



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Análisis estructural del concreto utilizando dosificaciones determinadas de
fibra polipropileno PP-48 Sika en concretos F'C=175
y 210 kg/cm², Cusco – 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Espinoza Concha Ruth Cehida (ORCID: 0000-0003-3421-9337)

Espinoza Nuñez Anthony (ORCID: 0000-0002-7008-8074)

ASESOR:

Mg. Sigüenza Abanto Robert Wilfredo (ORCID: 0000-0001-8850-8463)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

**LIMA – PERÚ
2021**

Dedicatoria

Dedico principalmente este trabajo a dios, por habernos dado la vida y permitirmos el haber llegado hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional. A nuestras madres por ser el pilar mas importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A nuestros padres a pesar de no estar en este momento tan importante de nuestras vidas.

Bach. Ruth Espinoza Concha

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que incluye este. Me formaron con algunas reglas y libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Bach: Anthony Espinoza Núñez

Agradecimiento

En primer lugar doy infinitamente gracias a dios, por habernos dado fuerza y valor para culminar esta etapa de nuestras vidas.

Agradesco también la confianza y el apoyo brindado por parte de nuestras madres, que sin duda alguna en el trayecto de nuestras vidas nos han demostrado su amor, corrigiendo nuestras faltas y celebrando nuestros triunfos.

A mis asesores, por su valiosa guía y asesoramiento para la elaboración de nuestra tesis.

Y finalmente un agradecimiento especial a la Universidad Cesar Vallejo, por habernos acogido en estos momentos tan difíciles de nuestra carrera profesional.

Bach: Anthony Espinoza Núñez

Gracias a la universidad que me dio la bienvenida, las oportunidades que me ha brindado son incomparables, y antes de todo agradezco a mis docentes, compañeros, y a las autoridades en general de la institución por los conocimientos que me han otorgado.

Bach. Ruth Espinoza Concha

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos.....	iii
Índice de Tablas	v
Índice De Figuras	vi
Resumen.....	viii
Abstrac	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	12
3.1. Tipo y Diseño de la Investigación.....	13
3.2. Variables y Operacionalización de variables.....	13
3.3. Población y muestra.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos	15
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos Éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN.....	40
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS	51

Índice de Tablas

Tabla 1 Población muestral.....	14
Tabla 2 Relación agua cemento del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	20
Tabla 3 Proporción volumen del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	20
Tabla 4 Dosificaciones del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	20
Tabla 5 Relación agua cemento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	24
Tabla 6 Proporción volumen del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	24
Tabla 7 Dosificación del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	24
Tabla 8 Resultado concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 10kg	26
Tabla 9 Resultado concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 15kg	27
Tabla 10 Resultado concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 20kg	28
Tabla 11 Promedio de resistencias $F'C=175\text{KG}/\text{CM}^2$	29
Tabla 12 Resultado concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 10kg Fuente: elaboracion propia	31
Tabla 13 Resultado concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 15kg	32
Tabla 14 Resultado concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 20kg	33
Tabla 15 Promedio de resistencias $F'C=210\text{KG}/\text{CM}^2$	34
Tabla 16 Diferencia porcentual del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	37
Tabla 17 Presupuesto Resumen.....	38
Tabla 18: Operacionalización de variables	52

Índice De Figuras

Figura 1 Resumen de las propiedades del concreto $f'c=175$ kg/cm ² (Gravedad específica – absorción – peso unitario)	17
Figura 2 Características físicas y granulométricas (piedra chancada) del concreto $f'c=175$ kg/cm ²	18
Figura 3 Curva granulométrica del concreto $f'c=175$ kg/cm ²	18
Figura 4 Análisis granulométrico por tamizado (agregado grueso) del concreto $f'c=175$ kg/cm ²	19
Figura 5 Curva granulométrica del concreto $f'c=175$ kg/cm ²	19
Figura 6 Resumen de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² (Gravedad específica – absorción - peso unitario)	21
Figura 7 Características físicas y granulométricas (piedra chancada) del concreto $f'c=210$ kg/cm ²	22
Figura 8 Curva granulométrica del concreto $f'c=210$ kg/cm ²	22
Figura 9 Análisis granulométrico por tamizado (agregado grueso) del concreto $f'c=210$ kg/cm ²	23
Figura 10 Curva granulométrica del concreto $f'c=210$ kg/cm ²	23
Figura 11 Resistencia 175KG/CM ² vs días	26
Figura 12 Resistencia 175KG/CM ² vs días.....	26
Figura 13 Resistencia 175KG/CM ² vs días.....	27
Figura 14 Resistencia 175KG/CM ² vs días	27
Figura 15 Resistencia 175KG/CM ² vs días.....	28
Figura 16 Resistencia 175KG/CM ² vs días.....	28
Figura 17 Resistencia 175KG/CM ² vs días	29
Figura 18 Resistencia 175KG/CM ² vs días.....	30
Figura 19 Resistencia 210KG/CM ² vs días	31
Figura 20 Resistencia 210KG/CM ² vs días	31
Figura 21 Resistencia 210KG/CM ² vs días.....	32
Figura 22 Resistencia 210KG/CM ² vs días.....	32
Figura 23 Resistencia 210KG/CM ² vs días.....	33
Figura 24 Resistencia 210KG/CM ² vs días	33
Figura 25 Resistencia 210KG/CM ² vs días.....	35

Figura 26 Modelo de estructura adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA
..... 36

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar el Análisis Estructural de Concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando determinadas dosificaciones de fibra de Polipropileno PP-48 SIKA los cuales se dosificaran en una proporción de 10kg, 15kg y 20kg.

Con este experimento se identificó cual de las dosificaciones mejoró las propiedades mecánicas de los concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Esto se demostró experimentalmente mediante ensayos de laboratorio realizados en probetas cilíndricas estandar a las edades de 7, 14, 21 y 28 días, los cuales arrojaron resultados verídicos permitiendo establecer un análisis comparativo.

De los resultados, se obtuvo una mejora en la resistencia a la compresión del concreto, a partir del análisis estructural con la fibra de polipropileno con los resultados obtenidos después de la rotura de las probetas cilíndricas estandar de 6"x 12" a los 28 días, los cuales arrojaron los resultados esperados en el desarrollo de esta investigación.

Se determinó el presupuesto utilizando el concreto con fibra de polipropileno PP-48 SIKA, para hacer una comparación con el concreto convencional, y así obtener cual de los análisis estructurales fue más económico.

Palabras Clave: concreto convencional, concreto adicionando la fibra de Polipropileno PP-48 SIKA, fisuración, resistencia a la compresión.

Abstrac

The objective of this work was to carry out the Structural Analysis of Concretes $f'c = 175 \text{ kg / cm}^2$ and $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ adding certain dosages of Polypropylene PP-48 SIKA fiber which will be dosed in a proportion of 10kg, 15kg and 20kg.

With this experiment it was identified which of the dosages improved the mechanical properties of the concretes $f'c = 175 \text{ kg / cm}^2$ and $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$. This was demonstrated experimentally through laboratory tests carried out in standard cylindrical test tubes at the ages of 7, 14, 21 and 28 days, which yielded true results allowing a comparative analysis to be established.

From the results, an improvement in the compressive strength of the concrete was obtained, from the structural analysis with the polypropylene fiber with the results obtained after breaking the standard 6 "x 12" cylindrical specimens at 28 days. , which yielded the expected results in the development of this research.

The budget was determined using the concrete with polypropylene fiber PP-48 SIKA, to make a comparison with the conventional concrete, and thus obtain which of the structural analyzes was more economical.

Keywords: conventional concrete, concrete adding the SIKA Polypropylene PP-48 fiber, cracking, compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de investigación tiene como problemática, que en el ámbito se observa que no se efectúa tecnologías innovadoras para la preparación de concreto $f'c = 175$ y 210 kg/cm^2 , en efecto porque no hacen uso de otros elementos para su fabricación, por lo tanto se percibe que no emplean otros recursos para optimizar la densidad del concreto, el tiempo del preparado, encogimiento y la firmeza a la presión, por causa de falta de investigaciones que nos permitan determinar nuevas tecnologías para la fabricación de concretos.

Esta fibra busca mejorar algunas propiedades físicas y mecánicas como: la densidad del concreto, tiempo de fraguado, el revenimiento y la resistencia a la compresión simple. No obstante los constructores emplean estas fibras sin considerar sus propiedades, por ende esto genera un alto nivel de inseguridad al momento de elaborar el concreto, debido al desconocimiento de las propiedades de sus constituyentes, por lo que no se puede asegurar cómo modificará las propiedades del concreto.

La fibra en el concreto. La fibra se conseguirá de la empresa Sika, siendo esta una Empresa líder dentro del mercado de productos para el Concreto, ofreciendo productos para la protección en el sector construcción e industria así como sistemas de adherencia, amortiguación, impermeabilización, sellado, reforzamiento entre otros.

Para minimizar el problema anteriormente explicado, la investigación pretende proporcionar un alcance de información relacionado al uso de fibras de polipropileno PP-48 en diferentes dosificaciones. En la actualidad se viene empleando en diferentes tipos de obras como cimentaciones; pisos de naves industriales de alto tránsito pesado; cubiertas de puentes; pavimentos; concretos relacionados a la estabilidad de taludes; cubierta de túneles, componentes estructurales prefabricados, bóvedas, entre otros.

Con esta investigación, se intenta lograr óptimos beneficios con la adición de fibras sintéticas PP-48 SIKA al concreto en su estado sólido, así mismo incrementar la tenacidad; resistencia al impacto y también el control por contracción plástica. Por otro lado se intenta controlar la presencia de grietas; mejorar la vida útil de las estructuras y proveer una resistencia al desgaste, mejorando algunas propiedades en estado plástico, como; aire atrapado, revenimiento de masa unitaria y resquebrajadura a causa de contracción plástica, y algunas propiedades mecánicas

como: resistencia a compresión, resistencia a tensión por compresión diametral, resistencia a la flexión, resistencia al impacto, entre otros.

Por ende, el estudio se plantea como problema general: ¿De qué manera el uso de una dosificación determinada de fibra polipropileno PP-48 SIKA se relaciona en el análisis estructural de concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Cusco, 2020?

De donde se desprende las siguientes preguntas específicas:

- **PE1:** ¿De qué manera el uso de una dosificación determinada de fibra de polipropileno PP-48 SIKA se relaciona en las propiedades físicas y mecánicas en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Cusco, 2020?
- **PE2:** ¿Cuál es la relación de la resistencia a compresión a los 7, 14, 21 y 28 días del concreto adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 Cusco, 2020?
- **PE3:** ¿Cuál es la propuesta de diseño estructural del concreto adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 Cusco, 2020?
- **PE4:** ¿Cuál es el costo del diseño estructural del concreto adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 Cusco, 2020?

El estudio se justifica porque ampliara los conocimientos sobre el análisis estructural utilizando concreto $f'c = 175$ y 210 kg/cm^2 con dosificaciones adicionadas de fibra de polipropileno PP-48; con el objeto de elegir procedimientos renovadores para optimizar: La densidad del concreto, el tiempo del fraguado, el revenimiento y la resistencia a la compresión simple, mejorando las propiedades físicas y mecánicas del concreto.

Por otra parte, se analizará el comportamiento del concreto utilizando dosificaciones determinadas de fibra de polipropileno PP-48, evaluando los resultados que producen sobre las propiedades físicas y mecánicas de los concretos $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.

Asi mismo se determinará si el presupuesto utilizando el concreto con fibra de polipropileno PP-48 SIKA es mas economico que el concreto convencional.

Por ello, el estudio propone como objetivo general: Determinar el análisis estructural para la dosificación de la fibra de polipropileno PP-48 SIKA relacionado

en concretos $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Cusco 2020. De donde surgen como objetivos específicos:

- **OE1:** Determinar las propiedades físicas y mecánicas de los agregados y fibra PP-48 empleados en el trabajo de investigación para una dosificación de concretos $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Cusco 2020.
- **OE2:** Determinar la relación de la resistencia a compresión a los 7, 14, 21 y 28 días del concreto adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 Cusco, 2020
- **OE3:** Determinar una propuesta de diseño estructural del concreto adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 Cusco, 2020.
- **OE4:** Determinar el costo del diseño estructural del concreto adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 Cusco, 2020.

Para la contrastación de hipótesis, el estudio plantea como hipótesis general: El uso de una dosificación determina de fibra de polipropileno PP-48 SIKA influirá directa y significativamente en el análisis estructural en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Cusco, 2020. Siendo las hipótesis específicas las siguientes:

- **HE1:** El uso de una dosificación determinada de fibra de polipropileno PP-48 SIKA influirá directa y significativamente en las propiedades físicas y mecánicas en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Cusco, 2020.
- **HE2:** Al adicionar la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 Kg/cm^2 Cusco, 2020 alcanzara mayores relaciones de resistencia a los 7,14,21, y 28 días.
- **HE3:** Al adicionar la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 Kg/cm^2 Cusco, 2020 se optimizará el material utilizado.
- **HE4:** Al adicionar la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, 210 Kg/cm^2 Cusco, 2020 se optimizará el costo.

II. MARCO TEÓRICO

Las propiedades físico químicas, según Sánchez (1996), manifiesta que las características relevantes del concreto son la finura, densidad, tiempo para el fraguado, consistencia, expansión, resistencia a compresión, fluidez y resistencia de flexión; para medir la trabajabilidad se requiere de emplear el método tradicional denominado "Slump" o también asentamiento con cono de Abrams. Para determinar la temperatura del concreto fresco, se debe verificar el acatamiento de los requerimientos detallados, el cual se utiliza para medir los niveles de temperatura en las mezclas de hormigón fresco y además puede ser utilizado para corroborar a través de ciertos requerimientos de manera que se conozca los niveles de temperatura del hormigón en la obra; por ende debe ser considerado bajo los parámetros establecidos por la norma NTP 339.114.

En cuanto al peso unitario y densidad, el peso unitario del diseño teórico de la exactitud con que se hayan establecido las propiedades físicas de los componentes, es así que el valor se encuentra dentro del rango de utilidad que debe estar entre 0.98 a 1.02 para que sea admisible. Se considera el valor de Rendimiento (Yiel) menor a 1 indica que el diseño real alcanza menos de lo anticipado, por lo cual el rendimiento se encuentra fuera del rango asignado, es decir que los datos logrados por las propiedades físicas de los elementos poseen errores y se debe de recalcular con la óptima precisión el diseño.

Finalmente frente tiempo de fraguado se estima por medio de una serie reacciones químicas que posee el cemento en conjunto con el agua por como conducen un proceso, donde se realiza a través de diversas velocidades de reacción, las cuales producen calor y generan nuevos elementos, los mismos hacen que esta pasta de cemento esté endurecida y que también llegue aglutinarse a este agregado de mezcla de concreto, de manera que sea fuerte y macizo, esta es determinado por una prueba de resistencia a la penetración "Vicat". (ASTM C 191 – 04). (Billy, 2014)

El concreto: El concreto es un material artificial compuesto por un medio ligante, designado pasta, siendo el resultado de la mezcla química del cemento y el agua, los materiales que intervienen en la elaboración del concreto son: Cemento, agregados, agua y se puede añadir para fines específicos aditivos que funcionaran como compendios activos así como el aire actuará como compendios

pasivos; pero cabe señalar que los aditivos son necesarios si deseamos mejorar la trabajabilidad de la mezcla, obtener mayores resistencias en menores tiempos y conseguir una mayor durabilidad, (Pasquel, 1998)

Cemento: Las características del cemento dependerán de las proporciones en las que intervengan los materiales con los que se fabriquen, además dependerá del tipo de trabajo que se realizará. En nuestro territorio el cemento Portland es aquel que cubre las normas internacionales emitidas por el ASTM en específico el ASTM C150, pero existen también otros tipos de cementos que respetan también las exigencias de la norma ASTM C595. (Rivva E. , 2000)

Agregados: Llamamos agregados a los ingredientes que no reaccionan en el concreto, los cuales se comprimen por la pasta cementante para producir una estructura consistente las características más importantes de los agregados son: la densidad del material, la resistencia que alcanzan, la porosidad que presentan, y la forma como están distribuidas las partículas en su volumen total, denominado usualmente como granulometría. (Guevara , 2008). Los requerimientos de cualquier agregado pueden contener arena proveniente de río o triturada en máquina, o una mezcla de los dos; deben mantenerse limpias sus partículas, de apariencia preferente compactas, resistentes y duras, además deben estar libres de suciedad y partículas nocivas como pizarras, álcalis y materia orgánica. (Guevara, 2008)

Agua: Se considerada como un elemento necesario para la humedecer el cemento y así poder permitir desarrollar sus características, además debe de requerir tener los siguientes requisitos:

- Producir reacciones en el cemento con la finalidad de hidratarlo,
- La cantidad de sulfatos, no debe ser mayor de (600ppm)
- La cantidad de cloruros, no debe ser mayor de 1 g/11,000ppm).
- La alcalinidad total debe ser mayor de 1 g/l (1,000ppm), además de considerar la variación de color, por ser la propiedad que se pretende controlar, así mismo el contenido de fierro, debe ser una parte por millón (1ppm) (SENCICO, 2002)

El polipropileno se considera polímero termoplástico, parcialmente cristalino, porque se obtiene cuando el propileno se polimeriza. La fibra de polipropileno se

compone por un material que sea 100% puro además posee forma de monofilamentos los cuales desaparecen las grietas generadas en el concreto. Los beneficios de este tipo de fibra en el concreto son el de eliminar por completo las fisuras, preserva la cabilla, admite un fraguado más uniforme, es de bajo costo, incrementa los niveles de resistencia de flexión, comprensión, evita la exigencia de un curado posterior, incrementa los niveles de calidad y duración del concreto y compacta de manera óptima la mezcla. Las principales propiedades de esta fibra son: falta de absorción de agua a 20° c, baja conductividad técnica y eléctrica, alta resistencia a las sales y ácidos, alta resistencia a las bases de agentes oxidantes y los microorganismos y buena resistencia a la abrasión.

Las “propiedades técnicas de las fibras de propileno comprenden: la propiedad Valor Unidad, densidad promedio 0.93 g/cm³, resistencia ultima a la tracción 3*10² Kg/cm³, alargamiento a la rotura 20 %, módulo de elasticidad 9.97*10³ Kg/cm², la eficiencia del reforzamiento fibroso debe depender no solo de las propiedades mecánicas de la fibra, sino de la adherencia que se encuentra entre la fibra y la matriz, se debe recubrir la superficie para que sea compacta, generar capacidades en los extremos o doblar y formar mallas con las fibras, mejorando visiblemente la adherencia 6 kg/cm² para la fibra de polipropileno no tratada, a 35 kg/cm² para la fibra tratada.” (Aveston & Dekker, 1998)

El SikaFiber Force PP-48 (Fibra de Polipropileno), permite lograr una enorme superficie la cual tiene contacto en el interior, se tuvo como resultado la unión y medición de la eficiencia. Tomando en cuenta la reducción y la disminución de la grieta tomando en cuenta de la prueba del anillo según la norma ISO 9001:2000 y así mismo a la norma EN-14889-2. Son utilizados para las losas industriales, como carreteras, piso, etc. Donde utilizan los métodos de capas superpuestas y coberturas

Modo De Empleo: Se toma en cuenta el uso de las Fibras SikaFiber Force PP-48 . es así que estas fibras el primer elemento que se debe ser añadido; y estos deben ser tomados en cuenta al momento que se agrega la mezcla. Los elementos como cintas transportadoras y dosificadores son utilizados para agregar fibras a la tolva mezcladora y/o camión revolvedor. Y después se añaden las fibras,. (SIKA, 2015)

Fibra de Polipropileno: Son aquellas macro-fibras sintéticas de construcción, que ayudan a darle esfuerzo al hormigón. (FORMIN, 2006)

Concreto: Se define como la aleación de mixtura de componentes específicos, cementos y agua, los cuales esporádicamente se añade un 4to módulo que es aditivo. (Montalvo, 2007)

Resistencia a la compresión: Aquella característica muy singular del concreto donde resiste el aplastamiento que regularmente son maquinarias, automóviles, etc. (Hernández Pérez, 2018)

Densidad: Es la fracción entre la masa y el volumen dependiendo al material que se utiliza, y la temperatura. (Zarate, 2003)

Mestanza (2016) realizó la indagación titulada “**Análisis Comparativo de la resistencia a compresión del Concreto con adición de fibras de polipropileno sometido a ambientes severos: altas, bajas temperaturas y ambientes Salinos**” donde llegó a las siguientes conclusiones: El concreto curado de baja temperatura, aumenta la densidad más del 1% y disminuye su resistencia en 15 %, además si existe un ambiente adecuado se logra incrementar la resistencia, siendo elevada la temperatura de 45°C, origina una falla explosiva.

Opinión: De acuerdo al trabajo mencionado, se toma en cuenta la comparación de la resistencia que tiene el concreto cuando se utiliza fibras de polipropileno, muchas de estas ayudan a elevar la resistencia del concreto, haciéndolo más duradero durante el transcurso del tiempo. Es así que de acuerdo al trabajo mencionado podremos determinar y conocer las propiedades de la fibra de polipropileno en el concreto.

Cortell y Ramírez (2016) en la tesis “**Evaluación de la resistencia a compresión de bloques de arcilla revestidos con mortero de cemento reforzado con fibras de polipropileno**” se concluyó que las probetas cúbicas, aumentaron la resistencia cuando existía una cantidad mayor en la fibra de polipropileno. De acuerdo a los resultados de los bloques de arcilla se logra incluir a la mezcla para que pueda tener una resistencia adecuada.

Opinión: De acuerdo al trabajo mencionado se evalúa la resistencia que tienen los bloques de arcilla y la utilización del polipropileno con el concreto, así como la resistencia que logra tener esos insumos con el uso del mortero. Es así

que esta investigación ayudara a conocer la resistencia de compresión con el uso de los ladrillos y fibras.

Cobeñas y Janampa (2019), en la tesis titulada **“Influencia del proceso de rehidratación de la resistencia del concreto reforzado con fibra de polipropileno por exposición al fuego directo”** arribó a la conclusión de que la fibra de polipropileno ayuda a disminuir el efecto spalling siendo visible en concreto, ya que fue gracias al quemado de la fibra dentro del concreto, la disminución de las resistencias mecánicas del concreto reforzado con fibra de polipropileno logra minimizar el tamaño y el decremento de la resistencia a compresión, tracción y flexión disminuye importantemente después de haber disminuido la temperatura mediante la rehidratación

Opinión: El trabajo de investigación, ayudará a determinar como la fase de rehidratación influye en la resistencia del concreto, reforzado con las fibras de polipropileno, y la temperatura correcta, este logra tener un impacto en el estado y resistencia del concreto, por ende se tomará en cuenta la resistencia y el proceso de rehidratación.

Quispe y Ticona (2017) desarrolló el trabajo de investigación **“Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno en concreto permeable $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ”** Se concluyó que la sumatoria de las fibras de polipropileno de acuerdo a las mezcla del concreto permeable logra mejorar la resistencia y minimizar el desgaste, es mayor la resistencia tomando en cuenta el Huso 8, concluyendo que la forma de la mezcla es adecuada de acuerdo al tamaño del grueso; en la siguiente fase se eleva la resistencia y el desgaste, incrementa la resistencia a la compresión y el desgaste, así mismo al realizar las pruebas de las propiedades no existe un incremento de permeabilidad por último se muestra que el número de fibras tiene un resultado favorable siendo utilizados agregados artificiales.

Opinión: De acuerdo al trabajo mencionado se toma en cuenta como las fibras de polipropileno ayudan a incrementar el nivel de resistencia y disminuir el desgaste ocasionado por los vehículos, maquinarias, camiones, etc. Donde estas tienen un impacto importante con la tesis a realizar donde contribuirá con los conocimientos de las teorías y resultados obtenidos

Achancaray y Grajeda (2017) en su trabajo de investigación **“Análisis de la influencia de las fibras de polipropileno en el concreto usado en pavimentos**

rígidos con agregado de la cantera de Huambutio, Cusco, 2017”, se concluye que es necesario estudiar los efectos que tienen las fibras de acero y polipropileno en el concreto, ya que estos son utilizados en la ciudad del Cusco así concreto logrará tener una resistencia simple e indirecta, siendo elástica dependiendo al tamaño.

Opinión: El trabajo mencionado analiza como las fibras de polipropileno actúan de manera adecuada en el concreto especialmente en la carretera de Huambutio, ya que el uso de estas fibras es muy común en las construcciones de las carreteras de la ciudad del Cusco. Es así que esta investigación servirá de guía para conocer como estas fibras son utilizadas en la carretera Huambutio, y junto a ella se podrán realizar las comparaciones respectivas con el trabajo realizado para desarrollar la discusión de la investigación.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y Diseño de la Investigación

La tipología que utilizará el estudio se considera cuantitativa debido a que está encaminada hacia la predicción, descripción y explicación, donde se estiman los datos medibles u observables. Se realizará la comparación entre las variables de estudio, los resultados y discusión con los antecedentes; además es aplicativo porque admite emplear la información de un tratado para solucionar un problema específico.

El diseño usado es el experimental, donde se evaluarán los tratamientos realizando el manipuleo intencional de variables, así como la medición de variables, con su respectivo control y validez de datos final, así mismo se realizará el balance de grupos.

3.2. Variables y Operacionalización de variables

Variable Independiente (X)

Fibra de Polipropileno PP-48: 10kgkg, 15kg y 20kg

Dimensiones: largo 48mm, ancho 1.2855mm, espesor 0.3325

- **Propiedades de la fibra**

Indicadores:

- ✓ Geométricas, prismática
- ✓ Mecánicas
- ✓ Físicas

- **Propiedades de los agregados**

Indicadores:

- ✓ Porcentaje de humedad: agregado fino y agregado grueso
- ✓ Porcentaje de absorción: agregado fino y agregado grueso
- ✓ Peso unitario
- ✓ Densidad
- ✓ Porosidad
- ✓ Resistencia a la abrasión
- ✓ Diseño de mezcla

Variable Dependiente (Y)

CONCRETO F'C= 175 Y 210 kg/cm²

Dimensiones

- **Propiedades físicas**

Indicadores:

- ✓ Densidad del concreto: 1400 a 1800 kg/m³
- ✓ Tiempo de fraguado: 28 días
- ✓ Revenimiento (slump): 3

- **Propiedades Mecánicas**

Indicadores:

- ✓ Resistencia a la compresión: a los 7, 14, 21 y 28 días

3.3. Población y muestra

Población

Para la indagación se consideró el universo de estudio definido por los concretos de resistencias a la compresión tanto de 175kg/cm² como de 210 kg/cm².

Se determina a juicio del investigador y con las muestras mediante los testigos para poder analizar los resultados y ver la correspondencia con las propiedades del concreto tanto físicas como químicas.

Tabla 1

Población muestral

Muestra	Fibra PP-48	7 días	14 días	21 días	28 días
C° 175kg/cm ²	convencional	3	3	3	3
C° 210kg/cm ²	convencional	3	3	3	3
M1 (175 KG/CM ²)	10kg	3	3	3	3
M2 (175 KG/CM ²)	15kg	3	3	3	3
M3 (175 KG/CM ²)	20kg	3	3	3	3
M4 (210 KG/CM ²)	10kg	3	3	3	3
M5 (210 KG/CM ²)	15kg	3	3	3	3
M6 (210 KG/CM ²)	20kg	3	3	3	3
SUBTOTAL		24	24	24	24
TOTAL		96 TESTIGOS			

Fuente: Elaboración propia

Muestra

Para la indagación se tendrá como población muestral consistirá en 96 testigos que serán sometidos a esfuerzos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para continuar con el estudio se tendrá que realizar una serie de procesos, en este ítem, se explica la técnica que se utilizara, la cual será

diversos ensayos realizadas con máquinas de laboratorio, posteriormente se tendrá que realizar un análisis cogiendo los datos para su posterior exposición.

3.5. Procedimientos

La técnica para analizar los datos, serán la utilización de la estadística la cual nos ayudara a describir el fenómeno a estudiar así mismo se tendrá que realizar el uso del software Spss23 el cual nos ayudara a sincerar la deducción.

3.6. Método de análisis de datos

Para la indagación se tendrá que utilizar el método usado será Inductivo, Deductivo y Analítico, porque se realizarán cambios en la variable independiente y después se cuantificará lo que traiga como consecuencia a la variable dependiente.

El método de estudio es hipotético-deductivo porque consiste en observar el fenómeno producido, deducir las consecuencias y finalmente poner a prueba la hipótesis para verificar su verdad.

3.7. Aspectos Éticos

Para ello se debe de considerar como parte de los aspectos éticos que la obtención de la información son parte de un estudio netamente con fines académicos; así también se tiene que hacer mención que la obtención de resultados en este trabajo no tendrá consecuencias ni manipulación de ningún factor para la orientación errónea para que de esta manera cumpla con la finalidad propuesta.

IV. RESULTADOS

Resumen de las propiedades del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

Figura 1

Resumen de las propiedades del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ (Gravedad específica – absorción – peso unitario)

DATOS:		AGREGADO FINO		RESULTADOS			
		ARENA GRUESA		AGREGADO FINO			
Peso del material seco al horno a 105 °C	A	486.60					
Peso Probeta + Agua	B	1296.43	Gravedad específica Bulk (base seca) Gs=				2.535
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C	500.17	Gravedad específica Bulk (base saturada) Gs=				2.606
Peso de material SSS (sumergido en agua)	D	1604.67	Gravedad específica aparente Gs=				2.728
			Porcentaje de Absorción %Abs =				2.79%
PROCESO				OBSERVACIONES			
Peso de material SSS + Probeta + Agua	B+C =	E	1796.60	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA			
Volumen del material	E-D=	F	191.93				
Volumen de la masa	F-(C-A)	G	178.36				
P.E. Bulk (base seca)	A/F		2.54				
P.E. Bulk (base saturada)	C/F		2.61				
P.E. Aparente (base seca)	A/G		2.73				
(%) de Absorción	(C-A)100/A		2.79%				
DATOS:		AGREGADO GRUESO		RESULTADOS			
		Piedra Chancada de 3/4"		AGREGADO GRUESO			
Peso del material seco al horno a 105 °C	A	861.66					
Peso Material (SSS) (sumergido en agua)	B	536.00	Gravedad específica Bulk (base seca) Gs=				2.535
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C	875.90	Gravedad específica Bulk (base saturada) Gs=				2.577
			Gravedad específica aparente Gs=				2.646
			Porcentaje de Absorción %Abs =				1.65%
PROCESO				OBSERVACIONES			
P.E. de masa seca (Bulk Specific Gravity)	A/(C-B)		2.54	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA			
P.E. SSS (SSS Specific Gravity)	C/(C-B)		2.58				
P.E. aparente (Apparent Specific Gravity)	A/(A-B)		2.65				
(%) de Absorción	(C-A)/A		1.65%				
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO		AGREG. FINO	AGREG. GRUESO	Verificación medidas moldes MOLDE			
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A	13635.00	12504.00				
Peso del Molde (gr)	B	7298.00	7298.00	medidas	FINO	GRUESO	
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B=C	6337.00	5206.00	Altura:cm	19.92	19.92	
Volumen del molde	D	3595.65	3595.65	Diametro:	15.16	15.16	
Peso Unitario (Kg/m3)	C/D	1762.00	1448.00				
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO SIN VARILLADO		AGREG. FINO	AGREG. GRUESO	Verificación medidas moldes MOLDE			
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A	13044.00	12035.00				
Peso del Molde (gr)	B	7298.00	7298.00	medidas	FINO	FINO	
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B=C	5746.00	4737.00	Altura:cm	19.92	19.92	
Volumen del molde	D	3595.65	3595.65	Diametro:	15.16	15.16	
Peso Unitario (Kg/m3)	C/D	1598.00	1317.00				

Fuente: elaborado por el laboratorio unitest

De la figura N° 1, podemos determinar la gravedad específica (bulk) y la gravedad específica aparente, el porcentaje de absorción del agregado así como el peso unitario varillado.

- Ver diseño de mezclas en anexo N° 2

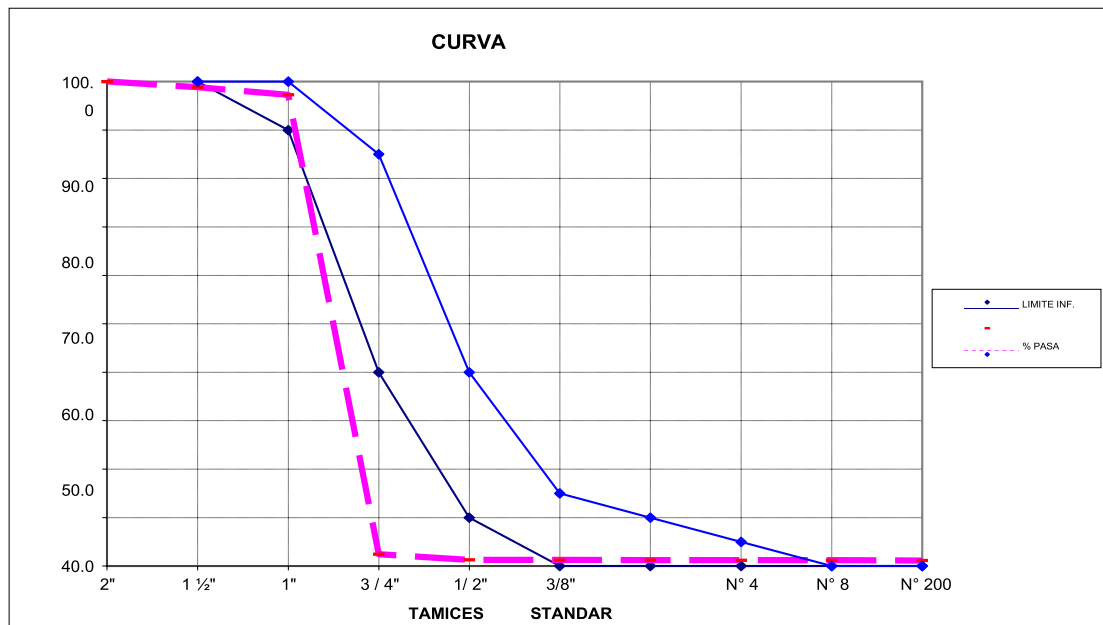
Figura 2

Características físicas y granulométricas (piedra chancada) del concreto $f'c=175$ kg/cm²

GRANULOMETRIA					CARACTERISTICAS FISICAS	V. Usuales	Calculado
Tamaño Maximo 3/4"					1) Modulo de Fineza	(5,5-8,5)	7.94
NTP-400.012					2) Peso Especifico (gr/cm3)	(2,4-2,8)	2.58
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMUL.	% PASA ACUMUL.	3) Peso Unitario Suelto (kg/m3)	(1300-1800)	
					4) Peso Unitario Compactado (kg/m3)	(1400-1900)	1448
					5) (%) de Humedad	(0,0-2,0)	0.26
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	6) (%) de Absorción	(0,2-4,0)	1.65
1 1/2"	30.58	1.17	1.17	98.83			
1"	71.62	2.74	2.74	97.26	DESGASTE	Maximo	Calculado
3/4"	2480.53	94.81	97.55	2.45			(%)
1/2"	30.44	1.16	98.71	1.29	1) Abrasión-Maquina de los Angeles	35%	
3/8"	0.60	0.02	98.74	1.26	OBSERVACIONES		
1/4"	0.35	0.01	98.75	1.25			
N° 4	0.52	0.02	98.77	1.23	Material proporcionado por el solicitante		
N° 8	0.05	0.00	98.77	1.23			
N° 200	1.56	0.06	98.83	1.17			
TOTAL	2616.25	100.00					

Figura 3

Curva granulométrica del concreto $f'c=175$ kg/cm²



Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

Figura 4

Análisis granulométrico por tamizado (agregado grueso) del concreto $f'c=175$ kg/cm²

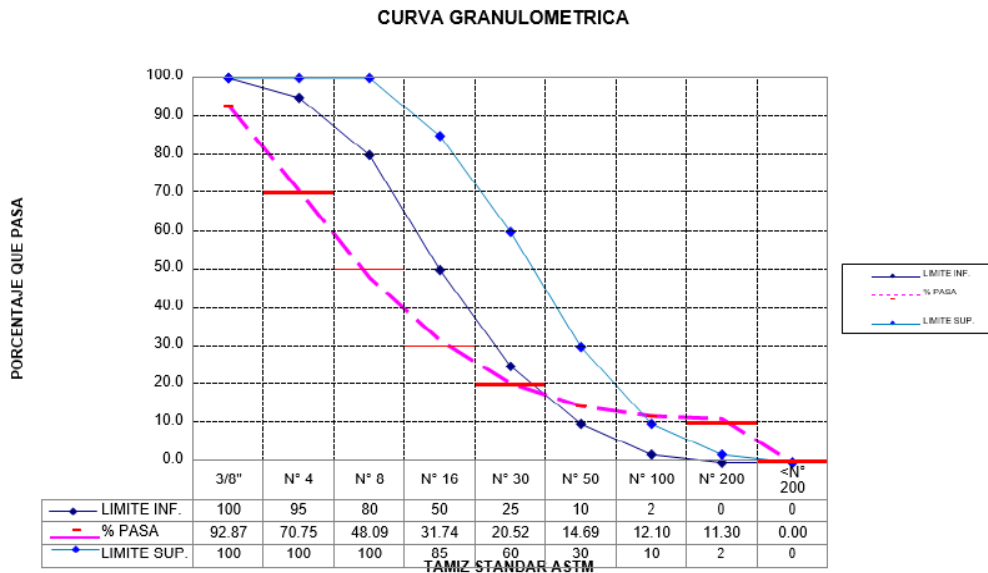
GRANULOMETRIA					CARACTERISTICAS FISICAS		Calculado
NTP-400.012					1) Modulo de Fineza	(2,3-3,15)	4.09
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMUL.	% PASA ACUMUL.	2) Peso Especifico (gr/cm3)	(2,4-2,8)	2.61
3/8"	176.33	7.13	7.13	92.87	3) Peso Unitario Suelto (kg/m3)	(1400-1800)	
Nº 4	546.68	22.12	29.25	70.75	4) Peso Unitario Compactado (kg/m3)	(1500-1900)	1762
Nº 8	559.90	22.65	51.91	48.09	5) (%) de Humedad	(0,0-10)	1.19
Nº 16	404.11	16.35	68.26	31.74	6) (%) de Absorsión	(0,2-2,0)	2.79
Nº 30	277.34	11.22	79.48	20.52	LIMITES PARA SUSTANCIAS	ASTM - C33	Calculado
Nº 50	144.08	5.83	85.31	14.69	PERJUDICIALES EN AGREG	Máximo	
Nº 100	64.00	2.59	87.90	12.10	1) Lentes de arcilla y particulas desmenuz.	3%	1.00
Nº 200	19.75	0.80	88.70	11.30	2) Material menor a la malla Nº 200	(a) 3% a 5%	11.30%
<Nº 200	279.33	11.30	100.00	0.00	OBSERVACIONES:		
TOTAL	2471.52	100.00			Material proporcionado por el solicitante.		

(a) 3% para concreto sujeto a abrasión y 5% para los demas.

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

Figura 5

Curva granulométrica del concreto $f'c=175$ kg/cm²



Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

El porcentaje de finos (limos y arcillas) en el agregado fino, es de 11.3%, el porcentaje permitido esta entre 3% a 5%, se recomienda lavar el agregado fino antes de ser usado.

- Ver diseño de mezclas en anexo N° 2

Tabla 2

Relación agua cemento del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

SELECCIÓN DE LA RELACION AGUA CEMENTO.		
Relación agua/cemento=	0.53896034	0.58423668
	0.61157071	
Cantidad aprox. De aire atrapado	1.70%	

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unites

Tabla 3

Proporción volumen del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

Proporción	Peso	Volumen
Cemento	1.0	1.0
A. Grueso	2.2	2.4
A. Fino	2.9	3.2
Agua	0.6	1.8

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

- Ver diseño de mezcla en anexo N° 2

Tabla 4

Dosificaciones del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

MATERIALES	BOLSAS	PESO (Kg)	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN (pie3)	BALDES (20 lt)
Cemento=	1 bolsa	8.00 bolsas	8.00 bolsas	8.00 bolsas	1 bolsa
Agregado grueso =	92.73 kg	815.61 kg	0.55 m3	19.28 pies3	3.41 baldes
Agregado fino=	123.33 kg	1183.38 kg	0.72 m3	25.35 pies3	4.49 baldes
Agua efectiva (litros)	27.57 lt	220.18 lt	220.18 lt	220.18 lt	27.54 lt

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

La tabla N° 4 muestra la dosificación de materiales para elaboración del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ en sus diferentes unidades de medida.

Figura 6

Resumen de las propiedades del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ (Gravedad específica – absorción - peso unitario)

DATOS:		AGREGADO FINO	RESULTADOS			
		ARENA GRUESA	AGREGADO FINO			
Peso del material seco al horno a 105 °C	A	486.60				
Peso Probeta + Agua	B	1296.43	Gravedad específica Bulk (base seca) Gs=			2.535
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C	500.17	Gravedad específica Bulk (base saturada) Gs=			2.606
Peso de material SSS (sumergido en agua)	D	1604.67	Gravedad específica aparente Gs=			2.728
			Porcentaje de Absorción %Abs =			2.79%
PROCESO			OBSERVACIONES			
Peso de material SSS + Probeta + Agua	B+C =	E 1796.60	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA			
Volumen del material	E-D=	F 191.93				
Volumen de la masa	F-(C-A)	G 178.36				
P.E. Bulk (base seca)	A/F	2.54				
P.E. Bulk (base saturada)	C/F	2.61				
P.E. Aparente (base seca)	A/G	2.73				
(%) de Absorción	(C-A)/100/A	2.79%				
DATOS:		AGREGADO GRUESO Piedra Chancada de 1/2"	RESULTADOS			
			AGREGADO GRUESO			
Peso del material seco al horno a 105 °C	A	678.54				
Peso Material (SSS) (sumergido en agua)	B	420.00	Gravedad específica Bulk (base seca) Gs=			2.508
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C	690.56	Gravedad específica Bulk (base saturada) Gs=			2.552
			Gravedad específica aparente Gs=			2.625
			Porcentaje de Absorción %Abs =			1.77%
PROCESO			OBSERVACIONES			
P.E. de masa seca (Bulk Specific Gravity)	A/(C-B)	2.51	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA			
P.E. SSS (SSS Specific Gravity)	C/(C-B)	2.55				
P.E. aparente (Apparent Specific Gravity)	A/(A-B)	2.62				
(%) de Absorción	(C-A)/A	1.77%				
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO			AGREG. FINO	AGREG. GRUESO	Verificación medidas moldes MOLDE	
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A		13635.00	12426.00		
Peso del Molde (gr)	B		7298.00	7298.00	medidas	FINO GRUESO
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B=C		6337.00	5128.00	Altura:cm	19.92 19.92
Volumen del molde	D		3595.65	3595.65	Diametro:	15.16 15.16
Peso Unitario (Kg/m3)	C/D		1762.00	1426.00		
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO SIN VARILLADO			AGREG. FINO	AGREG. GRUESO	Verificación medidas moldes MOLDE	
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A		13044.00	12048.00		
Peso del Molde (gr)	B		7298.00	7298.00	medidas	FINO FINO
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B=C		5746.00	4750.00	Altura:cm	19.92 19.92
Volumen del molde	D		3595.65	3595.65	Diametro:	15.16 15.16
Peso Unitario (Kg/m3)	C/D		1598.00	1321.00		

De la figura N° 6, podemos determinar la gravedad específica (bulk) y la gravedad específica aparente, el porcentaje de absorción del agregado así como el peso unitario varillado.

Figura 7

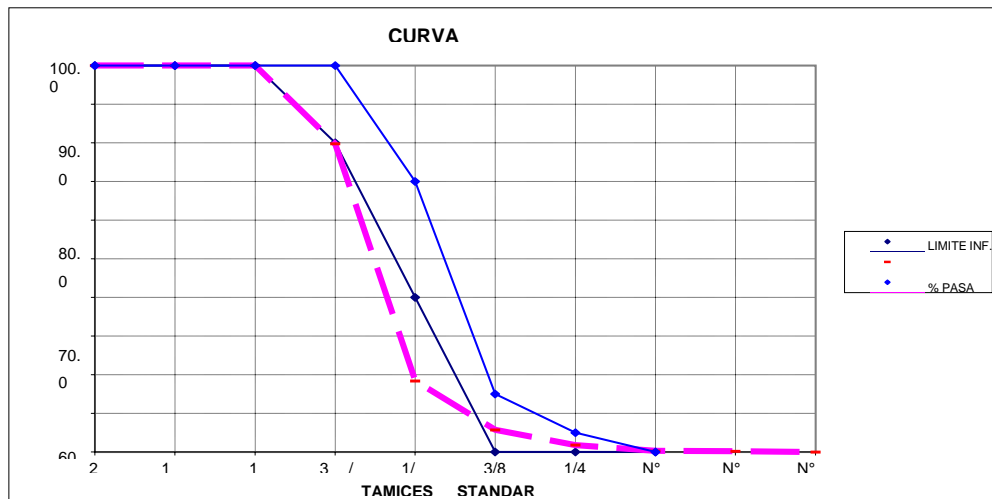
Características físicas y granulométricas (piedra chancada) del concreto $f'c=210$ kg/cm²

GRANULOMETRIA					CARACTERISTICAS FISICAS		V. Usuales	Calculado
Tamaño Maximo Nominal 1/2"					1) Modulo de Fineza		(5,5-8,5)	7.12
NTP-400.012					2) Peso Especifico (gr/cm3)		(2,4-2,8)	2.55
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMUL.	% PASA ACUMUL.	3) Peso Unitario Suelto (kg/m3)		(1300-1800)	
					4) Peso Unitario Compactado (kg/m3)		(1400-1900)	1426
					5) (%) de Humedad		(0,0-2,0)	0.9
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	6) (%) de Absorsión		(0,2-4,0)	1.77
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	DESgaste			
1"	0.00	0.00	0.00	100.00				
3/4"	507.19	20.25	20.25	79.75	(%)			
1/2"	1536.83	61.36	81.60	18.40	1) Abrasión-Maquina de los Angeles		25%	
3/8"	316.77	12.65	94.25	5.75	OBSERVACIONES			
1/4"	98.56	3.93	98.19	1.81	Material proporcionado por el solicitante			
Nº 4	38.21	1.53	99.71	0.29				
Nº 8	2.53	0.09	99.81	0.19				
Nº 200	4.88	0.19	100.00	0.00				
TOTAL	2504.79	100.00						

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

Figura 8

Curva granulométrica del concreto $f'c=210$ kg/cm²



Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

➤ Ver diseño de mezcla anexo N° 2

Figura 9

Análisis granulométrico por tamizado (agregado grueso) del concreto $f'c=210$ kg/cm²

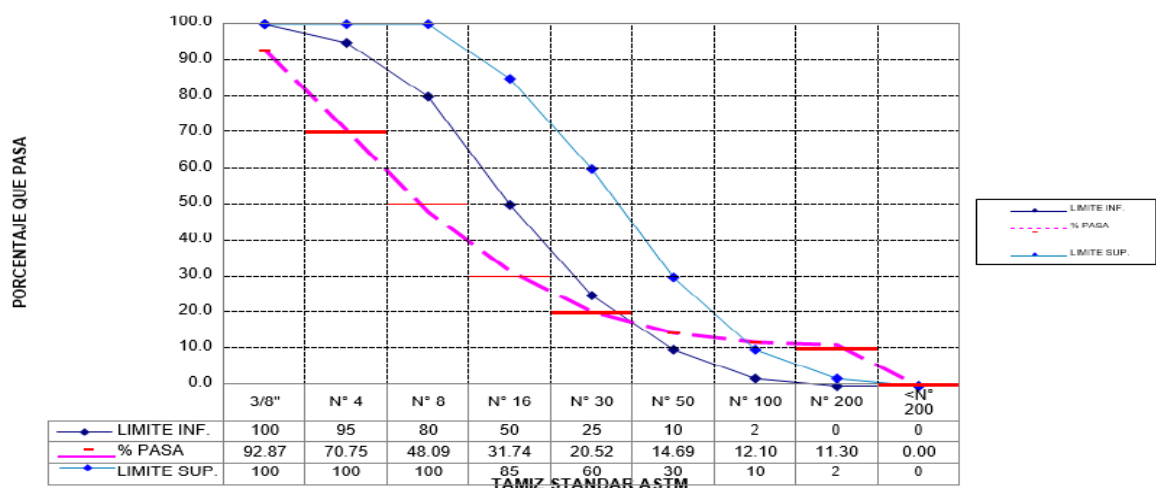
GRANULOMETRIA					CARACTERISTICAS FISICAS		Calculado
NTP-400.012					1) Modulo de Fineza	(2,3-3,15)	4.09
					2) Peso Especifico (gr/cm3)	(2,4-2,8)	2.61
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMUL.	% PASA ACUMUL.	3) Peso Unitario Suelto (kg/m3)	(1400-1800)	
					4) Peso Unitario Compactado (kg/m3)	(1500-1900)	1762
					5) (%) de Humedad	(0,0-10)	1.19
3/8"	176.33	7.13	7.13	92.87	6) (%) de Absorsión	(0,2-2,0)	2.79
Nº 4	546.68	22.12	29.25	70.75			
Nº 8	559.90	22.65	51.91	48.09	LIMITES PARA SUSTANCIAS PERJUDICIALES EN AGREG		ASTM - C33
Nº 16	404.11	16.35	68.26	31.74			Máximo
Nº 30	277.34	11.22	79.48	20.52	1) Lentes de arcilla y partículas desmenuz.	3%	1.00
Nº 50	144.08	5.83	85.31	14.69	2) Material menor a la malla Nº 200	3% a 5%	11.30%
Nº 100	64.00	2.59	87.90	12.10	OBSERVACIONES:		
Nº 200	19.75	0.80	88.70	11.30	Material proporcionado por el solicitante.		
<Nº 200	279.33	11.30	100.00	0.00			
TOTAL	2471.52	100.00			(a) 3% para concreto sujeto a abrasión y 5% para los demas.		

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

Figura 10

Curva granulométrica del concreto $f'c=210$ kg/cm²

CURVA GRANULOMETRICA



Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

El porcentaje de finos (limos y arcillas) en el agregado fino, es de 11.3%, el porcentaje permitido esta entre 3% a 5%, se recomienda lavar el agregado fino antes de ser usado.

- Ver diseño de mezcla anexo N° 2

Tabla 5

Relación agua cemento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

SELECCIÓN DE LA RELACION AGUA CEMENTO.		
Relación agua/cemento=	0.4797625	0.5200659
	0.5415228	
Cantidad aprox. De aire atrapado	2.62%	

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

Tabla 6

Proporción volumen del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Proporción	Peso	Volumen
Cemento	1.0	1.0
A. Grueso	1.6	1.8
A. Fino	2.2	2.4
Agua	0.6	1.6

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

- Ver diseño de mezcla anexo N°2

Tabla 7

Dosificación del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

MATERIALES	BOLSAS	PESO (Kg)	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN (pie3)	BALDES (20 lt)
Cemento=	1 bolsa	9.66	9.66 bolsas	9.66 bolsas	1 bolsa
Agregado grueso =	69.68 kg	740.66	0.50 m3	17.72 pies3	2.60 baldes
Agregado fino=	95.09 kg	1102.66	0.67 m3	23.62 pies3	3. 46 baldes
Agua efectiva (litros)	24.23 lt	234.14 lt	234.14 lt	234.14 lt	24.23 lt

Fuente: Elaborado por el laboratorio Unitest

La tabla N° 7 muestra la dosificación de materiales para elaboración del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en sus diferentes unidades de medida.

Resumen de las propiedades de la fibra pp-48 sika

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Incrementa la resistencia a la tenacidad, absorción de energía e impacto del concreto, así como la resistencia residual y ductilidad.
- No afecta notoriamente la fluidez (Slump) de la mezcla como otras fibras multifilamento.
- Disminuye la tendencia al agrietamiento en estado fresco como endurecido del concreto.
- Máxima resistencia al arrancamiento dentro de la matriz del concreto.
- Reduce el desgaste en bombas y tuberías cuando la mezcla es bombeada.
- Alta resistencia a los ataques químicos y a los álcalis.
- Es segura y más fácil de usar que el refuerzo tradicional.
- No se corroe con las aguas agresivas.
- Ahorra tiempo y molestias durante la aplicación y el proceso de concentrado del mineral.

DATOS TÉCNICOS

- ABSORCIÓN DE AGUA : 0%
- GRAVEDAD ESPECÍFICA : 0.92
- LARGO DE LA FIBRA : 48 mm
- ANCHO DE LA FIBRA : 1.2855 mm
- ESPESOR DE LA FIBRA : 0.3325 mm
- RESISTENCIA A LA TRACCIÓN : 620 Mpa
- CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA : Baja
- FIBRAS POR KILO : 32,760 unidades +/- 3%
- PUNTO DE FUSIÓN : 440 °C
- PUNTO DE ABLANDAMIENTO : 170 °C
- RESISTENCIA A ÁLCALIS, SALES Y ÁCIDOS: Alta.

