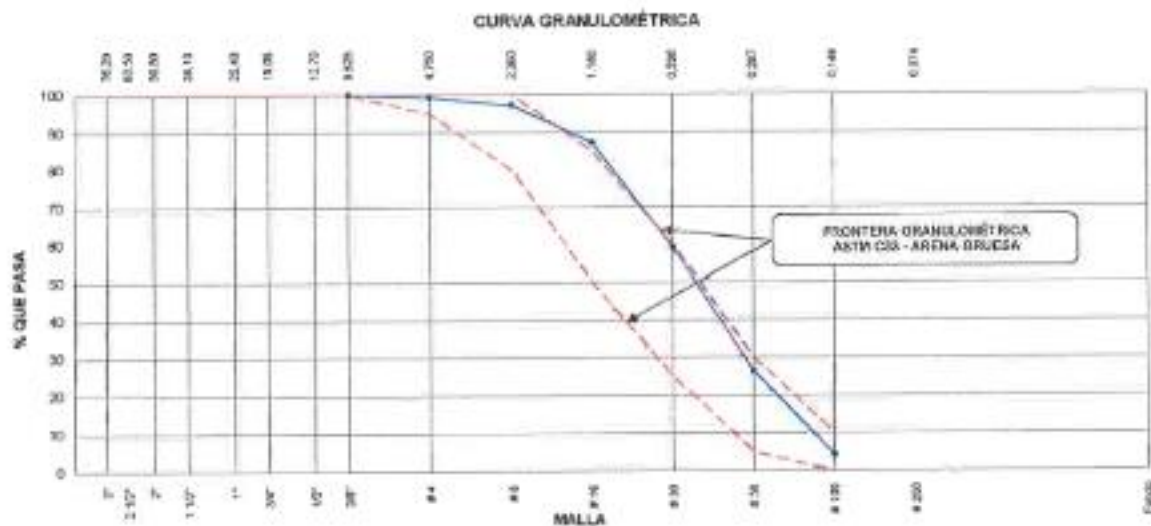
	INFORME	Código	NS-PO-03
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136	Versión	01
		Fecha	07-08-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DEL CHOTA"
 Solicitante : DILMER QUINTANA BENAVIDES
 Atención : DILMER QUINTANA BENAVIDES
 Ubicación de Proyecto : CHOTA
 Material : AGREGADO FINO PARA CONCRETO

Muestreado por : SOLICITANTE
 Ensayado por : G.R.R
 Fecha de Ensayo: 06/04/2021
 Turno: Diurno

Código de Muestra : ---
 Precedencia : CANTERA CONCHAM
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - 66							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	6.0	0.63	0.63	99.37	95.00	100.00
# 8	2.36 mm	20.0	2.10	2.73	97.27	80.00	100.00
# 16	1.18 mm	96.0	10.06	12.79	87.21	50.00	85.00
# 30	600 µm	266.0	27.88	40.67	59.33	25.00	60.00
# 50	300 µm	315.0	33.02	73.69	26.31	5.00	30.00
# 100	150 µm	211.0	22.12	95.81	4.19	0.00	10.00
Fondo	-	40.0	4.19	100.00	0.00	-	-
						NF	2.28
						TMN	---



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN SAC		
TECNICO LEM	GERENTE	ESPECIALISTA
Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC <i>Erlin Clavo Rimachich</i> LABORANTISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC <i>Geremias Rimachich Rimachich</i> GERENTE GENERAL	Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC <i>HENRY DAVID CLAVO RIMACHICH</i> INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 33367



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

HUMEDAD NATURAL DE LOS AGREGADOS (ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

Obra : PROYECTO "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"
Solicitante: DILMER QUINTANA BENAVIDES **Realizado Por :** G.R.R.
Cantera : CONCHAN **Ing. Responsable :** H.C.R.
Muestra : M-1 **Fecha :** 06-04-21

DATOS DE LA MUESTRA

Material : Arena Zarandeada (agregado fino) **Uso:** Agregado para concreto
Ubicación de la Muestra: CONCHAN
Tamaño Máximo: 30"

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO

TARRO				PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	1230.00			
TARRO + SUELO SECO	1174.00			
AGUA	56.00			
PESO DEL TARRO	0.00			
PESO DEL SUELO SECO	1174.00			
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.77			4.77