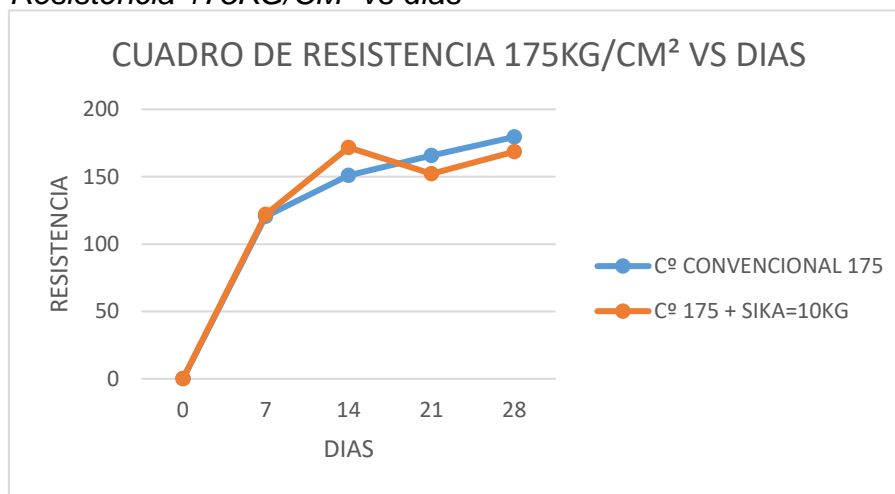
De acuerdo a los resultados entregados por el laboratorio de los ensayos de control de calidad del concreto se tiene:

Para concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con fibra.

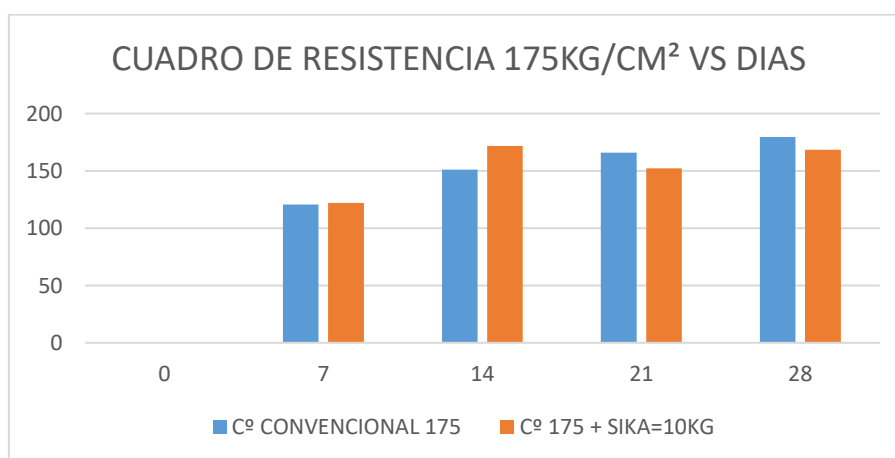
Tabla 8*Resultado concreto $f'c=175$ kg/cm² y concreto $f'c=175$ kg/cm² con fibra 10kg*

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	EDAD				PROMEDIO			
		7	14	21	28	7	14	21	28
1	CONCRETO	119.20	148.70	164.30	183.00	120.53	151.03	165.80	179.50
	CONVENCIONAL $f'c=175$	117.80	151.10	162.10	175.50				
	kg/cm ²	124.60	153.30	171.00	180.00				
2	CONCRETO CON FIBRA	139.60	121.40	150.90	168.50	122.00	171.7	152.1	168.5
	SIKA=10KG $f'c=175$	122.90	164.50	153.30	144.40				
	kg/cm ²	121.10	178.90	172.30	168.50				

Fuente: elaboración propia

Figura 11*Resistencia 175KG/CM² vs días*

Fuente: elaboración propia

Figura 12*Resistencia 175KG/CM² vs días*

Fuente: elaboración propia

Tabla 9

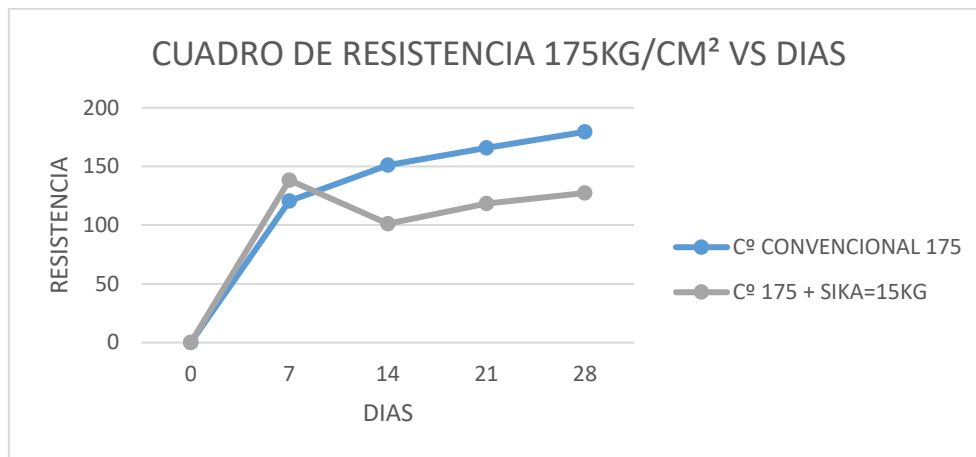
Resultado concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 15kg

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	EDAD				PROMEDIO			
		7	14	21	28	7	14	21	28
1	CONCRETO	119.20	148.70	164.30	183.00	120.53	151.03	165.80	179.50
	CONVENCIONAL $f'c=175$	117.80	151.10	162.10	175.50				
	kg/cm^2	124.60	153.30	171.00	180.00				
3	CONCRETO CON FIBRA	142.50	105.70	118.20	126.00	138.35	101.23	118.267	127.5
	SIKA=15KG $f'c=175$	124.10	97.00	120.70	117.00				
	kg/cm^2	134.20	101.00	115.90	129.00				

Fuente: elaboración propia

Figura 13

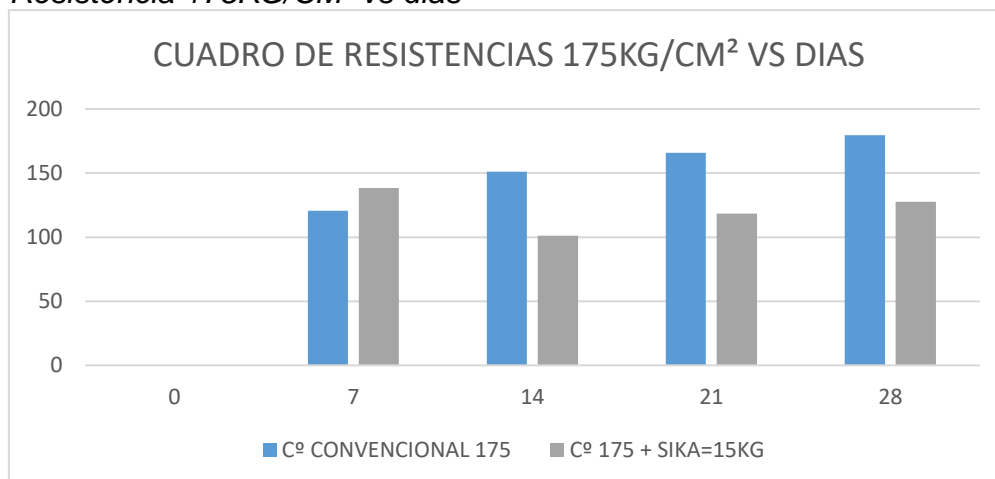
Resistencia $175\text{KG}/\text{CM}^2$ vs días



Fuente: elaboración propia

Figura 14

Resistencia $175\text{KG}/\text{CM}^2$ vs días



Fuente: elaboración propia

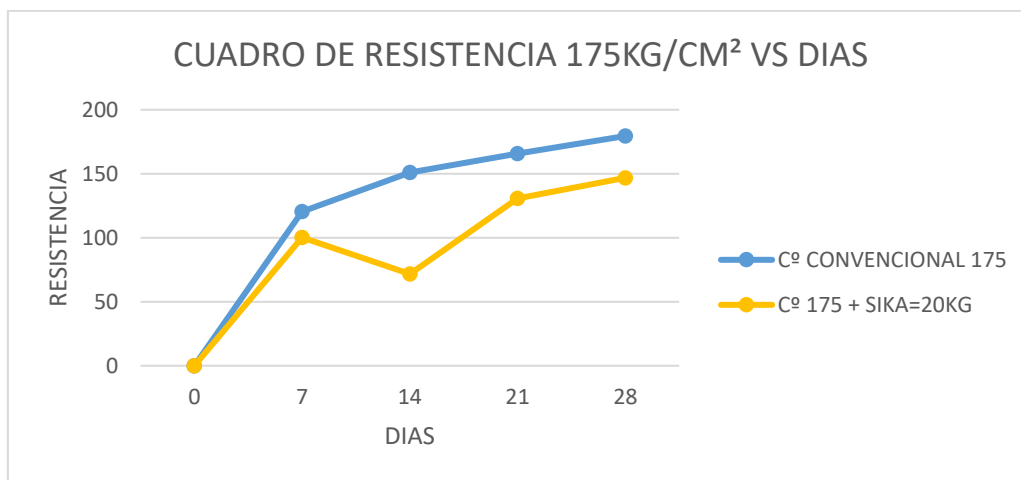
Tabla 10

Resultado concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 20kg

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	EDAD				PROMEDIO			
		7	14	21	28	7	14	21	28
1	CONCRETO	119.20	148.70	164.30	183.00	120.53	151.03	165.80	179.50
	CONVENCIONAL $f'c=175$	117.80	151.10	162.10	175.50				
	kg/cm^2	124.60	153.30	171.00	180.00				
4	CONCRETO CON FIBRA	101.40	103.60	141.00	143.00	100.25	71.75	130.8	146.85
	SIKA=20KG $f'c=175$	99.10	69.20	120.60	150.70				
	kg/cm^2	92.60	74.30	82.40	134.70				

Figura 15

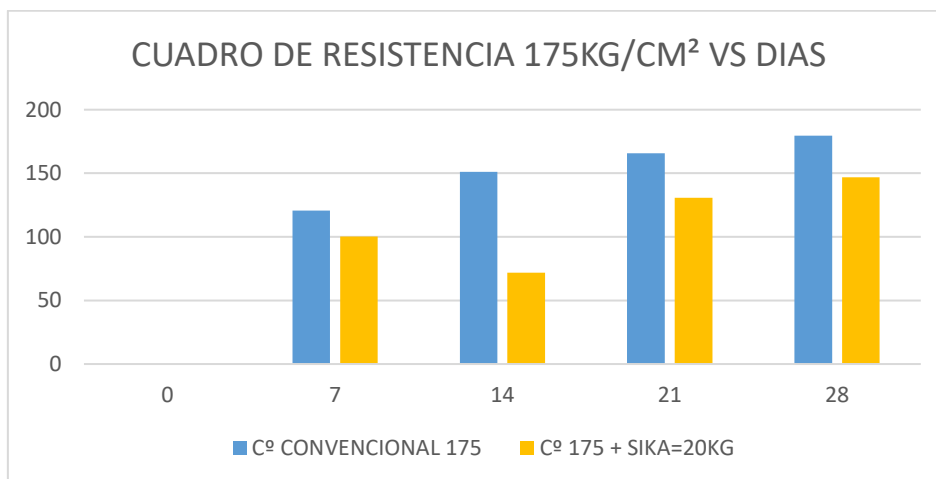
Resistencia 175KG/CM² vs días



Fuente: elaboración propia

Figura 16

Resistencia 175KG/CM² vs días



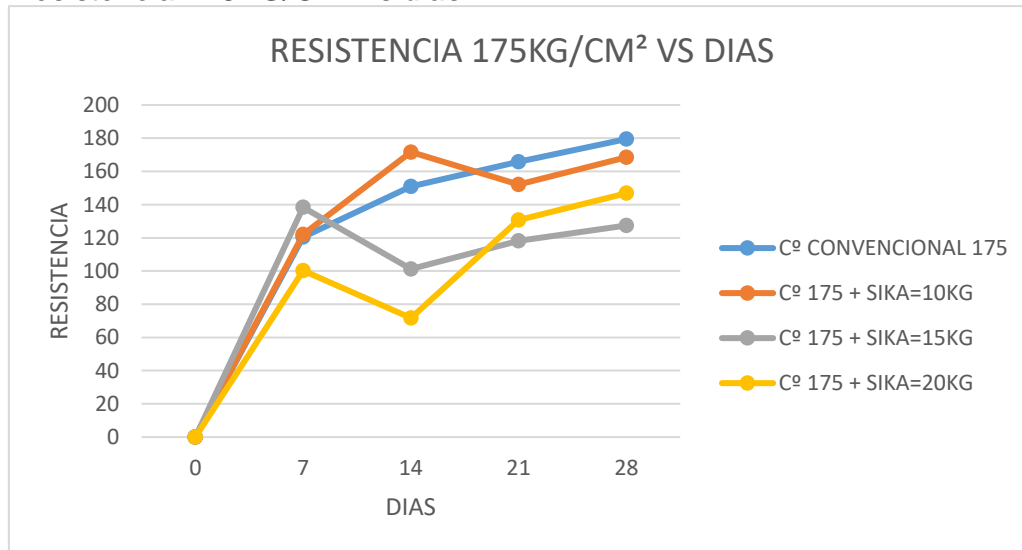
Fuente: elaboración propia

Tabla 11
Promedio de resistencias $F'C=175KG/CM^2$

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	PROMEDIO				% A LOS 28 DIAS CRCC
		7	14	21	28	
1	CONCRETO CONVENCIONAL $f'c=175$ kg/cm^2	120.53	151.03	165.80	179.50	100.00%
2	CONCRETO CON FIBRA SIKA=10KG $f'c=175 kg/cm^2$	122.00	171.7	152.1	168.5	93.87%
3	CONCRETO CON FIBRA SIKA=15KG $f'c=175 kg/cm^2$	138.35	101.23	118.267	127.5	71.03%
4	CONCRETO CON FIBRA SIKA=20KG $f'c=175 kg/cm^2$	100.25	71.75	130.8	146.85	81.81%

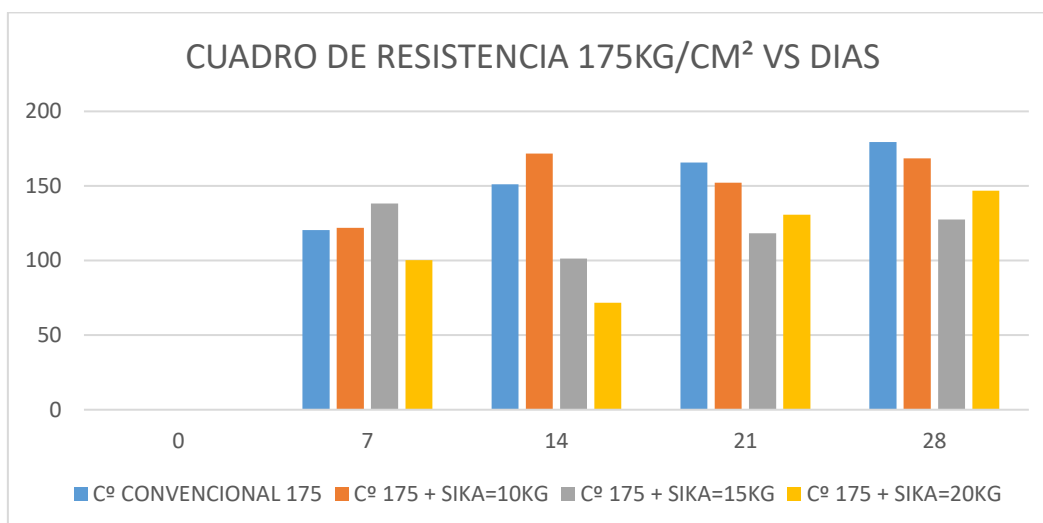
Fuente: elaboracion propia

Figura 17
Resistencia $175KG/CM^2$ vs dias



Fuente: Elaboración propia

Figura 18
Resistencia 175KG/CM² vs días



Fuente: Elaboración propia

- Se observa en la tabla N^o 11; que hay una disminución en la resistencia con el uso de fibra de polipropileno PP-48 SIKA (10kg), ya que para la edad de 28 días con respecto al concreto convencional ha disminuido un 6.13%.
- Se observa en la tabla N^o 11; que hay una disminución en la resistencia con el uso de fibra de polipropileno PP-48 SIKA (15kg), ya que para la edad de 28 días con respecto al concreto convencional ha disminuido un 28.97%.
- Se observa en la tabla N^o 11; que hay una disminución en la resistencia con el uso de fibra de polipropileno PP-48 SIKA (20kg), ya que para la edad de 28 días con respecto al concreto convencional ha disminuido un 18.19%.
- Como se puede observar en la tabla N^o11 la relación que existe entre el concreto convencional y el concreto adicionando la fibra PP-48 SIKA de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede mencionar que: los concretos con la fibra PP-48 sika están por debajo de la resistencia del concreto convencional, ya que estos valores no alcanzan el rango promedio del concreto convencional. (Figura N^o17)

Para concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra

Tabla 12

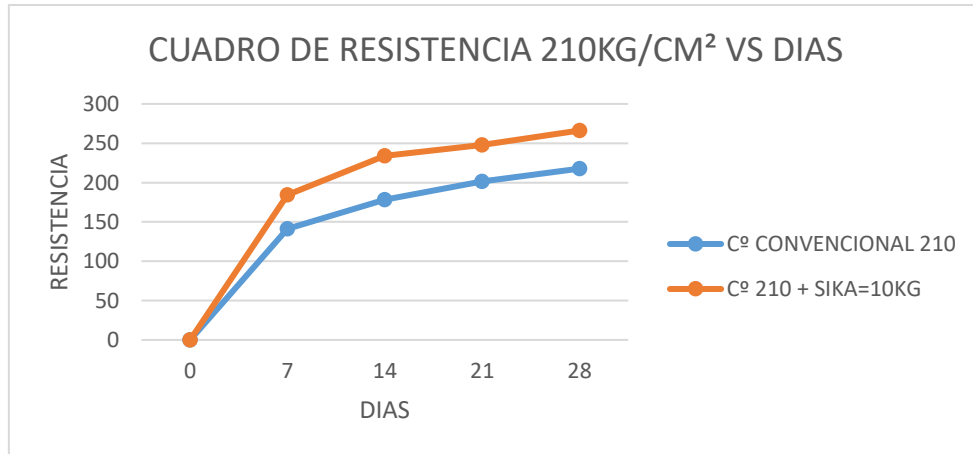
Resultado concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 10kg

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	EDAD				PROMEDIO			
		7	14	21	28	7	14	21	28
1	CONCRETO	140.90	176.00	201.90	219.50	141.10	178.07	201.57	217.73
	CONVENCIONAL $f'c=210$	136.50	180.90	205.40	213.00				
	kg/cm^2	145.90	177.30	197.40	220.70				
2	CONCRETO CON FIBRA	186.10	234.10	241.90	259.30	184.45	234.07	248	266.25
	SIKA=10KG $f'c=210$	171.00	231.10	248.30	265.00				
	kg/cm^2	182.80	237.00	247.70	267.50				

Fuente: elaboracion propia

Figura 19

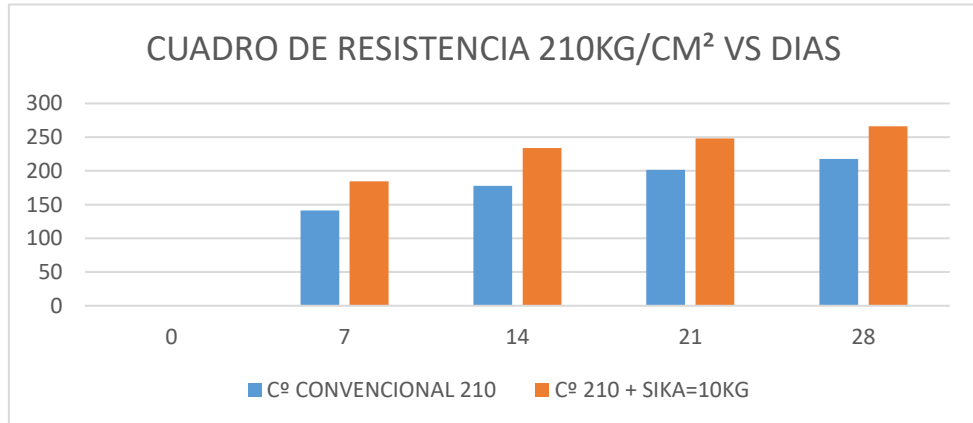
Resistencia 210KG/CM² vs dias



Fuente: elaboracion propia

Figura 20

Resistencia 210KG/CM² vs dias



Fuente: elaboracion propia

Tabla 13

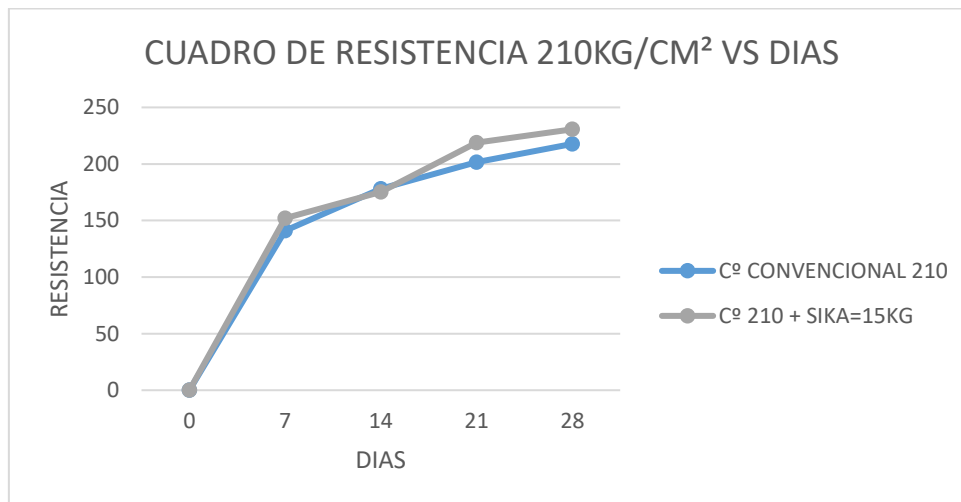
Resultado concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 15kg

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	EDAD				PROMEDIO			
		7	14	21	28	7	14	21	28
1	CONCRETO	140.90	176.00	201.90	219.50	141.10	178.07	201.57	217.73
	CONVENCIONAL $f'c=210$	136.50	180.90	205.40	213.00				
	kg/cm ²	145.90	177.30	197.40	220.70				
3	CONCRETO CON FIBRA	152.90	177.70	196.50	206.70	152	175.35	218.8	230.65
	SIKA=15KG $f'c=210$	152.20	173.00	221.30	233.00				
	kg/cm ²	150.90	162.10	216.30	228.30				

Fuente: elaboracion propia

Figura 21

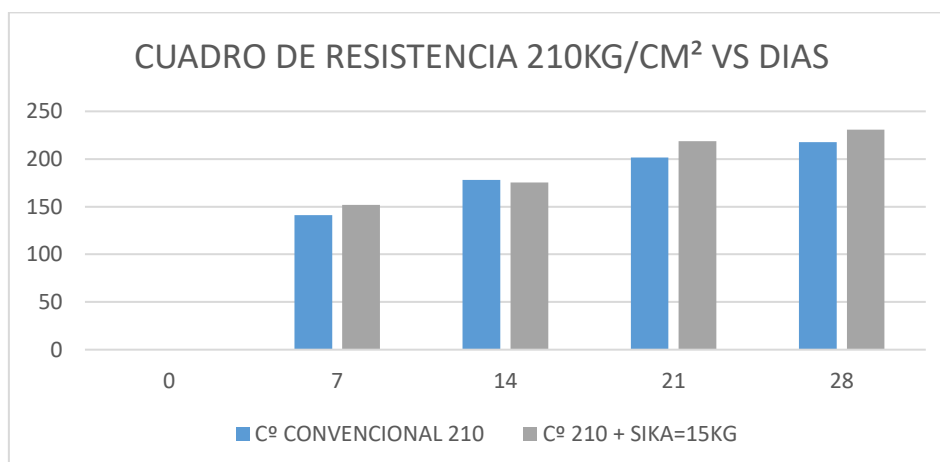
Resistencia 210KG/CM² vs dias



Fuente: elaboracion propia

Figura 22

Resistencia 210KG/CM² vs días



Fuente: elaboracion propia

Tabla 14

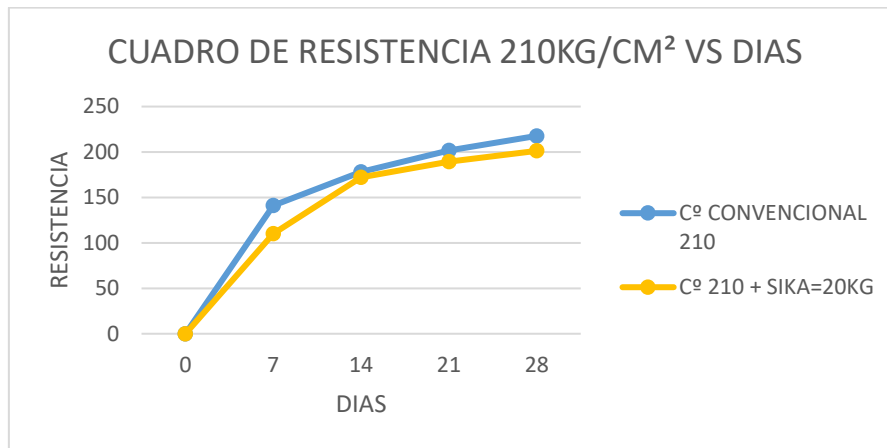
Resultado concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra 20kg

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	EDAD				PROMEDIO			
		7	14	21	28	7	14	21	28
1	CONCRETO	140.90	176.00	201.90	219.50	141.10	178.07	201.57	217.73
	CONVENCIONAL $f'c=210$	136.50	180.90	205.40	213.00				
	kg/cm^2	145.90	177.30	197.40	220.70				
4	CONCRETO CON FIBRA	109.80	173.70	190.10	203.00	110.1	172.05	189.35	201.25
	SIKA=20KG $f'c=210$	111.70	170.40	174.00	184.10				
	kg/cm^2	108.80	154.80	188.60	199.50				

Fuente: elaboracion propia

Figura 23

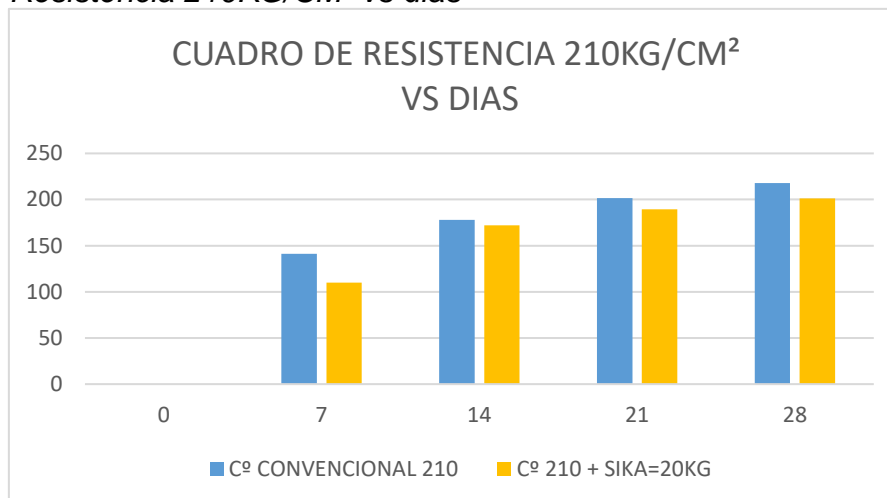
Resistencia 210KG/CM² vs dias



Fuente: elaboracion propia

Figura 24

Resistencia 210KG/CM² vs dias



Fuente: elaboracion propia

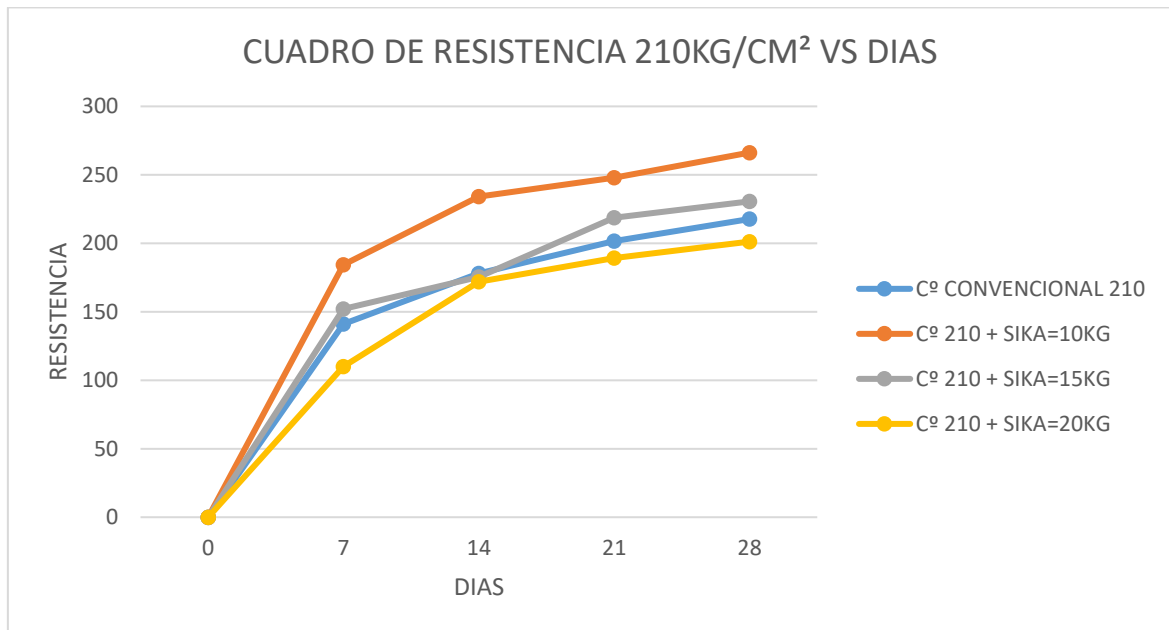
Tabla 15
Promedio de resistencias $F'C=210\text{KG}/\text{CM}^2$

Nº	ESTRUCTURA/ELEMENTO	PROMEDIO				% CRCC			
		7	14	21	28	7	14	21	28
1	CONCRETO CONVENCIONAL $f'_c=210\text{ kg}/\text{cm}^2$	141.10	178.07	201.57	217.73	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2	CONCRETO CON FIBRA SIKA=10KG $f'_c=210\text{ kg}/\text{cm}^2$	184.45	234.07	248	266.25	130.72%	131.45%	123.04%	122.28%
3	CONCRETO CON FIBRA SIKA=15KG $f'_c=210\text{ kg}/\text{cm}^2$	152	175.35	218.8	230.65	107.73%	98.47%	108.55%	105.93%
4	CONCRETO CON FIBRA SIKA=20KG $f'_c=210\text{ kg}/\text{cm}^2$	110.1	172.05	189.35	201.25	78.03%	96.62%	93.94%	92.43%

Fuente: elaboracion propia

- Se observa que hay un aumento en la resistencia con el uso de la fibra de polipropileno PP-48 SIKA (10KG), ya que para la edad de 7 días con respecto al concreto convencional han aumentado un 30,72%, Para la edad de 14 días, se obtuvo un aumento del 31,45%, Para la edad de 21 días, se obtuvo un aumento del 23,04%, por último, para la edad de 28 días, se obtuvo un aumento del 22,28%. (Ver tabla N° 15)
- Se observa que hay un aumento en la resistencia con el uso de la fibra de polipropileno PP-48 SIKA (15KG), ya que para la edad de 7 días con respecto al concreto convencional han aumentado un 7,73%, Para la edad de 14 días, se obtuvo una disminución del 1,53%, Para la edad de 21 días, se obtuvo un aumento del 8,55%, por último, para la edad de 28 días, se obtuvo un aumento del 5,93%. (Ver tabla N° 15)
- Se observa que hay una disminución en la resistencia con el uso de la fibra de polipropileno PP-48 SIKA (20KG), ya que para la edad de 7 días con respecto al concreto convencional han disminuido un 21,97%, Para la edad de 14 días, se obtuvo una disminución del 3,38%, Para la edad de 21 días, se obtuvo una disminución del 6,06%, por último, para la edad de 28 días, se obtuvo una disminución del 7,57% (Ver tabla N° 15)

Figura 25
Resistencia 210KG/CM² vs dias



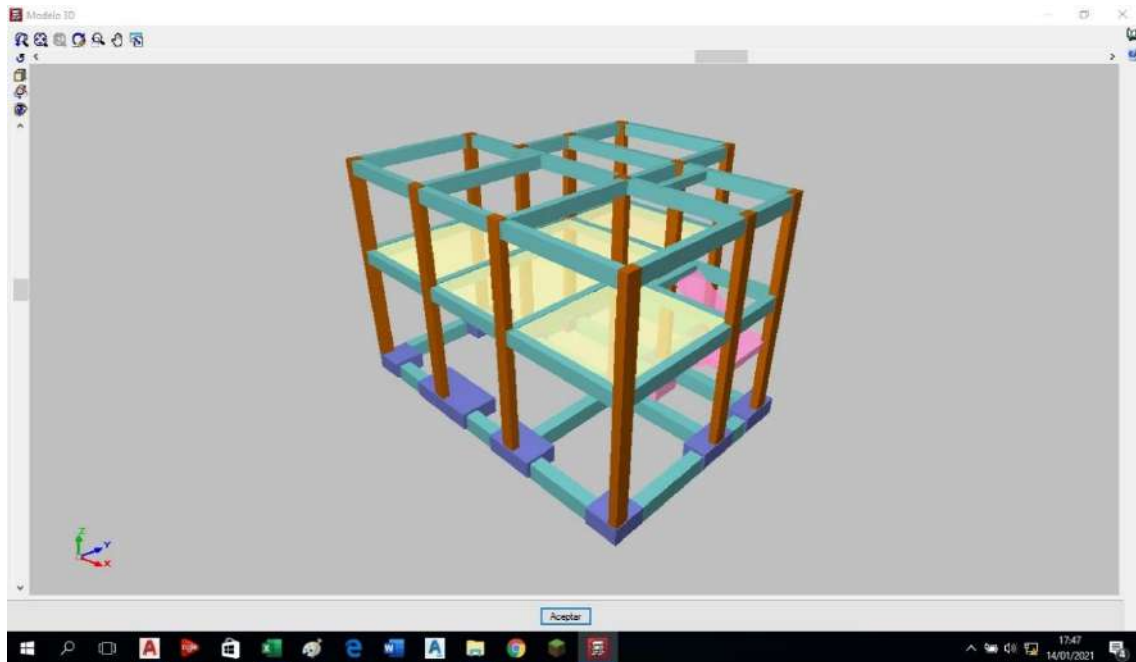
Fuente: elaboracion propia

- Realizando el análisis comparativo del concreto con fibra PP-48 SIKA (10KG) se observa que el promedio obtenido de la resistencia a la compresión es superior a la del concreto convencional. (Tabla N°15 y Figura N°25)
- Realizando el análisis comparativo del concreto con fibra PP-48 SIKA (15KG) se observa que el promedio obtenido de la resistencia a la compresión se encuentra en el rango promedio del concreto convencional. (Tabla N°15 y Figura N°25)
- Realizando el análisis comparativo del concreto con fibra PP-48 SIKA (20KG) se observa que el promedio obtenido de la resistencia a la compresión es inferior a la del concreto convencional. (Tabla N°15 y Figura N°25)

Realizando el análisis comparativo con concreto $f'c=210$ kg/cm² y concreto $f'c=210$ kg/cm² con fibra se procede a realizar la propuesta estructural:

Figura 26

Modelo de estructura adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA



Fuente: elaboracion propia

- Para realizar el análisis estructural se utilizó el software CYPECAD-2016.o, obteniéndose el dimensionamiento estructural de nuestro modelo con concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y con concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra. (Ver planos anexos N° 7)
- Para la simulación del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra en el software utilizado para el análisis estructural se utiliza un concreto $f'c=240 \text{ kg/cm}^2$, teniendo en cuenta que nuestras probetas alcanzan una resistencia promedio de 260 kg/cm^2 y considerando un margen de seguridad de 20 kg/cm^2 . (Ver figura N° 26)

Tabla 16*Diferencia porcentual del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$*

ELEMENTOS		CONCRETO CONVENCIONAL (AREA)	CONCRETO CON FIBRA (AREA)	DIFERENCIA %
ZAPATAS	C1	5.76	4.00	30.56
	C2	11.52	11.52	0.00
	C3	11.52	6.40	44.44
	C4	5.76	4.00	30.56
	C5	11.04	6.48	41.30
	C6	4.80	3.74	22.08
	C7	4.80	4.80	0.00
	C8 Y C11	8.00	3.92	51.00
	C9	4.80	4.56	5.00
	C10	4.80	4.08	15.00
	C12	8.00	4.50	43.75
	C13	4.00	2.89	27.75
	COLUMNAS	C1=C4=C5=C8=C9=C11=C13	2.00	1.60
C2=C3=C7=C10=C12		2.00	1.60	20.00
C6		2.00	1.60	20.00

Fuente: elaboración propia

- La tabla N°16 muestra la reducción de sección en los elementos estructurales en la zapata C6 en 22.08% del área y en columnas en 20.00% de la sección.
- De acuerdo al análisis estructural con concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fibra (columnas y zapatas) se puede afirmar que reducen las sección de los elementos estructurales optimizándose la utilización de recursos (ver planos anexo N°7)

Para el costo de diseño estructural tenemos los siguientes resultados:

Tabla 17
Presupuesto Resumen

PRESUPUESTO RESUMEN		
ITEM	PARTIDAS	TOTAL
01.00.	Estructuras de concreto f'c=210 kg/cm²	81,935.85
01.01.	Movomiento de tierras	3,617.71
01.02.	Solado	983.61
01.03.	Concreto armado	77,334.53
01.03.01.	Zapatas	14,782.46
01.03.02.	Vigas de conexión	6,990.55
01.03.03.	Columnas	20,549.17
01.03.04.	Vigas	22,803.75
01.03.05.	Losa aligerada	9,196.01
01.03.06.	Escaleras	3,012.59
02.00.	Estructuras de concreto f'c=210 kg/cm² con fibra	79,601.73
02.01.	Movimiento de tierras	3,024.32
02.02.	Solado	843.09
02.03.	Concreto armado	75,734.32
02.03.01.	Zapatas	11,862.24
02.03.02.	Vigas de conexión	8,831.84
02.03.03.	Columnas	16,566.99
02.03.04.	Vigas	24,829.51
02.03.05.	Losa aligerada	10,299.35
02.03.06.	Escaleras	3,344.39

Fuente: elaboracion propia

- El presupuesto de nuestro modelo estructural en el componente de estructuras alcanza un monto de 81,935.85 soles con concreto f'c=210kg/cm² y 79,601.76 soles con concreto f'c=210 kg/cm² con fibra. Esta variación representa el 2.85% del costo en relación al concreto f'c=210 kg/cm². (Ver presupuesto anexo N°5)
- Los costos unitarios de las partidas de concreto se incrementan debido al adición de la fibra en el preparado del concreto, como ejemplo mencionamos la partida concreto para zapatas. (Ver tabla N°17)
- El costo unitario para concreto en zapatas f'c=210kg/cm² se calcula en 388.85 soles y para el concreto en zapatas f'c=210kg/cm² con fibra en 598.85 soles, esta variación nos indica que el costo de nuestra estructura se incrementaría en 54% en las partidas de concreto. (Ver análisis de precios unitarios anexo N°6)

- Con el análisis estructural con concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con fibra se optimiza la utilización de recursos ya que las secciones de los elementos estructurales disminuyen, observándose que la variación de costos en la parte de estructuras de ambos análisis estructurales son prácticamente iguales.

V. DISCUSIÓN

Discusión de resultados

- Tras describir y analizar los diferentes resultados obtenidos en los ensayos de control de calidad del concreto adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA, podemos observar un incremento de resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² con 10kg de fibra, teniendo en cuenta una disminución de las secciones de los elementos estructurales lo que optimizara la utilización de recursos.
- Así mismo se puede observar una disminución de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm² con 10kg, 15kg y 20kg de fibra, lo cual se recomienda no utilizar la fibra en estas proporciones porque perjudican la resistencia del concreto.
- También se realizó un análisis comparativo de costos del concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando la fibra de polipropileno PP-48 en una proporción de 10kg, el cual se obtuvo un monto de 79,601.76 soles y para el concreto convencional $f'c=210$ kg/cm² un monto de 81,935.85 soles, esto muestra que hay una variación de 2.85%, considerándose que el presupuesto prácticamente es el mismo.
- Por último se recomienda la utilización del concreto $f'c=210$ kg/cm² con una proporción de 10kg de fibra de polipropileno PP-48 SIKA, mas no en concreto $f'c=175$ kg/cm² con una proporción de 10kg, 15kg y 20kg de fibra de polipropileno PP-48 SIKA debido a que estos disminuyen la resistencia del concreto.

Discusiones comparativas antecedentes nacionales

Según la tesis titulada **“Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno en concreto permeable $f'c = 210$ kg/cm²”** elaborado por (Quispe & Ticona, 2017) menciona que:

Los resultados obtenidos en la presente investigación adición de fibras de polipropileno en el diseño de mezcla del concreto permeable con $f'c = 210$ kg/cm² mejora la propiedad de resistencia a la compresión y el desgaste de abrasión e impacto, en cambio en las propiedades del contenido de vacío y permeabilidad presentan tendencias a la reducción a medida que se incrementa la cantidad de fibras de polipropileno.

De igual modo en la fase II, se concluye con un margen de error de 0.05, que la adición de fibras de polipropileno en un 10, 25, 40 y 55% respecto al peso del cemento, incrementa la resistencia a la compresión y el desgaste de abrasión e impacto del concreto permeable, los resultados se encuentran entre 187.57 – 216.77 kg/cm² y 28.12 – 22.89 % respectivamente, a su vez la óptima adición de fibras de polipropileno es de 40 % con una resistencias a compresión media alcanzada de 216.77 kg/cm² y desgaste de abrasión e impacto de 25.12 %; por otra lado la adición de fibras de polipropileno en diseño de mezcla; al evaluar las propiedades de contenido de vacío, permeabilidad no incrementan sus resultados, los resultados de dichas propiedades se encuentran entre 17.21 – 18.62 %, 0.285 – 0.354 cm/s, respectivamente.

Así mismo en los resultados obtenidos en nuestro proyecto de investigación adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en una proporción de 10kg en concreto $f'c=210$ kg/cm², se observa que hay una mejora significativa en la resistencia a la compresión a los 7, 14, 21 y 28 días.

Con respecto al análisis estructural del concreto $f'c=210$ kg/cm² se puede observar que ocasiona una disminución de las secciones de los elementos estructurales, pero con respecto al costo de nuestro modelo estructural alcanza una variación de 2.85%, considerándose que el presupuesto prácticamente es el mismo.

De acuerdo a los trabajos de investigación mencionados se puede concluir que:

Incrementa significativamente la resistencia a la compresión al adicionar la fibra de polipropileno en concretos $f'c=210$ kg/cm², lo cual se recomienda realizar del diseño estructural y verificar su comportamiento, por otra parte se observa que hay una disminución de las secciones de los elementos estructurales lo que generara una optimización en la utilización de los recursos.

Discusiones comparativas antecedentes internacionales

Según la tesis titulada “Análisis Comparativo de la resistencia a compresión del Concreto con adición de fibras de polipropileno sometido a ambientes severos: altas, bajas temperaturas y ambientes Salinos” elaborado por (Mestanza, 2017) menciona que:

Al agregar fibra de polipropileno en un 0,2% del volumen de concreto, se obtiene una mezcla con consistencia blanda en vista de que su asentamiento es de 6 centímetros, que está en el rango de diseño (6-9 cm).

Con la adición de fibras dificulta la trabajabilidad y la compactación de la mezcla.

El concreto reforzado con 0,2 % de fibra del volumen de concreto, mejora la adherencia entre los componentes del concreto, porque luego de los ensayos a compresión es visible que el conjunto permanece unido y no se desprende fácilmente

De acuerdo a nuestro proyecto de investigación se realizaron ensayos de control de calidad adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en una proporción de 10kg, 15kg y 20kg en concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, los cuales arrojaron resultados que se encuentran por debajo de la resistencia del concreto convencional $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ perjudicando la resistencia del concreto.

También se realizaron ensayos de control de calidad adicionando la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en una proporción de 10kg, 15kg y 20kg en concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, los cuales alcanzaron resultados positivos para una proporción de 10kg de fibra, estos valores se encuentran por encima del concreto convencional, teniendo en cuenta que sus resistencias aumentan en 22% en relación al concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

De acuerdo a los trabajos de investigación mencionados se puede concluir que:

Incrementa significativamente la resistencia a la compresión al adicionar la fibra de polipropileno en concretos $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, por lo cual es recomendable realizar del diseño estructural y verificar su comportamiento, por otra parte se recomienda no utilizar la fibra de polipropileno PP-48 SIKA en concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ adicionando en proporciones de 10kg, 15kg y 20kg porque no cumplen con los resultado requeridos y perjudican la resistencia del concreto.

VI. CONCLUSIONES

- La adición de la fibra al concreto $f'c=175$ kg/cm² en 10kg, 15kg y 20kg no producen los resultados esperados, teniendo en cuenta que los ensayos arrojan resultados por debajo del concreto $f'c=175$ kg/cm².
- La adición de la fibra al concreto $f'c=210$ kg/cm² en 10kg por metro cubico alcanzan los resultados esperados, teniendo en cuenta que sus resistencias aumentan en 22.28% en relación al concreto $f'c=210$ kg/cm².
- La adición de la fibra al concreto $f'c=210$ kg/cm² en 15kg por metro cubico no alcanzan los resultados esperados, teniendo en cuenta que sus resistencias aumentan en 5.93% en relación al concreto $f'c=210$ kg/cm² considerandose prácticamente iguales.
- La adición de la fibra al concreto $f'c=210$ kg/cm² en 20kg por metro cubico no alcanzan los resultados esperados, teniendo en cuenta que sus resistencias disminuyen en 7.57% en relación al concreto $f'c=210$ kg/cm² considerandose perjudicial la adición de fibra en esta proporción.
- Realizando el análisis estructural con concreto $f'c=210$ kg/cm² con fibra se alcanza la disminución de las sección de los elementos estructurales optimizándose la utilización de recursos.
- El presupuesto de nuestro modelo estructural utilizando concreto $f'c=210$ kg/cm² en 10kg por metro cubico alcanza una variación de 2.85%, considerándose que el presupuesto prácticamente es el mismo.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda no utilizar la fibra en concreto $f'c=175$ kg/cm² adicionando fibra en las proporciones de 10kg, 15kg y 20kg porque perjudican la resistencia del concreto.
- Se recomienda continuar con los trabajos y ensayos en concretos $f'c=210$ kg/cm² adicionando 10kg de fibra de polipropileno PP-48 SIKA, porque nos da los resultados esperados en la presente investigación y poder corroborar estos resultados.
- Se recomienda no utilizar la fibra en concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando 15kg de fibra de polipropileno PP-48 SIKA, porque no nos da los resultados esperados, ya que solo alcanzan un incremento del 5.93% en relación al concreto $f'c=210$ kg/cm² considerandose prácticamente iguales. Se deja a criterio de los ingenieros estructuralistas la utilización de esta dosificación.
- Se recomienda no utilizar la fibra en concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando 20kg de fibra de polipropileno PP-48 SIKA, porque no nos da los resultados esperados, ya que este disminuye en 7.57% en relación al concreto $f'c=210$ kg/cm² considerandose perjudicial la adición de fibra en esta proporción.
- se deja a criterio del ingeniero estructuralista realizar el análisis estructural con esta resistencia ya que los costos alcanzan una variación de 2.85% y son prácticamente iguales.

REFERENCIAS

- Achancaray, J., & Grajeda, L. (2017). *Análisis de la influencia de las fibras de polipropileno en el concreto usado en pavimentos rígidos con agregado de la cantera de Huambutio, Cusco, 2017*. Cusco: Universidad Nacional san Antonio Abad del Cusco.
- AGI Construcciones. (26 de Enero de 2018). Obtenido de <https://agiconstrucciones.com.ar/fibras-su-utilizacion-en-hormigones-y-morteros>
- Aveston, J., & Dekker, M. (1998). *Mechanical Properties of Polymers and composites*. New York.
- Carlos Mendoza, C. A. (2011). Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plástico y endurecido. *SciELO*.
- Chuquihuanca, D. L. (2017). *Aplicación de la fibra de polipropileno para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ distrito carabayllo, lima - 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Cobeñas, J., & Janampa, D. (2019). *Influencia del proceso de rehidratación de la resistencia del concreto reforzado con fibra de polipropileno por exposición al fuego directo*. Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Cortell, A., & Ramirez, A. (2016). *Evaluación de la resistencia a compresión de bloques de arcilla revestidos con mortero de cemento reforzado con fibras de polipropileno*. Venezuela: Universidad de Carabobo.
- FORMIN. (2006). Fibra de Polipropileno. *Especificaciones Técnicas*.
- Guevara, J. (2008). *Ensayos de los materiales*.
- Guzmán, D. S. (1996). *Tecnología del concreto y del mortero*. 3 ed. Bogotá: bhandar editores Ltda.
- Hernández Pérez, L. D. (2018). *Resistencia a la compresión del concreto*.
- Mestanza, J. (2016). *Análisis Comparativo de la resistencia a compresión del Concreto con adición de fibras de polipropileno sometido a ambientes severos: altas, bajas temperaturas y ambientes Salinos*. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato Ecuador.
- Montalvo, H. (2007). *CONCRETO: Generalidades, propiedades y procesos*. Mexico.

- Nielsen, L., & Dekker, M. (1998). *Mechanical Properties of Polymers and composites*. New York .
- Pasquel, E. (1998). *Tópicos de tecnología del concreto en el Perú*. Lima.
- Quispe, I., & Ticona, E. (2017). *Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno en concreto permeable $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$* . Juliaca: Universidad Peruana Union Juliaca.
- Rivva, E. (2000). *Naturaleza y materiales del concreto*. Lima.
- Rivva, E. (2006). *Tecnología del concreto ensayo de concreto endurecido ensayo de resistencia a la compresión*.
- SENCICO. (2002). *Banco temático de encofrados fiertería tomo III*. Lima.
- SIKA. (2015). Hoja Técnica. *Sika Fiber Force PP-48*.
- SIKA. (2015). Hoja Técnica. *Sika® Fiber Force PP-48*.
- Tapia, K. (2018). *Abrasion. Academia* .
- Zarate, J. (2003). *Laboratorio de Mecánica y fluidos*.

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

Tabla 18: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
VARIABLE INDEPENDIENTE Fibra de polipropileno PP-48 SIKA	Fibra que permite lograr una enorme superficie la cual tiene contacto en el interior, se tuvo como resultado la unión y medición de la eficiencia. Tomando en cuenta la reducción y la disminución de la grieta tomando en cuenta de la prueba del anillo según la norma ISO 9001:2000 y así mismo a la norma EN-14889-2 (SIKA, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> Propiedades De La Fibra Propiedades De Los Agregados 	<ul style="list-style-type: none"> Geométricas Mecánicas Físicas Porcentaje de humedad Porcentaje de absorción Diseño de mezcla Peso unitario Densidad Porosidad 	Método deductivo Con enfoque cuantitativo Tipo de investigación experimental Instrumento de investigación <ul style="list-style-type: none"> Ficha técnica Ficha de registro Equipo de laboratorio Población Briquetas Muestra convencional Ensayos de concreto 175 kg/cm ² , 210 kg/cm ² .
VARIABLE DEPENDIENTE Concreto	El concreto es un material artificial compuesto por un medio ligante, designado pasta, siendo el resultado de la mezcla química del cemento y el agua, los materiales que intervienen en la elaboración del concreto son: Cemento, agregados, agua y se puede añadir para fines específicos aditivos (Pasquel, 1998)	<ul style="list-style-type: none"> Propiedades Físicas Propiedades Mecánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Peso unitario Densidad Porosidad 	Población Briquetas Muestra convencional Ensayos de concreto 175 kg/cm ² , 210 kg/cm ² .

Anexo 2: Diseño de mezcla

Diseño de mezclas de concreto $f'c = 175$ tesis dosificación de fibra de polipropileno PP-48



DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.

1.- MÉTODO DEL VOLUMEN ABSOLUTO MODIFICADO.

Basada en la norma: "Recommended Practice for Selecting Proportions for Normal and Heavy-Weight Concrete," ACI 211.1-91. El diseño consiste en la consideración del agregado triturado (Piedra Chancada) en la estimación de la cantidad de agua correspondiente de acuerdo a la siguiente tabla (T-1) considerada en el método británico, en reemplazo de la tabla (T-2) que no considera el tipo de agregado:

TAMAÑO MAX. AGREGADO (mm.)	TIPO AGREGADO	SLUMP (mm.)			
		0-10	10-30	30-60	60-180
10	No triturado	135	160	185	200
	Triturado	160	185	210	225
20	No triturado	120	140	160	175
	Triturado	150	170	190	200
40	No triturado	100	125	145	160
	Triturado	140	155	170	185

T-1. Requerimiento de agua de mezclado. British Department Of the Environment (DOE Method)

factores K de incremento $f'cr = K \times f'c$.

CONDICIONES	K
Materiales de Calidad muy controlada, dosificación por pesado, supervisión especializada constante	1.20
Materiales de calidad controlada, dosificación por volumen, supervisión controlada esporádica	1.30
Materiales de calidad controlada, dosificación por volumen, sin supervisión especializada	1.40
Materiales variables, dosificación por volumen, sin supervisión especializada	1.50

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.

Los agregados proporcionados para los diseños (Arena gruesa y Piedra Chancada de $\frac{3}{4}$ "), previamente a su utilización, son seleccionados mediante el zarandeo para poder cumplir con las especificaciones granulométricas. Los componentes de la fracción gruesa presentan clastos de perfiles aristados; en cuanto a su textura y geometría podemos mencionar lo siguiente:

PROPORCIONAMIENTO:

- Textura : Rugosa.
- Gradación : Heterométrica.
- Forma : (I-II) según Wadell.
- Forma de Granos : Aristados.
- Alteración : Desgaste.
- Dureza : D- 5 (ISRM) Resistente
- Meteorización : M-2 (ISRM)
- Degradación Física: Piedra Chancada: - % (Prueba de Los Ángeles).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA - MAESTRO EN INGENIERIA
CIP: N° 184003

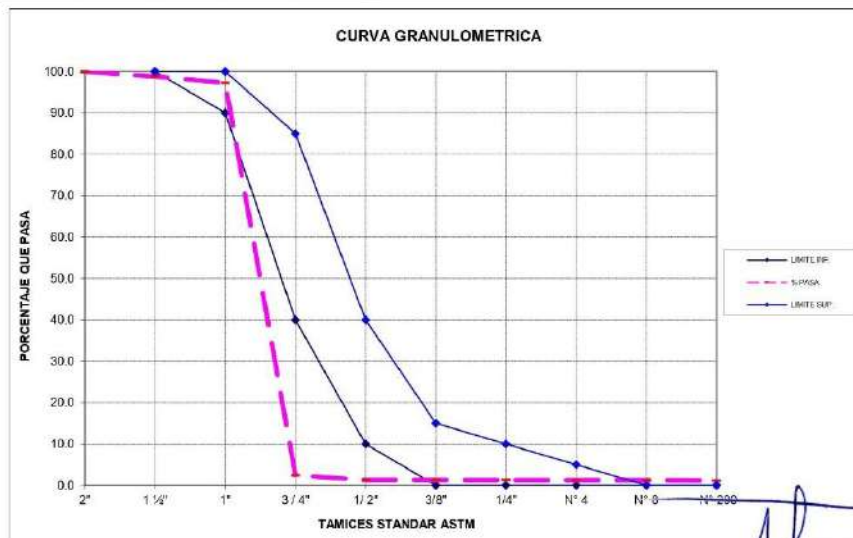
RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS PARA CONCRETO.

GRAVEDAD ESPECIFICA- ABSORCION- PESO UNITARIO					
Objeto: Determinar la gravedad específica (bulk) y la gravedad específica aparente, el porcentaje de absorción del agregado así como el Peso Unitario Varillado					
PROYECTO:	"ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS F'c = 175 Y 210 KG/CM ² - CUSCO - 2020".				
UBICACION:	CANTERAS				
SOLICITA:	ESPINOZA CONDCHA RUTH CEHIDA / ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY	Agregado Fino:	Arena Gruesa		
FECHA:	CUSCO, DICIEMBRE DE 2020.	Agregado Grueso:	Piedra Chancada de 3/4"		
		LABORATORISTA:	UNITEST		
DATOS:	AGREGADO FINO Arena Gruesa	RESULTADOS	AGREGADO FINO		
Peso del material seco al horno a 105 °C	A	486.60	Gravedad específica Bulk (base seca) G _s =	2.535	
Peso Probeta + Agua	B	1,296.43	Gravedad específica Bulk (base saturada) G _s =	2.606	
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C	500.17	Gravedad específica aparente G _a =	2.728	
Peso de material SSS (sumergido en agua)	D	1,604.67	Porcentaje de Absorción %Abs =	2.79%	
PROCESO					
Peso de material SSS + Probeta + Agua	B+ C=	E	1,796.60	OBSERVACIONES	
Volumen del material	E-D=	F	191.93	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA	
Volumen de la masa	F-(C-A)	G	178.36		
P.E Bulk (base seca)	A/F		2.54		
P.E Bulk (base saturada)	C/F		2.61		
P.E Aparente (base seca)	A/G		2.73		
(%) de Absorción	(C-A) 100/A		2.79%		
DATOS:	AGREGADO GRUESO Piedra Chancada de 3/4"	RESULTADOS	AGREGADO GRUESO		
Peso del material seco al horno a 105 °C	A	861.66	Gravedad específica Bulk (base seca) G _s =	2.535	
Peso de material SSS (sumergido en agua)	B	536.00	Gravedad específica Bulk (base saturada) G _s =	2.577	
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C	875.90	Gravedad específica aparente G _a =	2.646	
PROCESO					
P.E. de masa seca (Bulk Specific Gravity)	A/(C-B)		2.54	OBSERVACIONES	
P.E. SSS (SSS Specific Gravity)	C/(C-B)		2.58	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA	
P.E. aparente (Apparent Specific Gravity)	A/(A-B)		2.65		
(%) de Absorción	(C-A)/A		1.65%		
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO					
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A	13,635.0	AGREG FINO	AGREG GRUESO	Verificación medidas MOLDE
Peso del Molde (gr)	B	7,298.0	7,298.0	7,298.0	medidas FINO GRUESO
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B = C	6,337.0	5,206.0	5,206.0	Altura: cm 19.92 19.92
Volumen del molde	D	3,595.65	3,595.65	3,595.65	Diámetro: 15.16 15.16
Peso Unitario (Kg/m ³)	C/ D	1,762	1,448		
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO SIN VARILLADO					
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A	13,044.0	AGREG FINO	AGREG GRUESO	Verificación medidas MOLDE
Peso del Molde (gr)	B	7,298.0	7,298.0	7,298.0	medidas FINO FINO
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B = C	5,746.0	4,737.0	4,737.0	Altura: cm 19.92 19.92
Volumen del molde	D	3,595.65	3,595.65	3,595.65	Diámetro: 15.16 15.16
Peso Unitario (Kg/m ³)	C/ D	1,598	1,317		


Ing. Camiliana Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIBRACIONES TERRESTRES
 N.º 184003

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LA PIEDRA CHANCADA DE ¾" - GRANULOMETRÍA

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y GRANULOMÉTRICAS DE AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO					
SOLICITADO: ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA / ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY					
OBRA: "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKÁ EN CONCRETOS F ^c = 175 Y 210 KG/CM ² - CUSCO - 2020".					
UBICACIÓN: -					
FECHA: CUSCO, DICIEMBRE DE 2020.					
CANTERA: -					
LABORATORISTA: UNITEST					
GRANULOMETRÍA Tamaño Máximo ¾"				CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
NTP-400.012				V. Usuales	Calculado
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO (%)	RETENIDO ACUMUL (%)	PASA (%)	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	1) Módulo de Fineza (5,5 - 8,5) 7,94
1 ½"	30.58	1.17	1.17	98.83	2) Peso Específico (gr / cm ³) (2,4-2,8) 2,58
1"	71.62	2.74	2.74	97.26	3) Peso Unitario Suelto (Kg / m ³) (1300-1800)
¾"	2,480.53	94.81	97.55	2.45	4) Peso Unitario Compactado (Kg / m ³) (1400-1900) 1,448
1/2"	30.44	1.16	98.71	1.29	5) (%) de Humedad (0,0-2,0) 0,26
3/8"	0.60	0.02	98.74	1.26	6) (%) de Absorción (0,2-4,0) 1,65
1/4"	0.35	0.01	98.75	1.25	
N° 4	0.52	0.02	98.77	1.23	
N° 8	0.05	0.00	98.77	1.23	
N° 200	1.56	0.06	98.83	1.17	
TOTAL	2,616.25	100.00			
				DESGASTE	
				Máximo	
				Calculado (%)	
				1) Abrasión - Máquina de los Angeles 35% -	
OBSERVACIONES					
Material proporcionado por el solicitante.					



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN INGENIERÍA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 1281063

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LA ARENA GRUESA.

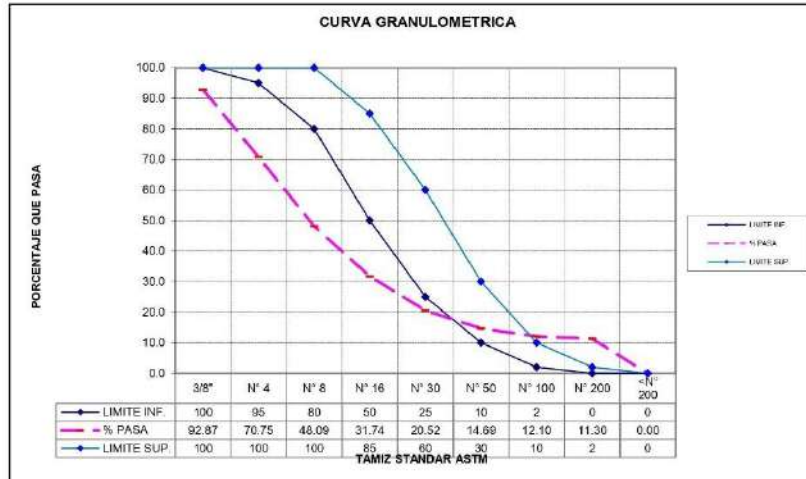
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO PARA CONCRETO (ARENA)				
SOLICITADO:		ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA / ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY		
OBRA:		"ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS F'c = 175 Y 210 KG/CM2 - CUSCO - 2020".		
FECHA:		CUSCO, DICIEMBRE DE 2020.		
UBICACIÓN:		-		
CANTERA:		-		
LABORATORISTA:		UNITEST		
GRANULOMETRÍA NTP-400.012				
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO (%)	RETENIDO ACUMUL. (%)	PASA ACUMUL. (%)
3/8"	176.33	7.13	7.13	92.87
N° 4	546.68	22.12	29.25	70.75
N° 8	559.90	22.65	51.91	48.09
N° 16	404.11	16.35	68.26	31.74
N° 30	277.34	11.22	79.48	20.52
N° 50	144.08	5.83	85.31	14.69
N° 100	64.00	2.59	87.90	12.10
N° 200	19.75	0.80	88.70	11.30
<N° 200	279.33	11.30	100.00	0.00
TOTAL:	2,471.52	100.00		

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		Calculado
1) Modulo de Fineza	(2,3 -3,15)	4.09
2) Peso Especifico (gr / cm3)	(2,4-2,8)	2.61
3) Peso Unitario Suelto (kg / m3)	(1400 -1800)	
4) Peso Unitario Compactado (kg / m3)	(1500-1900)	1,762
5) (%) de Humedad	(0,0-10)	1.19
6) (%) de Absorción	(0,2-2,0)	2.79

LIMITES PARA SUSTANCIAS PERJUDICIALES EN AGREG. FINO		Máximo	Calculado
1) Lentes de arcilla y partículas desmenuz.		3%	1.00
2) Material menor a la malla N°200 (a)		3% a 5%	11.30%

OBSERVACIONES:
 Material proporcionado por el solicitante.

(a) 3% para Concreto sujeto a abrasión y 5% para los demas.



OBSERVACIONES:

La fracción fina del material debe ser obtenida por zarandeo en malla 3/16"

Ing. **Emiliano Alvarez Escalante**
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOMETRÍA DE VÍAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c = 175$ Kg/cm² (Tamaño Max. = 3/4")

DISEÑO DE MEZCLAS

1.- SELECCION DEL ASENTAMIENTO

ASENTAMIENTOS RECOMENDADOS PARA VARIOS TIPOS DE CONSTRUCCION		
Tipo de Construcción	SLUMP	
	Máx.(pulg)	Mín.(pulg)
Zapatas y muros de ciment.reforzados	3	1
Cimentac.simples,muros de subestructura	3	1
Vigas y muros reforzados	4	1
Columnas de edificios	4	2
Pavimentos y losas	3	1
Concreto ciclópeo.	2	1

SLUMP	3
RESISTENCIA DEL CONCRETO	175
Factor de incremento (K)	1.4
Pe (del Cemento)	2.85 Tipo IP
f_{cr}	250.25

2.- SELECCIÓN DEL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO

TAMAÑO MAXIMO =	0.75
-----------------	------

DESCRIPCION	A. FINO	A. GRUESO
P.e.	2.61	2.58
P.U. compactado y seco (Kg/m ³)	1762	1448
Contenido de humedad (%)	1.19	0.86
Porcentaje de absorcion (%)	2.79	1.65
Modulo de fineza	4.09	7.94

3.- ESTIMACION DEL AGUA DE MEZCLA

Concreto sin aire incorporado

Requerimiento de agua = 198.5462635

4.- SELECCIÓN DE LA RELACION AGUA CEMENTO

Relacion agua/cemento = 0.53896034 0.584236675
 0.611570707

Cantidad aprox. de aire atrapado. 1.698649377 %

5.- CANTIDAD DE CEMENTO REQUERIDO

C = 339.8387537 Kg

6.- ESTIMACION DEL CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO

Tamaño máximo.(pulg) 0.75
 Volumen del agregado/und.de Vol.de C° 0.512062482 m³
 Peso seco del agregado grueso = 741.4664733 Kg


Ing. Emiliario Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

7.- ESTIMACION DEL CONTENIDO DE AGREGADO FINO

Peso Unitario del concreto fresco	2351.809889 Kg/m ³	
Peso del Agregado fino/metro cubico de C ^o =		
metodo de pesos =	1071.958398 Kg	
metodo de los volumenes absolutos		
cemento =	0.1192 m ³	4.211998162
Agua =	0.1985 m ³	1500.873336
Aire atrapado =	0.0170 m ³	
Agregado grueso =	0.2874 m ³	
Suma total	0.6222 m ³	
Volumen abs. Agregado fino =	0.3778 m ³	1.0000
Peso del agregado fino =	986.1506 Kg	

8.- AJUSTE POR CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Agua efectiva (litros)	220.18	
Proporciones finales en obra en peso x m ³		
cemento =	339.84	8.00
Agregado grueso =	741.47	bolsas
Peso del agregado fino =	986.15	
Agua efectiva (litros)	220.18	

Proporcion	Peso	Volumen
Cemento	1.0	1.0
A. Grueso.	2.2	2.4
A. Fino	2.9	3.2
Agua	0.6	1.8

CANTIDAD DE MATERIALES POR TANDA CON DESPERDICIO

Cantidad de materiales para un requerimiento de concreto dado:

BLS. DE CEMENTO	1.00
PESO CEMENTO (Kg.)	42.50
VOLUMEN CONCRETO (m ³)	1.0

	BOLSAS	PESO (Kg)	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN (pie ³)	BALDES (20 lt)
Cemento =	1 bolsa	8.00 bolsas	8.00 bolsas	8.00 bolsas	1 bolsa
Agregado grueso =	92.73 kg	815.61 kg	0.55 m ³	19.28 pie ³	3.41 baldes
Agregado fino =	123.33 kg	1183.38 kg	0.72 m ³	25.35 pie ³	4.49 baldes
Agua efectiva (litros)	27.54 lt.	220.18 lt.	220.18 lt.	220.18 lt.	27.54 lt.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. Los datos técnicos indicados en el presente diseño están basados en ensayos de laboratorio. Los valores presentados pueden variar ligeramente en obra debido a cambios granulométricos, humedad, absorción e impurezas de los agregados; cambio de tipo de cemento y/o proporciones de los aditivos (cuando son usados).
2. El porcentaje de finos (limos y arcillas), en el agregado fino, es de 11.30 %, el porcentaje permitido está entre 3 % a 5 %. Se recomienda lavar el agregado fino antes de ser usado.
3. El diseño fue realizado con el Cemento tipo IP ($P_c = 2.85 \text{ gr/cm}^3$).
4. El método ACI es utilizado para elaborar diseños de mezcla de concreto con agregados que cumplan las normas correspondientes, hecho que no siempre se da en nuestro medio, ya que los agregados utilizados no se encuentran completamente limpios; ni tampoco se cuenta con unas granulometrías correctas. Es por esta causa que en general el método ACI nos da mezclas más secas de lo previsto y pedregosas, por tal motivo se debe realizar el ensayo de SLUMP en obra para cumplir con las especificaciones técnicas.
5. Con fines prácticos se deberá redondear el proporcionamiento, considerando un incremento proporcional de cemento y agua.
6. La cantidad de agua indicada, corresponde a la humedad de los agregados ensayados; para contenidos de humedad diferentes se requiere reajustar el agua de mezcla en obra.
7. La forma de controlar la cantidad de agua por los cambios en la humedad del agregado es mediante el ensayo de SLUMP, en obra se deberá agregar o disminuir agua con el fin de obtener el Slump de diseño, la dosificación de los otros materiales es constante.
8. El tiempo mínimo de mezclado será de un minuto y medio.
9. Se deberán emplear dispositivos que permitan dosificar los agregados pétreos por masa o volumen, con una aproximación de más menos uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad requerida.
10. Si el slump medido en obra es mayor al indicado, se deberá corregir la cantidad de agua disminuyendo 2.00 lt/m^3 por cada aumento en 1.00 cm. de slump.
11. Se recomienda la siguiente secuencia de abastecimiento a la mezcladora: 75% del agua, agregado grueso, cemento, agregado fino y finalmente el 25% restante de agua.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

PANEL FOTOGRÁFICO

AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)



AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA 3/4")



Al Jca
Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP. N° 184003

Diseño de mezclas de concreto $f'c = 210$ tesis dosificación de fibra de polipropileno PP-48



DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.

1.- MÉTODO DEL VOLUMEN ABSOLUTO MODIFICADO.

Basada en la norma: "Recommended Practice for Selecting Proportions for Normal and Heavy-Weight Concrete," ACI 211.1-91. El diseño consiste en la consideración del agregado triturado (Piedra Chancada) en la estimación de la cantidad de agua correspondiente de acuerdo a la siguiente tabla (T-1) considerada en el método británico, en reemplazo de la tabla (T-2) que no considera el tipo de agregado:

TAMAÑO MAX. AGREGADO (mm.)	TIPO AGREGADO	SLUMP (mm.)			
		0-10	10-30	30-60	60-180
10	No triturado	135	160	185	200
	Triturado	160	185	210	225
20	No triturado	120	140	160	175
	Triturado	150	170	190	200
40	No triturado	100	125	145	160
	Triturado	140	155	170	185

T-1. Requerimiento de agua de mezclado. British Department Of the Environment (DOE Method)

factores K de incremento $f'cr = K \times f'c$.

CONDICIONES	K
Materiales de Calidad muy controlada, dosificación por pesado, supervisión especializada constante	1.20
Materiales de calidad controlada, dosificación por volumen, supervisión controlada esporádica	1.30
Materiales de calidad controlada, dosificación por volumen, sin supervisión especializada	1.40
Materiales variables, dosificación por volumen, sin supervisión especializada	1.50

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.

Los agregados proporcionados para los diseños (Arena gruesa y Piedra Chancada de $\frac{1}{2}$ "), previamente a su utilización, son seleccionados mediante el zarandeo para poder cumplir con las especificaciones granulométricas. Los componentes de la fracción gruesa presentan clastos de perfiles aristados; en cuanto a su textura y geometría podemos mencionar lo siguiente:

PROPORCIONAMIENTO:

- Textura : Rugosa.
- Gradación : Heterométrica.
- Forma : (I-II) según Wadell.
- Forma de Granos : Aristados.
- Alteración : Desgaste.
- Dureza : D- 5 (ISRM) Resistente
- Meteorización : M-2 (ISRM)
- Degradación Física: Piedra Chancada: - % (Prueba de Los Angeles).


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 INGENIERÍA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184088

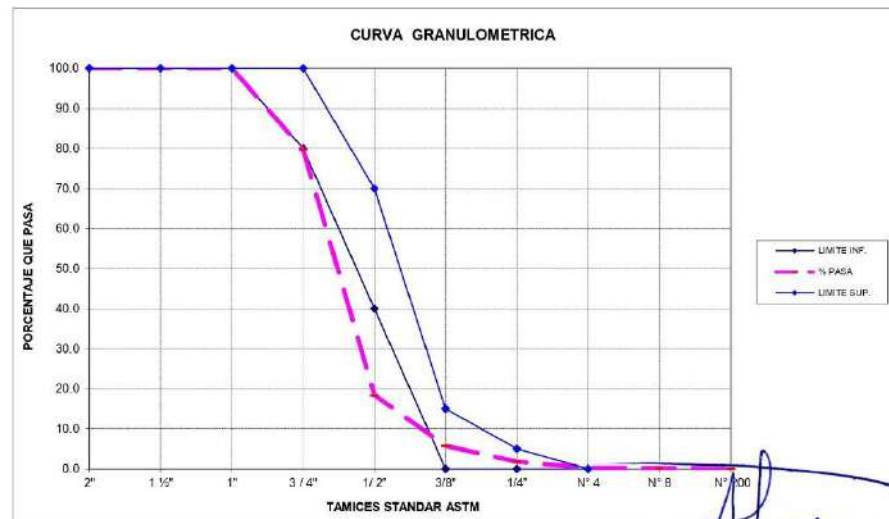
RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS PARA CONCRETO.

GRAVEDAD ESPECIFICA- ABSORCION- PESO UNITARIO							
Objeto: Determinar la gravedad específica (bulk) y la gravedad específica aparente, el porcentaje de absorción del agregado así como el Peso Unitario Varillado							
PROYECTO: "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS FC-175 Y 210 KG/CM ³ - CUSCO - 2020".							
UBICACION: -		CANTERAS					
SOLICITA: ESPINOZA CONDOR RUTH BEHIDA / ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY		Agregado Fino: Arena Gruesa					
FECHA: CUSCO, DICIEMBRE DE 2020.		Agregado Grueso: Piedra Chancada de 1/2"					
		LABORATORISTA: UNITEST					
DATOS:		RESULTADOS					
AGREGADO FINO Arena Gruesa		AGREGADO FINO					
Peso del material seco al horno a 105 °C	A 486.60	Gravedad específica Bulk (base seca) G _s =	2.535				
Peso Probeta + Agua	B 1,296.43	Gravedad específica Bulk (base saturada) G _s =	2.606				
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C 500.17	Gravedad específica aparente G _a =	2.728				
Peso de material SSS (sumergido en agua)	D 1,604.67	Porcentaje de Absorción %Abs =	2.79%				
PROCESO							
Peso de material SSS + Probeta + Agua	B+ C= E 1,796.60	OBSERVACIONES					
Volumen del material	E-D= F 191.93	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA					
Volumen de la masa	F-(C-A) G 178.36						
P.E Bulk (base seca)	A/F 2.54						
P.E Bulk (base saturada)	C/F 2.61						
P.E Aparente (base seca)	A/G 2.73						
(%) de Absorción	(C-A) 100/A 2.79%						
DATOS:		RESULTADOS					
AGREGADO GRUESO Piedra Chancada de 1/2"		AGREGADO GRUESO					
Peso del material seco al horno a 105 °C	A 678.54	Gravedad específica Bulk (base seca) G _s =	2.508				
Peso de material SSS (sumergido en agua)	B 420.00	Gravedad específica Bulk (base saturada) G _s =	2.552				
Peso Material Saturado Superficialmente Seco (SSS)	C 690.56	Gravedad específica aparente G _a =	2.625				
PROCESO							
P.E. de masa seca (Bulk Specific Gravity)	A/(C-B) 2.51	MUESTRA MUESTREADO EN OBRA					
P.E. SSS (SSS Specific Gravity)	C/(C-B) 2.55						
P.E. aparente (Apparent Specific Gravity)	A/(A-B) 2.62						
(%) de Absorción	(C-A)/A 1.77%						
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO VARILLADO							
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A			AGREG FINO	13,635.0	AGREG GRUESO	12,426.0
Peso del Molde (gr)	B		7,298.0		7,298.0	medidas	FINO GRUESO
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B = C		6,337.0		5,128.0	Altura: cm	19.92 19.92
Volumen del molde	D		3,595.65		3,595.65	Diámetro:	15.16 15.16
Peso Unitario (Kg/m ³)	C / D		1,762		1,426		
DATOS: ENSAYO DE PESO UNITARIO SIN VARILLADO				AGREG FINO	AGREG GRUESO	Verificación medidas MOLDE	
Peso del Material Seco al horno mas molde (gr)	A		13,044.0		12,048.0		
Peso del Molde (gr)	B		7,298.0		7,298.0	medidas	FINO FINO
Peso del Material Seco al horno (gr)	A-B = C		5,746.0		4,750.0	Altura: cm	19.92 19.92
Volumen del molde	D		3,595.65		3,595.65	Diámetro:	15.16 15.16
Peso Unitario (Kg/m ³)	C / D		1,598		1,321		

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LA PIEDRA CHANCADA DE 1/2"- GRANULOMETRÍA

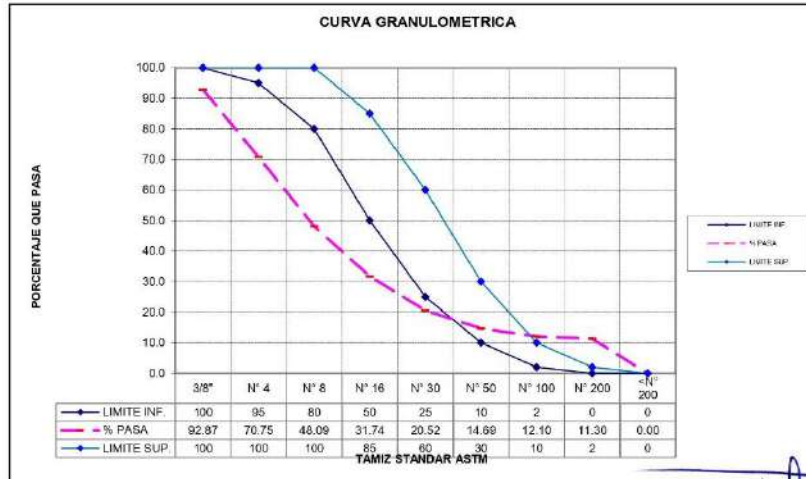
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y GRANULOMÉTRICAS DE AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO					
SOLICITADO: ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA / ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY					
OBRA: "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS F C = 175 Y 210 KG/CM2 - CUSCO - 2020".					
UBICACIÓN: -					
FECHA: CUSCO, DICIEMBRE DE 2020.					
CANTERA: -					
LABORATORISTA: UNITEST					
GRANULOMETRÍA					
Tamaño Máximo Nominal 1/2"					
NTP-400.012					
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO (%)	RETENIDO ACUMUL. (%)	PASA ACUMUL. (%)	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	1) Modulo de Fineza
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	2) Peso Especifico (gr / cm3)
1"	0.00	0.00	0.00	100.00	3) Peso Unitario Suelto (Kg / m3)
3 / 4"	507.19	20.25	20.25	79.75	4) Peso Unitario Compactado (Kg / m3)
1/ 2"	1,536.83	61.36	81.60	18.40	5) (%) de Humedad
3/8"	316.77	12.65	94.25	5.75	6) (%) de Absorción
1/4"	98.56	3.93	98.19	1.81	
Nº 4	38.21	1.53	99.71	0.29	
Nº 8	2.35	0.09	99.81	0.19	
Nº 200	4.88	0.19	100.00	0.00	
TOTAL	2,504.79	100.00			



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOMETRÍA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: Nº 184003

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LA ARENA GRUESA.

GRANULOMETRIA NTP-400.012					CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		Calculado
MALLA	PESO RETENIDO (gr)	(%) RETENIDO	(%) RETENIDO ACUMUL.	(%) PASA ACUMUL.	1) Modulo de Fineza	(2,3 -3,15)	4.09
N° 4	546.68	22.12	29.25	70.75	2) Peso Especifico (gr / cm3)	(2,4-2,8)	2.61
N° 8	559.90	22.65	51.91	48.09	3) Peso Unitario Suelto (kg / m3)	(1400 -1800)	
N° 16	404.11	16.35	68.26	31.74	4) Peso Unitario Compactado (kg / m3)	(1500-1900)	1.762
N° 30	277.34	11.22	79.48	20.52	5) (%) de Humedad	(0,0-10)	1.19
N° 50	144.08	5.83	85.31	14.69	6) (%) de Absorsión	(0,2-2,0)	2.79
N° 100	84.00	2.59	87.90	12.10	LIMITES PARA SUSTANCIAS ASTM-C33		
N° 200	19.75	0.80	88.70	11.30	PERJUDICIALES EN AGREG. FINO Máximo		
<N° 200	279.33	11.30	100.00	0.00	1) Lentes de arcilla y particulas desmenuz.	3%	Calculado
TOTAL	2,471.52	100.00			2) Material menor a la malla N°200 (a)	3% a 5%	11.30%
					OBSERVACIONES: Material proporcionado por el solicitante.		
					(a) 3% para Concreto sujeto a abrasión y 5% para los demas.		



OBSERVACIONES:

La fracción fina del material debe ser obtenida por zarandeo en malla 20µm.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184903

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (Tamaño Max. = $\frac{1}{2}$ ")

DISEÑO DE MEZCLAS

1.- SELECCION DEL ASENTAMIENTO

ASENTAMIENTOS RECOMENDADOS PARA VARIOS TIPOS DE CONSTRUCCION		
Tipo de Construcción	SLUMP	
	Max.(pulg)	Min.(pulg)
Zapatas y muros de ciment.reforzados	3	1
Cimentac.simples,muros de subestructura	3	1
Vigas y muros reforzados	4	1
Columnas de edificios	4	2
Pavimentos y losas	3	1
Concreto ciclópeo.	2	1

SLUMP	3
RESISTENCIA DEL CONCRETO	210
Factor de incremento (K)	1.4
Pe (del Cemento)	2.85 Tipo IP
f_{cr}	300.30

2.- SELECCIÓN DEL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO

TAMAÑO MAXIMO =	0.5
-----------------	-----

DESCRIPCION	A. FINO	A. GRUESO
P.e.	2.61	2.55
P.U. compactado y seco (Kg/m3)	1762	1426
Contenido de humedad (%)	1.19	0.90
Porcentaje de absorcion (%)	2.79	1.77
Modulo de fineza	4.09	7.12

3.- ESTIMACION DEL AGUA DE MEZCLA

Concreto sin aire incorporado

Requerimiento de agua = 213.5788014

4.- SELECCIÓN DE LA RELACION AGUA CEMENTO

Relacion agua/cemento = 0.479762544 0.520065861

0.541522765

Cantidad aprox. de aire atrapado. 2.621434439 %

5.- CANTIDAD DE CEMENTO REQUERIDO

C = 410.6764495 Kg

6.- ESTIMACION DEL CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO

Tamaño maximo.(pug) 0.5

Volumen del agregado/und.de Vol.de C° 0.472176865 m3

Peso seco del agregado grueso = 673.3242101 Kg

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

7.- ESTIMACION DEL CONTENIDO DE AGREGADO FINO

Peso Unitario del concreto fresco	2318,940049 Kg/m ³	
Peso del Agregado fino/metro cubico de C ^o =		
metodo de pesos =	1021,360588 Kg	
metodo de los volumenes absolutos		
cemento =	0.1441 m ³	5,089968203
Agua =	0.2136 m ³	1500,873336
Aire atrapado =	0.0262 m ³	
Agregado grueso =	0.2640 m ³	
Suma total	0.6479 m ³	
Volumen abs. Agregado fino =	0.3521 m ³	1,0000
Peso del agregado fino =	918,8796 Kg	

8.- AJUSTE POR CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Agua efectiva (litros)	234,14	
Proporciones finales en obra en peso x m ³		
cemento =	410,68	9,66
Agregado grueso =	673,32	bolsas
Peso del agregado fino =	918,88	
Agua efectiva (litros)	234,14	

Proporcion	Peso	Volumen
Cemento	1,0	1,0
A. Grueso.	1,6	1,8
A. Fino	2,2	2,4
Agua	0,6	1,6

CANTIDAD DE MATERIALES POR TANDA CON DESPERDICIO

Cantidad de materiales para un requerimiento de concreto dado:

BLS. DE CEMENTO	1,00
PESO CEMENTO (Kg.)	42,50
VOLUMEN CONCRETO (m ³)	1,0

	BOLSAS	PESO (Kg)	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN (pie ³)	BALDES (20 lt)
Cemento =	1 bolsa	9,66 bolsas	9,66 bolsas	9,66 bolsas	1 bolsa
Agregado grueso =	69,68 kg	740,66 kg	0,50 m ³	17,72 pie ³	2,60 baldes
Agregado fino =	95,09 kg	1102,66 kg	0,67 m ³	23,62 pie ³	3,46 baldes
Agua efectiva (litros)	24,23 lt.	234,14 lt.	234,14 lt.	234,14 lt.	24,23 lt.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. Los datos técnicos indicados en el presente diseño están basados en ensayos de laboratorio. Los valores presentados pueden variar ligeramente en obra debido a cambios granulométricos, humedad, absorción e impurezas de los agregados; cambio de tipo de cemento y/o proporciones de los aditivos (cuando son usados).
2. El porcentaje de finos (limos y arcillas), en el agregado fino, es de 11.30 %, el porcentaje permitido está entre 3 % a 5 %. Se recomienda lavar el agregado fino antes de ser usado.
3. El diseño fue realizado con el Cemento tipo IP ($P_c = 2.85 \text{ gr/cm}^3$).
4. El método ACI es utilizado para elaborar diseños de mezcla de concreto con agregados que cumplan las normas correspondientes, hecho que no siempre se da en nuestro medio, ya que los agregados utilizados no se encuentran completamente limpios; ni tampoco se cuenta con unas granulometrías correctas. Es por esta causa que en general el método ACI nos da mezclas más secas de lo previsto y pedregosas, por tal motivo se debe realizar el ensayo de SLUMP en obra para cumplir con las especificaciones técnicas.
5. Con fines prácticos se deberá redondear el proporcionamiento, considerando un incremento proporcional de cemento y agua.
6. La cantidad de agua indicada, corresponde a la humedad de los agregados ensayados; para contenidos de humedad diferentes se requiere reajustar el agua de mezcla en obra.
7. La forma de controlar la cantidad de agua por los cambios en la humedad del agregado es mediante el ensayo de SLUMP, en obra se deberá agregar o disminuir agua con el fin de obtener el Slump de diseño, la dosificación de los otros materiales es constante.
8. El tiempo mínimo de mezclado será de un minuto y medio.
9. Se deberán emplear dispositivos que permitan dosificar los agregados pétreos por masa o volumen, con una aproximación de más menos uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad requerida.
10. Si el slump medido en obra es mayor al indicado, se deberá corregir la cantidad de agua disminuyendo 2.00 lt/m^3 por cada aumento en 1.00 cm. de slump.
11. Se recomienda la siguiente secuencia de abastecimiento a la mezcladora: 75% del agua, agregado grueso, cemento, agregado fino y finalmente el 25% restante de agua.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

PANEL FOTOGRÁFICO

AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)



AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA 1/2")





HOJA TÉCNICA

Sika® Fiber Force PP-48

Fibra de polipropileno macro sintética estructural

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika® Fiber Force PP 48, es una fibra de polipropileno macro sintética estructural, diseñada y usada como el refuerzo secundario de concreto, es fabricada a partir de polímeros de polyolefina de alto desempeño y deformadas mecánicamente en todo el cuerpo para maximizar el anclaje en el concreto y evitar la pérdida excesiva cuando se proyecta (Shotcrete), altamente orientada a conseguir la mayor superficie de contacto dentro del concreto, lo que resulta en una mayor unión interfacial y eficiencia de la resistencia de la flexión y absorción de energía. Sika® Fiber Force PP-48 esta específicamente diseñada y fabricada en una instalación certificada bajo la norma ISO 9001:2000, para ser usada como refuerzo secundario de concreto a una tasa de adición mínima de 2 kg por metro cúbico. Cumple con la norma ASTM C 1116/C 1116 M, concreto Tipo III reforzado con fibra, JSCE-S14 y con la norma Europea EN-14889-2 como clase II.

USOS

- Losas industriales sobre el piso, tráfico ligero, medio o pesado.
- Áreas para estacionamiento.
- Elementos Pre-fabricados.
- Pavimentos de concreto tráfico ligero, medio o pesado.
- Plataformas compuestas de metal y concreto.
- Aceras y entradas de automóviles.
- Capas superpuestas y coberturas.
- Aplicaciones no magnéticas.
- Shotcrete vía húmeda o vía seca, ya sea definitivo o temporal.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Incrementa la resistencia a la tenacidad, absorción de energía e impacto del concreto, así como la resistencia residual y ductilidad.
- No afecta notoriamente la fluidez (Slump) de la mezcla como otras fibras multifilamento.
- Disminuye la tendencia al agrietamiento en estado fresco como endurecido del concreto.
- Máxima resistencia al arrancamiento dentro de la matriz del concreto.
- Reduce el desgaste en bombas y tuberías cuando la mezcla es bombeada.
- Alta resistencia a los ataques químicos y a los álcalis.
- Es segura y más fácil de usar que el refuerzo tradicional.
- No se corroe con las aguas agresivas.
- Ahorra tiempo y molestias durante la aplicación y el proceso de concentrado del mineral.

DATOS BÁSICOS

FORMA	ASPECTO Fibra monofilamento deformada mecánicamente. COLORES Blanco PRESENTACIÓN Caja x 5 kg
ALMACENAMIENTO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL Indefinido en un lugar seco y bajo techo, en su envase original.
NORMAS	Siempre se coloca uniformemente en el concreto y cumplimiento con los códigos vigentes y normas siguientes: <ul style="list-style-type: none">▪ ASTM C 94/C 94M Especificación estándar para concreto premezclado.▪ ASTM C 1116/C 1116M Especificación estándar para concreto reforzado con fibras.▪ ASTM C 1399 Método de prueba estándar para obtener la resistencia residual promedio del concreto reforzado con fibras.▪ ASTM C 1436 Especificación estándar de materiales para Shotcrete.▪ ASTM C 1609/C 1609M Método de prueba estándar para obtener el rendimiento de la flexión del concreto reforzado con fibras (Usando una viga con carga de tres puntos). Reemplaza la norma ASTM C 1018.▪ ASTM C 1550 Método de prueba estándar para la resistencia a la flexión del concreto reforzado con fibras (Usando un panel Redondo con carga central.)▪ JCI-SF4 para la resistencia a la flexión y para la resistencia a la flexión del concreto reforzado con fibras y JSCE-S14.▪ EFNARC panel cuadrado-2005▪ ACI 304 Guía para la medición, mezcla, transporte y distribución del concreto.▪ ACI 506 Guía para Shotcrete.▪ EN 14889-2 Definiciones, especificaciones y conformidad de fibras poliméricas.
DATOS TÉCNICOS	ABSORCIÓN DE AGUA 0% GRAVEDAD ESPECÍFICA 0.92 LARGO DE LA FIBRA 48 mm ANCHO DE LA FIBRA 1.2855 mm ESPESOR DE LA FIBRA 0.3325 mm RESISTENCIA A LA TRACCIÓN 620 Mpa CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA Baja FIBRAS POR KILO 32,760 unidades +/- 3% PUNTO DE FUSIÓN 440 °C PUNTO DE ABLANDAMIENTO 170 °C RESISTENCIA A ÁLCALIS, SALES Y ÁCIDOS Alta.

COMPATIBILIDAD

Sika® Fiber Force PP-48 es compatible con todos los aditivos para concreto Sika® y las sustancias químicas que aumentan el rendimiento del concreto. No se debe usar las fibras macrosintéticas Sika® Fiber Force PP-48 para reemplazar refuerzos estructurales.

PRECAUCIONES

No se debe usar las fibras macrosintéticas Sika® Fiber Force PP-48 como un medio para usar secciones de menor espesor que el diseño original. Para el espaciado de las juntas, siga las directrices estándar de la industria sugeridas por PCA y ACI.

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

DETALLES DE APLICACIÓN**CONSUMO / DOSIS**

La dosis de aplicación para la fibra macro sintética estructural Sika® Fiber Force PP 48 es de 2 a 9 kg/m³ de concreto o Shotcrete, dependiendo de la ductilidad, resistencia residual, tenacidad ó absorción de energía requerido. En las pruebas para determinar la cantidad exacta de fibra a usar, si el concreto es lanzado (Shotcrete vía húmeda o seca) las muestras (paneles cuadrados EFNARC o circulares ASTM C-1550) tienen que ser obtenidas en campo, lanzado con el equipo a usar, ya que por su naturaleza las fibras sintéticas durante el lanzamiento ó proyección una parte de ellas se pierde. No se recomienda obtener los paneles en laboratorio ya que los resultados difieren apreciablemente.

MÉTODO DE APLICACIÓN**DISEÑOS DE MEZCLAS Y PROCEDIMIENTOS**

El refuerzo con Sika® Fiber Force PP-48 es un proceso mecánico, no químico. Debido a la eficiencia de la fibra no se necesita modificación del diseño de mezcla ya que no afecta notoriamente la fluidez de la mezcla. Consulte con un asesor técnico de Sika Perú S.A. para recomendaciones adicionales. La fibra macrosintética Sika® Fiber Force PP-48 se agrega a la mezcladora antes, durante o después de hacer mezclas con los otros materiales del concreto. Se requiere un tiempo de mezclado de por lo menos de 3 a 5 minutos por metro cúbico como se especifica en la norma ASTM C-94.

ACABADO

Se puede dar un acabado al concreto reforzado con Sika® Fiber Force PP-48 usando las técnicas de acabado de acuerdo a ACI 304, Sección C3.

BASES

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Nótese que el desempeño del producto puede variar dependiendo de cada país. Por favor, consulte la hoja técnica local correspondiente para la exacta descripción de los campos de aplicación del producto.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Para información y asesoría referente al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del Material actual, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y otras relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en



condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE Sika® Fiber Force PP-48 :

1.- SIKA PRODUCT FINDER: APLICACIÓN DE CATÁLOGO DE PRODUCTOS



2.- SIKA CIUDAD VIRTUAL



Sika Perú S.A.
Concrete
Centro Industrial "Las Praderas
de Lurín S/N - Mz "B" Lote 5 y
6, Lurín
Lima
Perú
www.sika.com.pe

Hoja Técnica
Sika® Fiber Force PP-48
29.10.15, Edición 1

Versión elaborada por: Sika Perú S.A.
CG, Departamento Técnico
Tel: 618-6060
Fax: 618-6070
Mail: informacion@pe.sika.com



© 2014 Sika Perú S.A.

Anexo 4: Ensayos de control de calidad del concreto (Rotura de briquetas a compresión)

Convencional

– $f'_c=175$

$F'_c= 175 - 7$ días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'_c=175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING CIVIL ESPECIALIZADO
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

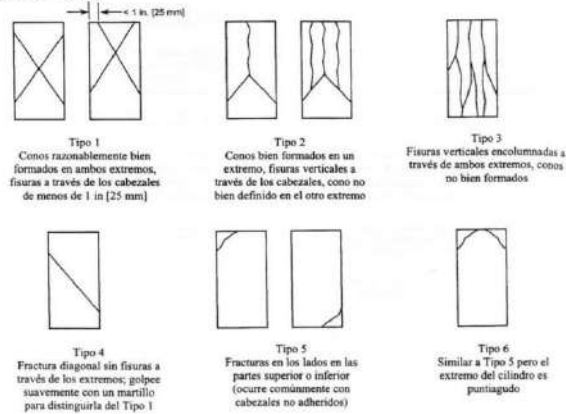


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

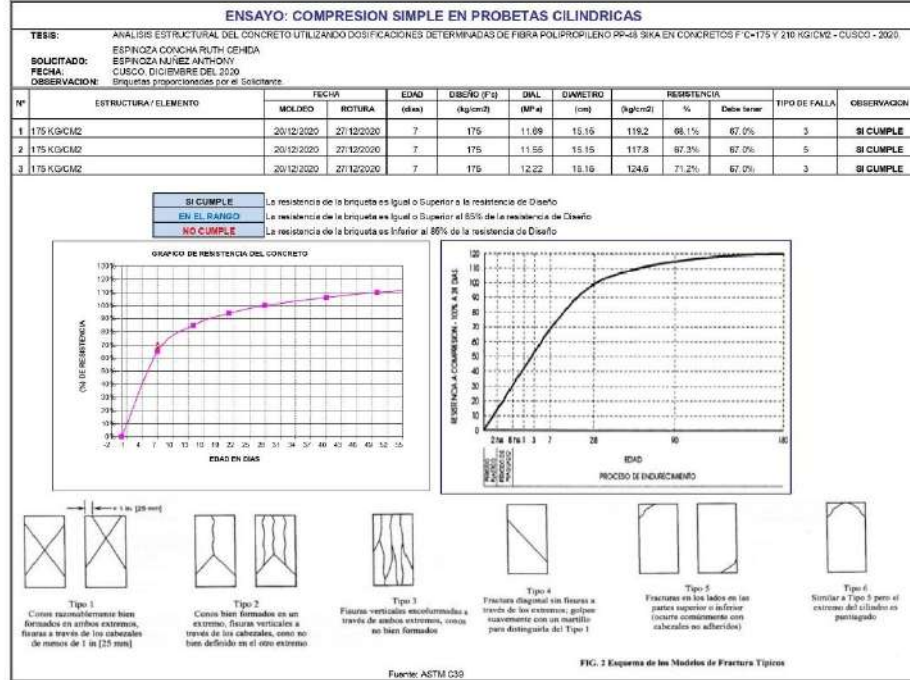
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP. N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184003

$F'c = 175 - 14$ días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM^2 - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

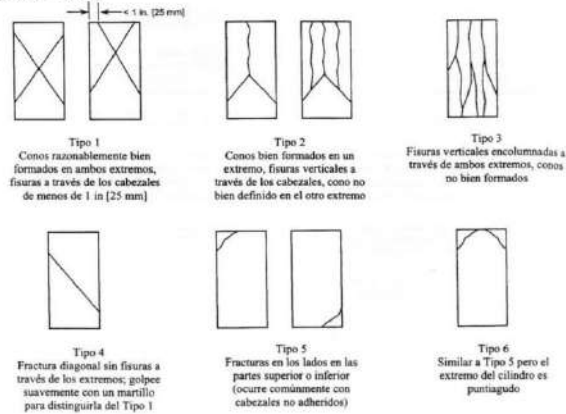


FIG. 1 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

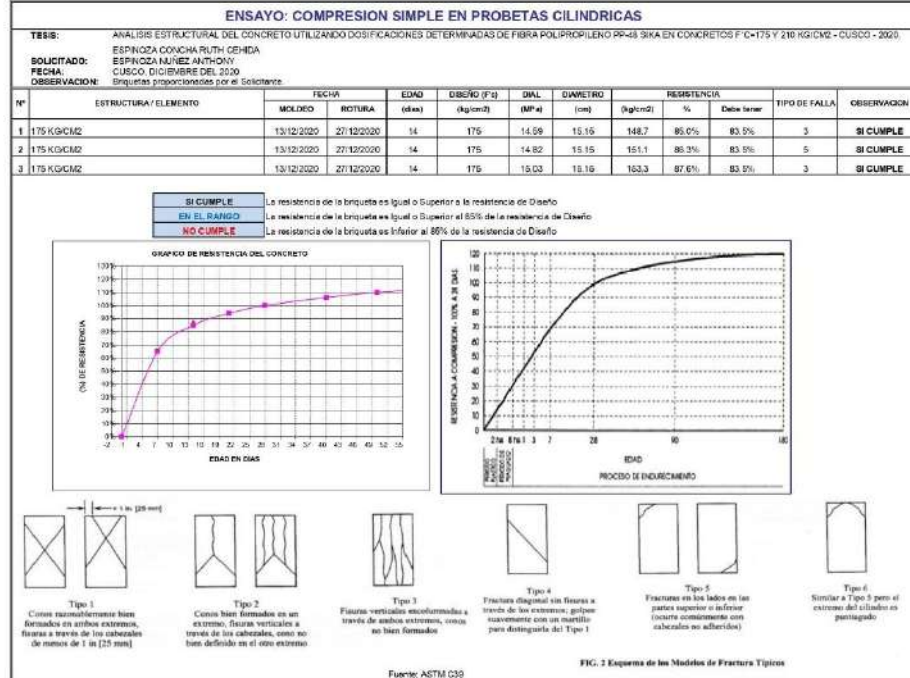
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



$F'c = 175 - 21$ días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM^2 - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.