Cantera: CHUYABAMBA **Uso:** Agregado Para Concreto
M-1 **Nº Muestra:** H-1
Material: Piedra Chancado (agregado grueso)
Ubicación de la Muestra: C.P CHUYABAMBA
Tamaño Máximo: 1 1/2"

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO

TARRO				PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	1700.00			
TARRO + SUELO SECO	1688.00			
AGUA	2.00			
PESO DEL TARRO	0.00			
PESO DEL SUELO SECO	1688.00			
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.120			0.12

**LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC**
Erlin Clave Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

**LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC**
Gerardo Rimarachin Rimarachin
GERENTE GENERAL

**LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC**
Henry David Clave Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. Lic. N° 72257



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PESOS UNITARIOS DE LOS AGREGADOS (MTC E203)

Obra : PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Solicitante: DELMER QUINTANA BENAVIDES

Realizado Por : G.R.R

Cantera: CHUYABAMBA

Ing. Responsable : H.C.R

Muestra: M-1

Fecha : 06-04-21

DATOS DE LA MUESTRA

Material: Piedra Chancada (agregado grueso)

Uso: Agregado para concreto

Ubicación de la Muestra: C.P CHUYABAMBA

Tamaño Máximo: 1 1/2"

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO				
DESCRIPCION	UND.	ENSAYOS		
		01	02	
NUMERO DE ENSAYOS				
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	27078	27120	27065
PESO DEL MOLDE	gr.	6624	6624	6624
PESO DEL MATERIAL SUELTO	gr.	20454	20496	20441
VOLUMEN DE MOLDE	cm ³	14022	14022	14022
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m ³	1.459	1.462	1.458
PROMEDIO		1.459 Kg/M³		

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO				
DESCRIPCION	UND.	ENSAYOS		
		01	02	
NUMERO DE ENSAYOS				
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	28586	28490	28570
PESO DEL MOLDE	gr.	6624	6624	6624
PESO DEL MATERIAL SUELTO	gr.	21962	21866	21946
VOLUMEN DE MOLDE	cm ³	14022	14022	14022
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m ³	1566	1559	1565
PROMEDIO		1,564 Kg/M³		

OBSERVACIONES:

 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Ríngarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Ríngarachin Ríngarachin
 GERENTE GENERAL

 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
HENRY DAVID CLAVO RINGARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP Nº 267

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS****PESOS UNITARIOS DE LOS AGREGADOS
(MTC E203)****Obra :** PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"**Solicitante:** DILMER QUINTANA BENAVIDES**Realizado Por :** G.R.R**Cantera:** CONCHAN**Ing. Responsable :** H.C.R**Muestra:** M-1**Fecha :** 06-04-21**DATOS DE LA MUESTRA****Material:** Arena Zarandeada (agregado fino)**Uso:** Agregado para concreto**Ubicación de la Muestra :** CONCHAN**Tamaño Máximo:** 3/8"**PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO**

DESCRIPCION	UND.	ENSAYOS		
		01	02	03
NUMERO DE ENSAYOS		01	02	03
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	6609	6593	6668
PESO DEL MOLDE	gr.	2538	2538	2538
PESO DEL MATERIAL SUELTO	gr.	4071	4055	4130
VOLUMEN DE MOLDE	cm3	2844	2844	2844
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3	1431	1426	1452
PROMEDIO		1,436 Kg/M³		

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO


DESCRIPCION	UND.	ENSAYOS		
		01	02	03
NUMERO DE ENSAYOS		01	02	03
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	7239	7172	7217
PESO DEL MOLDE	gr.	2538	2538	2538
PESO DEL MATERIAL SUELTO	gr.	4701	4634	4679
VOLUMEN DE MOLDE	cm3	2844	2844	2844
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3	1653	1629	1645
PROMEDIO		1,643 Kg/M³		

OBSERVACIONES:

 **LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC**
Erlin Clavo Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

 **LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC**
Gerennis Rimarachin Rimarachin
 GERENTE GENERAL

 **LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC**
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO
 Reg. CP N° 73307

	INFORME	Código	AE-FO-78
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS ASTM C127-15	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"
Colectante : OLMER QUINTANA BENAVIDES
Asociación : OLMER QUINTANA BENAVIDES
Ubicación de Proyecto : CHOTA
Materia : AGREGADO GRUESO

Muestreado por : SOLICITANTE
Ensayado por : G.R.R
Fecha de Ensayo: 30/04/2018
Turno: Diurno

Tipo de muestra : ---
Procedencia : CANTERA CHU/YABAMBA
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