Ing. Emilio Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

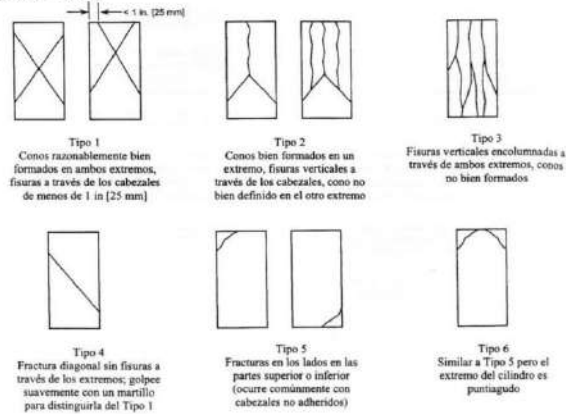


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

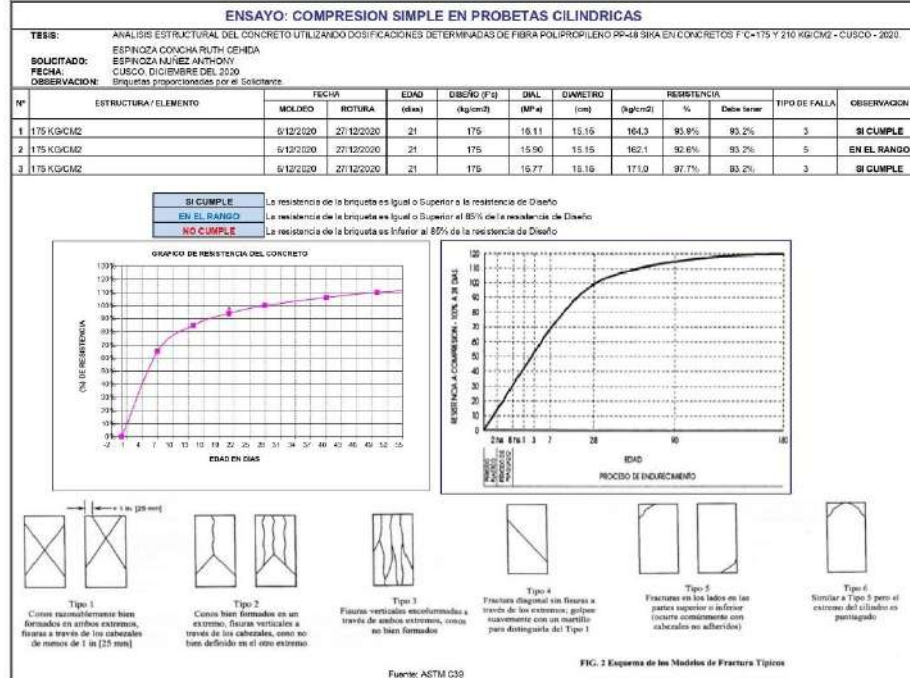
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- Nº 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

$F'c = 175 - 28$ días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM^2 - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- Nº 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

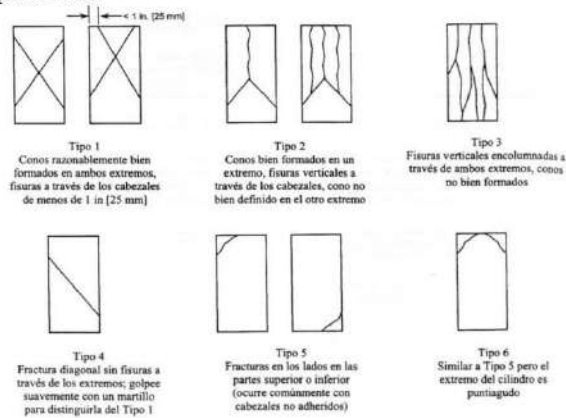


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

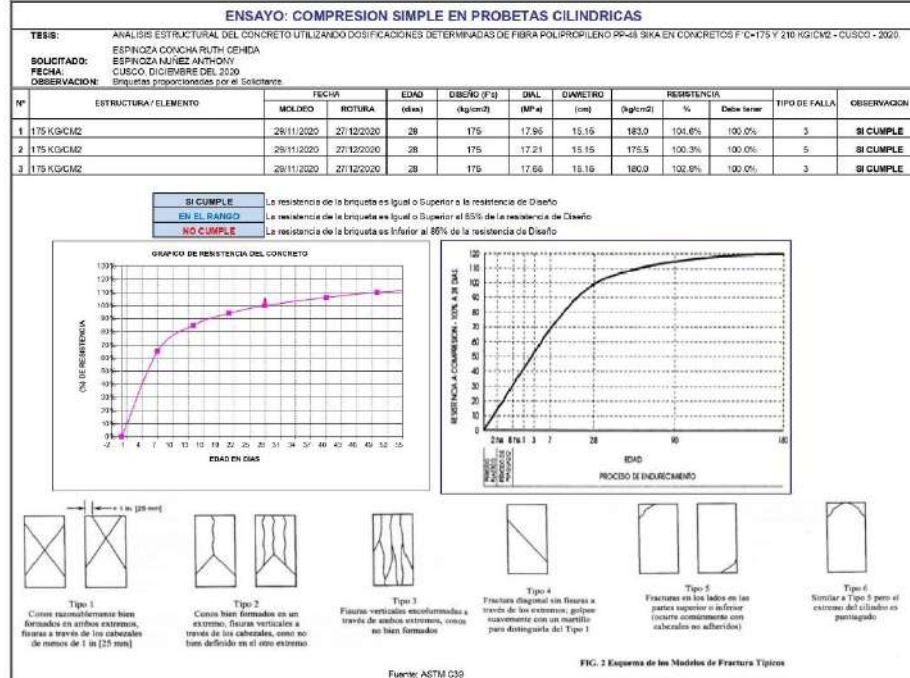
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184003

- $f'_c=210$

$F'_c= 210 - 7$ dias



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

(Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'_C=175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

Cusco: Urb. Ttio X-13, Wanchaq - Cusco, Tlf.: (084) 242700, RPM # 959646496, RPC: 987252150

Abancay: Av. Tamburco lote: 5- frente al grifo Petro Gas- Repsol.

www.Unitestperu.com, unitestperu@hotmail.com, unitestperu2@gmail.com



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP Nº 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

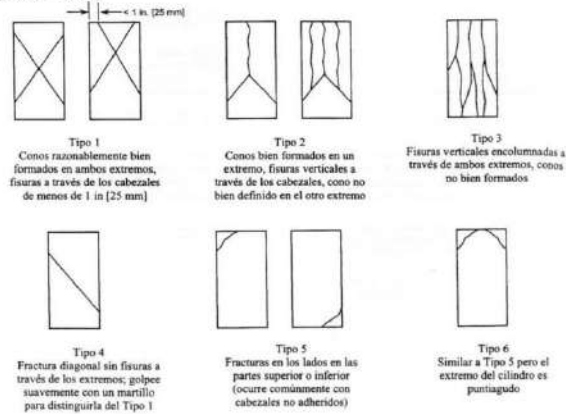


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

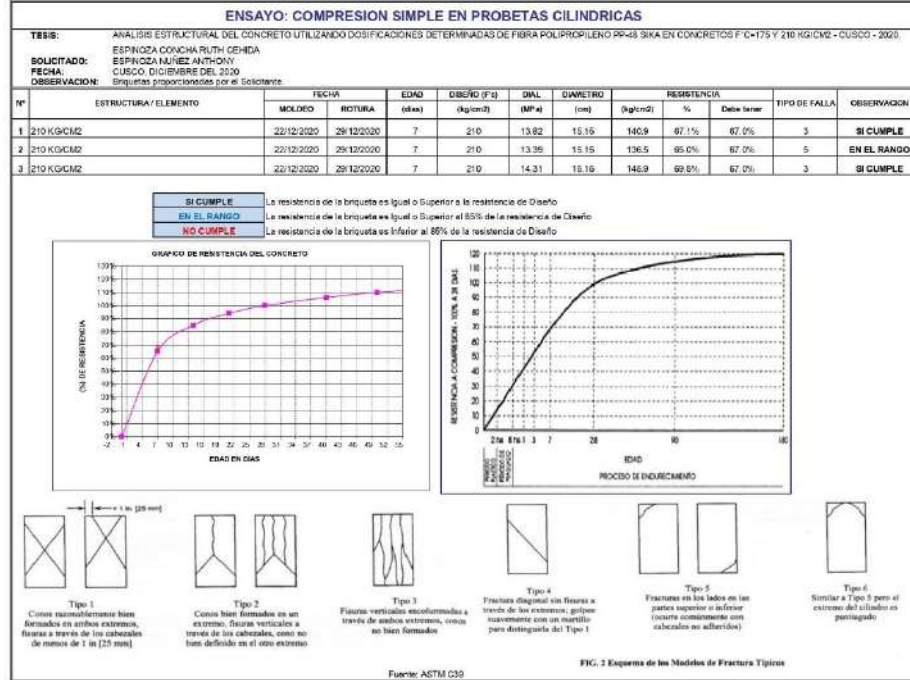
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

$F'c = 210 - 14$ días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y OBRAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. Nº 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

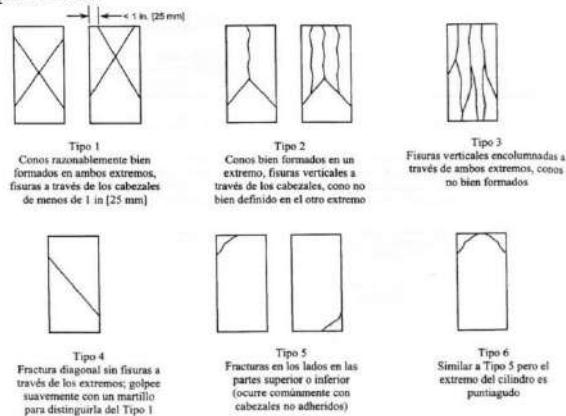


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

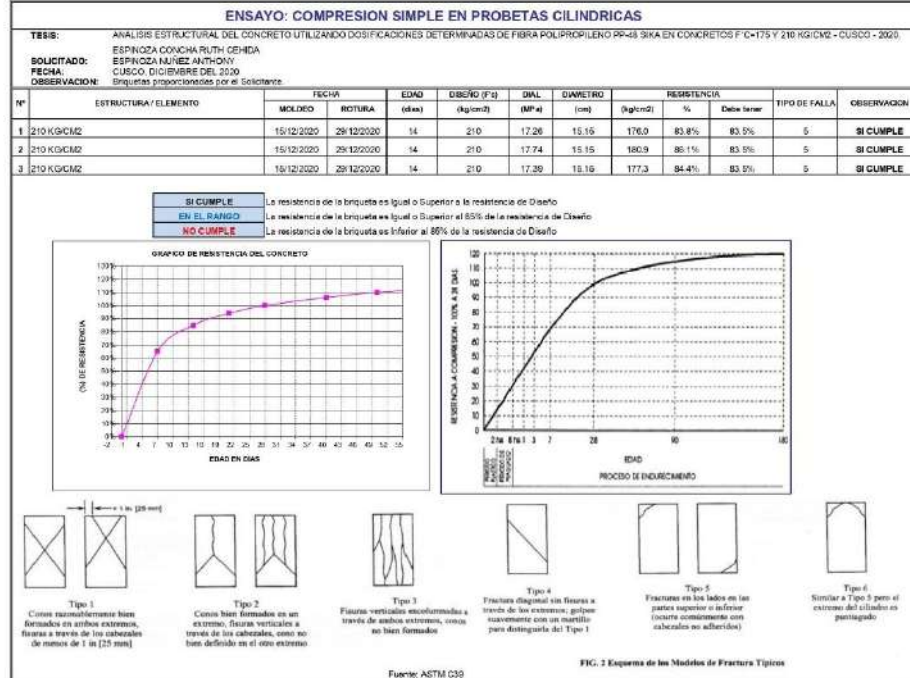
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliario Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

$F'c = 210 - 21$ días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIV. ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

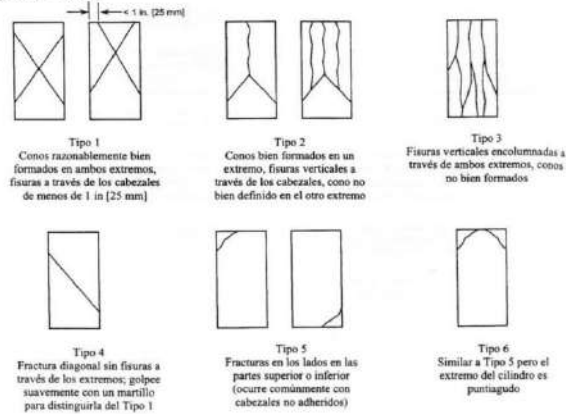


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

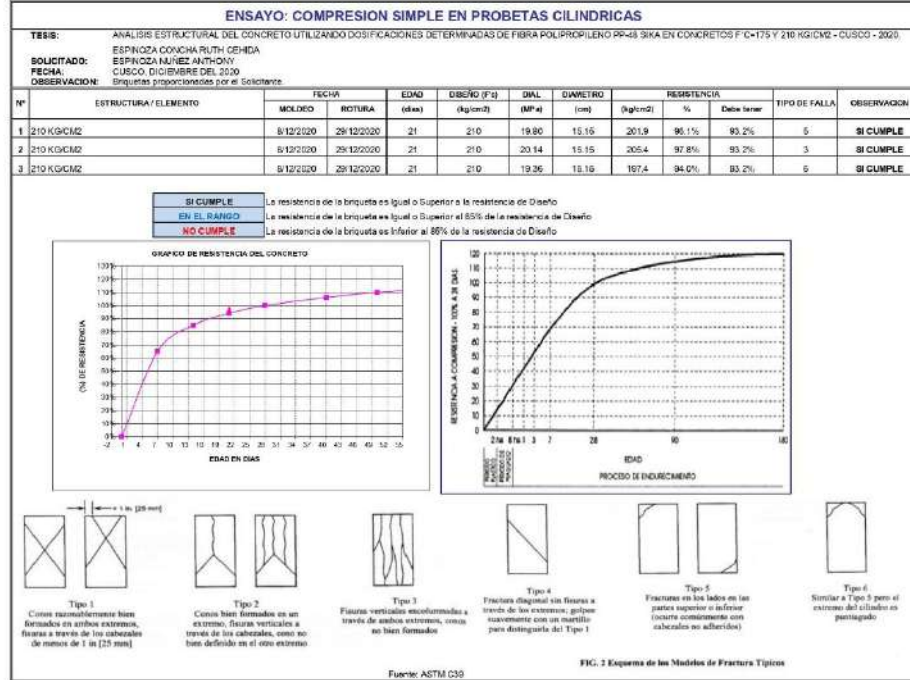
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP. Nº 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

$F'c = 210 - 28$ días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).



Ing. Emilitiano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.



Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

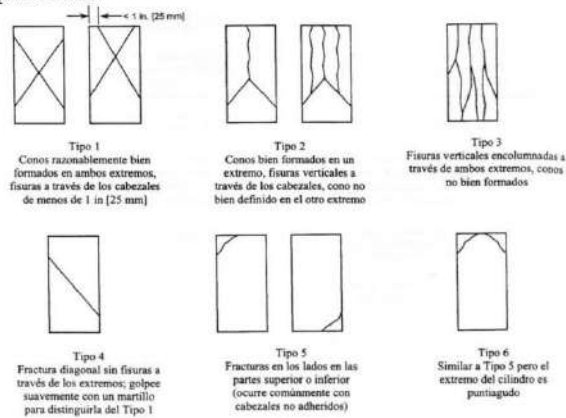


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

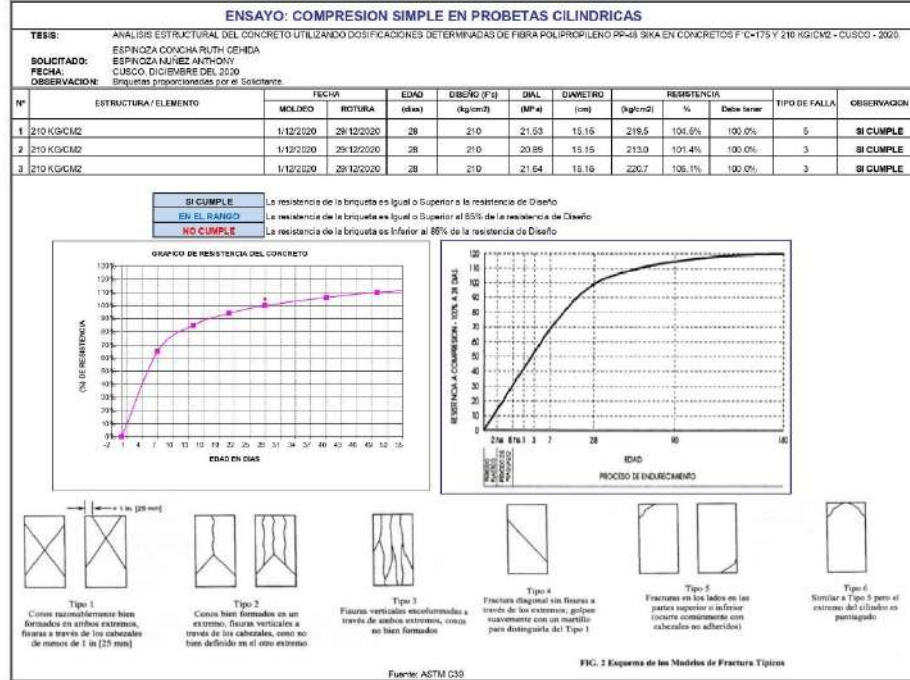
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

$F_c = 175$ con fibra

– Sika 10

$F'_c = 175$ – Sika 10 - 7 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'_c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

Cusco: Urb. Ttio X-13, Wanchaq - Cusco, Tlf.: (084) 242700, RPM # 959646496, RPC: 987252150

Abancay: Av. Tamburco lote: 5- frente al grifo Petro Gas- Repsol.

www.Unitestperu.com, unitestperu@hotmail.com, unitestperu2@gmail.com

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).



Ing. Emilliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- Nº 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

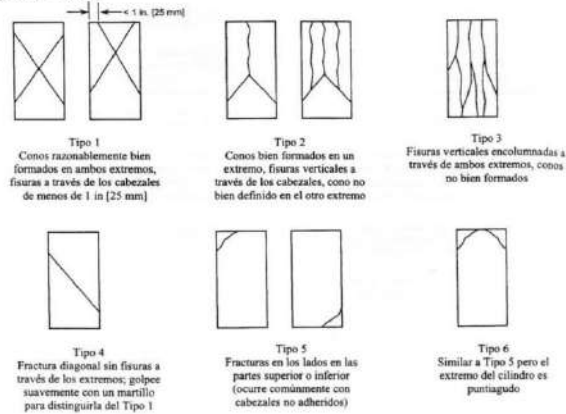


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

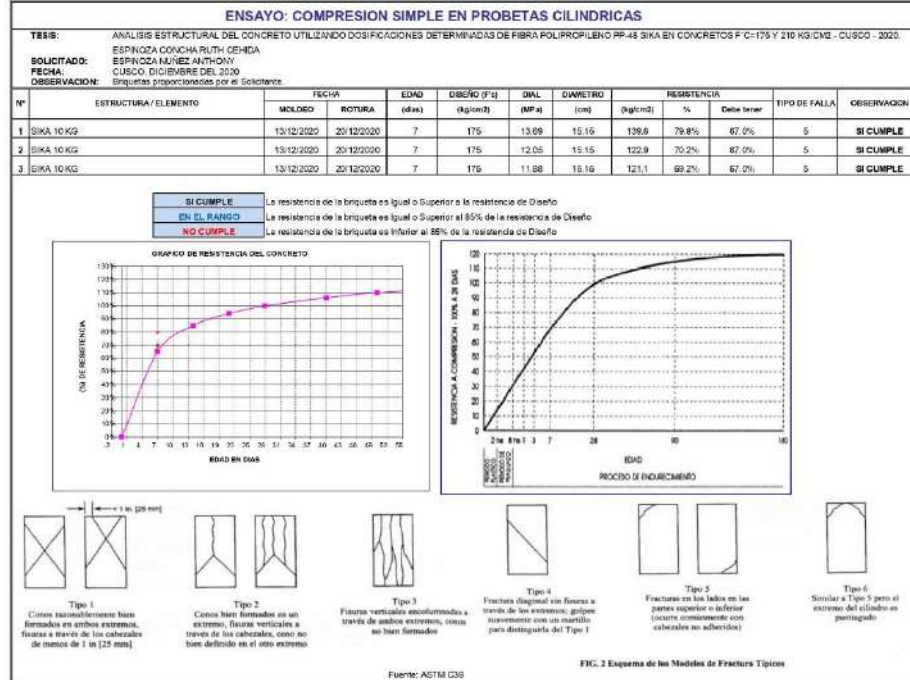
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP. N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

F'c= 175 – Sika 10 - 14 dias



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS F' C=175 Y 210 KG/CM2 - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

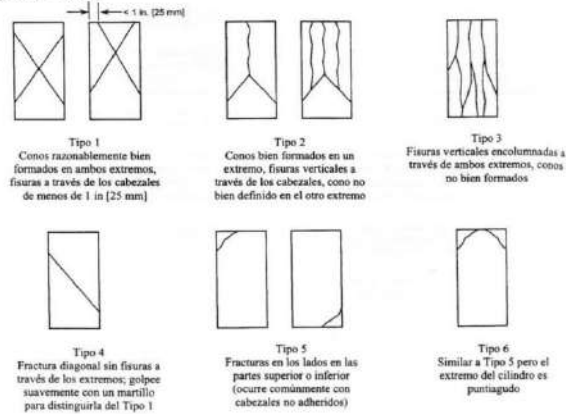


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

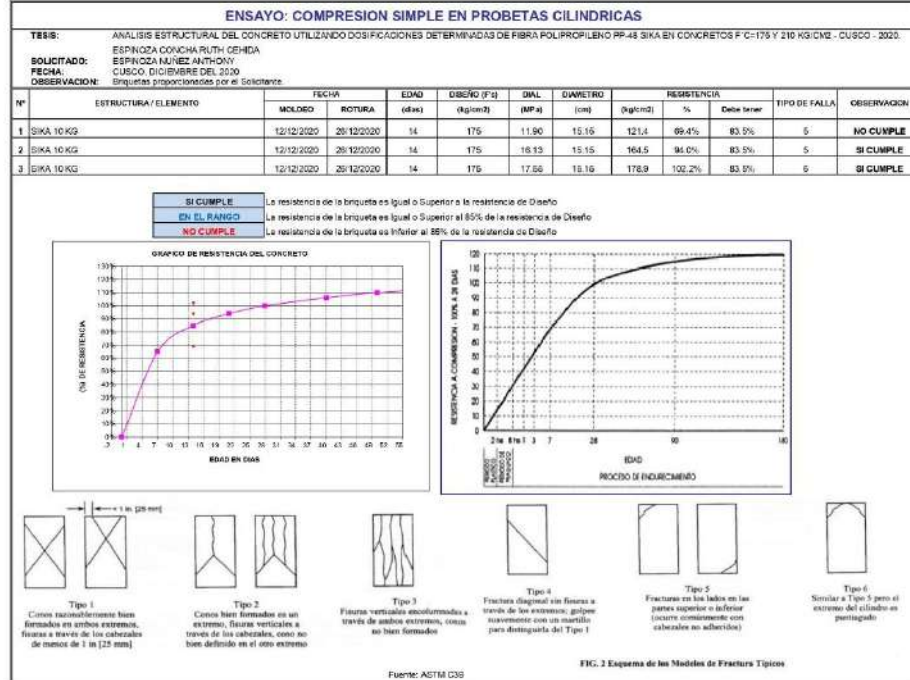
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- Nº 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

$F'c = 175$ – Sika 10 - 21 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c=175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : ENERO DEL 2021.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

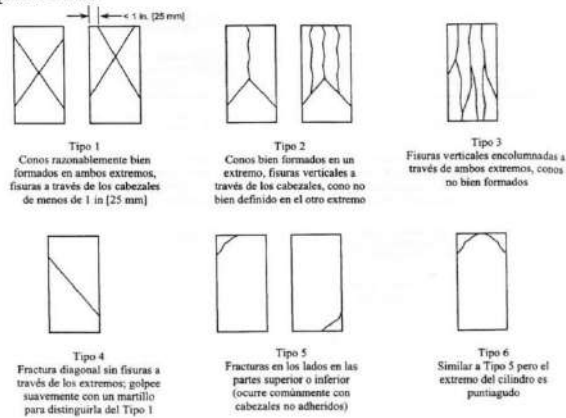


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

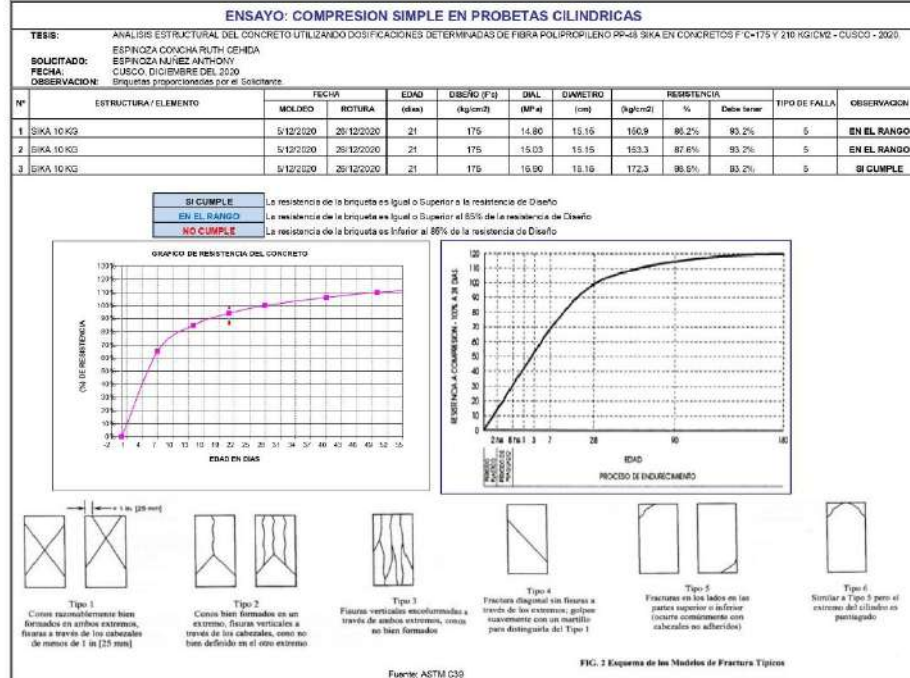
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliario Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

$F'c = 175$ – Sika 10 - 28 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emilliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

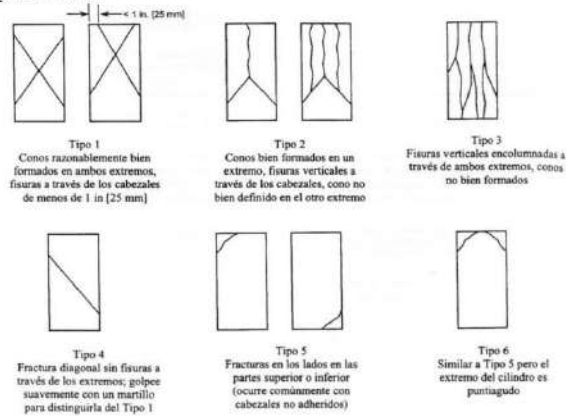


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

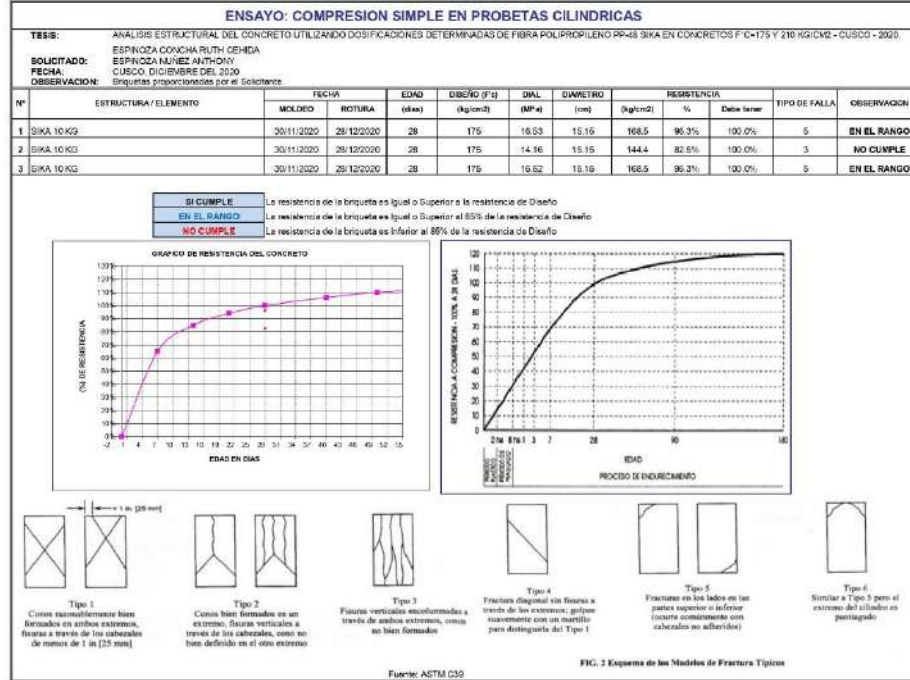
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

– Sika 15

$F'c = 175$ – Sika 15 - 7 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c=175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIV. ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

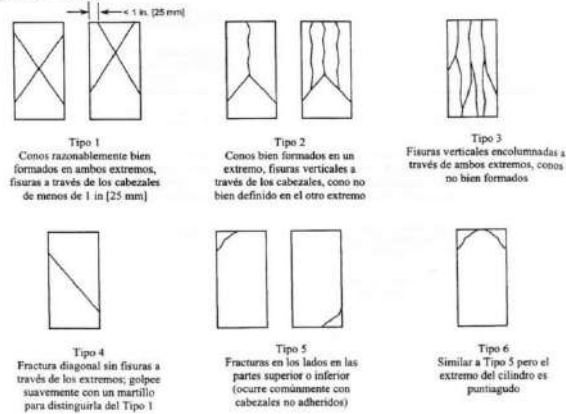


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

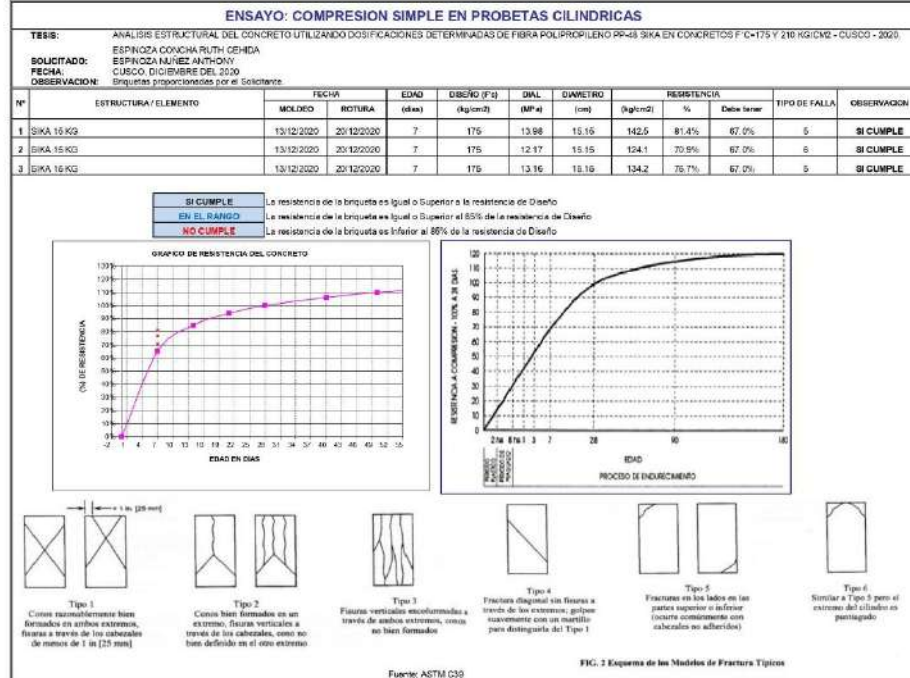
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIV. ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

Cusco: Urb. Ttio X-13, Wanchaq - Cusco, Tlf.: (084) 242700, RPM # 959646496, RPC: 987252150

Abancay: Av. Tamburco lote: 5- frente al grifo Petro Gas- Repsol.

www.Unitestperu.com, unitestperu@hotmail.com, unitestperu2@gmail.com

$F'c = 175$ – Sika 15 - 14 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

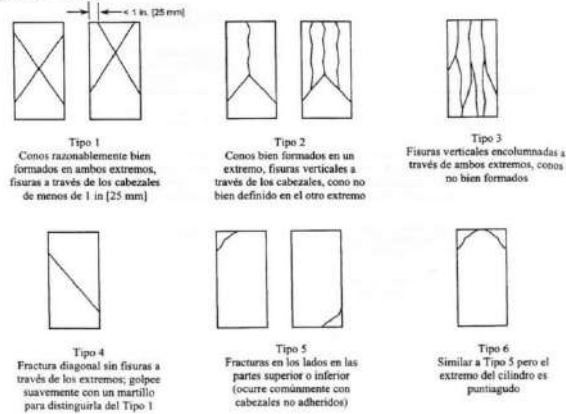


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

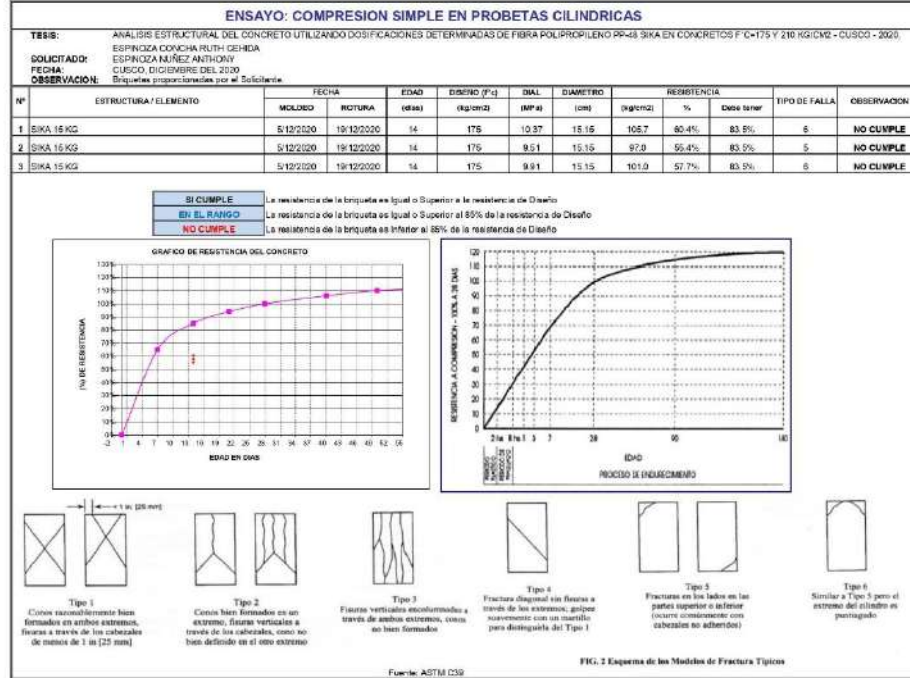
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIV. ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIV. ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

$F'c = 175$ – Sika 15 - 21 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

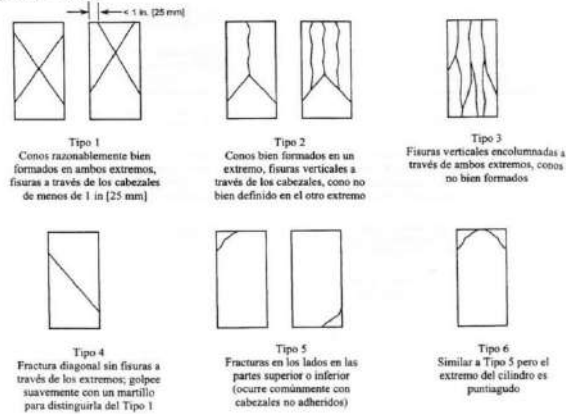


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

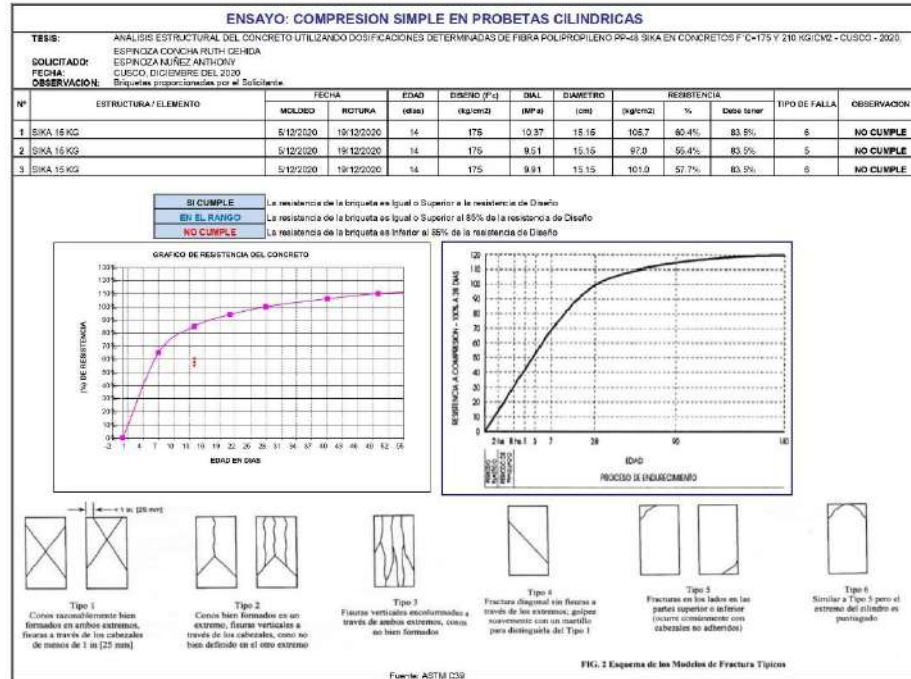
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIV. ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIV. ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

$F'c = 175$ – Sika 15 - 28 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c=175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- Nº 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

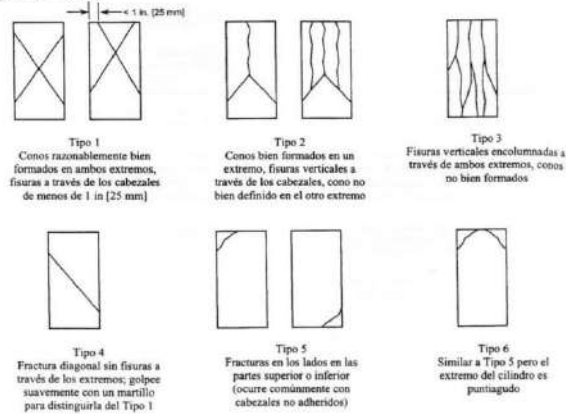


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

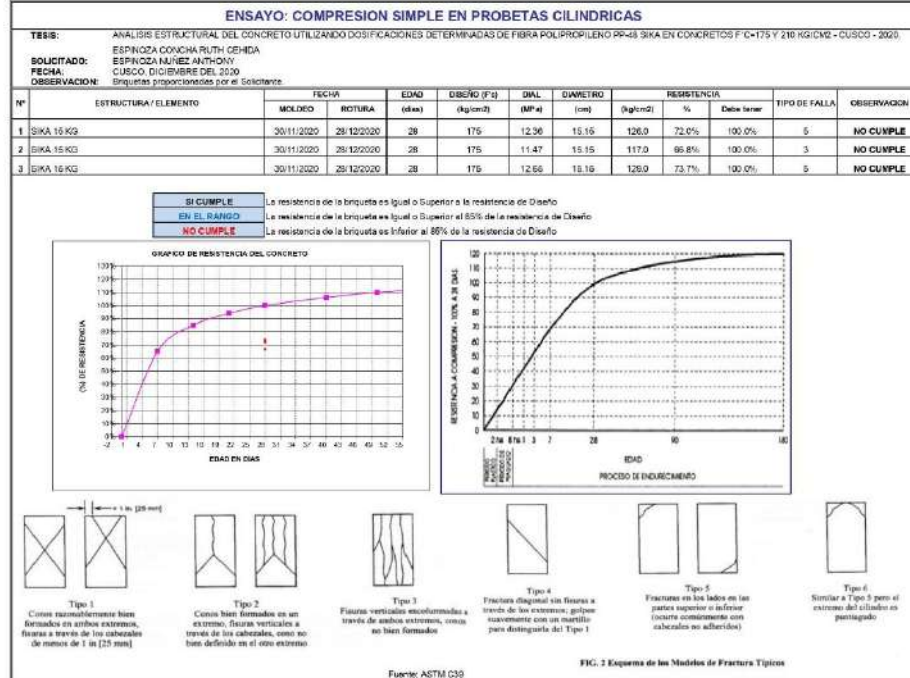
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP. N° 184003

– Sika 20

$F'c = 175$ – Sika 20 - 7 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

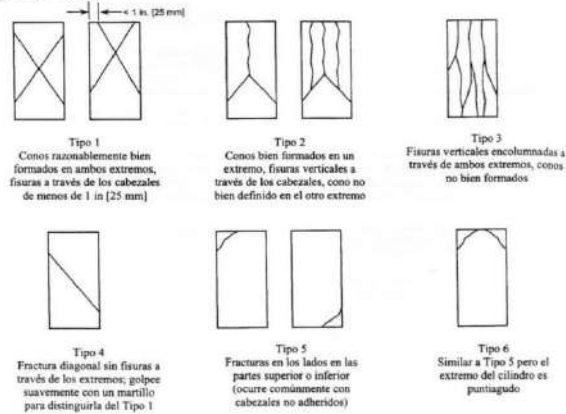


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

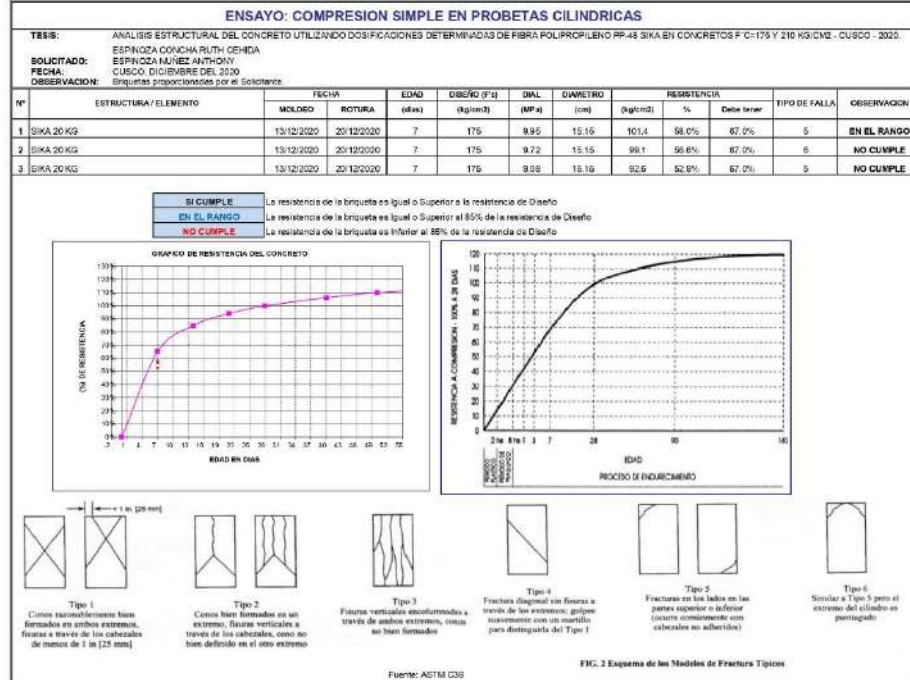
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

$F'c = 175$ – Sika 20 - 14 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c=175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

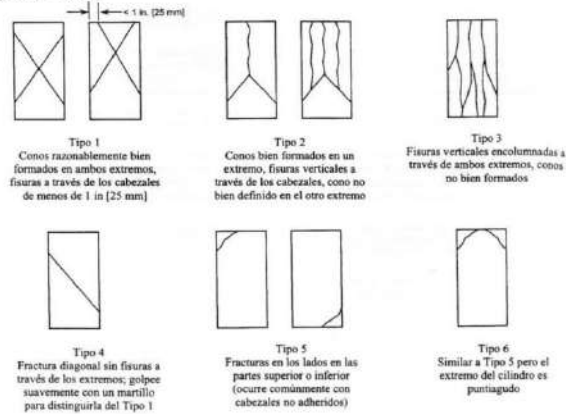


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

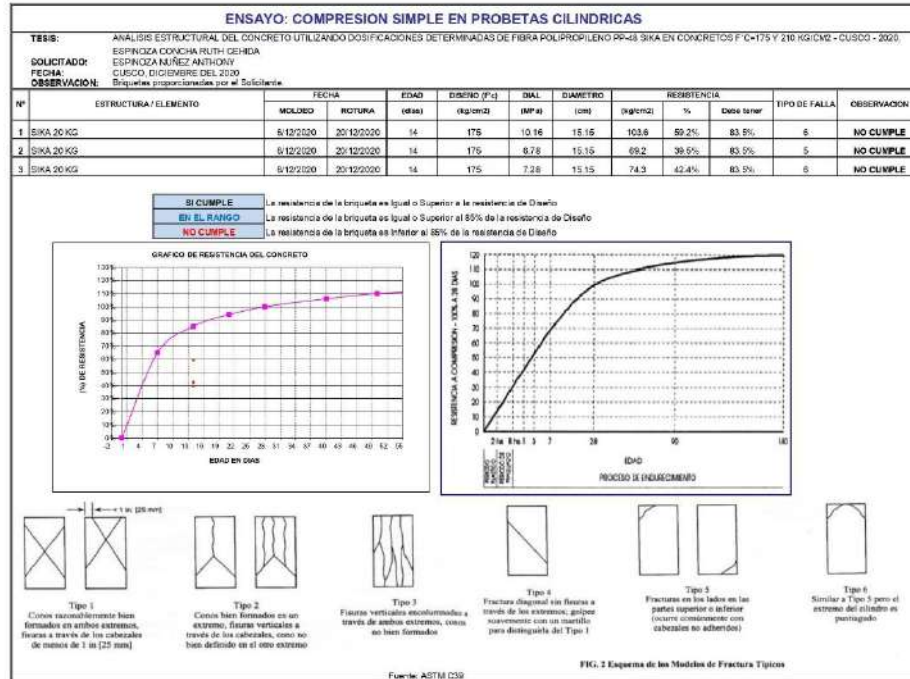
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVILOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CP- N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

$F'c = 175$ – Sika 20 - 21 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c=175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

Cusco: Urb. Ttio X-13, Wanchaq - Cusco, Tlf.: (084) 242700, RPM # 959646496, RPC: 987252150

Abancay: Av. Tamburco lote: 5- frente al grifo Petro Gas- Repsol.

www.Unitestperu.com, unitestperu@hotmail.com, unitestperu2@gmail.com



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

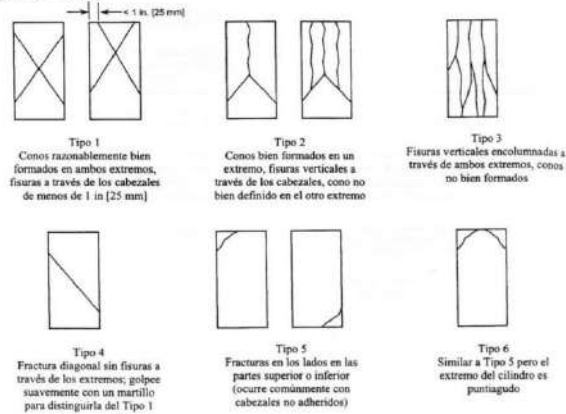


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

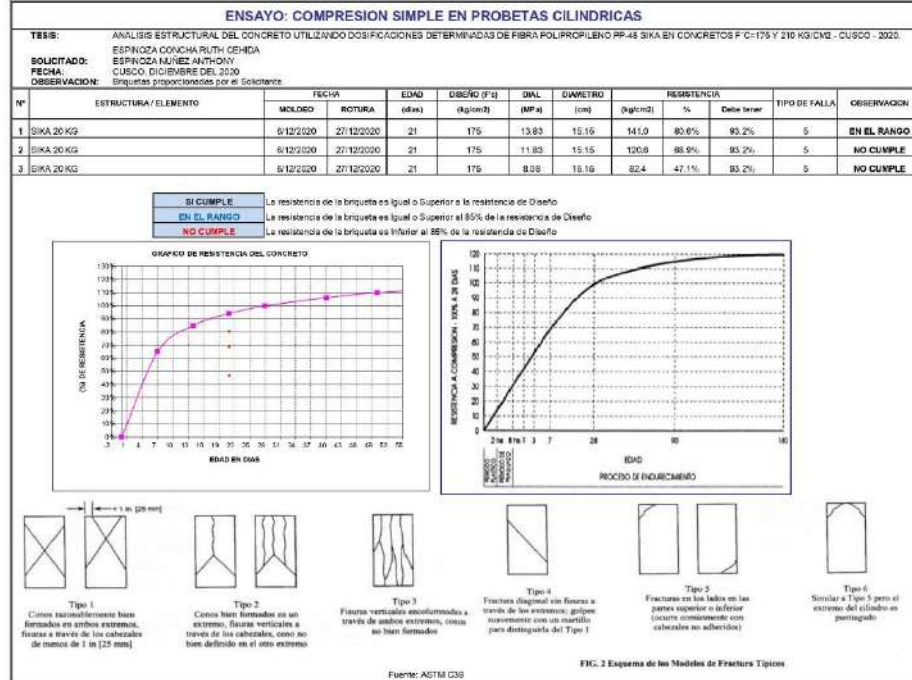
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVILOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

$F'c = 175$ – Sika 20 - 28 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

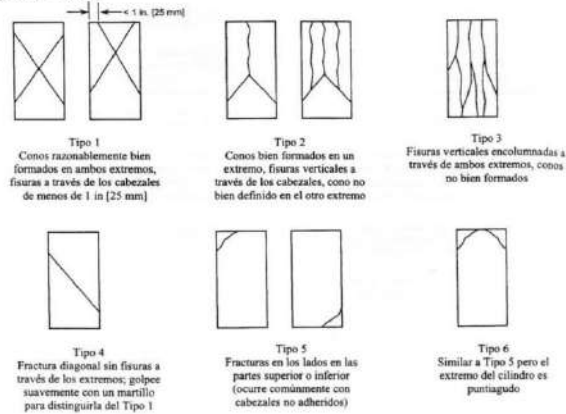


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

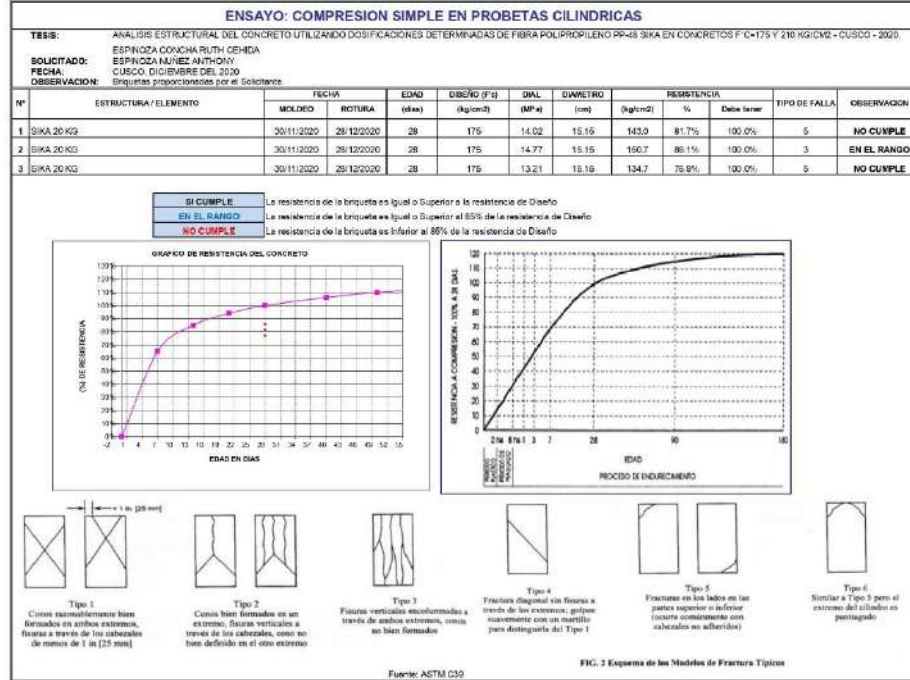
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVILOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



$F_c = 210$ con fibra

– Sika 10

$F'_c = 210$ – Sika 10 - 7 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'_c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto premezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

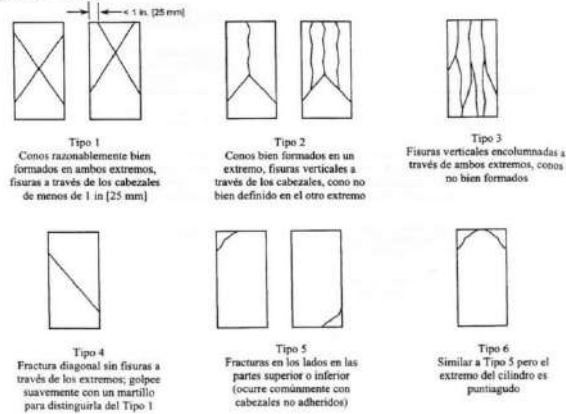


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

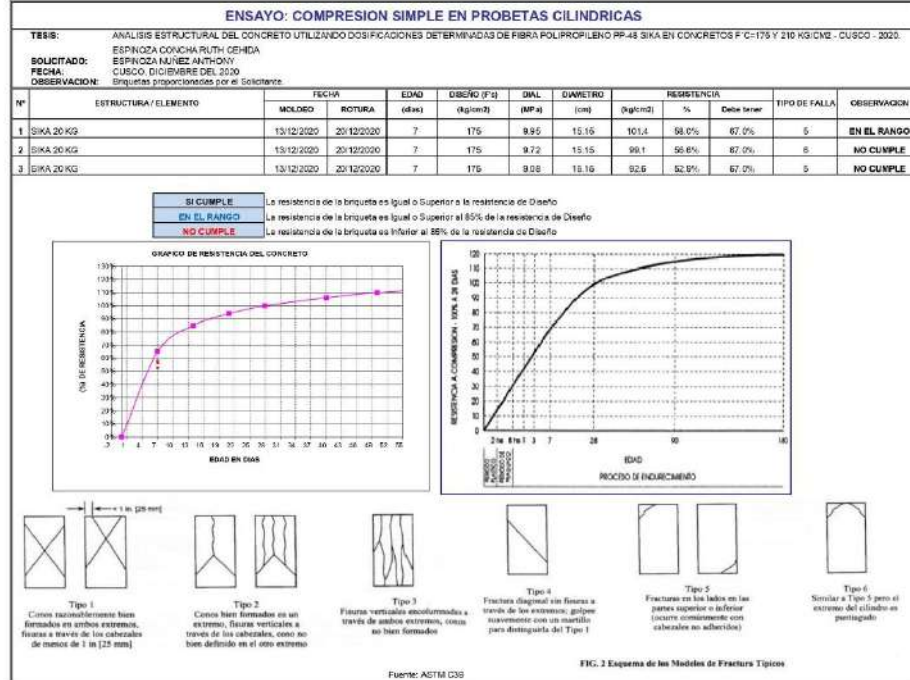
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIV. ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