DATOS		A	
1	Peso de la muestra seca	2370.0	
2	Peso de la muestra en sumergida	1477.0	
3	Peso de la muestra secada al horno	2353.0	

RESULTADOS	1	PROMEDIO
PEBO ESPECIFICO DE MASA	2.635	2.635
PEBO ESPECIFICO DE MASA S.S.B	2.654	2.654
PEBO ESPECIFICO APARENTE	2.685	2.685
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.72	0.72

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC		
TECNICO LEM	GERENTE	ESPECIALISTA
Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC Erlin Clavo Rimarachin LABORANTISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC Geremias Rimarachin GERENTE GENERAL	Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC Henry Clavo REG. CP N° 7257



INFORME

**DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO
ASTM C128-15**

Código	AB-PO-67
Versión	01
Fecha	30-04-2021
Página	1 de 1

Proyecto : PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Solicitante : DILMER QUINTANA BENAVIDES

Atención : DILMER QUINTANA BENAVIDES

Ubicación del Proyecto : CHOTA

Materia: AGREGADO FINO

Muestreo por : SOLICITANTE
Ensayado por : G.R.R
Fecha de Ensayo: 6/04/2021
Turno: Diurno

Código de Muestra : ---

Procedencia : CANTERA CONCHAN

N° de Muestra : ---

Progresiva : ---

	IDENTIFICACIÓN	1	2
A	Peso Mat. Sol. Sep. Seco (SSS)	100.0	
B	Peso Frasco + agua	581.0	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	702.0	
D	Peso del Mat. Seco	99.0	
	Pw Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = $D/(B+A-C)$	2.538	2.638
	Pw Bulk (Base saturada) o Peso específico SSS = $A/(B+A-C)$	2.664	2.664
	Pw Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = $D/(B+D-C)$	2.600	2.600
	% Absorción = $100*((A-D)/D)$	1.0	1.0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

<p>TECNICO LEM</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p style="text-align: center;">  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC Erlin Claudio Ramallo Pachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO </p>	<p>GERENTE</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p style="text-align: center;">  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC Geremias Ramallo Pachin GERENTE GENERAL </p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p style="text-align: center;">  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVERO PACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 7197 </p>
--	---	--

	INFORME	Código	AE-FO-56
	DESGASTE POR ABRASIÓN ASTM C131/C131M-14	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Solicitante : DILMER QUINTANA BENAVIDES

Atención : DILMER QUINTANA BENAVIDES

Ubicación de Proyecto : CHOTA

Material : Agregado Grueso - Piedra chancada friso #67

Muestreado por : Solicitante

Ensayado por : G.R.R

Fecha de Ensayo: 6/04/2021

Turno: Diurno

Código de Muestra : ---

Procedencia : CANTERA CHUYABAMBA

N° de Muestra : ---

Progresiva : ---

Profundidad : ---

Norte : ---

Este : ---

Costa : ---

DATOS

PI	P100	P400	U	ABRASION
5000.0	4567	3796	0.36	24

DETALLE	RESULTADO
Uniformidad	0.36
Abrasión	24%

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN SAC

TECNICO LEM	GERENTE	ESPECIALISTA
Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC Erlin Claro Románachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimbautín Rimbautín GERENTE GENERAL	Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC HENRY DAVID CLAUDIO RIMBAUTÍN INGENIERO CIVIL Reg. GPN° 1207

Anexo 8: Panel fotográfico de ensayos de agregados

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS ENSAYO DE GRANULOMETRÍA



Agregados utilizados para diseño de mezcla Ag. Fino (Conchan), Ag. Grueso (Chuyabamba) almacén de distribuidores en Chota.



Ensayo granulometría de Ag. Grueso en GSE laboratorio y construcción.



Ensayo de granulometría Ag. Fino en GSE laboratorio y construcción.

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS PESO UNITARIO DE AGREGADOS



Ensayo peso unitario suelto Ag. Grueso (Chuyabamba).



Ensayo peso unitario compactado del Ag. Grueso (Chuyabamba).



Ensayo peso unitario suelto Ag. Fino (Conchan).



Ensayo peso unitario compactado Ag. Fino (Conchan).

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AG. GRUESO



Ensayo peso especifico del agregado grueso – cantera chuyabamba

FOTOS ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AG. FINO



Ensayo de pesos especifico y absorcion del agregado fino – cantera Conchan.