$F'c = 210$ – Sika 10 - 14 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

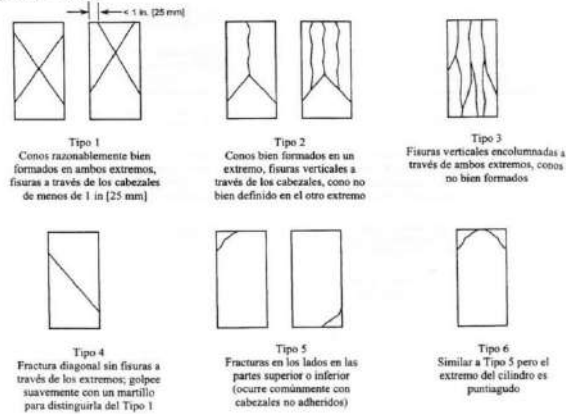


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

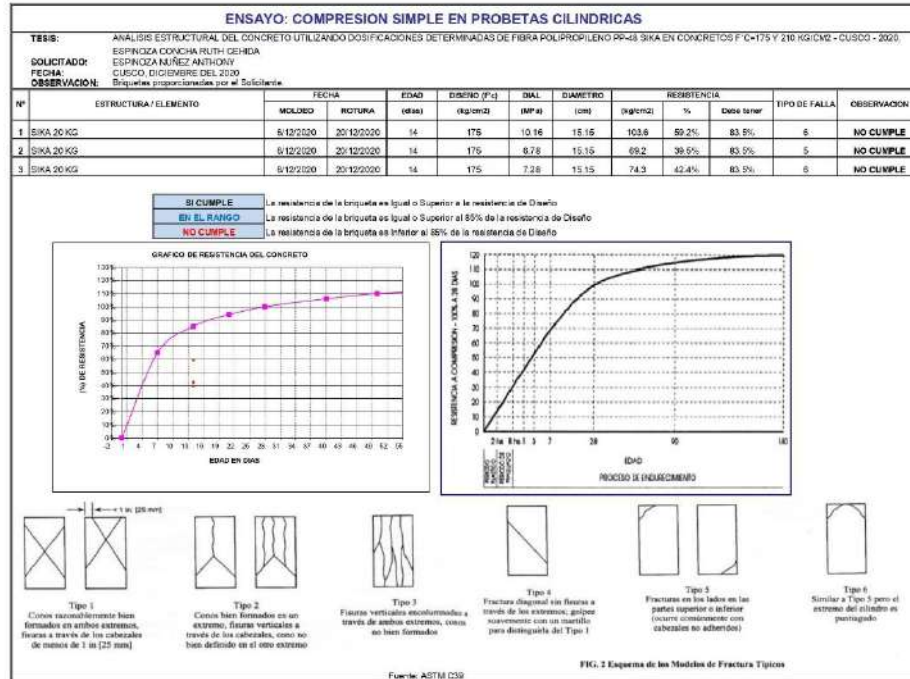
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVILOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CP- N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

$F'c = 210$ – Sika 10 - 21 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : ENERO DEL 2021.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

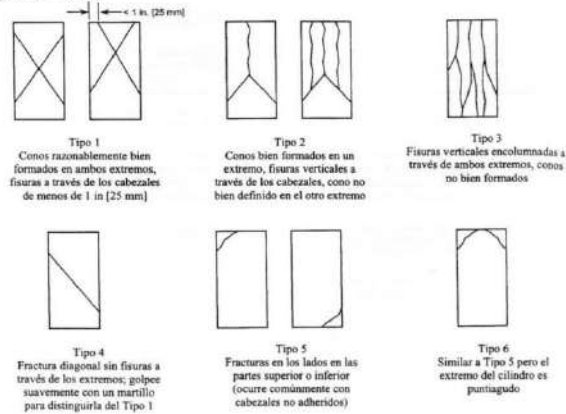


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

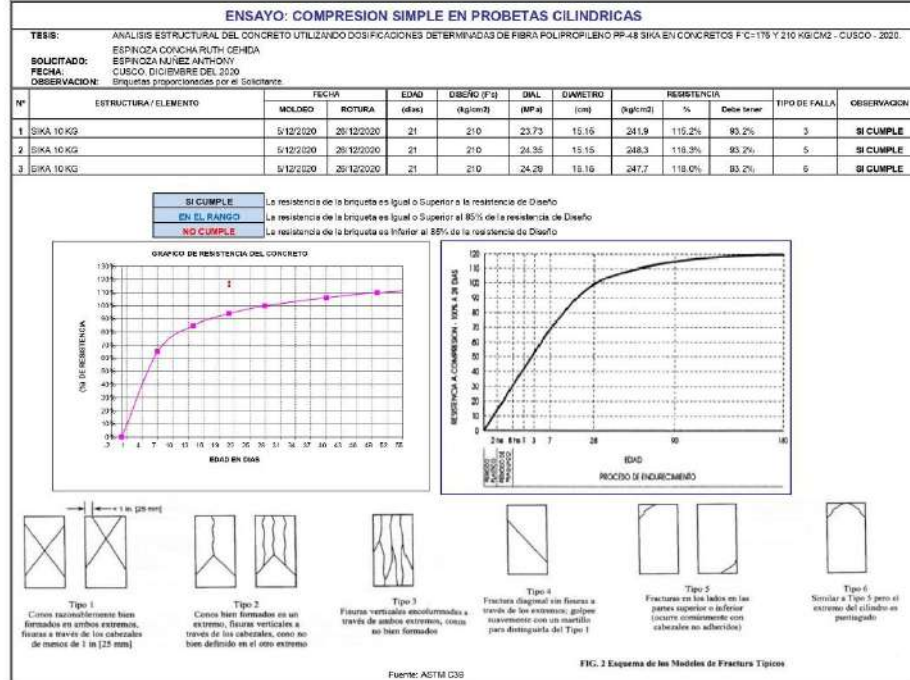
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


Ing. Emiliario Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

$F'c = 210$ – Sika 10 - 28 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

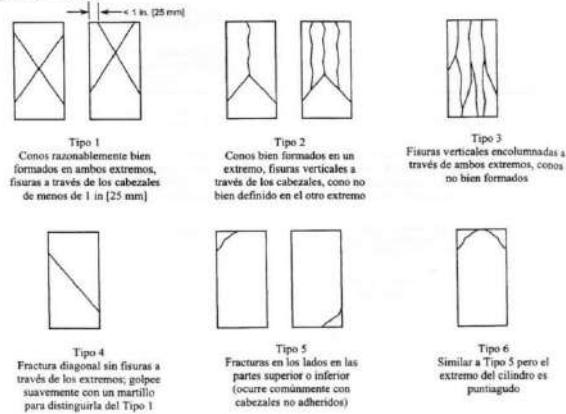


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

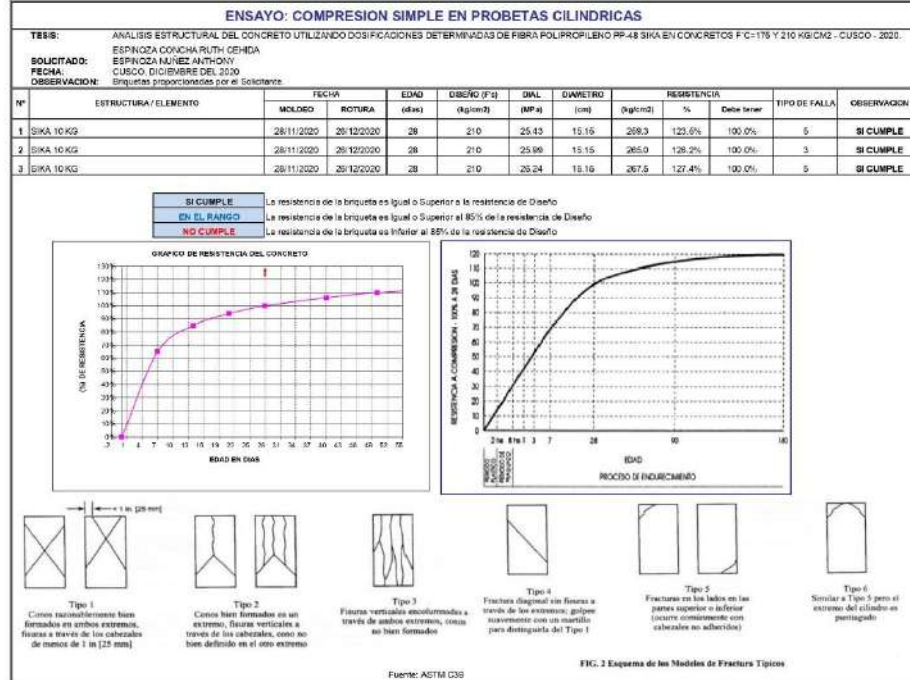
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



– Sika 15

$F'c = 210$ – Sika 15 - 7 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

(Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

Cusco: Urb. Ttio X-13, Wanchaq - Cusco, Tlf.: (084) 242700, RPM # 959646496, RPC: 987252150

Abancay: Av. Tamburco lote: 5- frente al grifo Petro Gas- Repsol.

www.Unitestperu.com, unitestperu@hotmail.com, unitestperu2@gmail.com



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

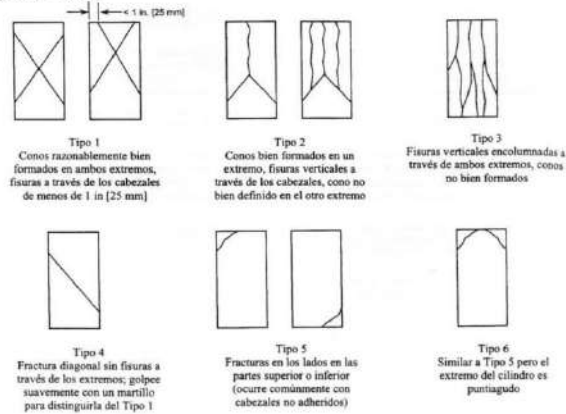


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

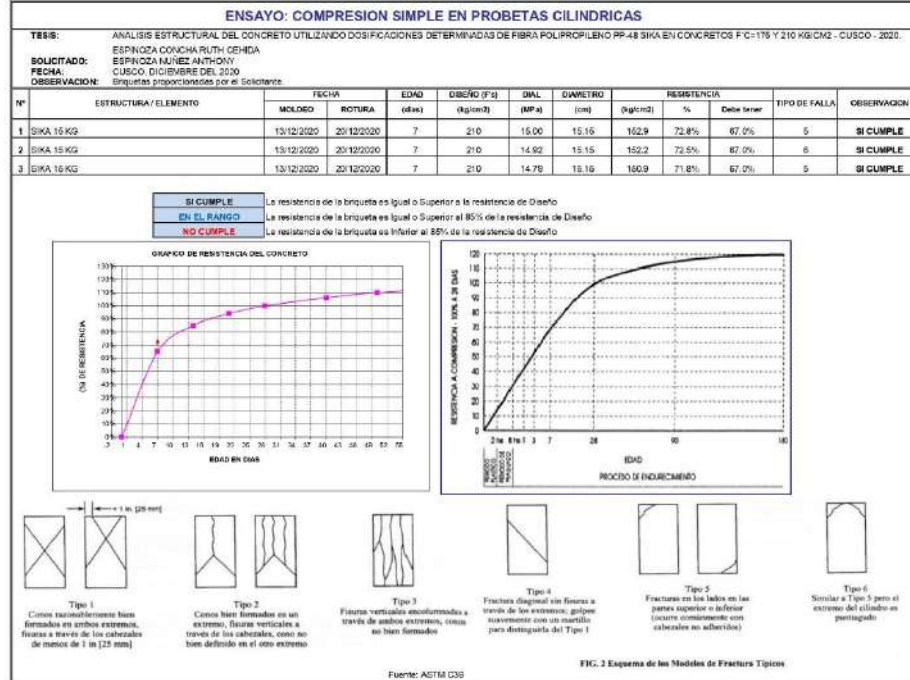
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- Nº 184003

$F'c = 210$ – Sika 15 - 14 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

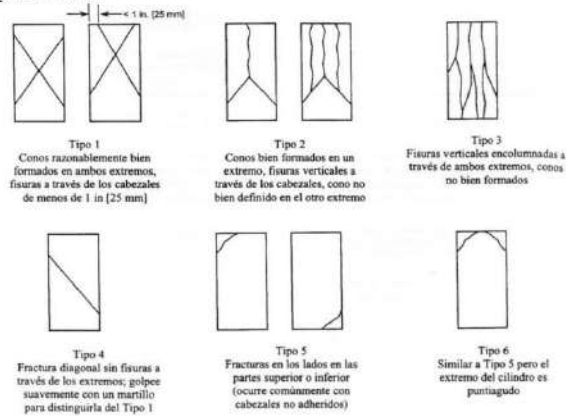


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

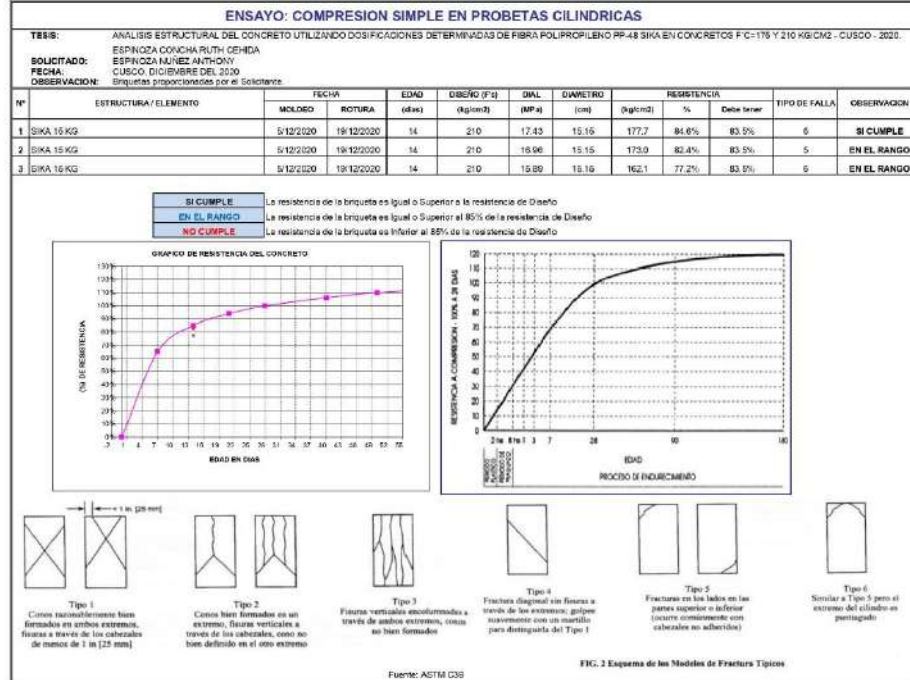
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP. N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

$F'c = 210$ – Sika 15 - 21 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

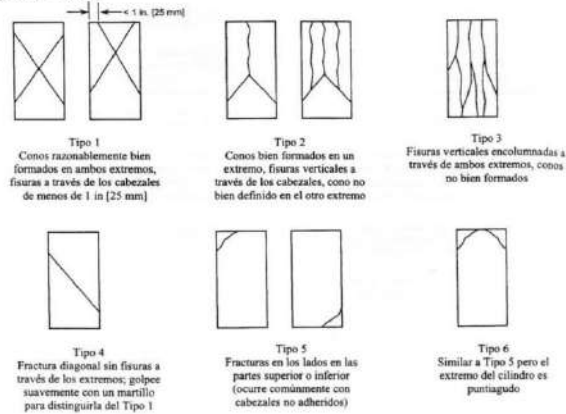


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

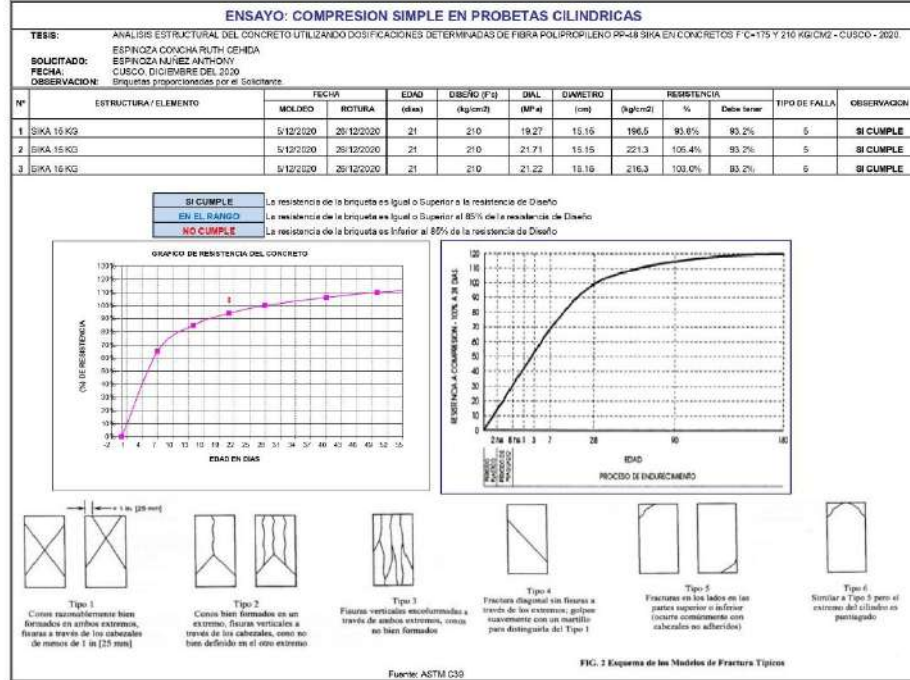
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003

$F'c = 210$ – Sika 15 - 28 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- Nº 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Sampling Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emilio Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

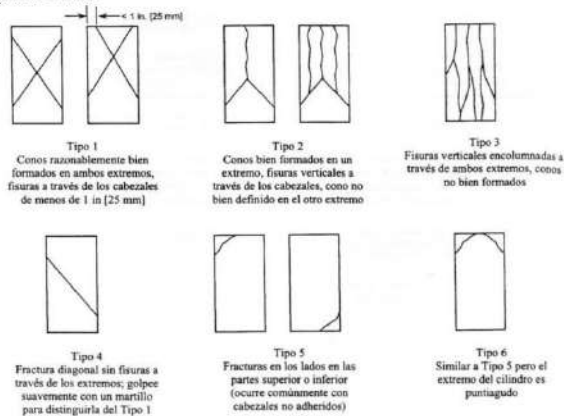


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

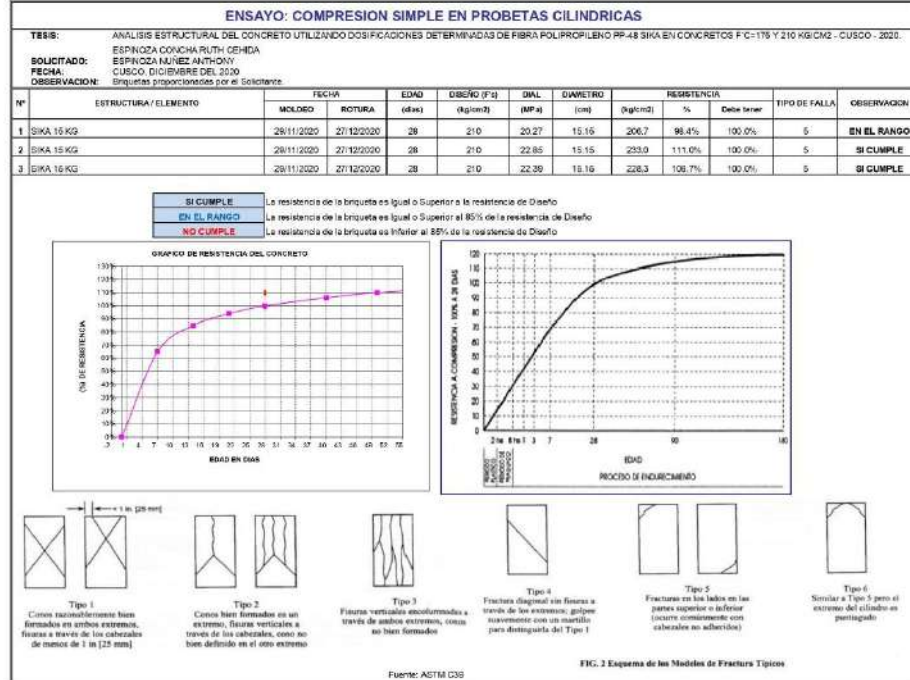
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



– Sika 20

$F'c = 210$ – Sika 20 - 7 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

(Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

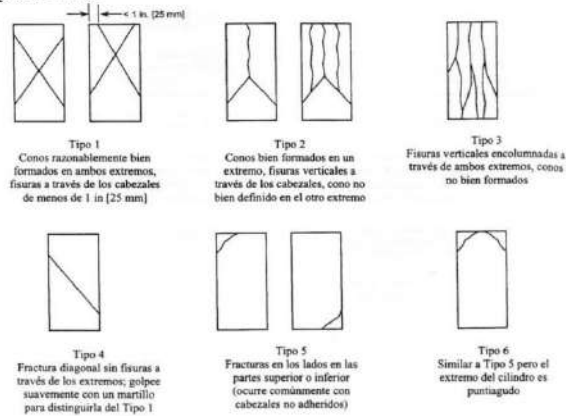


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

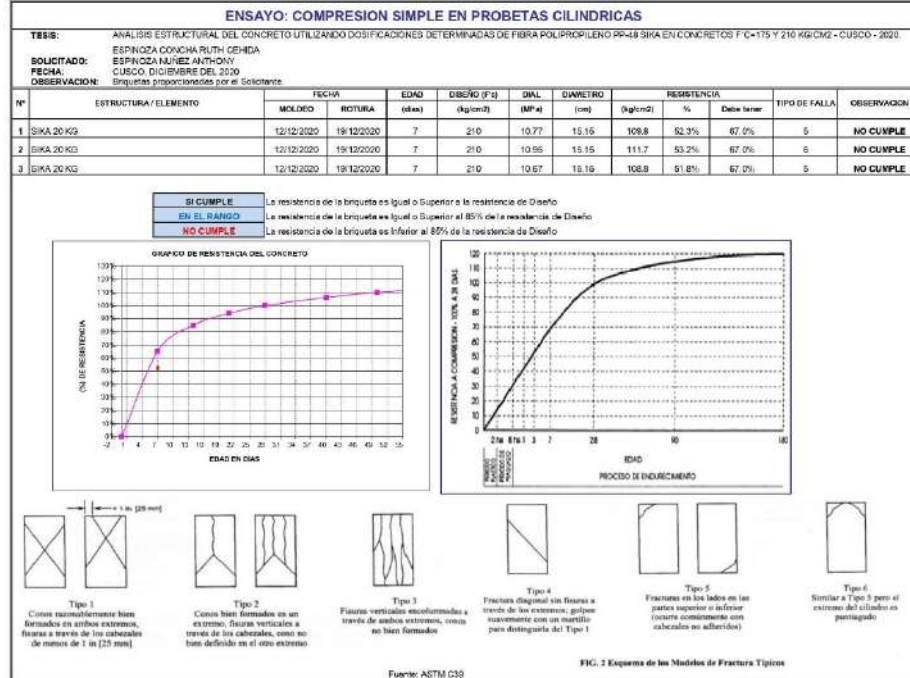
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP. N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

Cusco: Urb. Ttio X-13, Wanchaq - Cusco, Tlf.: (084) 242700, RPM # 959646496, RPC: 987252150

Abancay: Av. Tamburco lote: 5- frente al grifo Petro Gas- Repsol.

www.Unitestperu.com, unitestperu@hotmail.com, unitestperu2@gmail.com

$F'c = 210$ – Sika 20 - 14 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

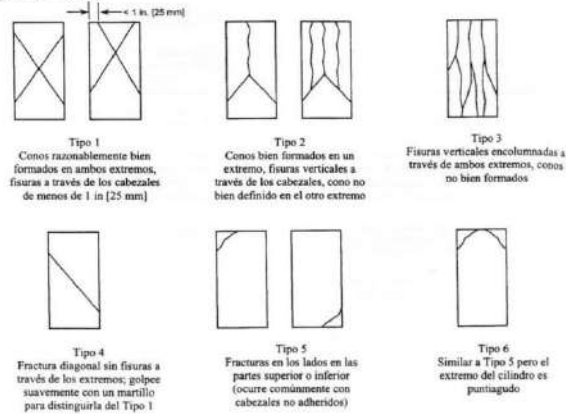


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

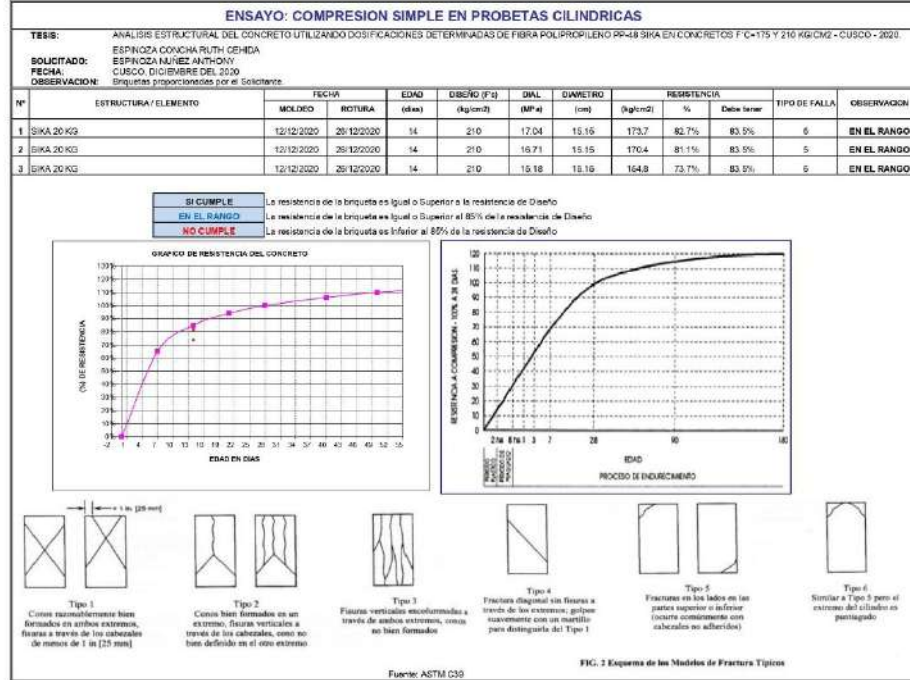
La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA EN
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIV. ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

F'c= 210 – Sika 20 - 21 dias



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS F'c=175 Y 210 KG/CM2 - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : ENERO DEL 2021.

Ing. Emiliario Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.


Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIV. ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

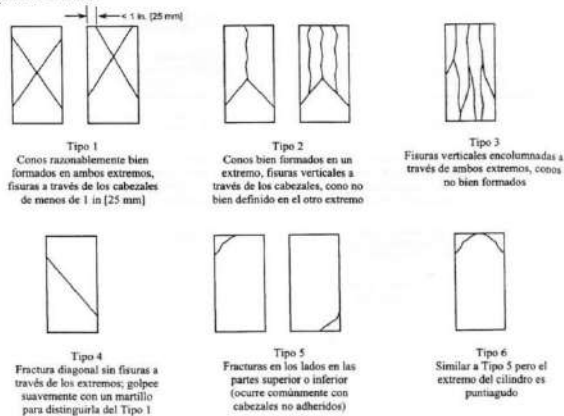


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta.

Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:

ENSAYO: COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS CILINDRICAS

TESIS: ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-18 SIKKA EN CONCRETOS F'c=175 Y 210 KG/CM2 - CUSCO - 2020.

SOLICITADO: ESPINOZA COVACHA RUTH GEMIDA

FECHA: CUSCO, ENERO DEL 2021

OBSERVACION: Brinquetas proporcionadas por el Solicitante

N°	ESTRUCTURA / ELEMENTO	FECHA		EDAD (días)	DISEÑO (F'c) (kg/cm ²)	DIAL (MPa)	DIAMETRO (cm)	RESISTENCIA			TIPO DE FALLA	OBSERVACION
		MOLDEO	ROTURA					kg/cm ²	%	Debe tener		
1	SIKA 20 KG	5/12/2020	20/12/2020	21	210	18.05	15.15	195.1	90.5%	93.2%	5	EN EL RANGO
2	SIKA 20 KG	5/12/2020	20/12/2020	21	210	17.06	15.15	174.0	82.6%	93.2%	5	EN EL RANGO
3	SIKA 20 KG	5/12/2020	20/12/2020	21	210	18.40	15.15	188.5	89.8%	93.2%	5	EN EL RANGO

SI CUMPLE La resistencia de la briqueta es igual o Superior a la resistencia de Diseño

EN EL RANGO La resistencia de la briqueta es igual o Superior al 85% de la resistencia de Diseño

NO CUMPLE La resistencia de la briqueta es inferior al 85% de la resistencia de Diseño

Fuente: ASTM C30

FIG. 7 Esquema de los Modos de Fractura Típicos

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

7. PANEL FOTOGRÁFICO:




Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP: N° 184003

$F'c = 210$ – Sika 20 - 28 días



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO (Rotura de Briquetas a Compresión)

TESIS : ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN
CONCRETOS $F'c = 175$ Y 210 KG/CM² - CUSCO - 2020.

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: CUSCO.
PROVINCIA: CUSCO.

SOLICITANTE :
• ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA
• ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY

FECHA : DICIEMBRE DEL 2020.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP- N° 184003



1. GENERALIDADES:

El ensayo a la compresión del concreto es un método muy común, empleado por los ingenieros y proyectistas, porque a través de él pueden verificar si el concreto que están empleando en una determinada obra con una proporción o diseño definido logra alcanzar la resistencia exigida en dicha obra.

2. NORMATIVIDAD:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)

Método de Ensayo a la Compresión de Probetas de Hormigón (Concreto).

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

3. EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO:

El concreto debe ser ensayado de acuerdo con los requisitos de los siguientes acápite.

Los ensayos de concreto fresco realizados en la obra, la preparación de probetas que requieren de un curado bajo las condiciones de obra. La preparación de probetas que se vaya a ensayar en laboratorio y el registro de temperatura del concreto fresco mientras se preparan las probetas para los ensayos de resistencia debe ser realizada por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los ensayos de laboratorio deben ser realizados por un técnico de laboratorio calificado.

Frecuencia de los ensayos:

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 50 m³ de concreto, ni por menos de una vez por cada 300 m³ de superficie de losas o muros. No deberá tomarse menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto pre mezclado.

Cuando en un proyecto dado el volumen total de concreto sea tal que la frecuencia de ensayos requerida anteriormente mencionados proporcione menos de cinco ensayos de resistencia para cada clase dada de concreto, los ensayos deben de hacerse por lo menos de cinco tandas de mezclado seleccionadas al azar, o en cada una cuando se empiecen menos de cinco tandas.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días a la edad de ensayo establecida para la determinación de la fuerza de compresión ($f'c$).

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP N° 184003



Probetas curadas en el laboratorio:

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con standard Practice for Samping Freshly Concrete (ASTM C 172).

Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M) y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compresive of Cylindrical Concrete Specimens" (ASTM C 39M).

La resistencia de una clase determinada de concreto se considera satisfactoria, si cumple con dos requisitos siguientes:

1. Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).
2. Ningún resultado individual del ensayo de resistencia consecutivos es igual o superior a la fuerza de compresión ($f'c$).

Probetas curadas en obra:

Si lo requiere la Supervision, deben realizarse ensayos de resistencia de probetas cilíndricas curadas en condiciones de Obra.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones sililares a las del elemento estructural al cual ellas representan y estas deben moldearse al mismo tiempo y esa misma muestra de concreto que las probetas a ser curadas en laboratorio.

Deben seguirse las condiciones de "Practice of Makieng and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M).

Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mojarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar $f'c$, sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia de aquellos que fueron curados en la Obra excede a la fuerza de compresión ($f'c$) en más de 3.5 Mpa.

Ing. Emiliano Alvarez Escalante
ING. CIVIL ESPECIALISTA
EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
CIP. N° 184003

4. CONSIDERACIONES:

Esquema de los tipos de Falla:

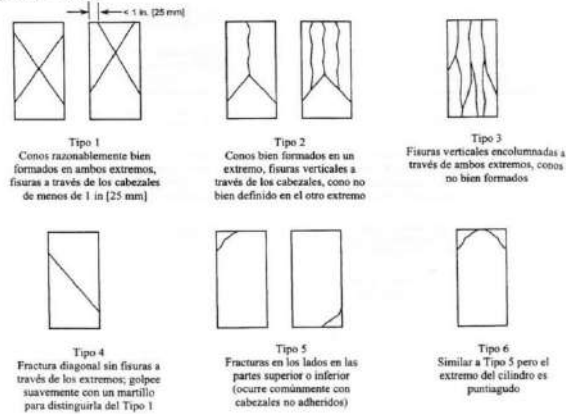


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

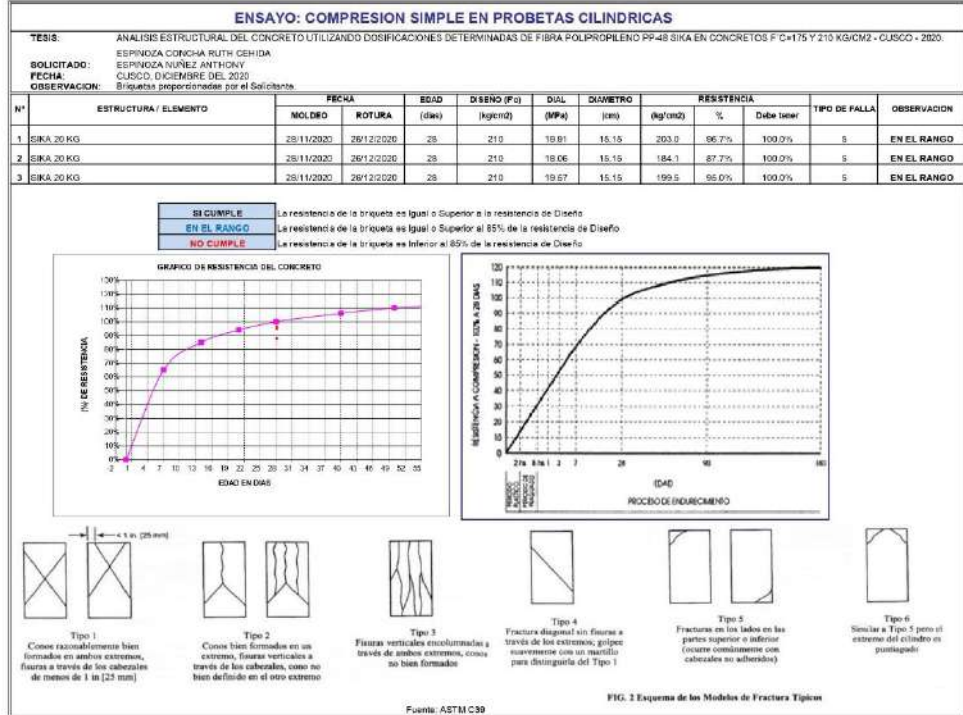
5. EQUIPO UTILIZADO:

La máquina para Ensayos de Concreto Modelo MATEST S.p.A. TREVIOLO 24048 ITALY – C041PN132, ha sido diseñada para la realización de ensayos de laboratorio de muestras de concretos, bloques de adoquines, otros elementos de albañilería, asegurando ensayos a compresión, flexión y tracción indirecta. Características:

- CAPACITY: 1500 kN
- MAX press: 589.69 bar
- Elastic en: 1870 J
- Piston Area: 254.46 cm²
- Modelo: C041PN132


 Ing. Emiliario Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP: N° 184003

6. EXPRESION DE RESULTADOS:



Ing. Emiliano Alvarez Escalante
 ING. CIVIL ESPECIALISTA
 EN GEOTECNIA Y VIAS TERRESTRES
 CIP- N° 184003

Anexo 5: Presupuesto

Presupuesto concreto f'c=210 kg/cm² con fibra

S10

Página 1

Presupuesto

Presupuesto 0303001 PROYECTO TESIS
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA DE CONCRETO F'C=210 KG/CM2 CON FIBRA
 Cliente ANTHONY ESPINOZA NUÑEZ Y RUTH CEHIDA ESPINOZA CONCHA
 Lugar CUSCO - CUSCO - CUSCO
 Costo al 01/01/2021

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS				79.601,73
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3.024,32
01.01.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	m3	45.00	32.84	1.477,80
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	16.20	48.18	780,52
01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	38.30	20.00	766,00
01.02	SOLADO				843,09
01.02.01	SOLIDOS CONCRETO f'c=100 kg/cm ²	m3	3.00	281.03	843,09
01.03	CONCRETO ARMADO				75.734,32
01.03.01	ZAPATAS				11.862,24
01.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm ² CON FIBRA	m3	8.10	598.85	4.850,69
01.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	1,485.00	4.69	7,011.55
01.03.02	VIGAS DE CONEXION				8.831,84
01.03.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm ² CON FIBRA	m3	6.90	616.58	4,254.40
01.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	976.00	4.69	4,577.44
01.03.03	COLUMNAS				16.566,99
01.03.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm ² CON FIBRA	m3	7.28	778.35	5,668.39
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	94.64	79.40	7,514.42
01.03.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	722.00	4.69	3,386.18
01.03.04	VIGAS				24.829,51
01.03.04.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm ² CON FIBRA	m3	13.08	673.79	8,813.17
01.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	105.20	79.40	8,352.88
01.03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	1,634.00	4.69	7,663.46
01.03.05	LOSAS ALIGERADAS				10.299,35
01.03.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm ² CON FIBRA	m3	5.12	661.04	3,384.52
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	58.34	79.40	4,632.20
01.03.05.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	279.00	4.69	1,308.51
01.03.05.04	POLIESTILENO EXPANDIDO 0.30x0.12x3.00 cm PARA TECHO ALIGERADO	u	49.00	19.88	974.12
01.03.06	ESCALERAS				3.344,39
01.03.06.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm ² CON FIBRA	m3	1.58	828.58	1,309.16
01.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	11.22	79.40	890.87
01.03.06.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	244.00	4.69	1,144.36

TOTAL PRESUPUESTO 79,601,73

SON : SETENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS UNO Y 73/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto concreto F'C=210 KGCM²

510

Página 1

Presupuesto

Presupuesto **0303001 PROYECTO TESIS**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO F'C=210 KG/CM2**
 Cliente **ANTHONY ESPINOZA NUÑEZ Y RUTH CEHIDA ESPINOZA CONCHA** Costo al **01/01/2021**
 Lugar **CUSCO - CUSCO - CUSCO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS				81,935.85
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,617.71
01.01.01	EXCAVACION PARA CIMENTOS ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	m3	52.44	32.84	1,722.13
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	23.20	48.18	1,117.78
01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	38.89	20.00	777.80
01.02	SOLADO				983.61
01.02.01	SOLADOS CORRUGADO f _c =100 kg/cm ²	m3	3.50	281.03	983.61
01.03	CONCRETO ARMADO				77,334.53
01.03.01	ZAPATAS				14,782.46
01.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f _c =210 kg/cm ²	m3	11.60	388.85	4,510.66
01.03.01.02	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	2,190.15	4.69	10,271.80
01.03.02	VIGAS DE CONEXION				6,990.55
01.03.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION f _c =210 kg/cm ²	m3	5.88	406.58	2,390.69
01.03.02.02	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	980.78	4.69	4,609.86
01.03.03	COLUMNAS				20,549.17
01.03.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f _c =210 kg/cm ²	m3	9.10	568.35	5,171.99
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	109.20	79.40	8,670.48
01.03.03.03	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	1,430.00	4.69	6,705.70
01.03.04	VIGAS				22,803.75
01.03.04.01	CONCRETO EN VIGAS f _c =210 kg/cm ²	m3	13.08	463.79	6,066.37
01.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	102.94	79.40	8,173.44
01.03.04.03	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	1,826.00	4.69	8,563.94
01.03.05	LOSAS ALIGERADAS				9,196.01
01.03.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f _c =210 kg/cm ²	m3	5.12	451.04	2,309.32
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	58.34	79.40	4,632.20
01.03.05.03	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	273.00	4.69	1,280.37
01.03.05.04	POLIESTILENO EXPANDIDO 0.30x0.12x3.00 cm PARA TECHO ALIGERADO	u	49.00	19.85	974.12
01.03.06	ESCALERAS				3,012.59
01.03.06.01	CONCRETO EN ESCALERAS f _c =210 kg/cm ²	m3	1.58	618.58	977.36
01.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	11.22	79.40	890.87
01.03.06.03	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	244.00	4.69	1,144.36

TOTAL PRESUPUESTO 81,935.85

SON : OCHENTA Y UN MIL NOVECIENTOS TRENTA Y CINCO Y 85/100 NUEVOS SOLES

Anexo 6: Análisis de precios unitarios

APU CONCRETO F'C=210 KG/CM² CON FIBRA

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO						
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO F'C=210 KG/CM2 CON FIBRA			Fecha presupuesto	1/01/2021		
Partida	01.01.01 EXCAVACION PARA CIMIENTOS ZAPATAS EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		32.84	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	0.8000	2.1333	15.24	32.51
							32.51
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.0000	32.51	0.33
							0.33
Partida	01.01.02 RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		48.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.0000	16.97	16.97
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.24	15.24
							32.21
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	32.21	0.97
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	1.0000	15.00	15.00
							15.97
Partida	01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3		20.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos						
0401070002	SC ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO		m3		1.0000	20.00	20.00
							20.00
Partida	01.02.01 SOLADOS CONCRETO Fc=100 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		281.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.6667	30.16	20.11
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.3333	22.98	30.64
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.3333	16.97	22.63
0147010004	PEON		hh	10.0000	6.6667	15.24	101.60
							174.88
	Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bbs		0.6000	23.50	14.10
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		1.1800	65.00	76.70
							90.80
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	174.88	5.25
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANALISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO Fc=210 KG/CM2 CON FIBRA
	Fecha presupuesto 1/01/2021

15.25

Parida	01.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS Fc=210 kg/cm2 CON FIBRA				
Rendimiento	m3/DIA	22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m3		598.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
D14700002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.7273	28.72	20.89
D147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	22.98	8.36
D147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	16.97	6.17
D147010004	PEON	hh	6.0000	2.1818	15.24	33.25
						68.67
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANGADA DE 12"	m3		0.6700	70.00	46.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	70.00	35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	ble		9.6600	23.50	227.01
0230320010	FIBRA DE POLIPROPILENO MACRO SINTETICA ESTRUCTUF	kg		10.0000	21.00	210.00
0239950000	AGUA	m3		0.2340	6.50	0.12
						519.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	68.67	2.06
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR. 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.3636	15.00	5.45
						11.15

Parida	01.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg		4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
D147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
D147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.97	0.49
						1.15
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.47
	Equipos					
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	día	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
						0.07

Parida	01.03.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION Fc=210 kg/cm2 CON FIBRA				
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		616.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
D147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.8889	28.72	25.53
D147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	22.98	10.21
D147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.97	7.54
D147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	15.24	40.64
						83.92

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO Fc=210 KGCM2 CON FIBRA
	Fecha presupuesto 1/01/2021

Materiales							
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 12"	m3		0.6700	70.00		46.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	70.00		35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.6600	23.50		227.01
0230320010	FIBRA DE POLIPROPILENO MACRO SINTETICA ESTRUCTUF	kg		10.0000	21.00		210.00
0239050000	AGUA	m3		0.2340	0.50		0.12
							519.03
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			3.0000	83.92	2.52
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444		10.00	4.44
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4444		15.00	6.67
							13.63

Parida 01.03.02.02 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60							
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por :			4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.97	0.49	
							1.15
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26	
							3.47
Equipos							
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	dia	1.0000	0.0036	10.00	0.04	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			3.0000	1.15	0.03
							0.07

Parida 01.03.03.01 CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2 CON FIBRA							
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por :			778.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.4000	28.72	68.93	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	22.98	36.77	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.97	13.58	
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.24	97.54	
							216.82
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 12"	m3		0.6700	70.00	46.90	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	70.00	35.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.6600	23.50	227.01	
0230320010	FIBRA DE POLIPROPILENO MACRO SINTETICA ESTRUCTUF	kg		10.0000	21.00	210.00	
0239050000	AGUA	m3		0.2340	0.50	0.12	
							519.03
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			3.0000	216.82	6.50
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.8000		10.00	8.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.8000		15.00	12.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANALISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO F'c=210 KGCM2 CON FIBRA
	Fecha presupuesto 1/01/2021

0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3 l/hm	1.0000	0.8000	20.00	16.00	
						42.50

Partida	01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		79.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.98	13.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.37	9.70
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.24	8.71
						31.54
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		2.0000	5.00	10.00
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.0960	100.00	9.60
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE-CORTE PARA ENCOFRADO	p2		10.0000	2.50	25.00
						46.28
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.54	1.58
						1.58

Partida	01.03.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg		4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.37	0.49
						1.15
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.47
	Equipos					
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	dia	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
						0.07

Partida	01.03.04.01	CONCRETO EN VIGAS F'c=210 kg/cm2 CON FIBRA				
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		673.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.2000	28.72	34.46
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	22.98	18.38
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.37	6.79
0147010004	PEON	hh	12.0000	4.8000	15.24	73.15
						132.78
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO Fc=210 KGCM2 CON FIBRA
	Fecha presupuesto 1/01/2021

020500003	PIEDRA CHANGADA DE 12"	m3		0.6700	70.00	46.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	70.00	35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bsc		9.6600	23.50	227.01
0230320010	FIBRA DE POLIPROPILENO MACRO SINTETICA ESTRUCTURAL	kg		10.0000	21.00	210.00
0239050000	AGUA	m3		0.2340	0.50	0.12
						519.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	132.78	3.98
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3 f hm	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
						21.98

Partida	01.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		79.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.98	13.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.97	9.70
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.24	8.71
						31.54
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		2.0000	5.00	10.00
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.0960	100.00	9.60
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		10.0000	2.50	25.00
						46.28
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.54	1.58
						1.58

Partida	01.03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg		4.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.97	0.49
						1.15
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.47
	Equipos					
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	día	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
						0.07

Partida	01.03.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS Fc=210 kg/cm2 CON FIBRA				
---------	--------------------	---	--	--	--	--

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO	
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO F'c=210 KGCM2 CON FIBRA	Fecha presupuesto 1/01/2021

Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			661.04
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra							
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	3.0000	0.9600	28.72	27.57
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	0.9600	22.98	22.06
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.6400	16.97	10.86
0147010004	PEON		hh	13.0000	4.1600	15.24	63.40
							123.89
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 12"		m3		0.6700	70.00	46.90
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	70.00	35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.6600	23.50	227.01
0230320010	FIBRA DE POLIPROPILENO MACRO SINTETICA ESTRUCTUR		kg		10.0000	21.00	210.00
0239050000	AGUA		m3		0.2340	0.50	0.12
							519.03
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	123.89	3.72
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	1.0000	0.3200	10.00	3.20
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.1 hm		hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40
							18.12

Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2			79.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	22.98	13.13
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	16.97	9.70
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5714	15.24	8.71
							31.54
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCCIDO # 8		kg		0.2000	4.20	0.84
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg		0.2000	4.20	0.84
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1.2" X 0.50 m		pza		2.0000	5.00	10.00
0244030017	TRIFLAY DE 4' X 8' X 12 mm		pl		0.0960	100.00	9.80
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2		10.0000	2.50	25.00
							46.28
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	31.54	1.58
							1.58

Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg			4.69
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0286	16.97	0.49
							1.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO Fc=210 KGCM2 CON FIBRA
	Fecha presupuesto 1/01/2021

Materiales						
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21
020302003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.47
Equipos						
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	dia	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
						0.07

Parida 01.03.05.04 POLIESTILENO EXPANDIDO 0.30x0.12x3.00 cm PARA TECHO ALIGERADO							
Rendimiento	u/DIA	1,600.0000	EQ. 1,600.0000	Costo unitario directo por : u			19.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0050	22.98	0.11	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	16.97	0.08	
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.0500	15.24	0.76	
							0.95
Materiales							
0217010021	POLIESTILENO EXPANDIDO 0.30x0.12x3.00	u		1.0500	18.00	18.90	
							18.90
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.95	0.03	
							0.03

Parida 01.03.06.01 CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm ² CON FIBRA							
Rendimiento	m ³ /DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m ³			828.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.4000	28.72	68.93	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	22.98	36.77	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.97	13.58	
0147010004	PEON	hh	12.0000	9.6000	15.24	146.30	
							265.58
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m ³		0.6700	70.00	46.90	
0205010004	ARENA GRUESA	m ³		0.5000	70.00	35.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bsc		9.6600	23.50	227.01	
0203020010	FIBRA DE POLIPROPILENO MACRO SINTETICA ESTRUCTURAL	kg		10.0000	21.00	210.00	
0209050000	AGUA	m ³		0.2340	0.50	0.12	
							519.03
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	265.58	7.97	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00	
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.1 hm	hm	1.0000	0.8000	20.00	16.00	
							43.97

Parida 01.03.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
--	--	--	--	--	--	--	--

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO					
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO F'c=210 KGCM2 CON FIBRA				Fecha presupuesto	1/01/2021

Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		79.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.98	13.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.57	9.70
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.24	8.71
						31.54
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA 6X DE 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		2.0000	5.00	10.00
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.0960	100.00	9.60
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		10.0000	2.50	25.00
						46.28
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.54	1.58
						1.58

Parida	01.03.06.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg		4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.57	0.49
						1.15
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.47
	Equipos					
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	día	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.33
						0.07

APU CONCRETO F'C=210 KG/CM²

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO					Fecha presupuesto	1/01/2021
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
Partida	01.01.01 EXCAVACION PARA CIMIENTOS ZAPATAS EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		32.84	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	0.0000	2,1333	15,24	32,51
	32,51						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1,0000	32,51	0,33
	0,33						
Partida	01.01.02 RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		48.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1,0000	1,0000	16,97	16,97
0147010004	PEON		hh	1,0000	1,0000	15,24	15,24
	32,21						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3,0000	32,21	0,97
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1,0000	1,0000	15,00	15,00
	15,97						
Partida	01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3		20.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Subcontratos						
0401070002	SC ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO		m3		1,0000	20,00	20,00
	20,00						
Partida	01.02.01 SOLADOS CONCRETO F'C=100 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		281.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1,0000	0,6667	30,16	20,11
0147010002	OPERARIO		hh	2,0000	1,3333	22,98	30,64
0147010003	OFICIAL		hh	2,0000	1,3333	16,97	22,63
0147010004	PEON		hh	10,0000	6,6667	15,24	101,60
	174,98						
	Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		0,6000	23,50	14,10
0238000000	HORMICON (FUESTO EN OBRA)		m3		1,1800	65,00	76,70
	90,80						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3,0000	174,98	5,25
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1,0000	0,6667	15,00	10,00
	15,25						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO	
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO Fc=210 KG/CM2	Fecha presupuesto 1/01/2021

Partida	01.03.01.01 CONCRETO PARA ZAPATAS Fc=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m3		388.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.7273	28.72	20.89
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3836	22.98	8.36
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3836	16.57	6.17
014701004	PEON	hh	8.0000	2.1818	15.24	33.25
						68.67
	Materiales					
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 12"	m3		0.6700	70.00	46.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	70.00	35.00
022100001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bbs		9.6600	23.50	227.01
0239050000	AGUA	m3		0.2340	0.50	0.12
						309.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	68.67	2.06
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3836	10.00	3.94
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.3836	15.00	5.45
						11.15

Partida	01.03.01.02 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg		4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.87	0.49
						1.15
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.47
	Equipos					
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	día	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	1.15	0.03
						0.07

Partida	01.03.02.01 CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION Fc=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		406.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.8889	28.72	25.53
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	22.98	10.21
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.87	7.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.6667	15.24	40.64
						83.92
	Materiales					
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 12"	m3		0.6700	70.00	46.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO					
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2		Fecha presupuesto		1/01/2021		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	70.00		35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		9.6600	23.50		227.01
0239050000	AGUA	m3		0.2340	0.50		0.12
							309.03
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	83.92		2.52
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	10.00		4.44
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4444	15.00		6.67
							13.83
Partida	01.03.02.02		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por :		kg	4.69
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0286	16.57	0.49
							1.15
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0500	3.10	3.26
							3.47
	Equipos						
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180		dia	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.15	0.03
							0.07
Partida	01.03.03.01		CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por :		m3	568.35
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	3.0000	2.4000	26.72	68.93
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.6000	22.98	36.77
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	16.57	13.58
0147010004	PEON		hh	8.0000	6.4000	15.24	97.54
							216.82
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6700	70.00	46.90
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	70.00	35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		9.6600	23.50	227.01
0239050000	AGUA		m3		0.2340	0.50	0.12
							309.03
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	216.82	6.50
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm		1.0000	0.8000	10.00	8.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm		1.0000	0.8000	15.00	12.00
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.1 hm			1.0000	0.8000	20.00	16.00
							42.50
Partida	01.03.03.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO		
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO FC=210 KG/CM2	Fecha presupuesto	1/01/2021

Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		79.40	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	22.98	13.13
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	16.97	9.70
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5714	15.24	8.71
							31.54
Materiales							
0202000006	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.2000	4.20	0.84
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg		0.2000	4.20	0.84
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m		pcn		2.0000	5.00	10.00
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm		pl		0.0960	100.00	9.60
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2		10.0000	2.50	25.00
							46.28
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	31.54	1.58
							1.58

Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg		4.69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0286	16.97	0.49
							1.16
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0500	3.10	3.26
							3.47
Equipos							
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180		dia	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.15	0.03
							0.07

Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		463.79	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	3.0000	1.2000	26.72	34.16
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.8000	22.98	18.38
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	16.97	6.79
0147010004	PEON		hh	12.0000	4.8000	15.24	73.15
							132.78
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6700	70.00	46.90
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	70.00	35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		btm		9.6600	23.50	227.01
0239050000	AGUA		m3		0.2340	0.50	0.12
							309.03

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO	
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO Fc=210 KG/CM2	Fecha presupuesto 1/01/2021

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	132.78	3.98
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4000	16.00	6.00
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3 f.hm		1.0000	0.4000	20.00	8.00
						21.98

Partida 01.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		79.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.98	13.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.87	9.70
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.24	8.71
						31.54
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/O DE 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		2.0000	5.00	10.00
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.0960	100.00	9.60
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		10.0000	2.50	25.00
						48.28
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.54	1.58
						1.58

Partida 01.03.04.03 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : kg		4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.87	0.49
						1.15
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.47
Equipos						
03013300060002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	día	1.0000	0.0036	10.00	0.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
						0.07

Partida 01.03.05.01 CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS Fc=210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		461.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	0.9600	28.72	27.57
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.9600	22.98	22.06
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	16.87	10.86

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	ANÁLISIS 0303001 ESTRUCTURAL DEL CONCRETO	
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO FG=210 KG/CM2	Fecha presupuesto 1/01/2021

0.07

Partida	01.03.05.04	POLIESTILENO EXPANDIDO 0.30x0.12x3.00 cm PARA TECHO ALIGERADO				
Rendimiento	u/DIA	1,600.0000	EQ. 1,600.0000	Costo unitario directo por : u		19.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0050	22.98	0.11
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	16.97	0.08
014701004	PEON	hh	10.0000	0.0500	15.24	0.76
						0.95
	Materiales					
0217010021	POLIESTILENO EXPANDIDO 0.30x0.12x3.00	u		1.0500	18.00	18.90
						18.90
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.95	0.03
						0.03

Partida	01.03.06.01	CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		618.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.4000	28.72	88.93
014701002	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	22.98	36.77
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.97	13.58
014701004	PEON	hh	12.0000	9.6000	15.24	146.30
						265.58
	Materiales					
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 12"	m3		0.6700	70.00	46.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	70.00	35.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bbs		9.6600	23.50	227.01
0239050000	AGUA	m3		0.2340	0.50	0.12
						309.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	265.58	7.97
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40'	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3 l/hm	hm	1.0000	0.8000	20.00	16.00
						43.97

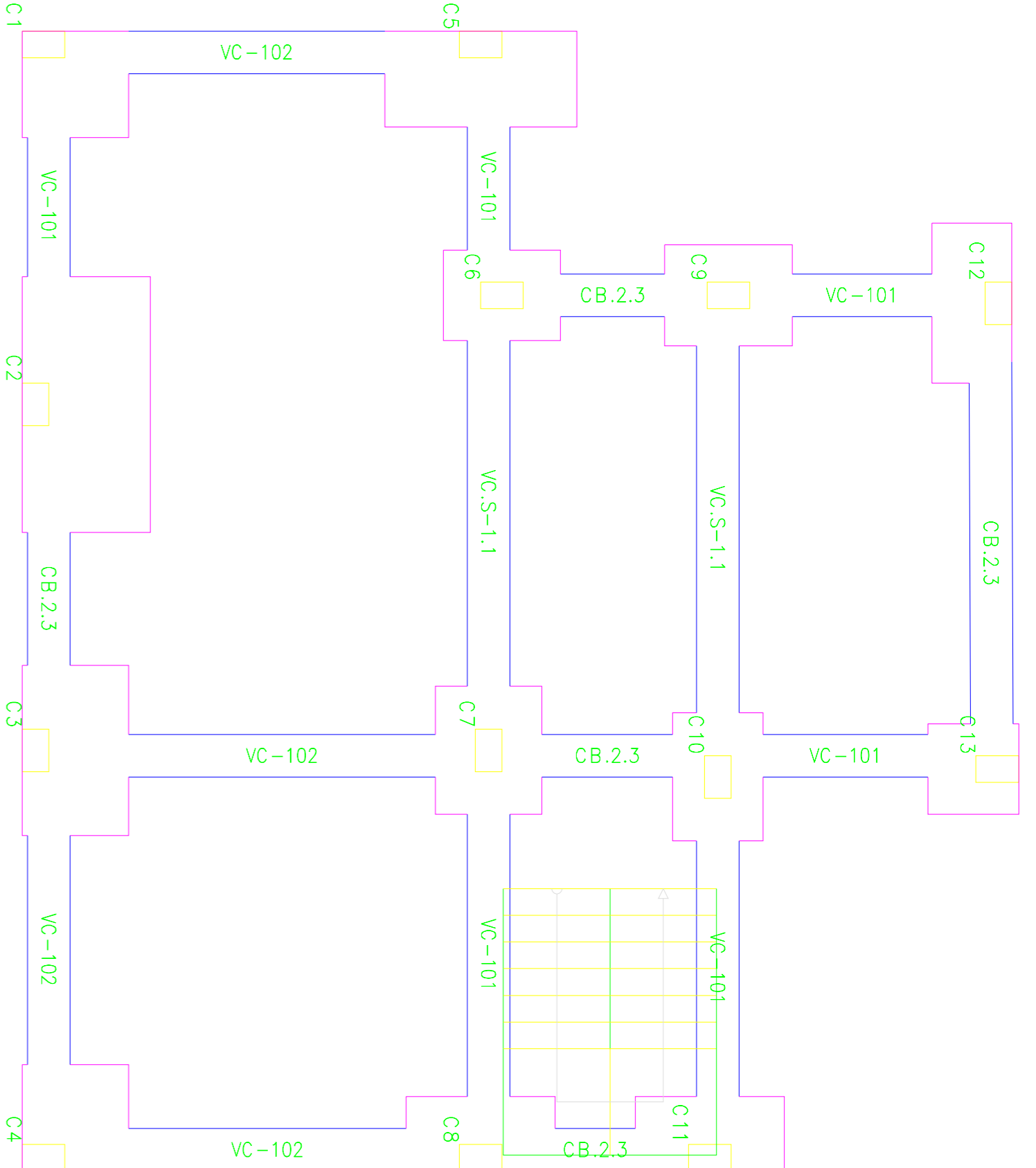
Partida	01.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		79.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
	Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.98	13.13
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.97	9.70
014701004	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.24	8.71
						31.54
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.20	0.84

Análisis de precios unitarios

ANÁLISIS		Presupuesto	
0303001 ESTRUCTURAL		0303001 ESTRUCTURAL	
DEL CONCRETO		DEL CONCRETO	
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS DE CONCRETO FG-210 KG/CM2	Fecha presupuesto 1/01/2021	
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	0.2000 4.20 0.84
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza	2.0000 5.00 10.00
0244030017	TRIPLAY DE 4" X 8" X 12 mm	pl	0.0900 100.00 9.90
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	10.0000 2.50 25.00
			46.28
Equipos			
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000 31.54 1.58
			1.58

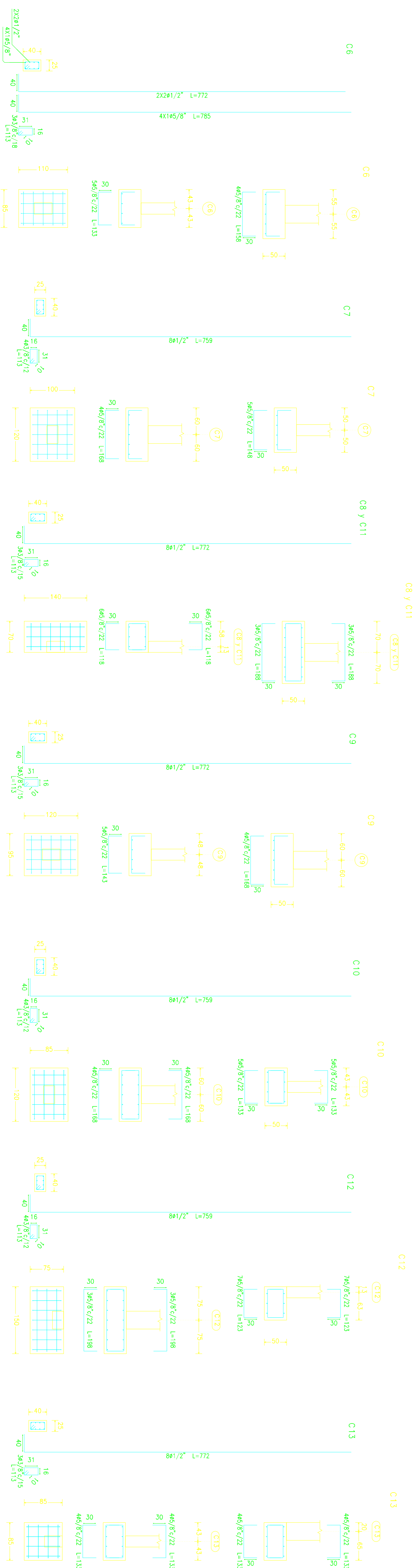
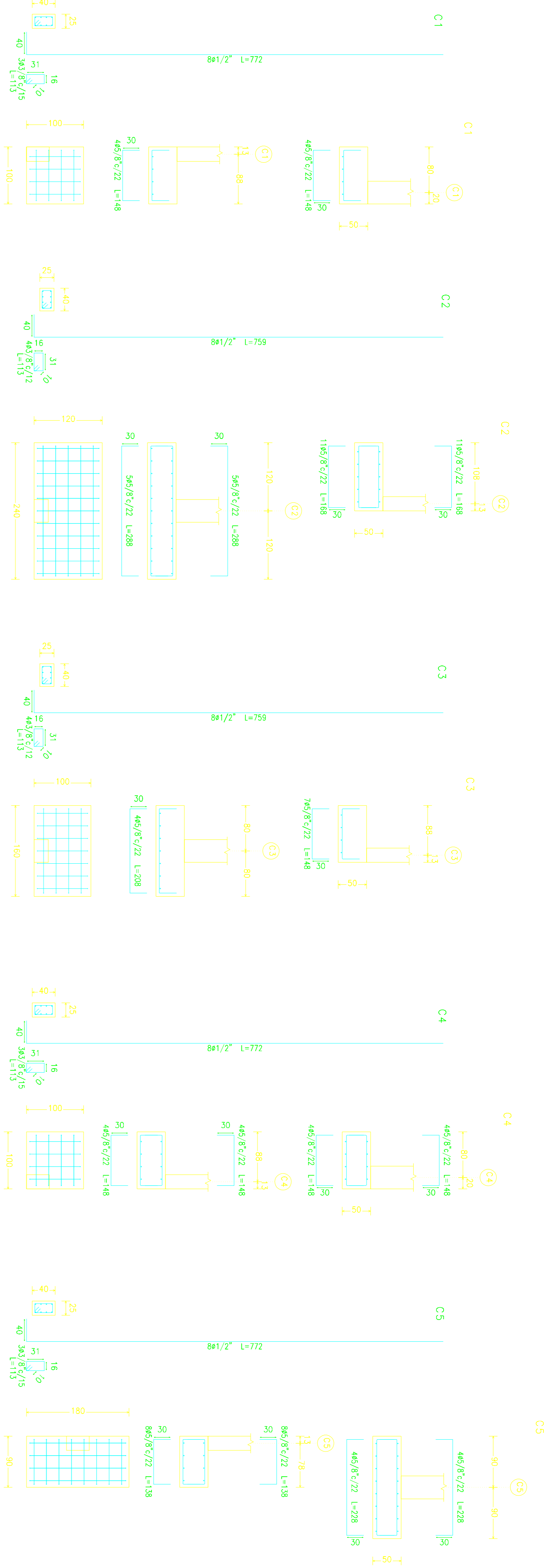
Partida	01.03.06.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por :		kg	4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	22.98	0.66	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	16.57	0.49	
						1.15	
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.20	0.21	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26	
						3.47	
Equipos							
03013300050002	AMOLADORA BOSCH GWS 23-180	día	1.0000	0.0036	10.00	0.04	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03	
						0.07	

Anexo 7: PLANOS



Resumen Acero			
Descripción	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Grado 60	68	132.4	58
Desplaz. cimentación	63/8"	228.0	140
	81/2"	889.2	973
	45/8"	668.8	1197
			2368

Cimentación Homogénea Espec. 150



ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKAFIB EN CONCRETOS CUSCO-2020

ESTRUCTURAS
(CIMENTACIONES)

CARLOS LABRÓN DE GUEVARA L.
LABRÓN DE GUEVARA L.

UNIDAD: CALLE LOS CAJUTUS C-6
DISTRITO: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO

FECHA: []
INDICADORES: []
FORMA: Casco, Febrero del 2018

ELABORADO POR: VICO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.
DIRECCIÓN: []
DEPARTAMENTO: []
INDICADORES: []

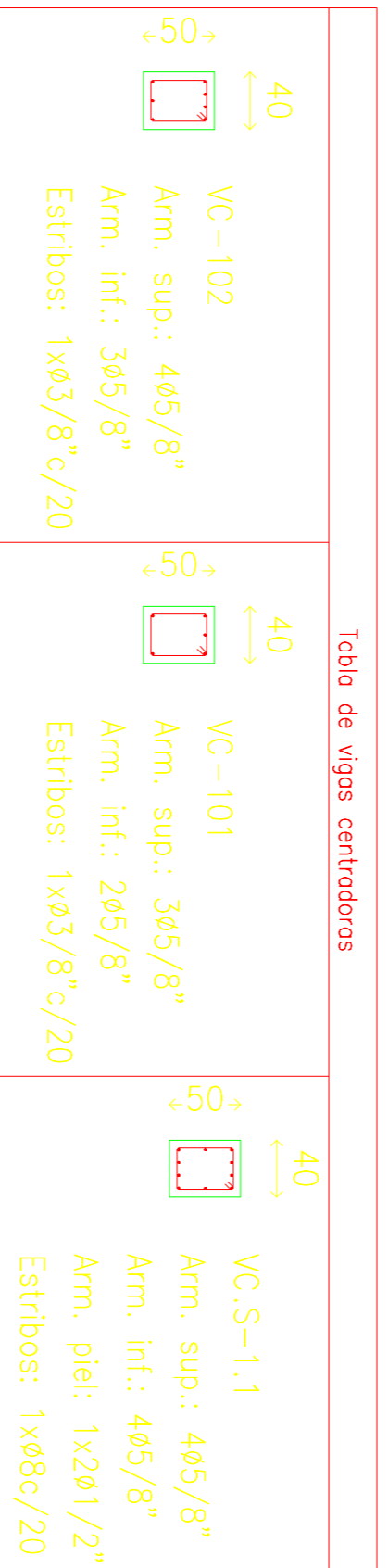
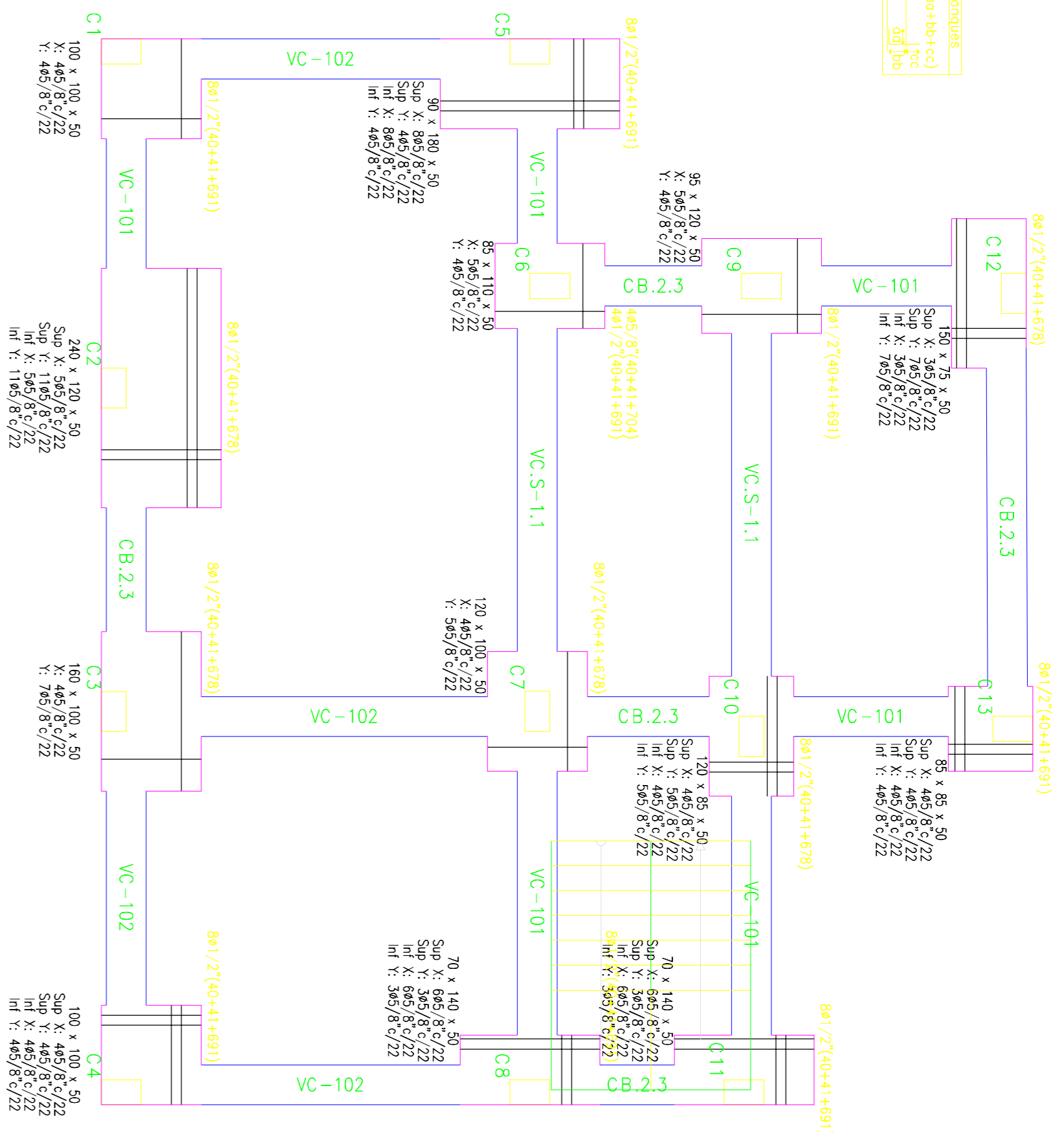
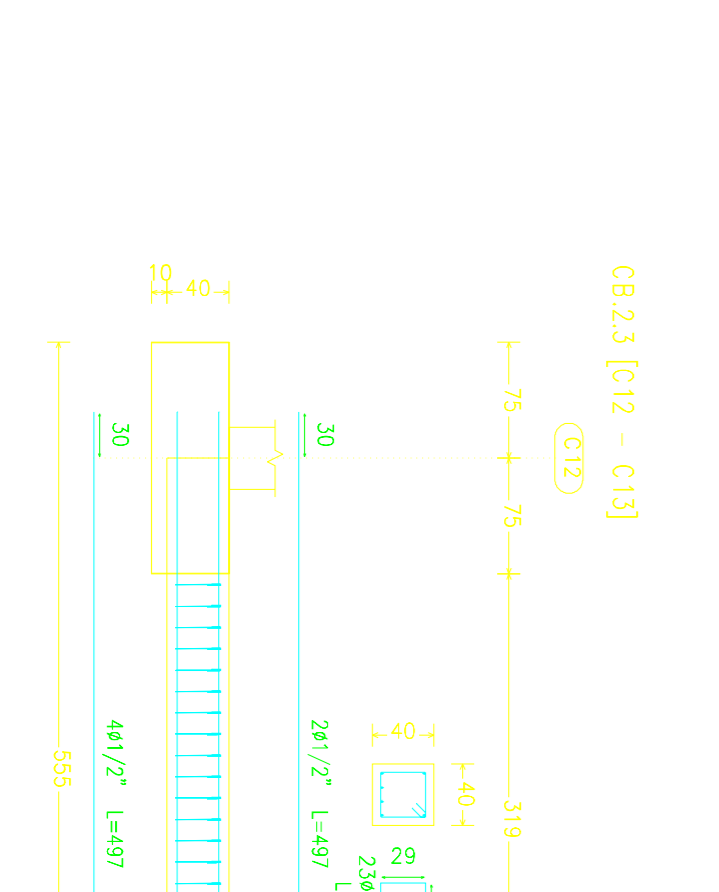
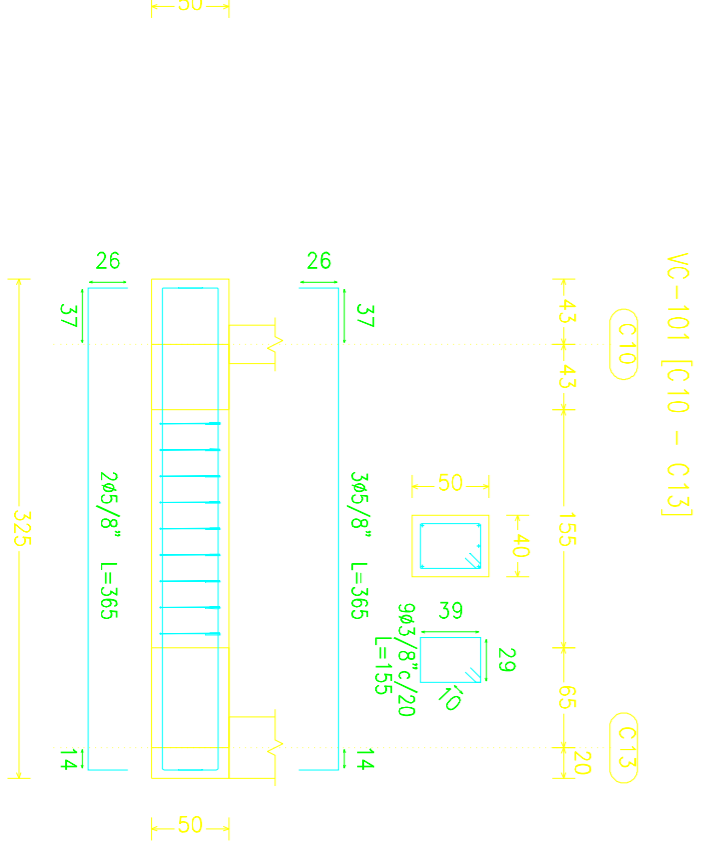
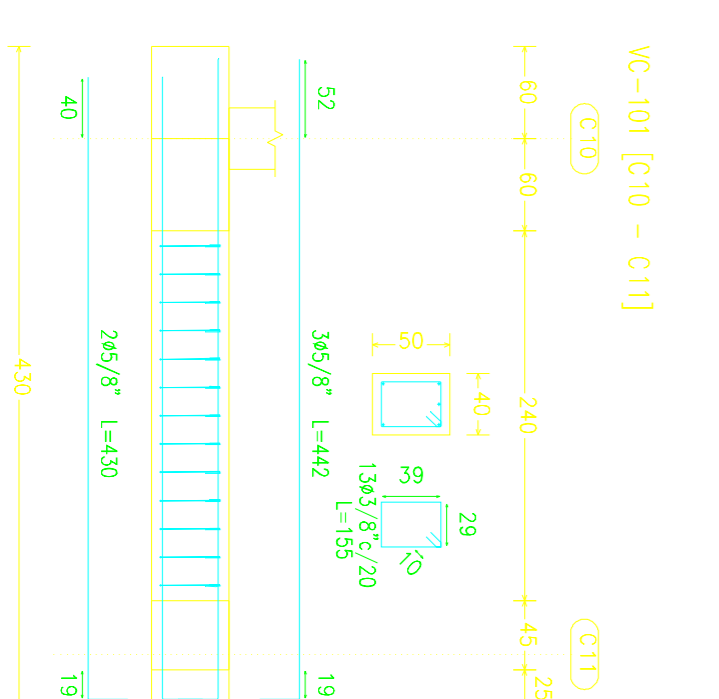
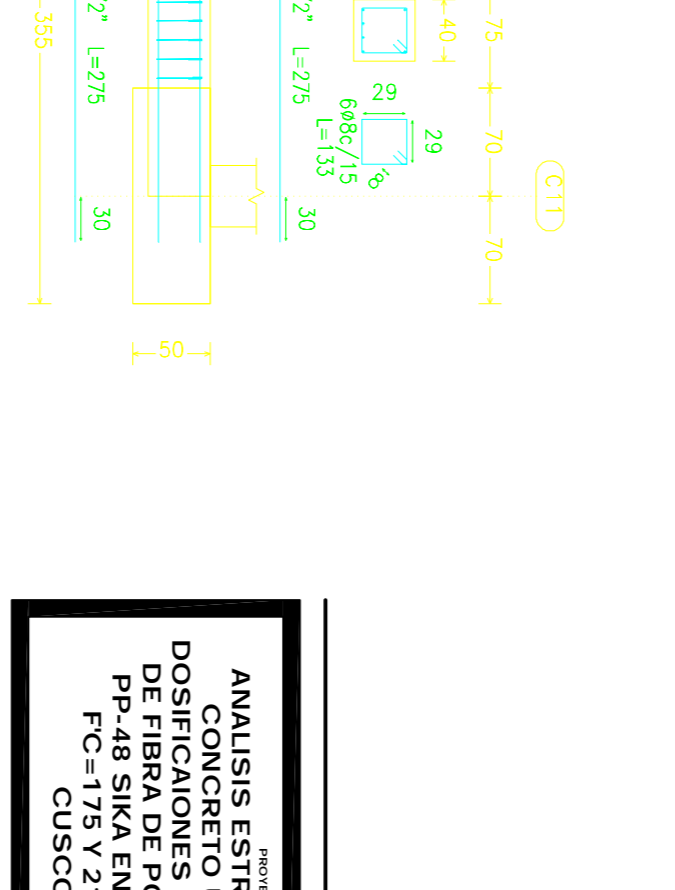
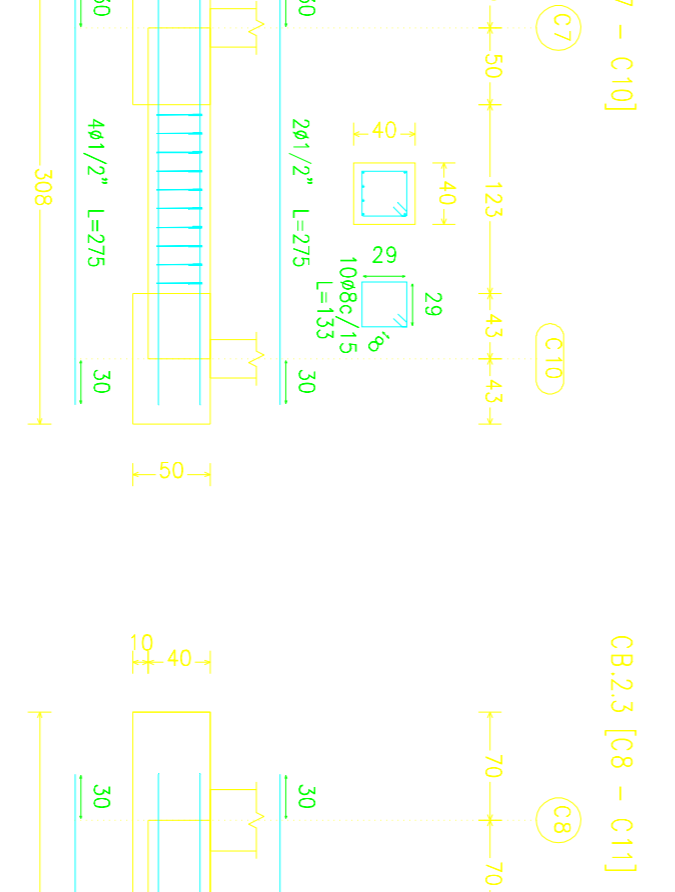
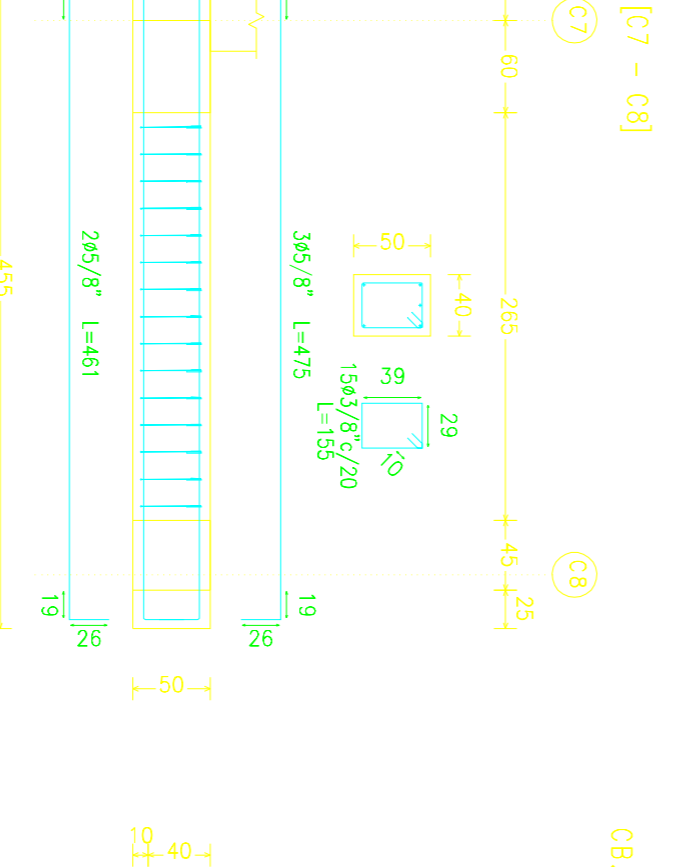
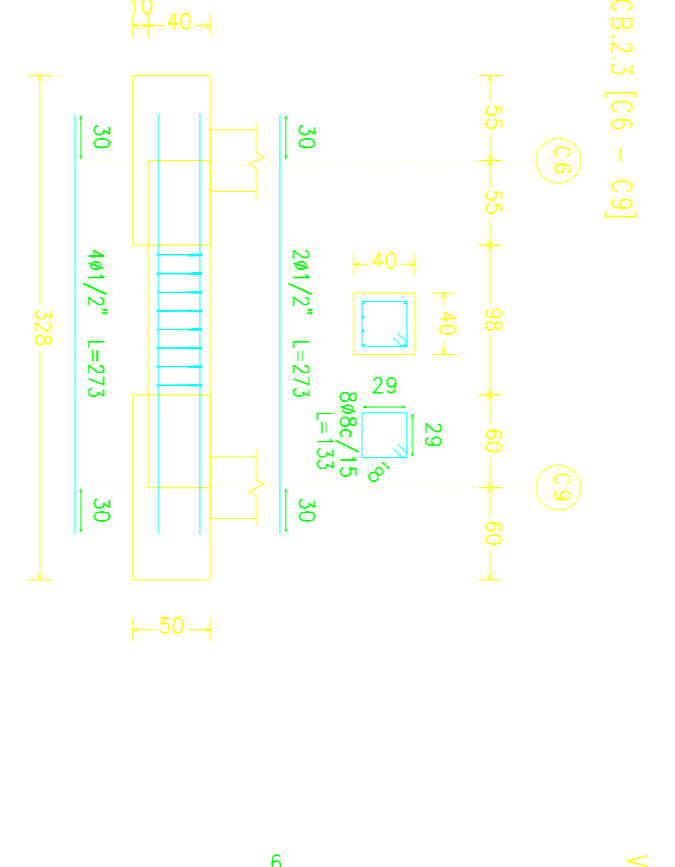
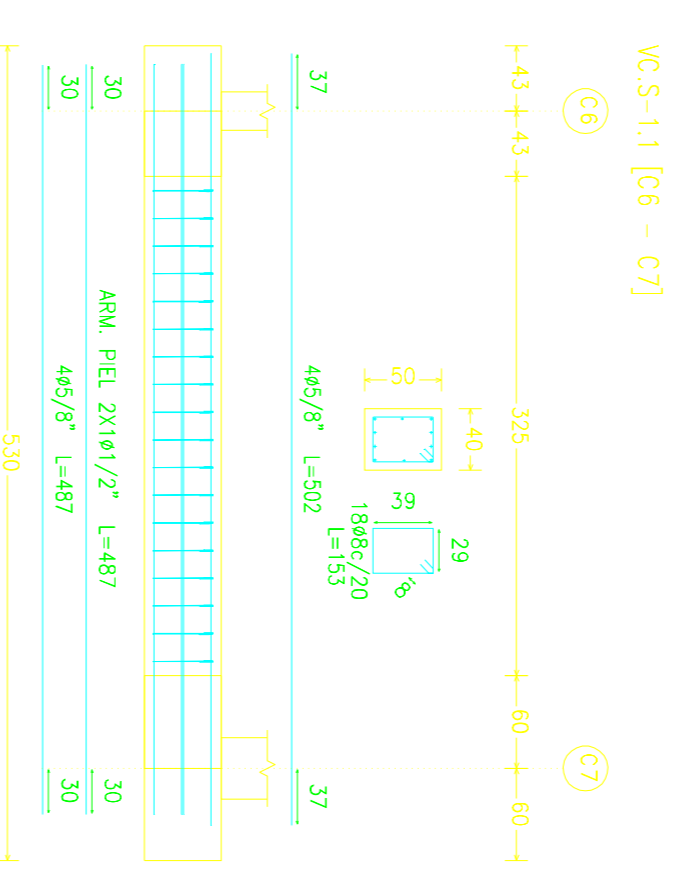
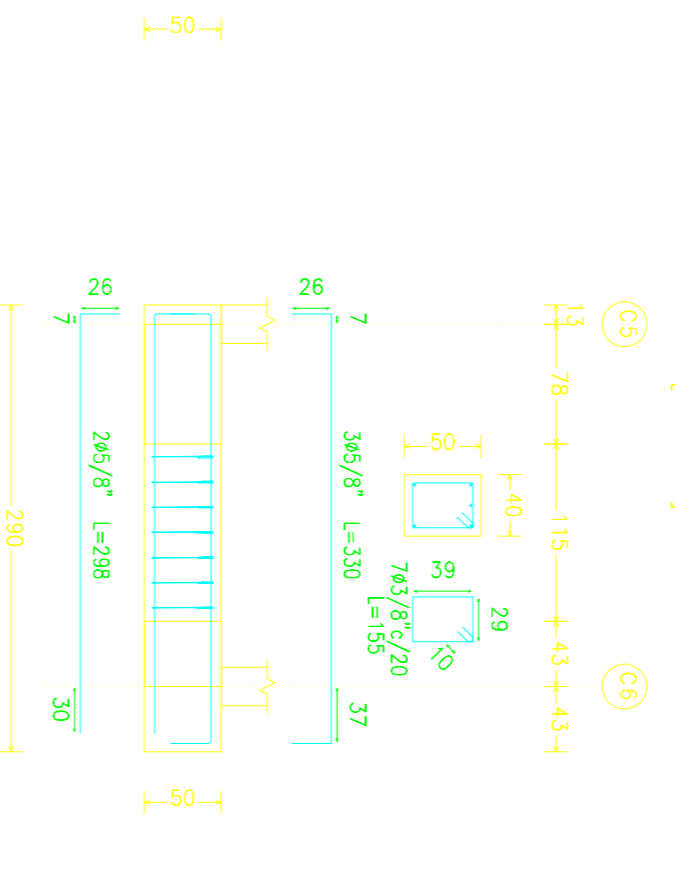
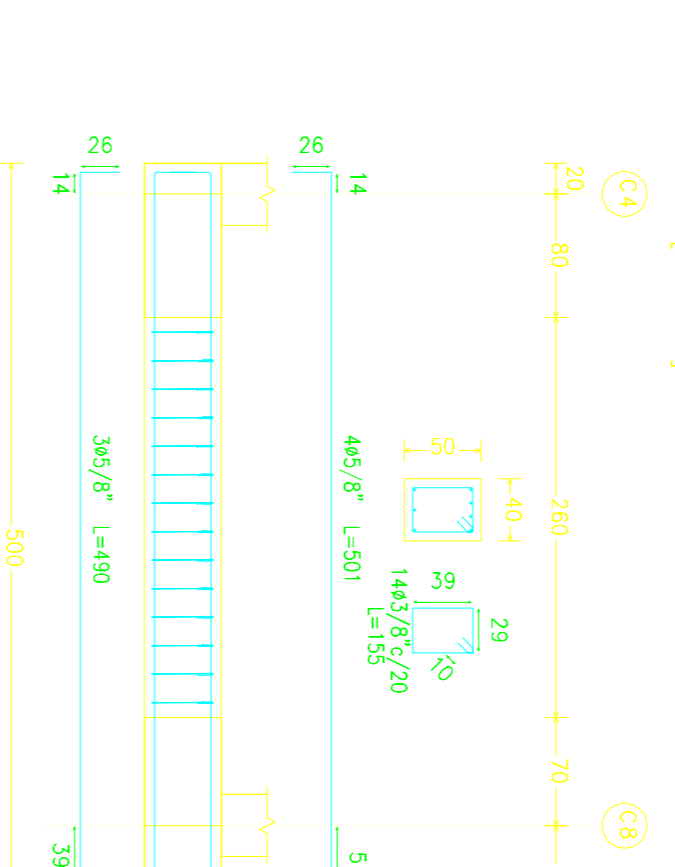
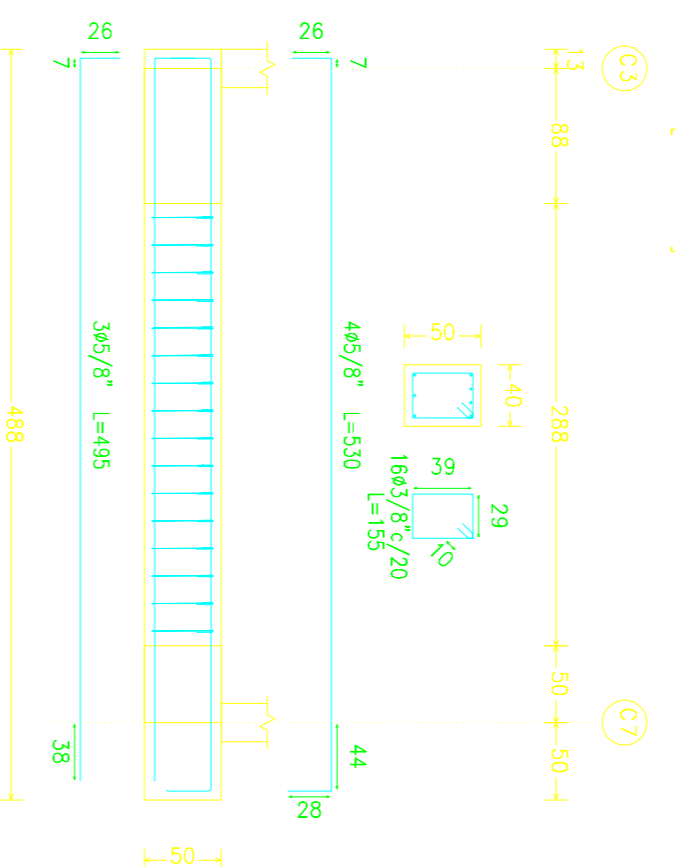
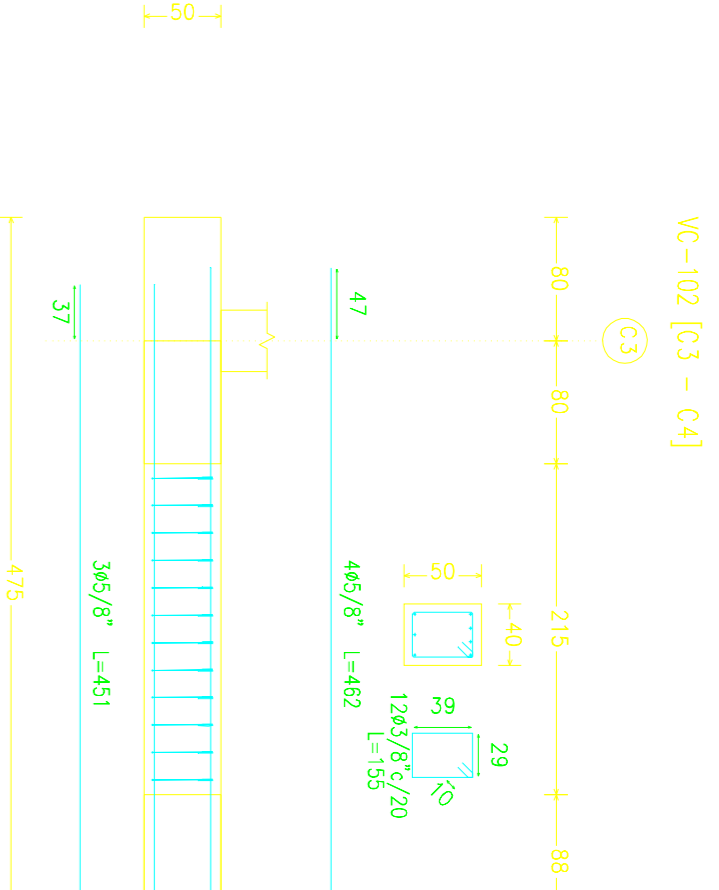
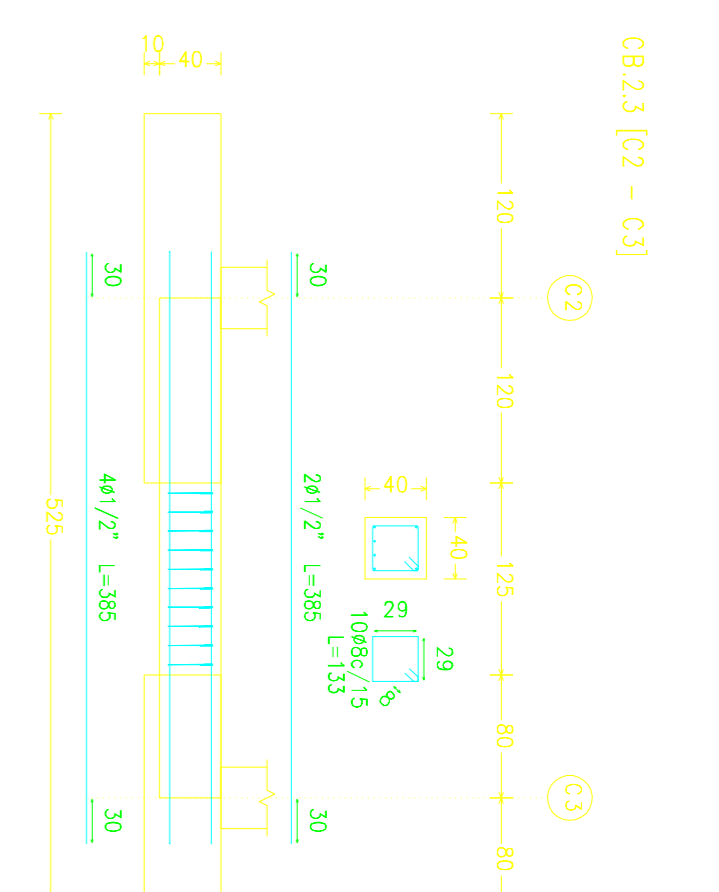
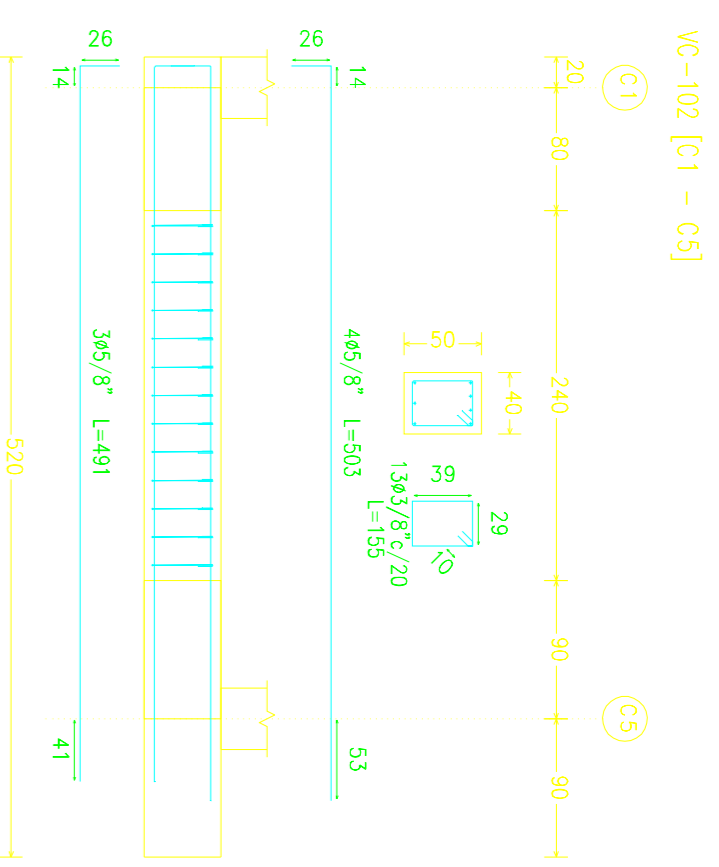
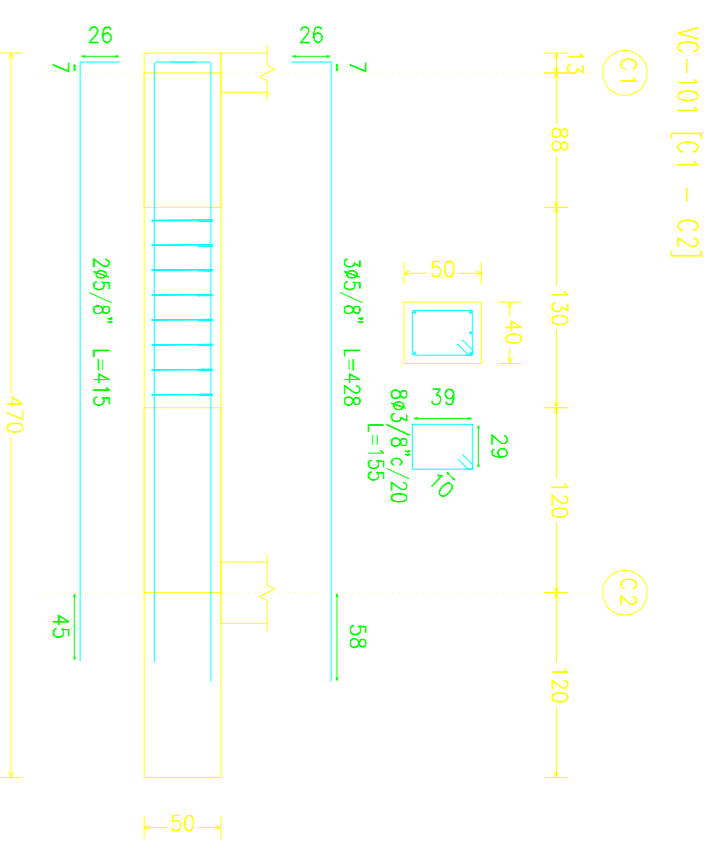
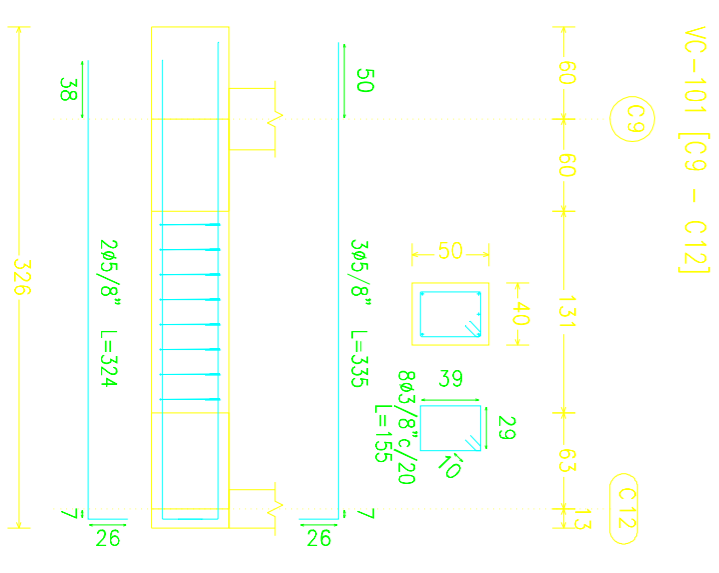
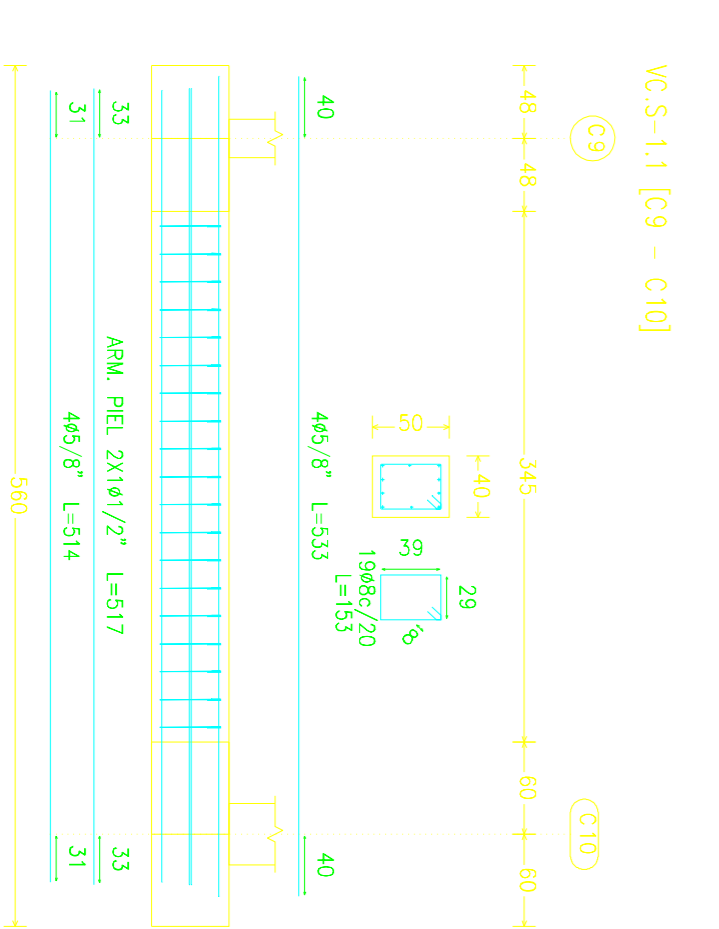
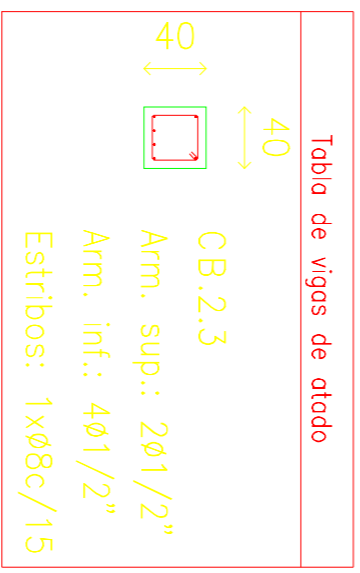


Tabla de vigas centradoras

Referencia	Dimensiones (cm)	Clase (cm)	Armadura inf. X	Armadura inf. Y	Armadura sup. X	Armadura sup. Y
C1	100x100	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C2	240x120	50	4x45/8 c/22	11x45/8 c/22	4x45/8 c/22	11x45/8 c/22
C3	160x100	50	4x45/8 c/22	7x45/8 c/22	4x45/8 c/22	7x45/8 c/22
C4	100x100	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C5	80x100	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C6	80x110	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C7	120x100	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C8	80x110	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C9	80x110	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C10	120x100	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C11	120x100	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C12	120x100	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22
C13	80x85	50	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22	4x45/8 c/22