FOTOS ENSAYO ABRASIÓN DEL AGREGADO GRUESO



Abración del agregado grueso con la maquina de los angeles.

Anexo 9: Diseño de mezcla con los materiales más utilizados



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Obra: PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Cantera: A.G. CHUYABAMBA

Realizado Por: G.R.R

Material: ARENA CANTERA CONCHAN

Ing. Responsable: H.C.R

Estructura: ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE VIVIENDAS

Fecha: 7/04/2021

Tam. Max Nom : 1 1/2"

Método de Diseño ACI - (Comité 211)

DISEÑO DE CONCRETO F'c 210 Kg/cm²

DATOS

CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO

F'c (Diseño)	210	Kg/cm ²
Seguridad		Kg/cm ²
Resistencia Requerida F'cr		Kg/cm ²

CEMENTO PORTLAND

TIPO I	EXTRAFORTE
Peso Especifico	3.15

AGREGADO FINO

Peso Especifico	2.440	TN/m ³
Peso Unitario Compactado	1.643	TN/m ³
Peso Unitario Suelto	1.430	TN/m ³
Absorción	0.90	%
Humedad	4.77	%
Modulo de Finosa	2.20	

AGREGADO GRUESO CHANCADO

Tam. Máz. Nominal	19"	38.10 mm
Peso Especifico	2.654	TN/m ³
Peso Unitario Compactado	1.564	TN/m ³
Peso Unitario Suelto	1.469	TN/m ³
Absorción	0.72	%
Humedad	0.12	%

ADITIVO PLASTIBENT TM 12

Aporte de Aditivo Plastiment TM 12		%
Peso Especifico		g/ml

PROCESAMIENTO

Asealamiento	3" - 4"	plf.
Volumen Unitario de Agua	181.0	L/m ³
Contenido de Aire	1.00	%
Relación w/c Resistencia	0.50	slc
Factor Cemento	363	Kg/m ³
Factor Cemento	6.54	Bolsa
Contenido Agregado Grueso	0.00	Peso/m ³
Peso Agregado Grueso	936	Kg/m ³

VOLUMENES ABSOLUTOS

Cemento	0.110	m ³
Agua	0.181	m ³
Aire	0.040	m ³
E	0.364	m ³
Sub-Total	0.695	m ³

CONTENIDO DE AGREGADO FINO

Volumen Absoluto Fino	0.340	m ³
Peso Fino Seco	830	Kg/m ³

VALORES DE DISEÑO

Cemento	363	Kg/m ³
Agua	181	L/m ³
Agregado Fino Seco	830	Kg/m ³
Agregado Grueso Seco	936	Kg/m ³
Peso Total	2.312	Kg/m ³

CORRECCION POR HUMEDAD

Agregado Fino Húmedo	870	Kg/m ³
Agregado Grueso Húmedo	940	Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DE LOS AGREGADOS

Agregado Fino	3.87	%
Agregado Grueso	0.6	%

APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Agregado Fino	32.1	L/m ³
Agregado Grueso	5.6	L/m ³
Aporte de Humedad	26.5	L/m ³
Agua efectiva	155	L/m ³

PESOS CORREGIDOS POR HUMEDAD

Cemento	363	Kg/m ³
Agua Efectiva	155	L/m ³
Agregado Fino Húmedo	870	Kg/m ³
Agregado Grueso Húmedo	940	Kg/m ³
Peso Total	2327	Kg/m ³

RESULTADOS FINALES

PROPORCIÓN EN PESO

Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	Agua
1.00	2.39	2.59	0.43

PROPORCIONES EN VOLUMEN

Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	Agua
1.00	2.50	2.66	18.1

PESO POR TANDA

Cemento	42.5	Kg/Bolsa
Agua Efectiva	18.1	L/Bolsa
Agregado Fino	101.5	Kg/Bolsa
Agregado Grueso	110.0	Kg/Bolsa

OBSERVACIONES:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erin Clavo Rujarachin
LABORANTISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Gerencias Rujarachin Rujarachin
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
HENRY DAVID Rujarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. C.O. N° 77267

Anexo 10: Revenimiento del concreto con el diseño de mezcla

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS ENSAYO SLUMP DEL CONCRETO - DISEÑO DE MEZCLA



Proceso de ensayo de revenimiento del concreto del diseño de mezcla



Asentamiento del concreto elaborado a través de diseño de mezcla.