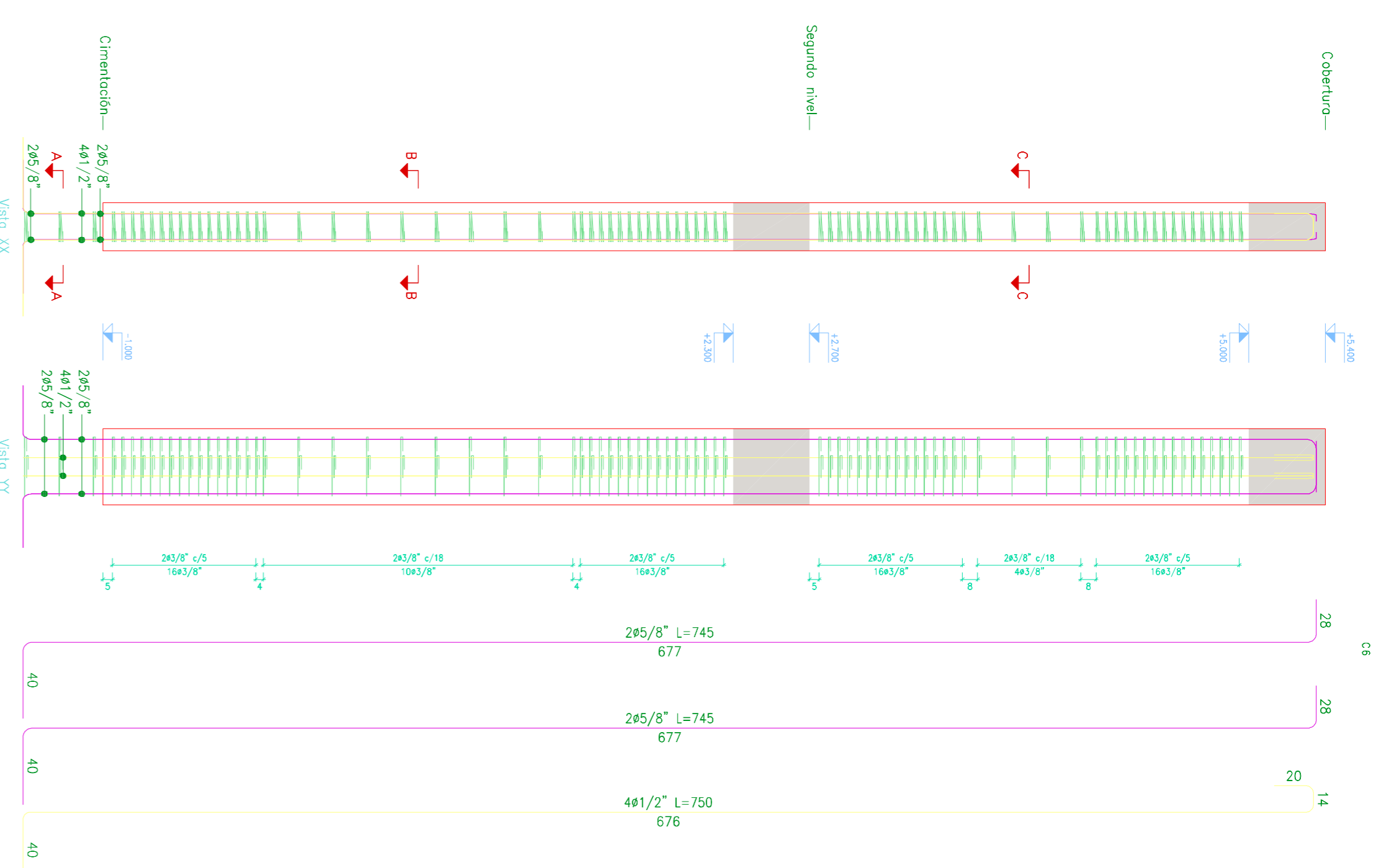
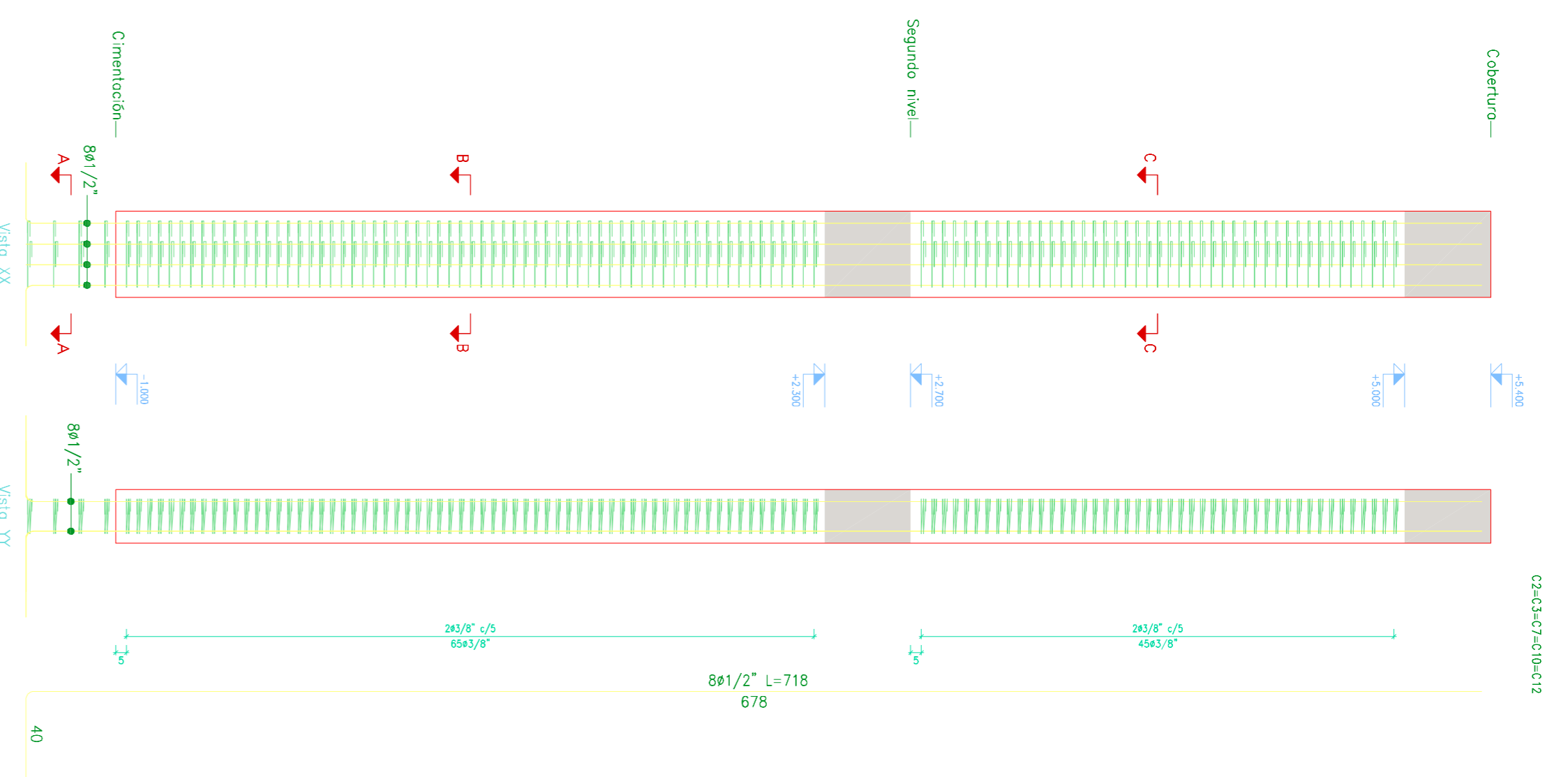
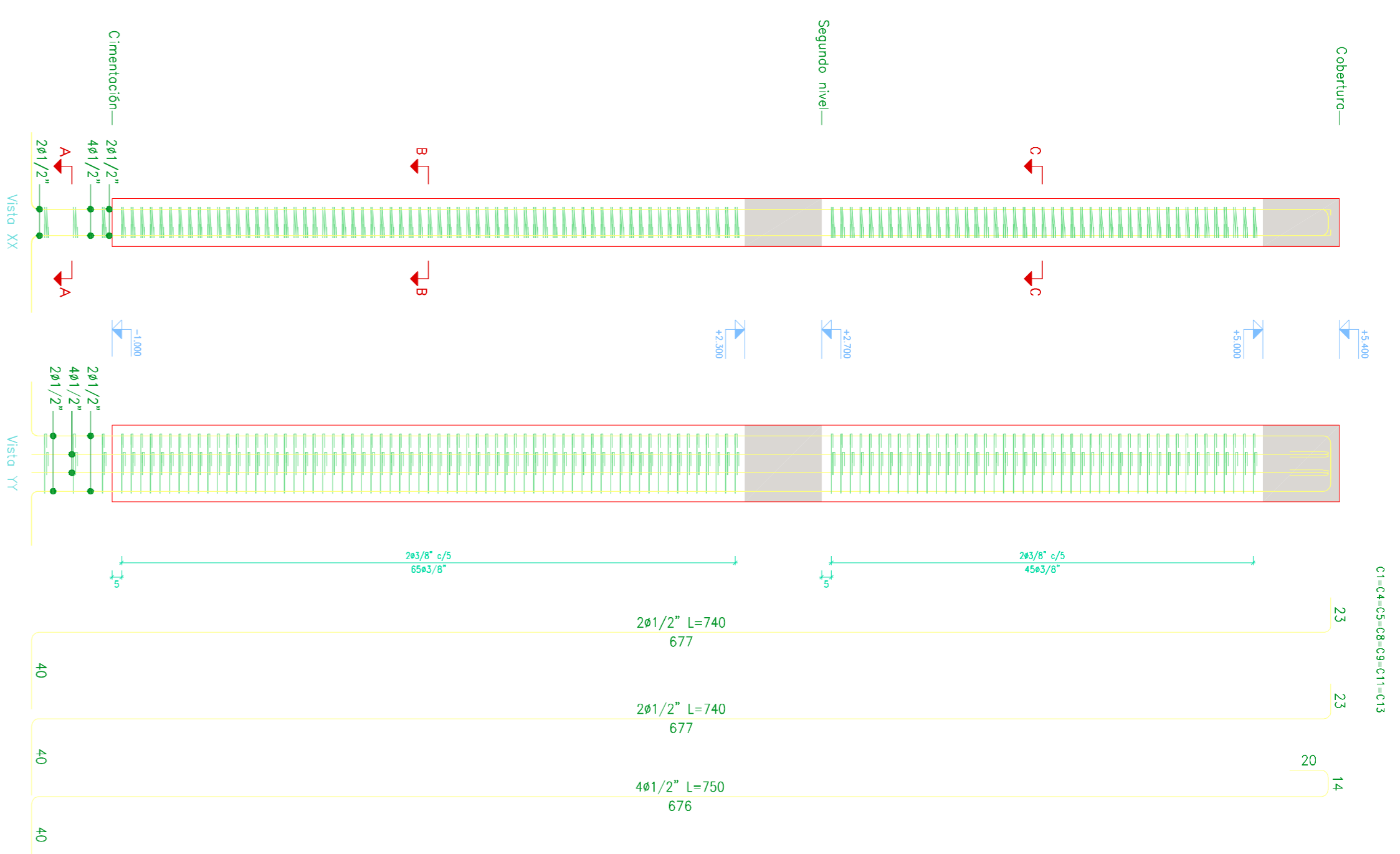


ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETRIMINADAS PP-48 SIKKA EN CONCRETOS PC=17.5 Y 21.0 KG/CM³. CUSCO-2020

ESTRUCTURAS (CANTONALES)

CARLOS LADRÓN DE GUEVARA L. Y LUIS LADRÓN DE GUEVARA L.

UBICACIÓN: CALLE LOS CACTUS C-6, CUSCO, CUSCO, DEPARTAMENTO: CUSCO, DISTRITO: CUSCO, FECHA: 08/05/2018, FIRMAS: CARLOS LADRÓN DE GUEVARA L., LUIS LADRÓN DE GUEVARA L., EMPRESA: VISO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C., DIRECCIÓN: Av. 28 de Julio 2400M, CUSCO, PERÚ.



Punto	Dimension (cm)	Tip: f'c=240	Hormigon	Armaduras
Cobertura	25x40	Requerimiento: 4 cm		Grado 60
		Volumen Encofrado (m ³)	0.27	3.51
		Segundo nivel	0.64	4.81
		Total	0.91	8.32
				43.0
				79.9

Pilares que nacen en Segundo nivel y mueren en Cobertura
Hormigon: f'c=240
Acero en estribos: Grado 60

Resumen Acero	Long. Total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Grado 60	83.87	2652.5	1633
	ø1/2"	734.4	803
	ø5/8"	29.8	51
			2487

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKAFIBRO EN CONCRETOS FC=17.5 Y 210 KG/CM², CUSCO-2020

ESTRUCTURAS
(COLUMNAS)

CARLOS LABRON DE GUEVARA L. Y LUIS LABRON DE GUEVARA L.

UBICACION: CALLE LOS CACTUS C-6, DISTRITO DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO.
INDICADORES: FICHA: 01018
FECHA: Cusco, Febrero del 2018
ELABORADO POR: VICO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C. (Ingenieros Responsables: Edwin Vico Zaldívar)

Punto	Dimension (cm)	Tip: f'c=240	Hormigon	Armaduras
Cobertura	25x40	Requerimiento: 4 cm		Grado 60
		Volumen Encofrado (m ³)	1.89	3.51
		Segundo nivel	2.59	4.81
		Total (v)	31.36	58.24
				79.30

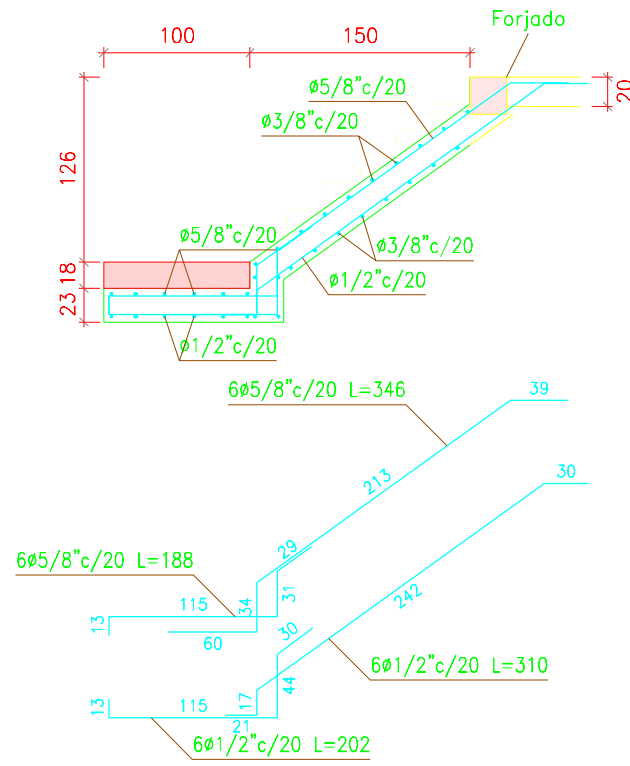
Pilares que nacen en Segundo nivel y mueren en Cobertura
Hormigon: f'c=240
Acero en estribos: Grado 60

Punto	Dimension (cm)	Tip: f'c=240	Hormigon	Armaduras
Cobertura	40x25	Requerimiento: 4 cm		Grado 60
		Volumen Encofrado (m ³)	1.35	3.51
		Segundo nivel	16.00	4.81
		Total (v)	17.35	8.32
				56.4

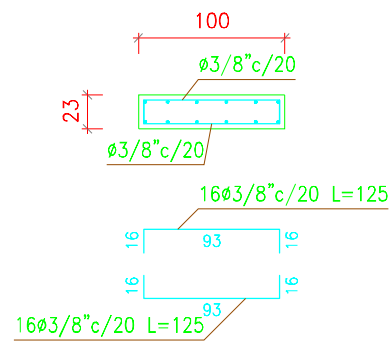
Pilares que nacen en Segundo nivel y mueren en Cobertura
Hormigon: f'c=240
Acero en estribos: Grado 60

Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.000 m
	Espesor	0.23 m
	Huella	0.250 m
	Contrahuella	0.180 m
	Desnivel que salva	3.70 m
	N° de escalones	15
	Planta final	Segundo nivel
Cargas	Planta inicial	Cimentación
	Peso propio	0.575 t/m ²
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.117 t/m ²
	Solado	0.100 t/m ²
	Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m ²	
Materiales	Hormigón	f'c=240
	Acero	Grado 60
	Rec. geométrico	3.0 cm

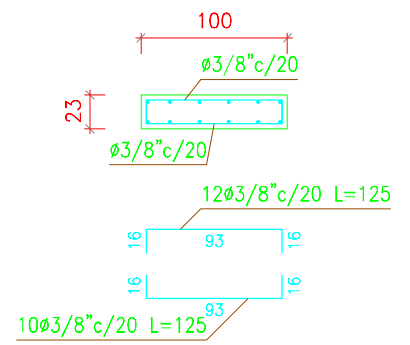
Sección C-C



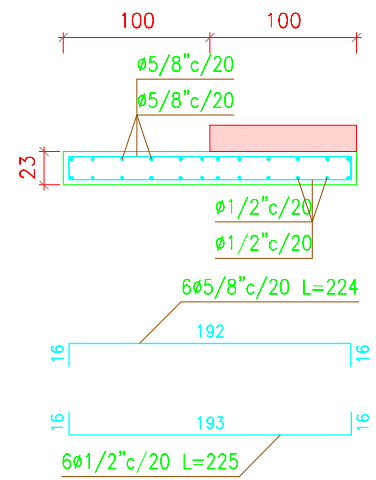
Sección D-D



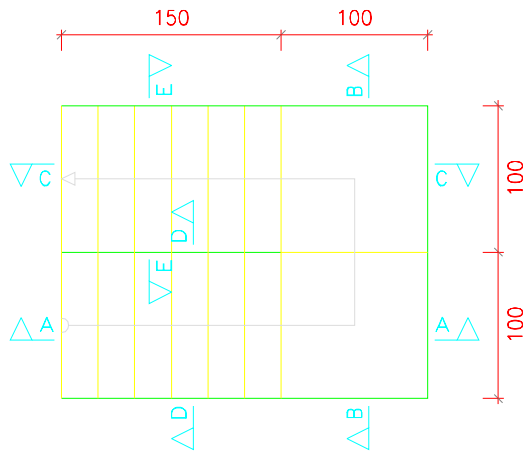
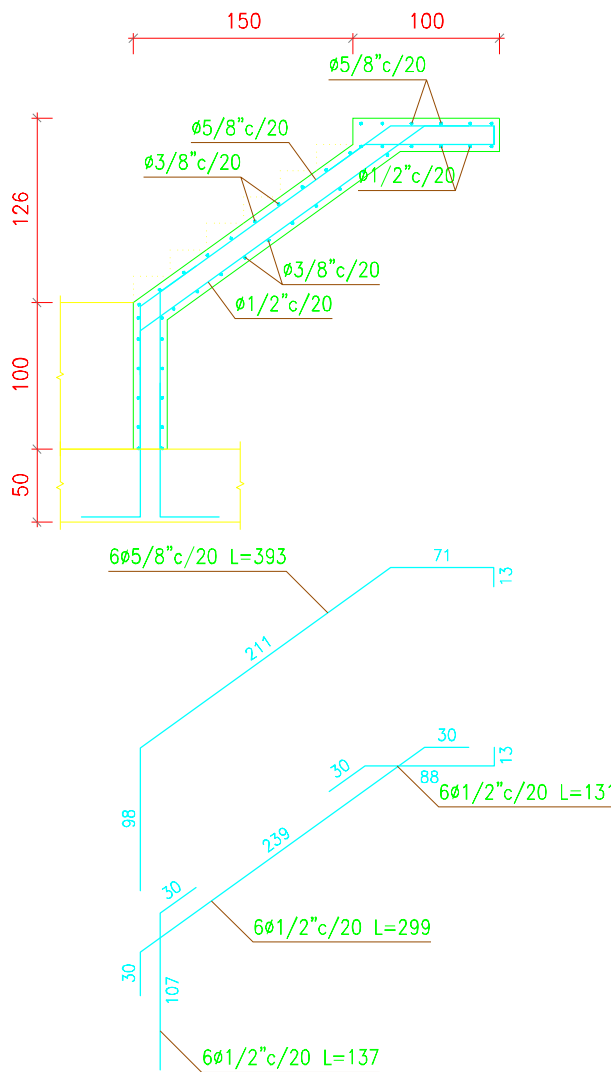
Sección E-E



Sección B-B



Sección A-A



Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Grado 60 ø3/8"	67.5	42	
ø1/2"	86.1	94	
ø5/8"	77.6	133	269

PROYECTO:
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS F'C=175 Y 210 KG/CM², CUSCO-2020

PLANO:
ESTRUCTURAS (ESCALERA)

PROPIETARIA:
CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS LADRON DE GUEVARA L.

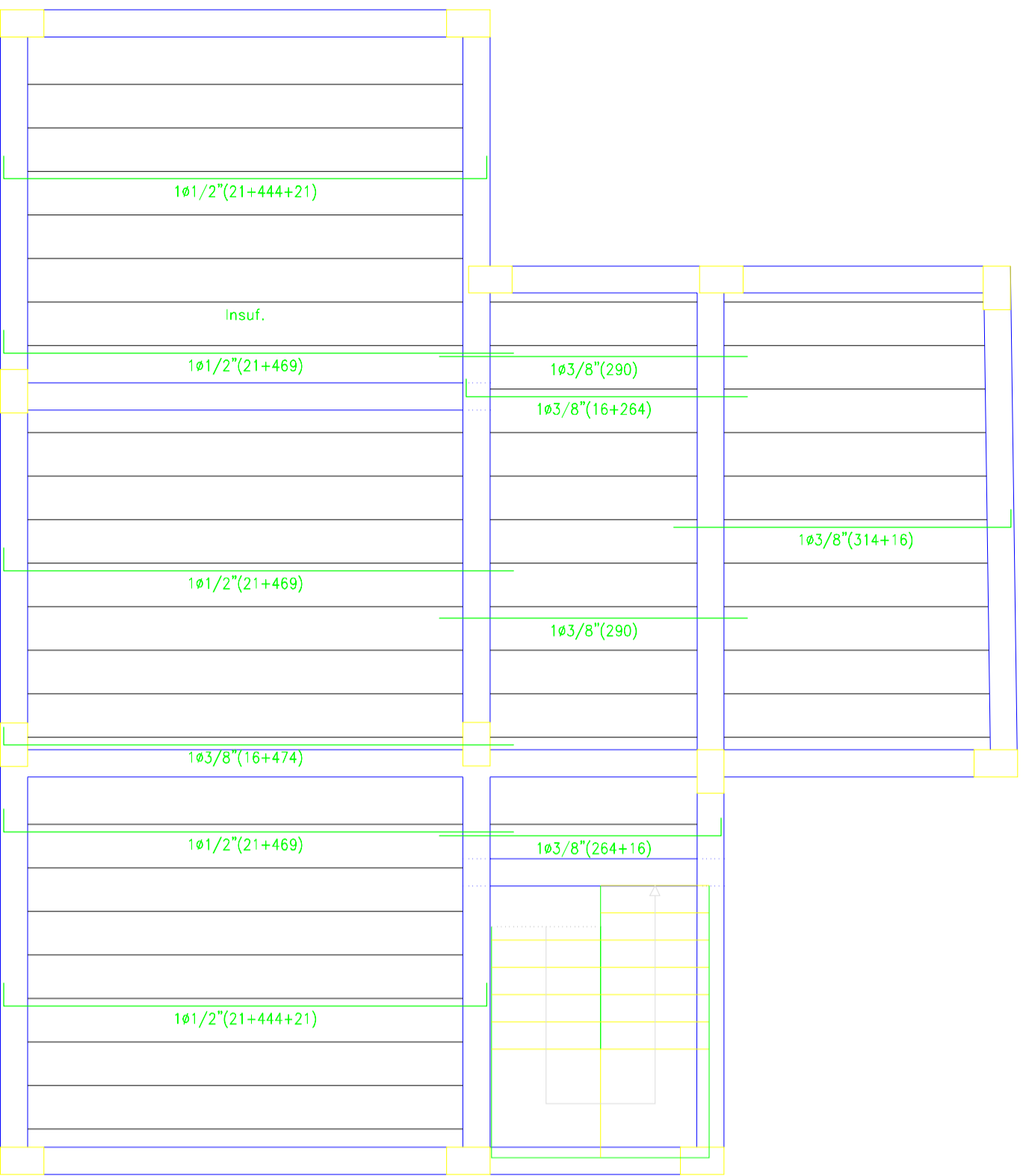
UBICACION:
 CALLE LOS CACTUS C-6
 Distrito: CUSCO
 Provincia: CUSCO
 Departamento: CUSCO

ESCALA:
 Indicadas

FECHA:
 Cusco, Febrero del 2018

DESARROLLO DEL PROYECTO:
 VIGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.
 Ingeniero Responsable: DARWIN VIGO GUZMAN.

LAMINA:
E - 07



Resumen Acero			
Segundo nivel	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Armadura longitudinal inferior	75.8	47	
Grado 60	102.4	112	159

Segundo nivel	
Armadura longitudinal superior	Homolog: f'c=240
Grado 60	Escala: 1:50

Toda de características de lotados de viguetas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGUETAS IN STU
 Canto de bordado: 15 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 40 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 11 cm
 Bovedilla: poliestireno expandido, interje 40, uso 15-15
 Peso propio: 0.219 t/m²
 Nota: Consultar los detalles referencias a entosas con lotados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Segundo nivel	
Armadura longitudinal inferior	Homolog: f'c=240
Grado 60	Escala: 1:50

Resumen Acero			
Segundo nivel	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Armadura longitudinal superior	109.1	119	
Grado 60			119

Toda de características de lotados de viguetas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGUETAS IN STU
 Canto de bordado: 15 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 40 cm
 Ancho del nervio: 10 cm
 Ancho de la base: 11 cm
 Bovedilla: poliestireno expandido, interje 40, uso 15-15
 Peso propio: 0.219 t/m²
 Nota: Consultar los detalles referencias a entosas con lotados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

PROYECTO:
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKÁ EN CONCRETOS FC=175 Y 210 KG/CM², CUSCO-2020

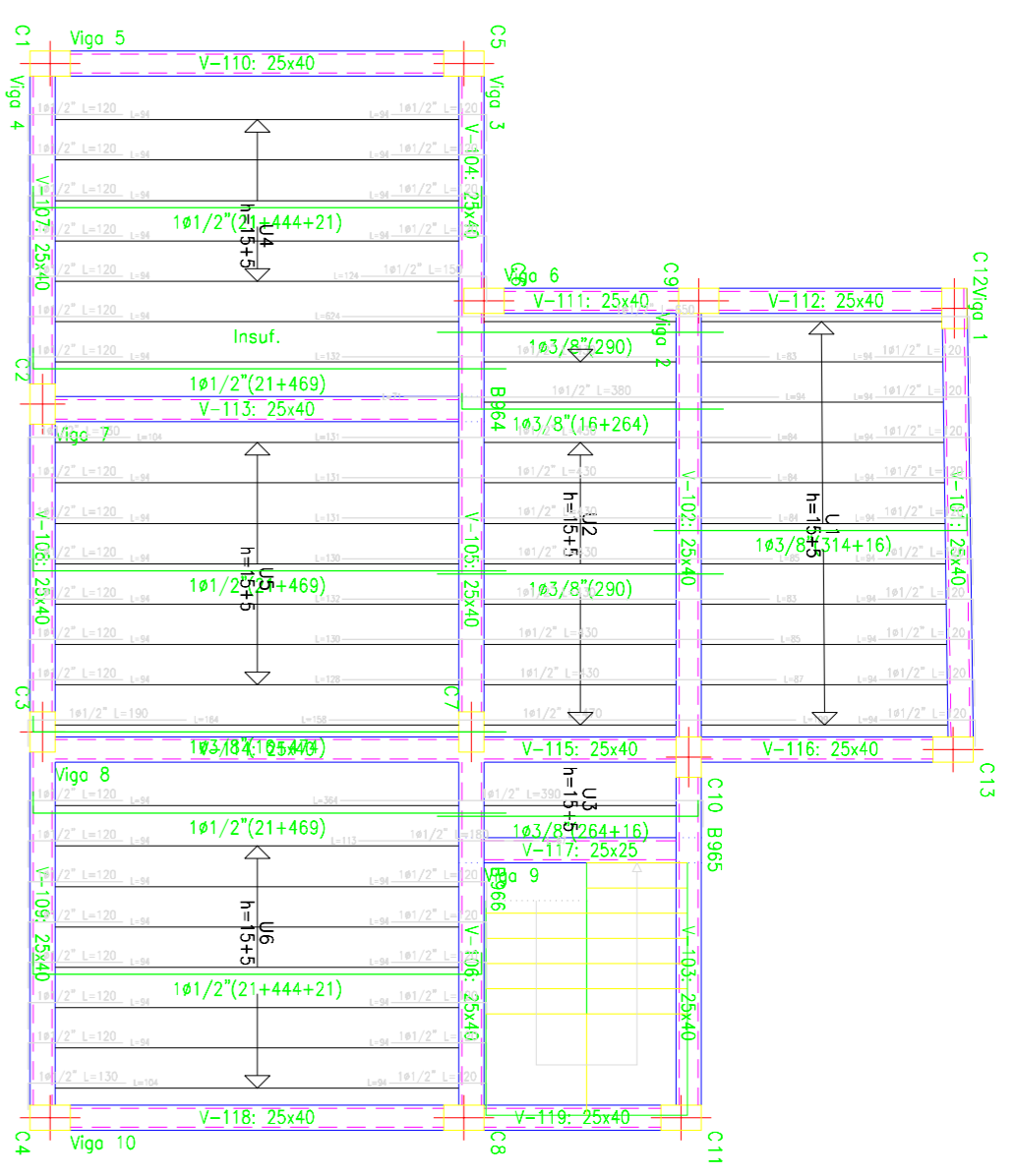
ESTRUCTURAS
 (LOSAs)

CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS LADRON DE GUEVARA L.

UBICACION:
 CALLE LOS CACTUS C-4
 Distrito: CUSCO
 Provincia: CUSCO
 Departamento: CUSCO

FECHA:
 Cusco, Febrero del 2018

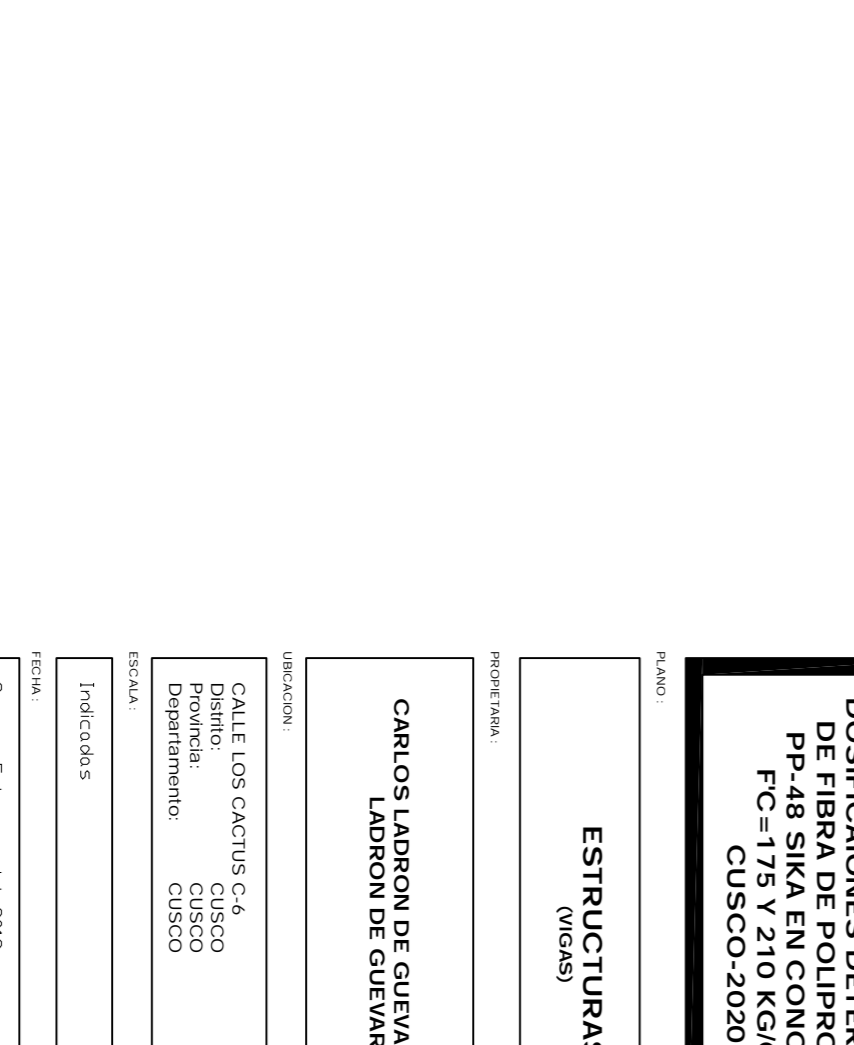
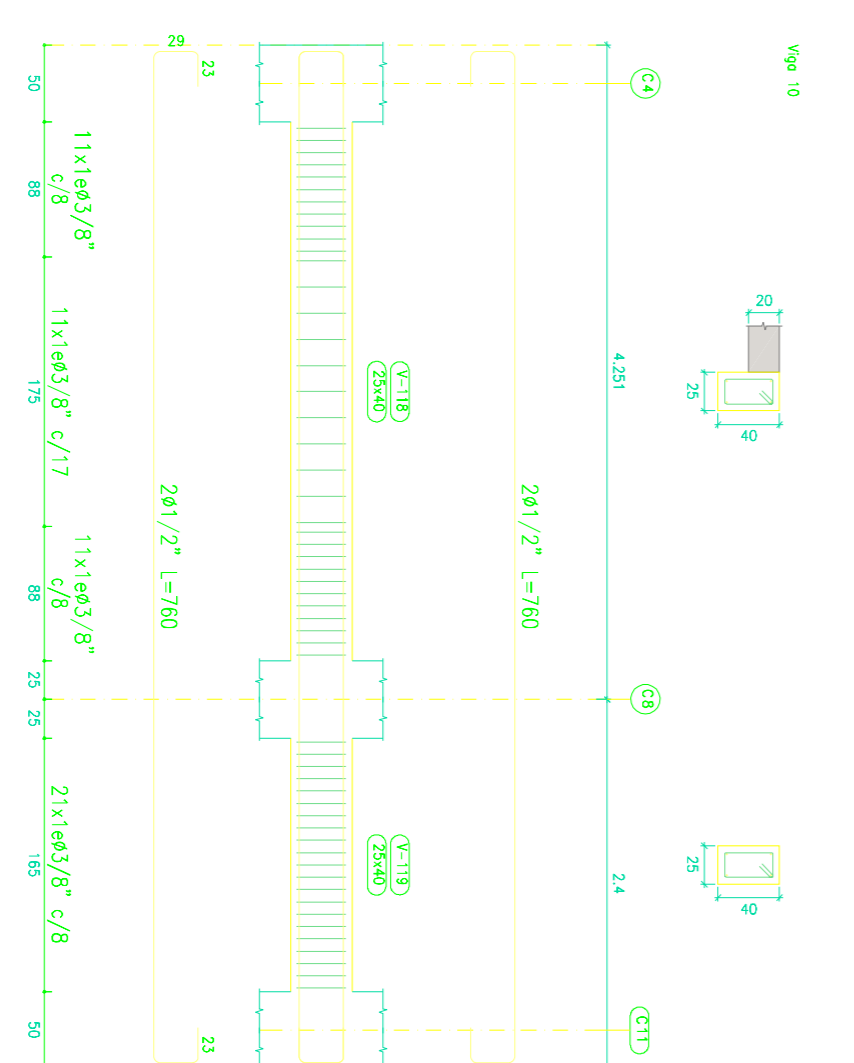
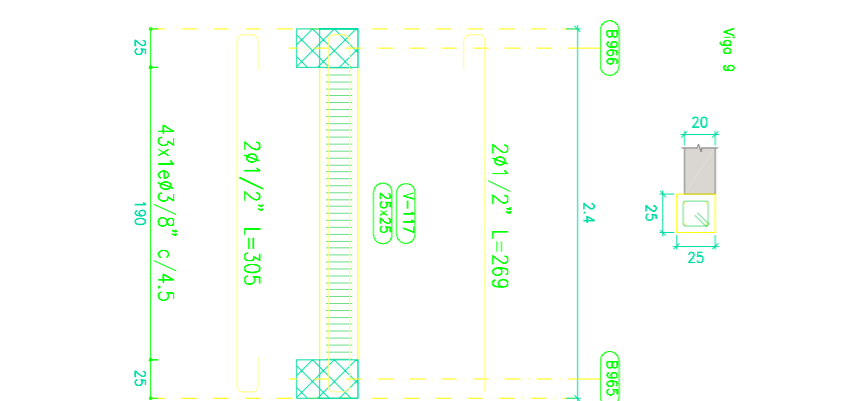
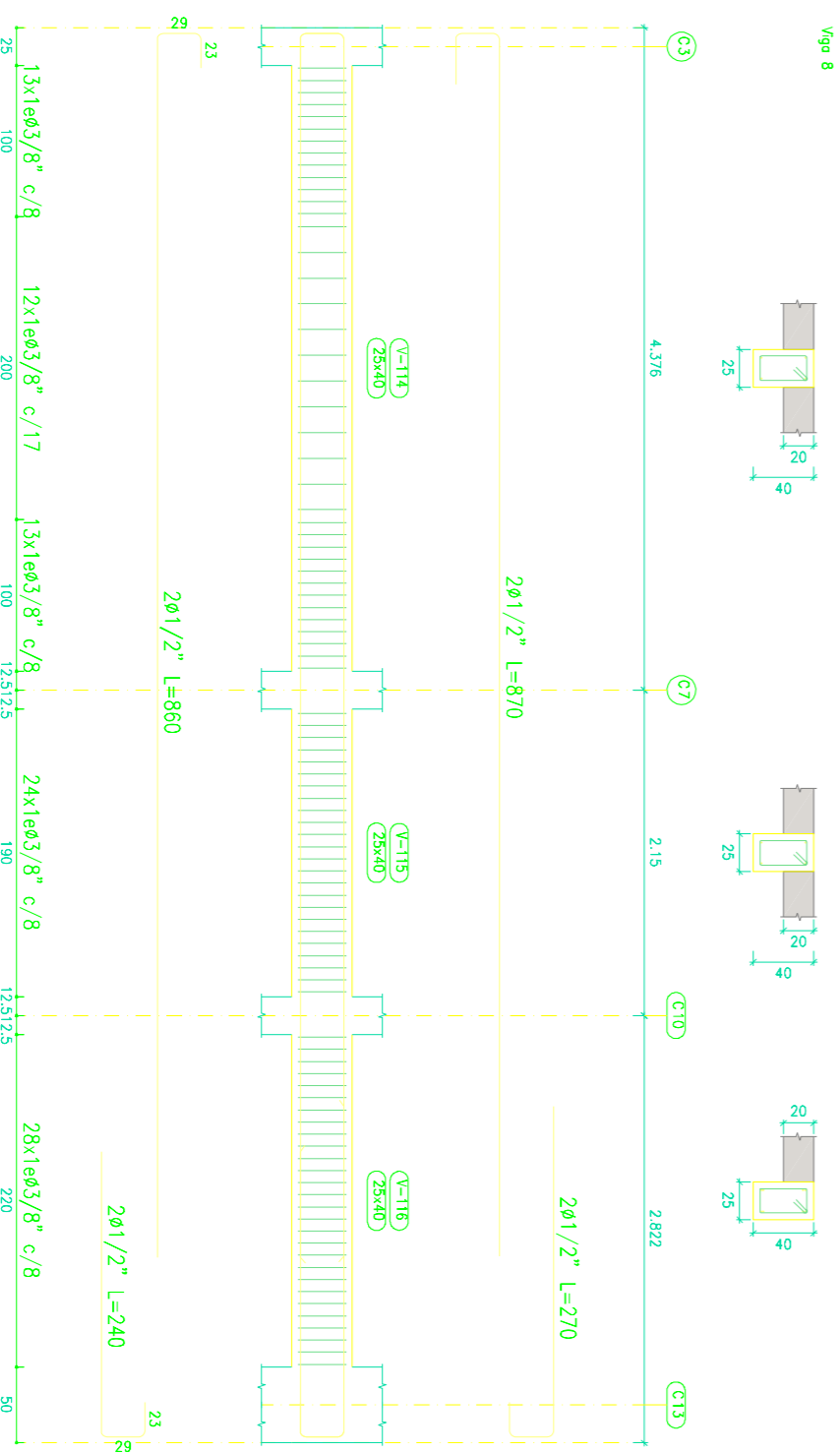
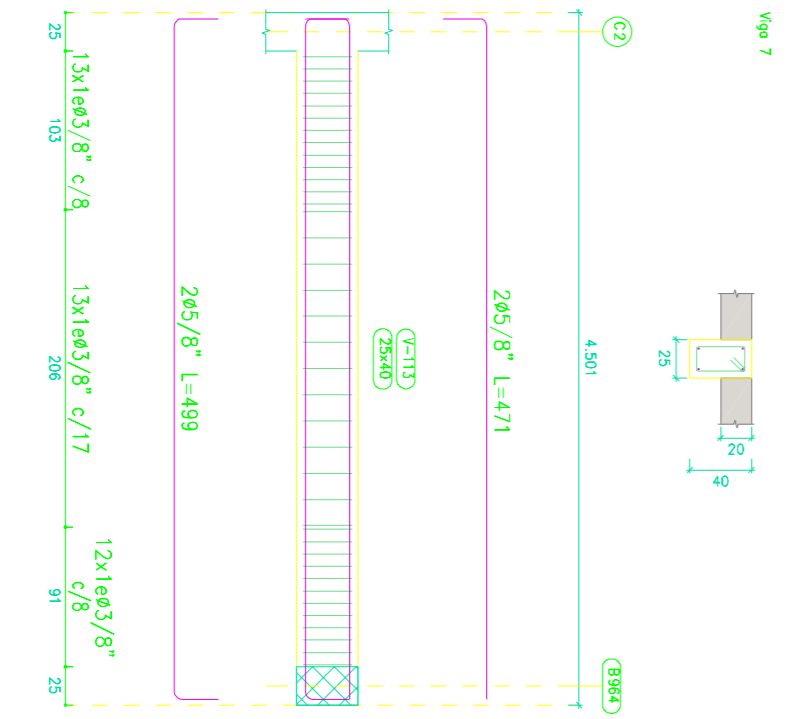
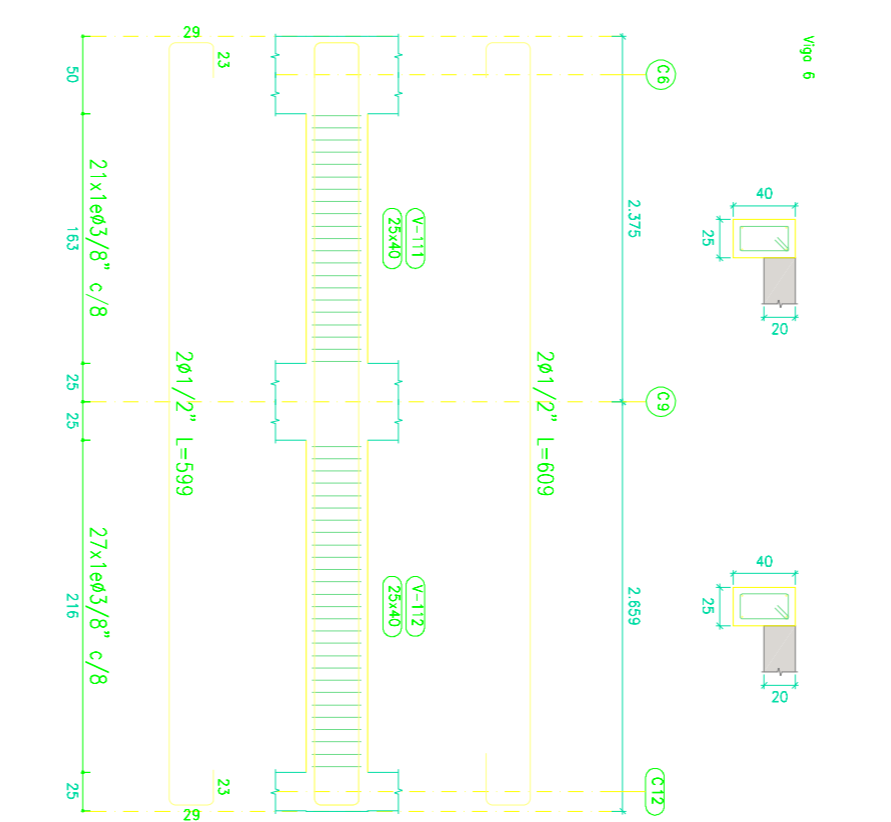
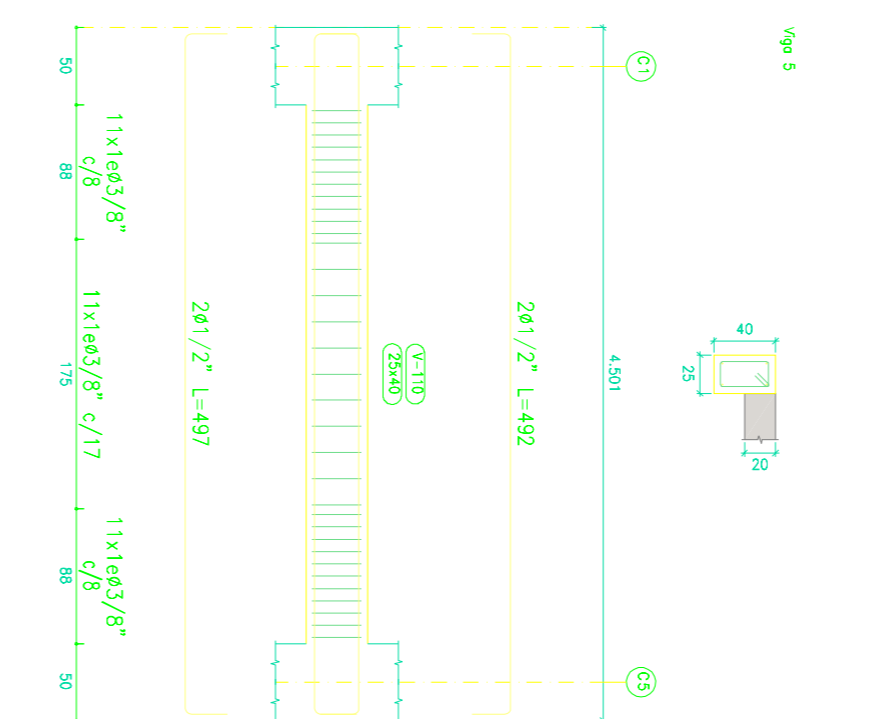
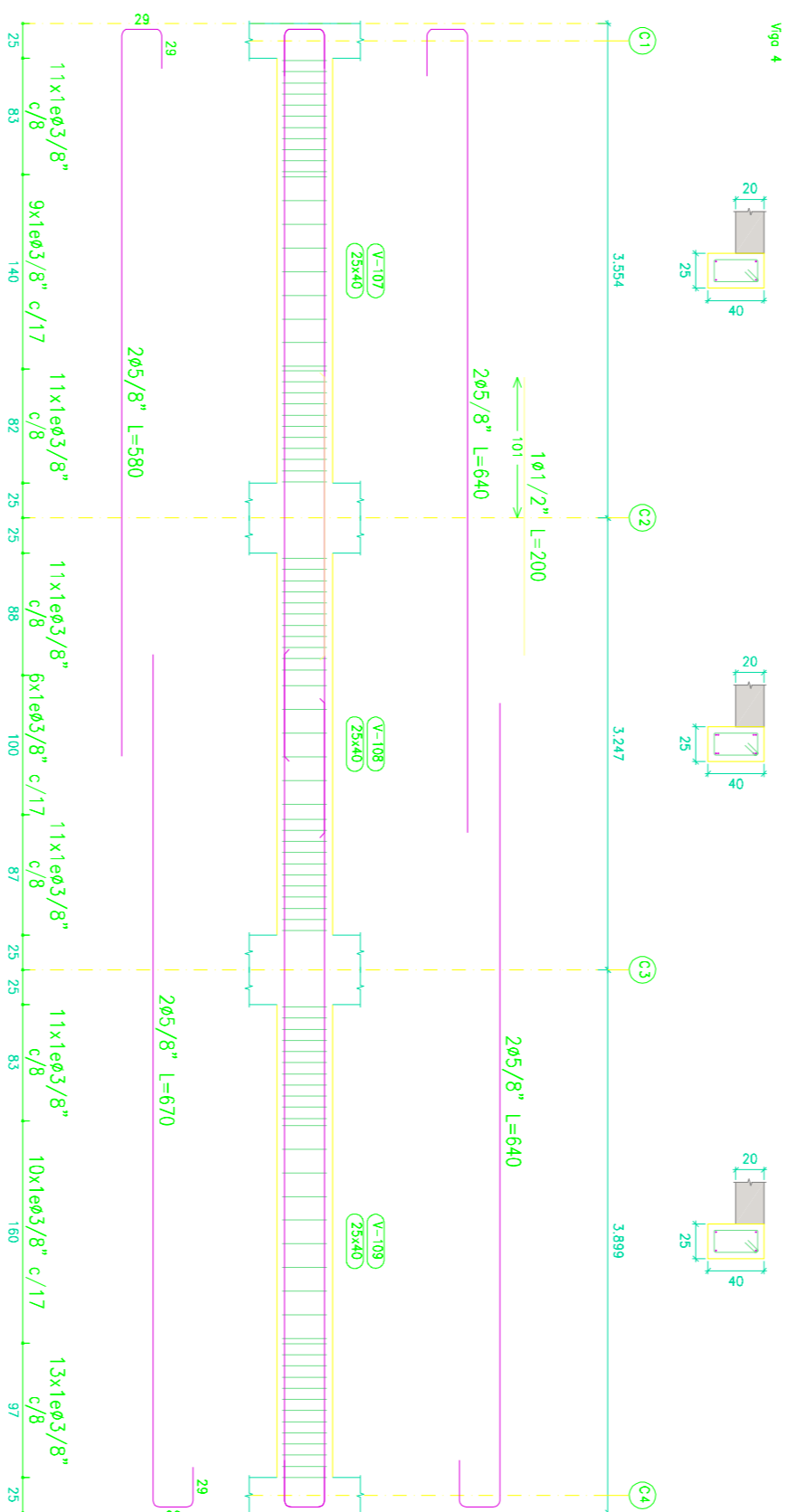
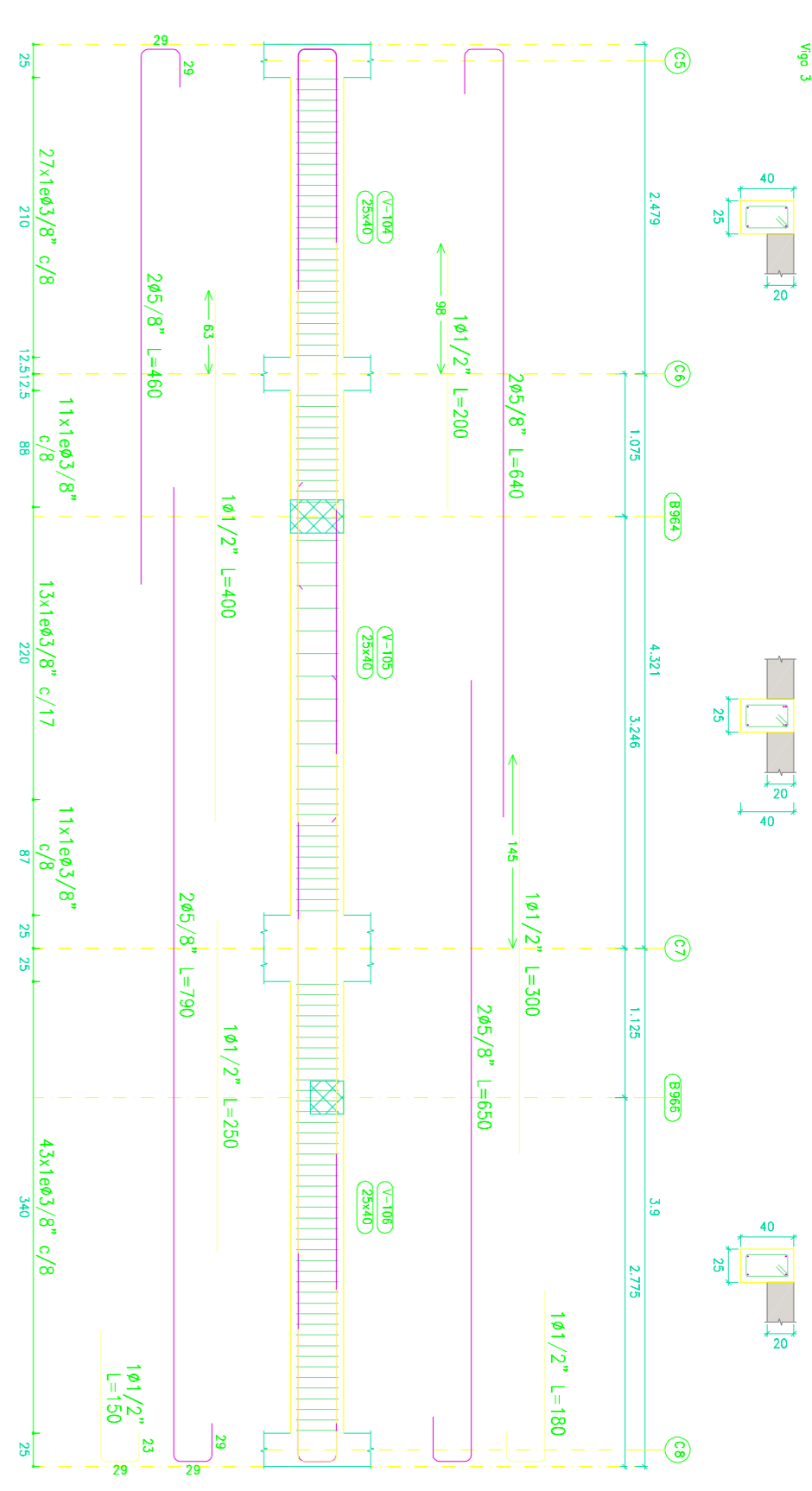
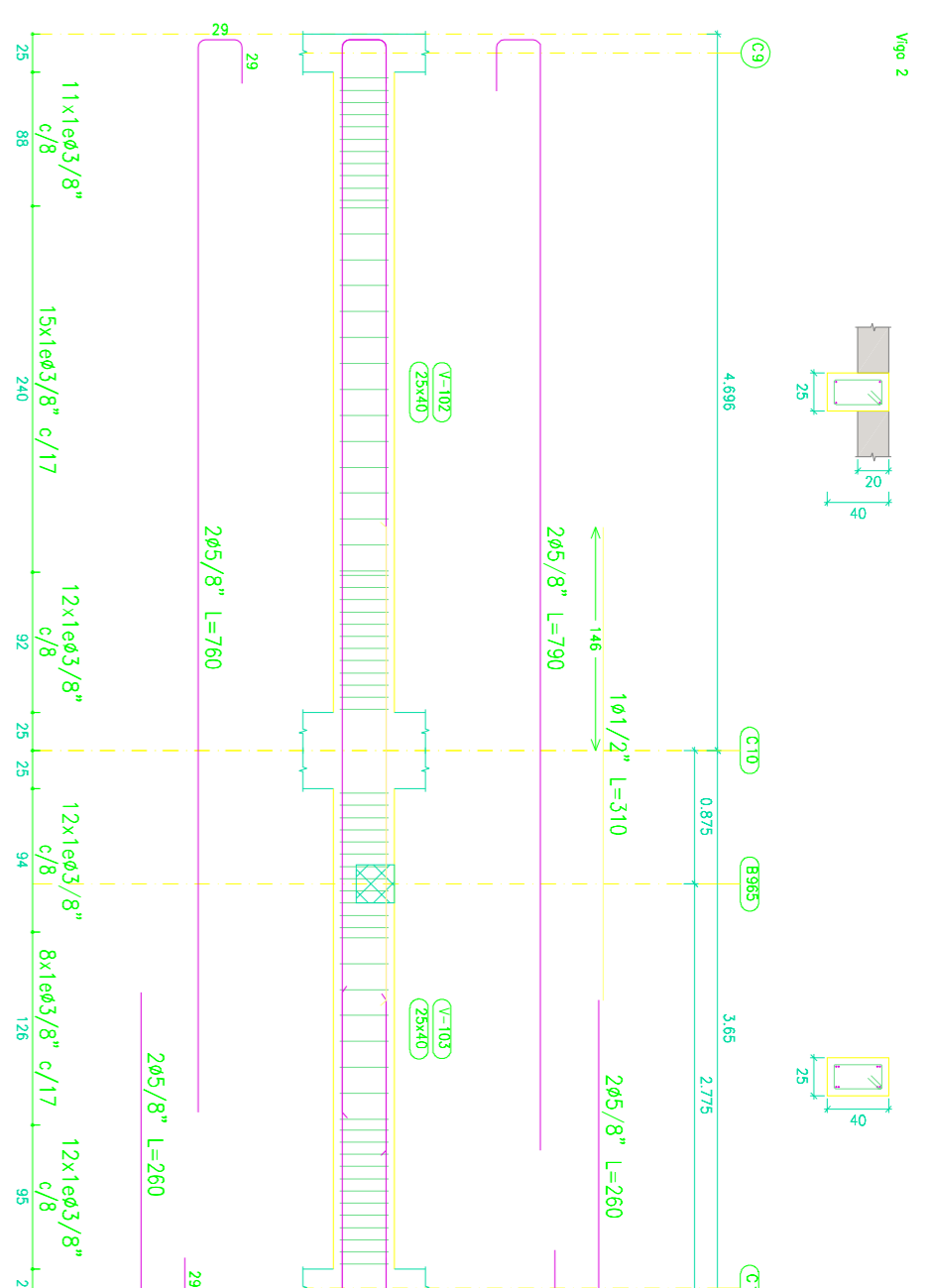
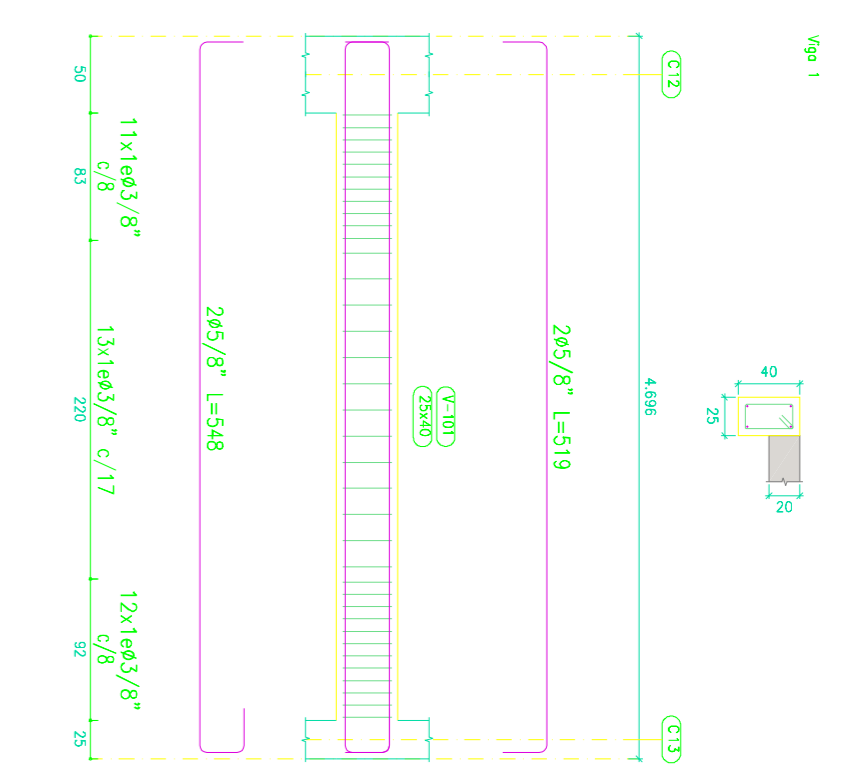
DESARROLLO DEL PROYECTO:
VICO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C
 Ingeniero Responsable: DARWIN VICO GUZMÁN