*Anexo 11: Resistencia a compresión de probetas del diseño de
mezcla*

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación del revenimiento y la resistencia de concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

RESPONSABLE: Dilmer Quintana Benavides

FOTOS ENSAYO RESISTENCIA DEL CONCRETO - DISEÑO DE MEZCLA



Moldeo de probetas con mezcla de diseño de mezcla.



Curado de probetas de diseño de mezcla y pesado de probeta para el ensayo

FOTOS ROTURA DE PROBETAS – DISEÑO DE MEZCLA



ENSAYO DE ROTURA DE PROBETAS – CONSTRUCCIÓN N° 29	Codigo	f'c (kg/cm ²)	Tipo de Falla	f'c prom. (kg/cm ²)
	DM-P1	238	5	237.5
	DM-P2	237	5	



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

NORMA ASTM C39 MTC E704

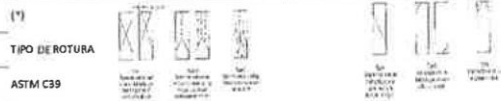
SOLICITANTE: DILMER QUINTANA BENAVIDES

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

Fecha: 05-04-2021

ELEMENTO (s) DISEÑOS DE CONCRETO CONVENCIONAL **DISEÑO DE MEZCLA** TIPO DE MEZCLA **210 Kg/cm2.**

ITEM	ELEMENTO ESTRUCTURA	FECHA DE MUESTREO	210		ADITIVO 1								
			EDAD (días)	FECHA DE ROTURA	Diámetro (mm)	ALTURA (mm)	PESO (kg)	TIPO DE ROTURA (*)	CARGA (KN)	CARGA (KG)	ÁREA (mm2)	CARGA (Kg/Cm2)	f'c (%)
1	DISEÑO DE MEZCLA	7-abr.-21	28	5-may.-21	150.00	300.00	12180	5	412,00	42012	17671	238	113,2%
2	DISEÑO DE MEZCLA	7-abr.-21	28	5-may.-21	150.00	300.00	12180	5	410,00	41808	17671	237	112,7%



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
 GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
 HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I. N° 77267

Anexo 12: Tríptico con recomendaciones básicas.



III. RECOMENDACIONES

Almacenamiento de materiales

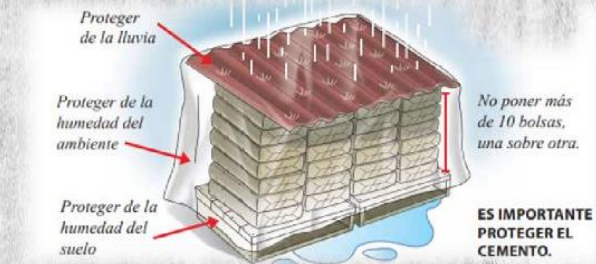
El material cementante y los agregados deben almacenarse de tal manera que se prevenga su deterioro o la introducción de materias extrañas.

Para el almacenamiento del cemento deben adoptarse las siguientes precauciones:

- (a) No se aceptarán en obra bolsas de cemento cuyas envolturas estén deterioradas o perforadas.
- (b) El cemento en bolsas se almacenará en obra en un lugar techado, fresco, libre de humedad, sin contacto con el suelo. Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Los agregados se almacenarán o apilarán de manera de impedir la segregación de los mismos, su contaminación con otros materiales o su mezcla con agregados de características diferentes.

Ningún material que se haya deteriorado o contaminado debe utilizarse en la elaboración del concreto.



Dosificación

Se recomienda dividir una bolsa de cemento en partes iguales en el balde que utilizan para la dosificación y llenar la misma cantidad de agregado, para no exceder la cantidad de agregado por bolsa de cemento.

Disminuir la cantidad de agua para lograr un concreto de consistencia plástica cuyo asentamiento este entre 3 a 4 pulgadas.

Mezclado

El concreto deberá ser mezclado en una mezcladora capaz de lograr una combinación total de los materiales, formando una masa uniforme dentro del tiempo especificado y descargando el concreto sin segregación.

El mezclado debe efectuarse por lo menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor.

Curado

El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y permanentemente húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE CHOTA**



**Escuela académico profesional
de Ingeniería civil**

**RECOMENDACIONES BÁSICAS PARA
ELABORACIÓN DE CONCRETO EN LA
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA
CIUDAD DE CHOTA**



ELABORADO POR:

Bach. DILMER QUINTANA BENAVIDES

CHOTA, JUNIO 2021



I. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por finalidad difundir recomendaciones básicas acerca de la elaboración del concreto utilizado en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota.

Estas recomendaciones surgen en base a los resultados obtenidos en la investigación denominada, "Evaluación del revenimiento y la resistencia del concreto en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota". Los cuales son alarmantes, debido a que el revenimiento del concreto es fluida cuyo slump promedio es de 7.9 pulgadas. La resistencia a la compresión del concreto promedio fue de 110.84 kg/cm² el cual representa el 52.78% de la resistencia requerida de 210 kg/cm² y el 63.34% de la resistencia mínima de 175 kg/cm² que exige la norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones para concreto estructural.



II. SITUACIÓN ACTUAL

Durante el desarrollo de la investigación se logró apreciar que en las 30 construcciones evaluadas, los responsables son los maestros de obra sin asesoramiento técnico, además se logró determinar otros factores que interviene directamente en la resistencia del concreto, los cuales se detallan a continuación.

Almacenamiento de materiales

Agregados: Los agregados fueron almacenados a la intemperie sin protección sobre de ellos para evitar la segregación y saturación, tampoco debajo para evitar la contaminación con otros materiales de diferentes características.

Cemento: la mayoría de las construcciones apilaban el cemento en un almacén predestinado, en otros casos compraban horas antes del proceso del vaciado los cuales se almacenaba en contacto directo con el suelo.

Dosificación

La dosificación empleada no está regida por un diseño, siendo estas a criterio de los responsables, utilizan baldes de 18 litros, esto hace que la cantidad de materiales por bolsa de cemento sea excesiva, además adicionan elevada cantidad de agua, en consecuencia, aumentan la trabajabilidad y disminuyen la resistencia del concreto.



Mezclado

Se encontró dos tipos de mezclado, mediante mezcladora (Trompo) y de forma manual, se observó que el orden de colocación de los materiales al trompo es inadecuado, además no se respeta el tiempo mínimo de mezclado una vez que están todos los materiales en el tambor del trompo; en el caso de mezclar manualmente no se logra la homogeneidad del concreto.

Curado

Se observó que en la mayoría de las construcciones no se realiza del curado del concreto en el tiempo adecuado, lo cual hace que no alcance su resistencia deseada, ya que el curado es un factor que interviene directamente en la resistencia final que alcanza.

Características del concreto fresco

La consistencia del concreto fue fluida, con un asentamiento mínimo de 4.4 pulgadas y una máxima de 10.20 pulgadas por lo tanto no cumple con la consistencia plástica que requiere para los elementos estructurales evaluados que es de 3 a 4 pulgadas.

Características del concreto endurecido

Solamente una construcción sobrepasó la resistencia llegando a 291.40 kg/cm². Y la mayoría de las construcciones evaluadas no alcanza la resistencia requerida de 210 kg/cm², la resistencia mínima obtenida fue de 30.26 kg/cm².



Anexo 13: Certificado de calibración de equipos

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LF - 002 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	0081-2021
2. Solicitante	GS E LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.
3. Dirección	JR. CAJAMARCA NRO. 792 - CAJAMARCA CHOTA CHOTA
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO
Capacidad	2000 kN
Marca	PERUTEST
Modelo	STYE-2000
Número de Serie	200910
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	MC
Modelo	LM-02
Número de Serie	200910
Resolución	0.01 / 0.1 kN (*)
Ubicación	NO INDICA

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.

PERUTEST 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.

5. Fecha de Calibración 2021-01-22

Fecha de Emisión

2021-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



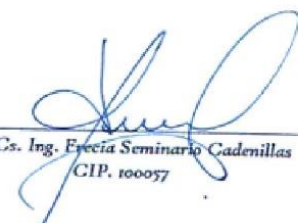


ACTA DE CONFORMIDAD

Chota, 22 de Diciembre del 2021.

Mediante la presente la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería da conformidad que el bachiller: **Dilmer Quintana Benavides**, ha presentado la tesis denominada: **“EVALUACIÓN DEL REVENIMIENTO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA”**, para la verificación de su contenido en el programa antiplagio Turnitin de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, indicando que la misma tiene un 82 % de originalidad, estando dentro de los límites permitidos, por tanto dando la autorización para que se continúe el proceso de sustentación final.

Sin otro particular.



M. Cs. Ing. Ezequiel Seminario Cadenillas
GIP. 100057

Jefe de la Unidad de Investigación FCI -UNACH