Resumen Acero Long Total Fresa+10%			
Plano de pintas		(m)	Total
Grado 60	43/8"	676.4	416
	41/2"	150.5	165
	45/8"	183.5	315
			896

Segundo nivel
Homogón: f_c=240
Acero en estribos: Grado 60
Escudo secciones: Grado 60
Escudo huecos: Grado 60

Segundo nivel
Despique de vigas
Homogón: f_c=240
Acero en botros: Grado 60
Acero en estribos: Grado 60
Escudo secciones: 1.50
Escudo huecos: 1.50

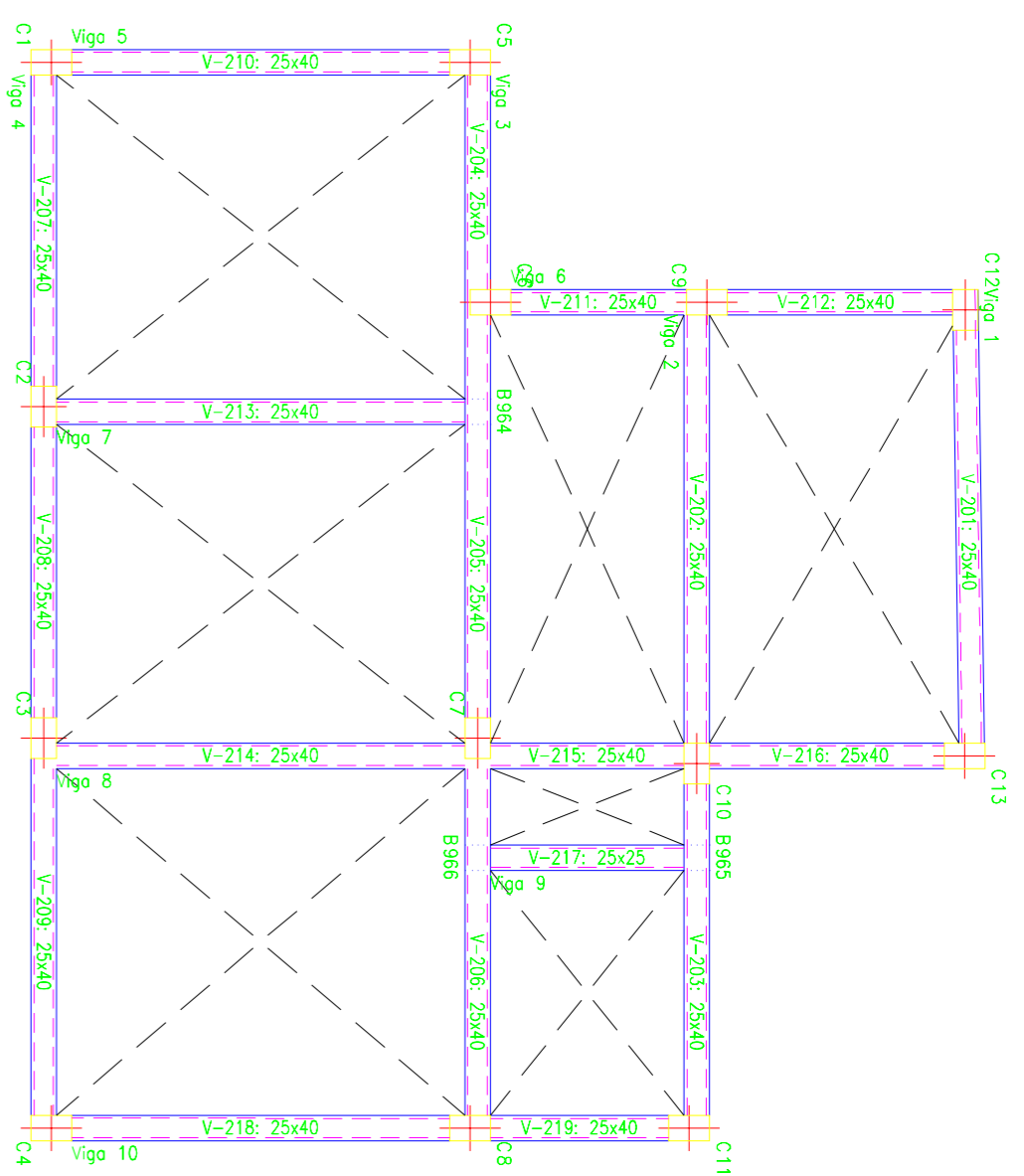


ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS FC=175 Y 210 KG/CM². CUSCO-2020

ESTRUCTURAS
(VAMOS)

CARLOS LADRON DE GUEVARA L.

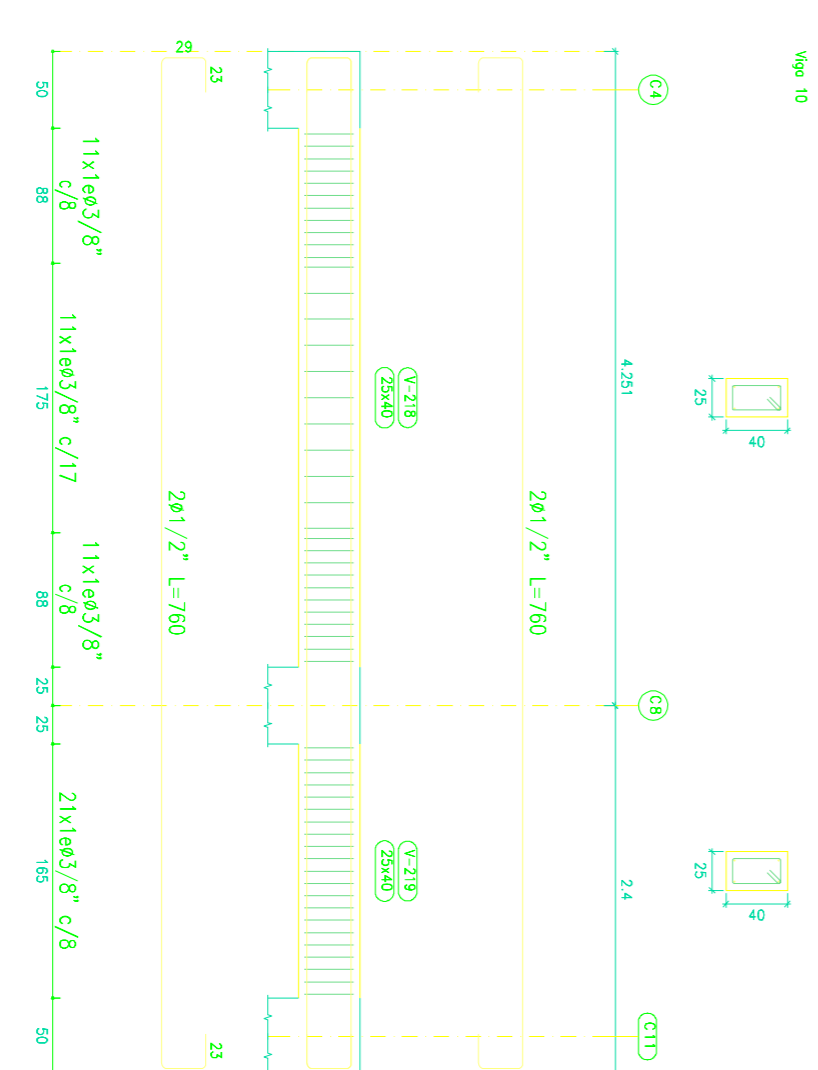
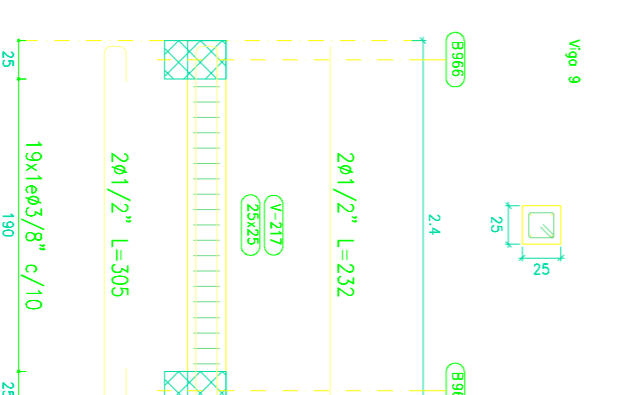
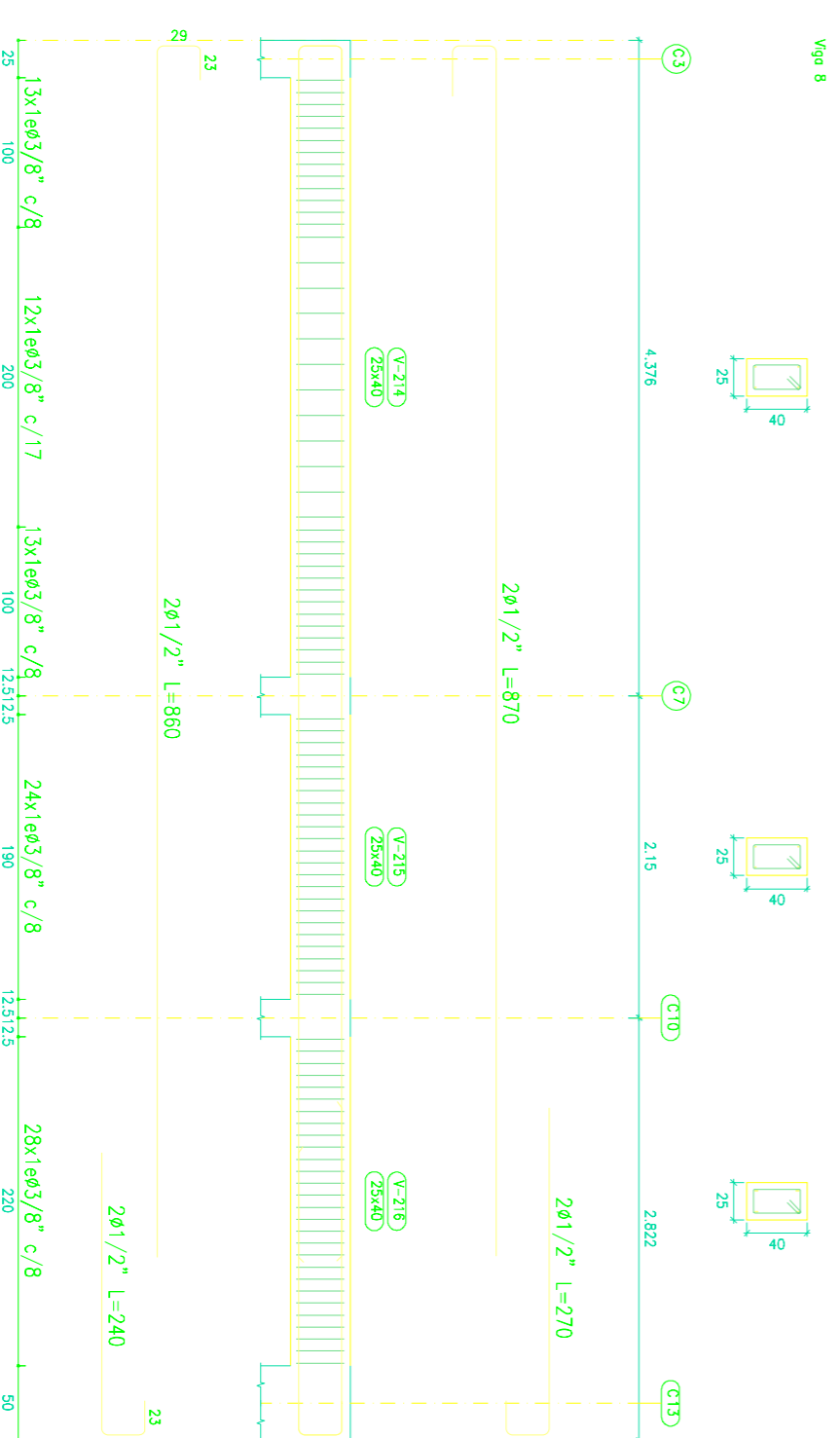
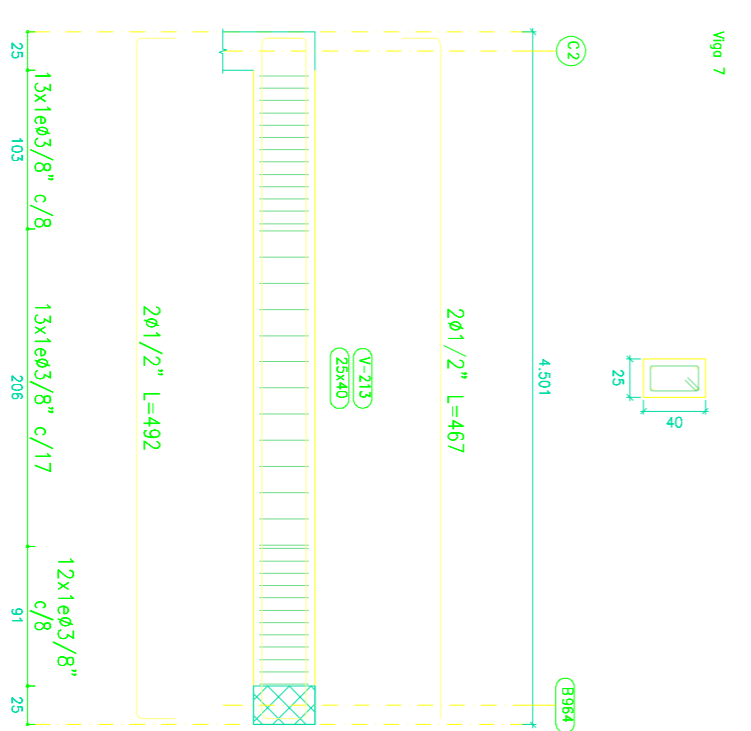
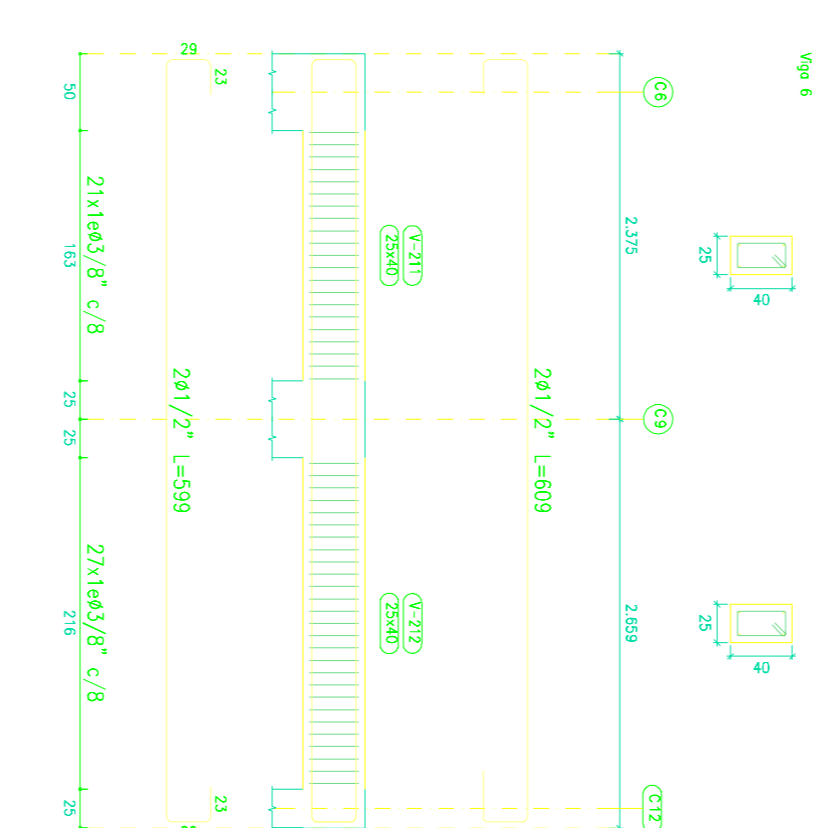
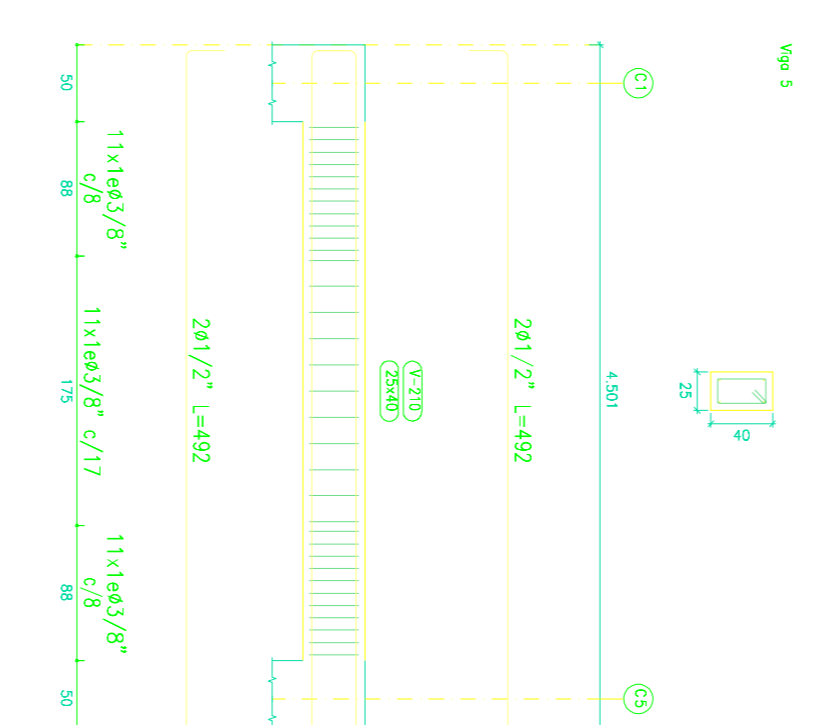
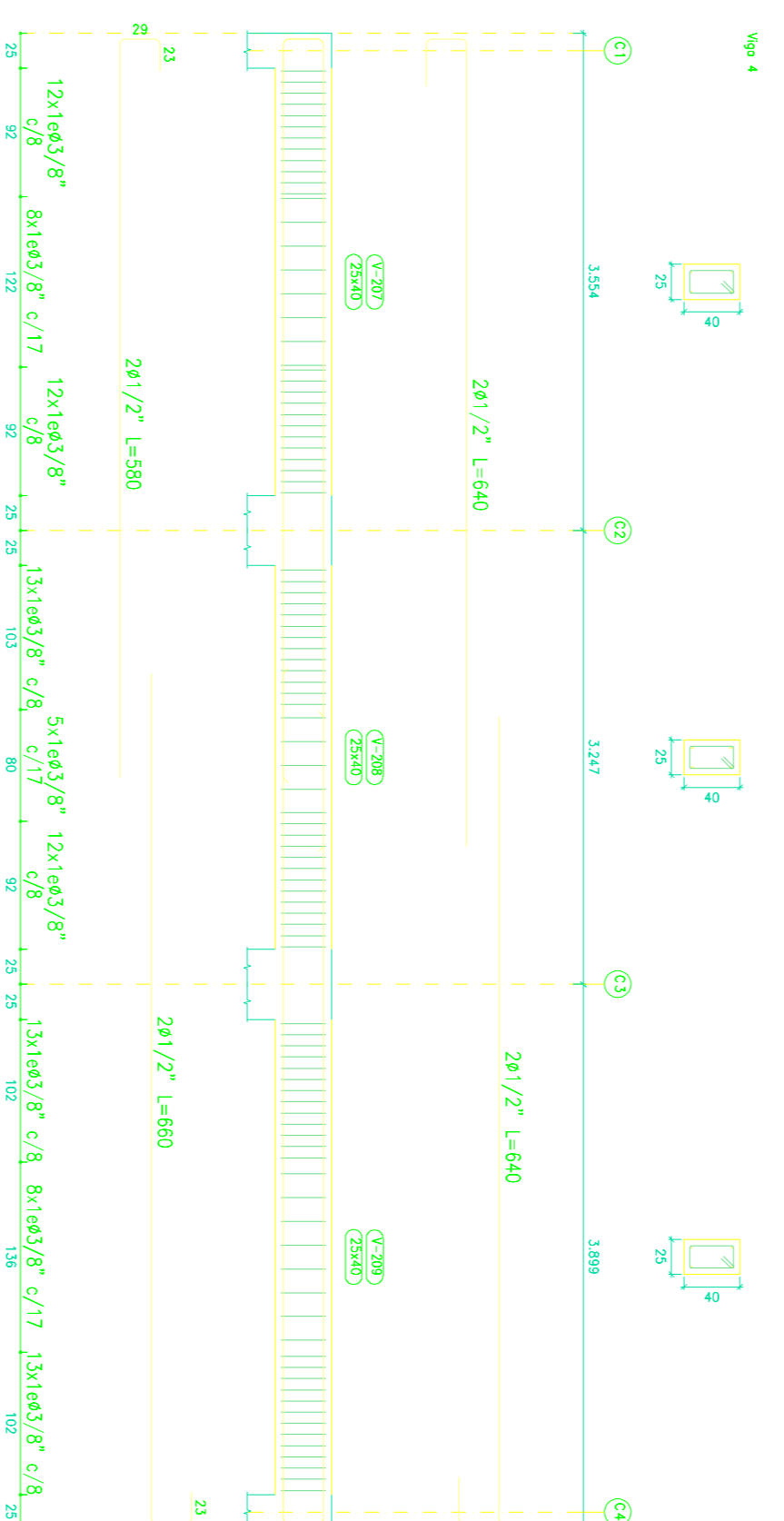
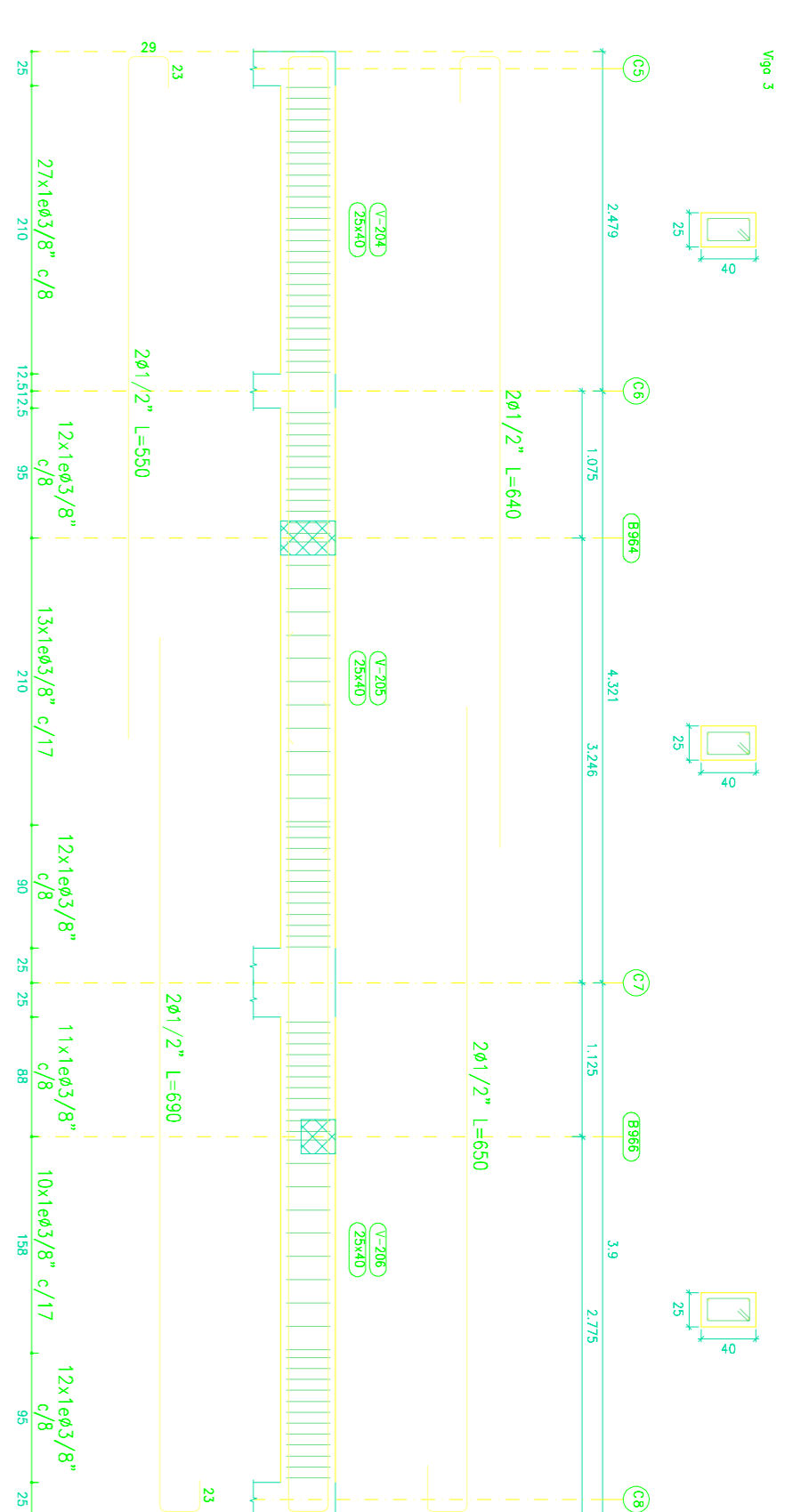
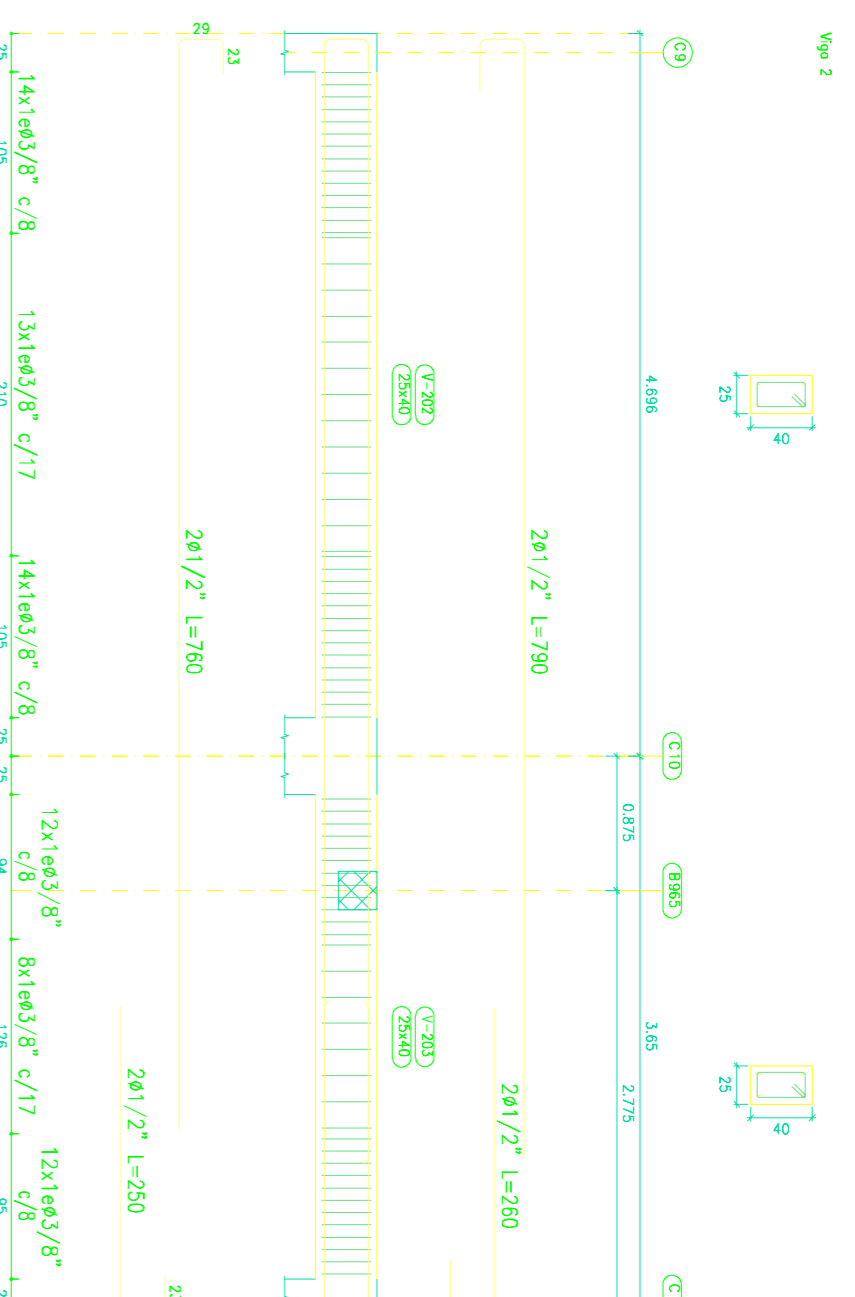
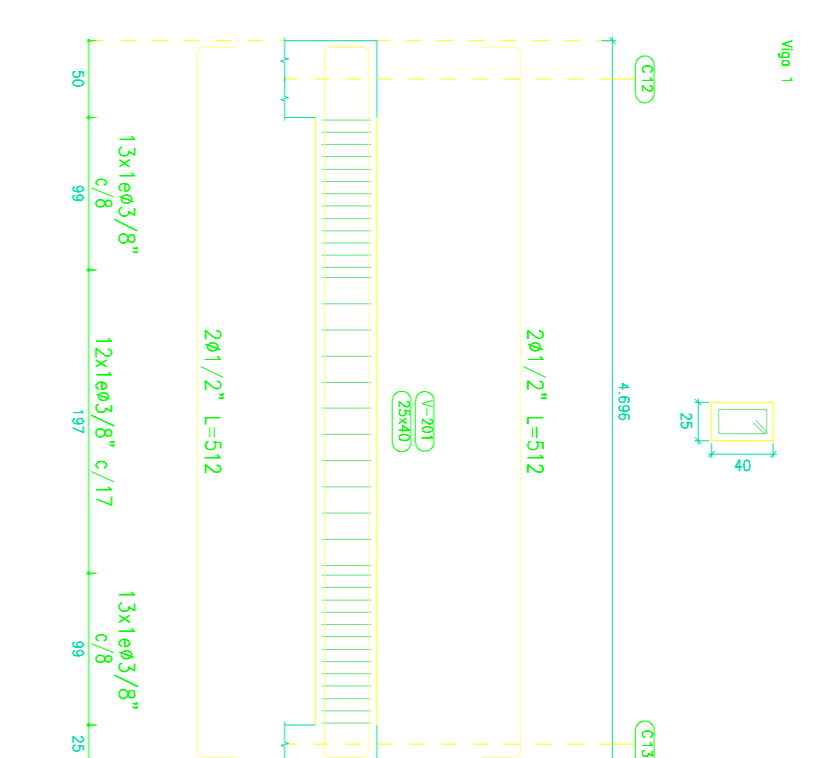
INDICACION:
CALLE LOS CACTUS C-6
DISTRITO: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO
SEÑALA
INDICADORES
FECHA: Cusco, Febrero del 2018
ELABORADO POR:
VISO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.
Agrupación Independiente - Av. San Juan 2000M



Plano de pisos	Long. total (m)	Peso (kg)	Total
Grado 60	63.8'	656.5	404
Grado 60	61.2'	311.8	341
			745

Cobertura
 Despiece de vigas
 Hormigón: f'c=240
 Acero en barras: Grado 60
 Acero en estribos: Grado 60
 Escala pñricas: 1:50
 Escala secciones: 1:50

Cobertura
 Replanteo: f'c=240
 Escala: 1:25

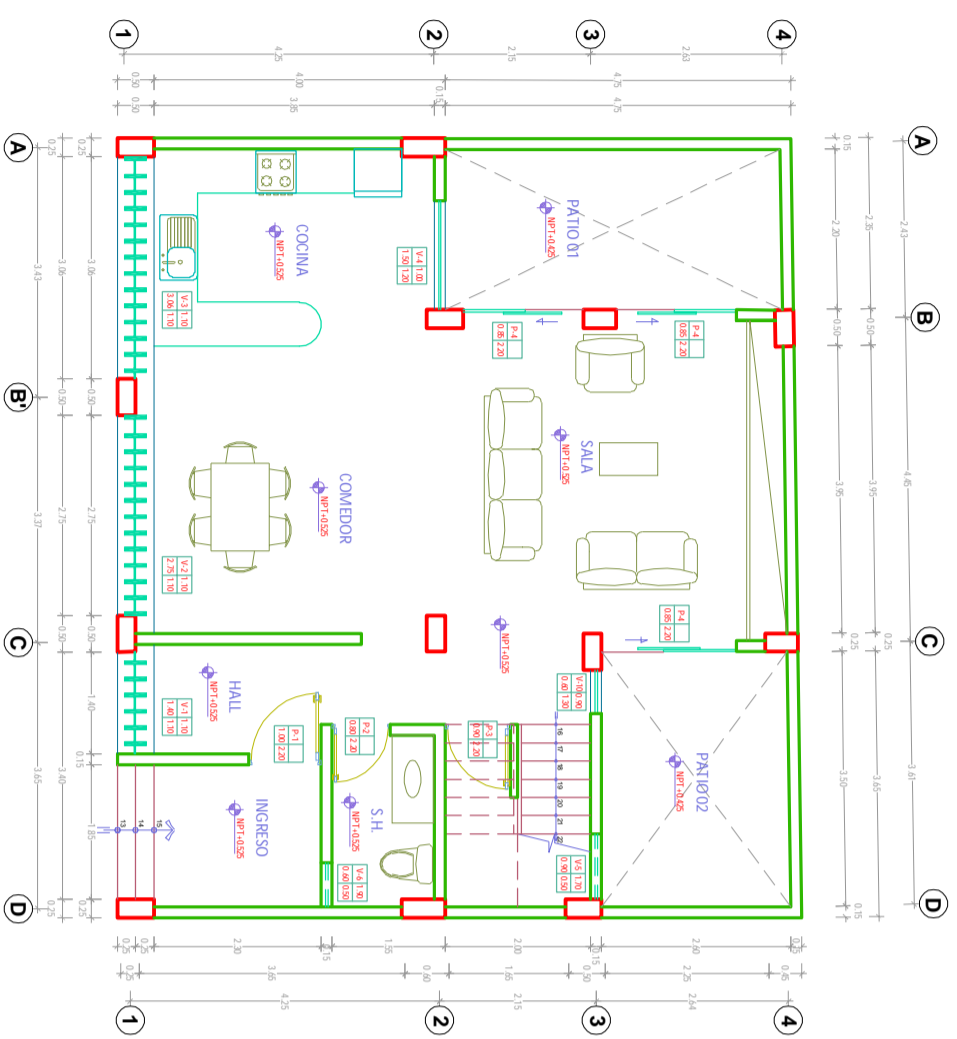


ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKAFIB EN CONCRETOS FC=17.5 Y 21.0 KG/CM². CUSCO-2020

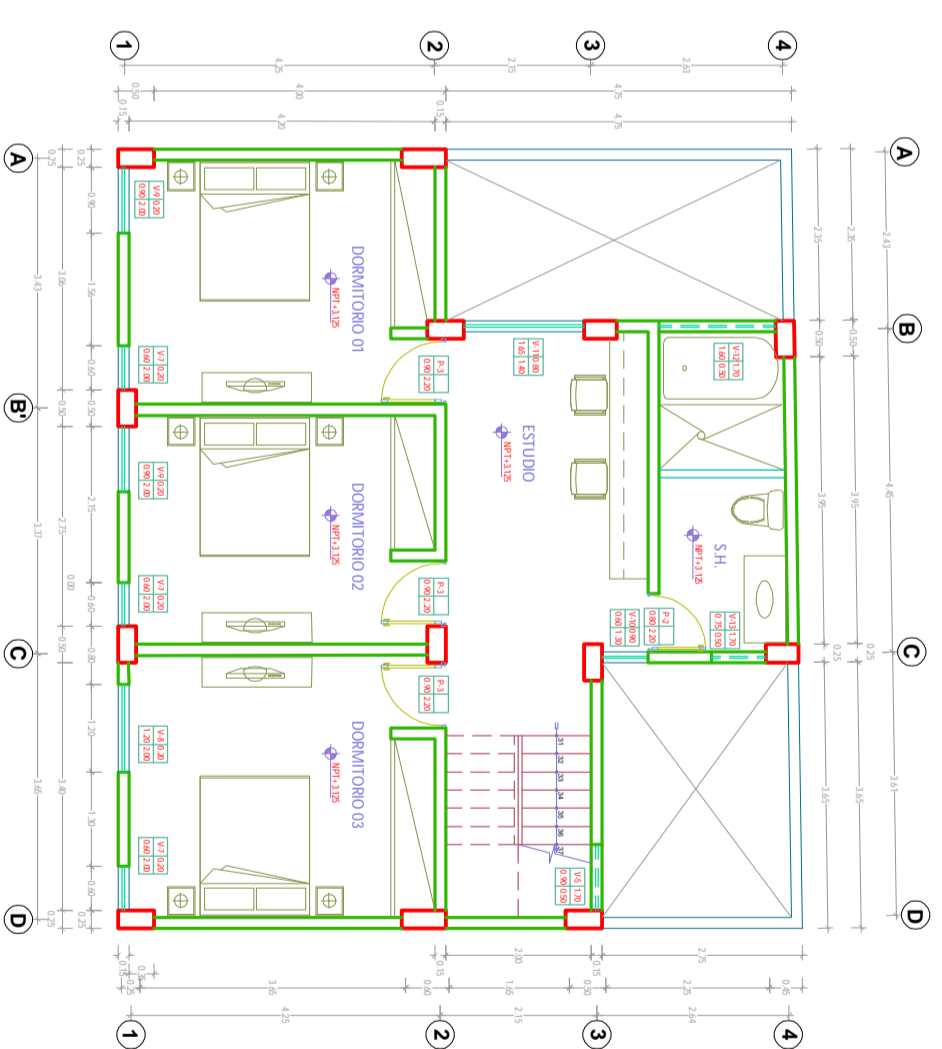
ESTRUCTURAS
(V.M.S.)

CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS LADRON DE GUEVARA L.

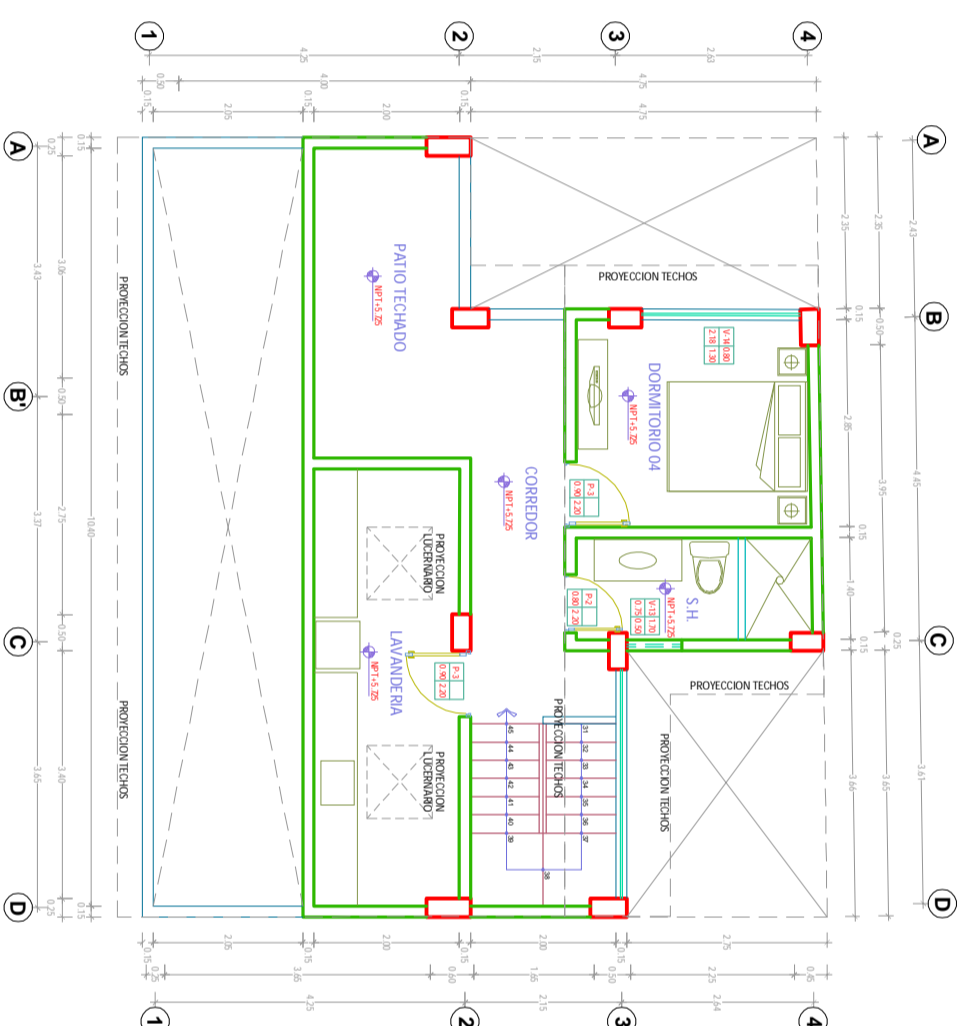
UBICACION: CALLE LOS CACTUS C-4
 DISTRITO: CUSCO
 DEPARTAMENTO: CUSCO
 ESCALA: Indicadas
 FECHA: Cusco, Febrero del 2018
 DISEÑADOR DEL PROYECTO: VISO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.
 Representante: Edwin Vico Zamora



Primer Nivel
Escala: 1/50



Segundo Nivel
Escala: 1/50



Atico
Escala: 1/50

PROYECTO
**ANALISIS ESTRUCTURAL DEL
CONCRETO UTILIZANDO
DOSIFICACIONES DETERMINADAS
DE FIBRA DE POLIPROPILENO
PP-48 SIKA EN CONCRETOS
FC=175 Y 210 KG/CM2,
CUSCO-2020**

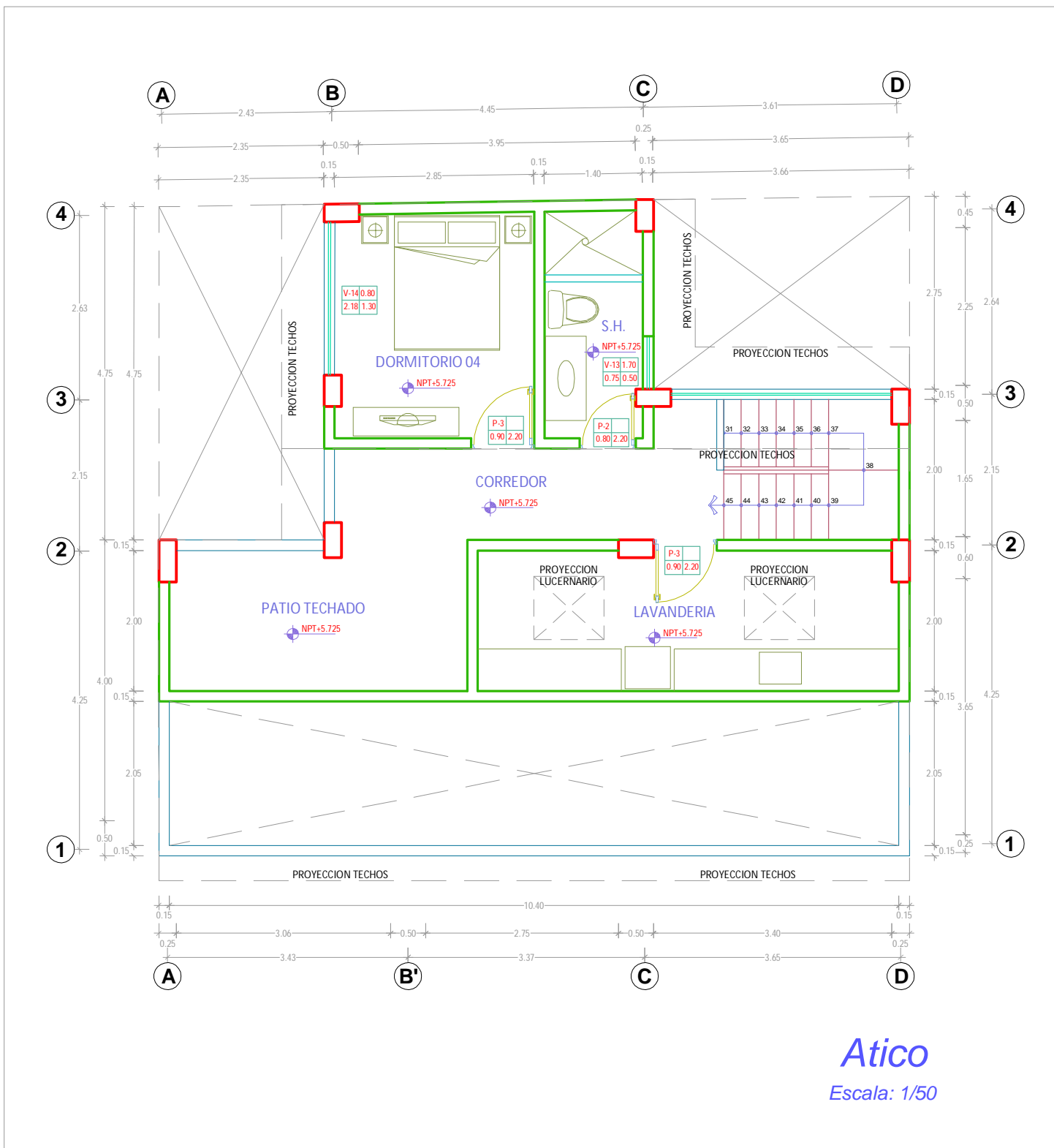
PROFESIONISTA
**ARQUITECTURA
(VIVIENDA)**

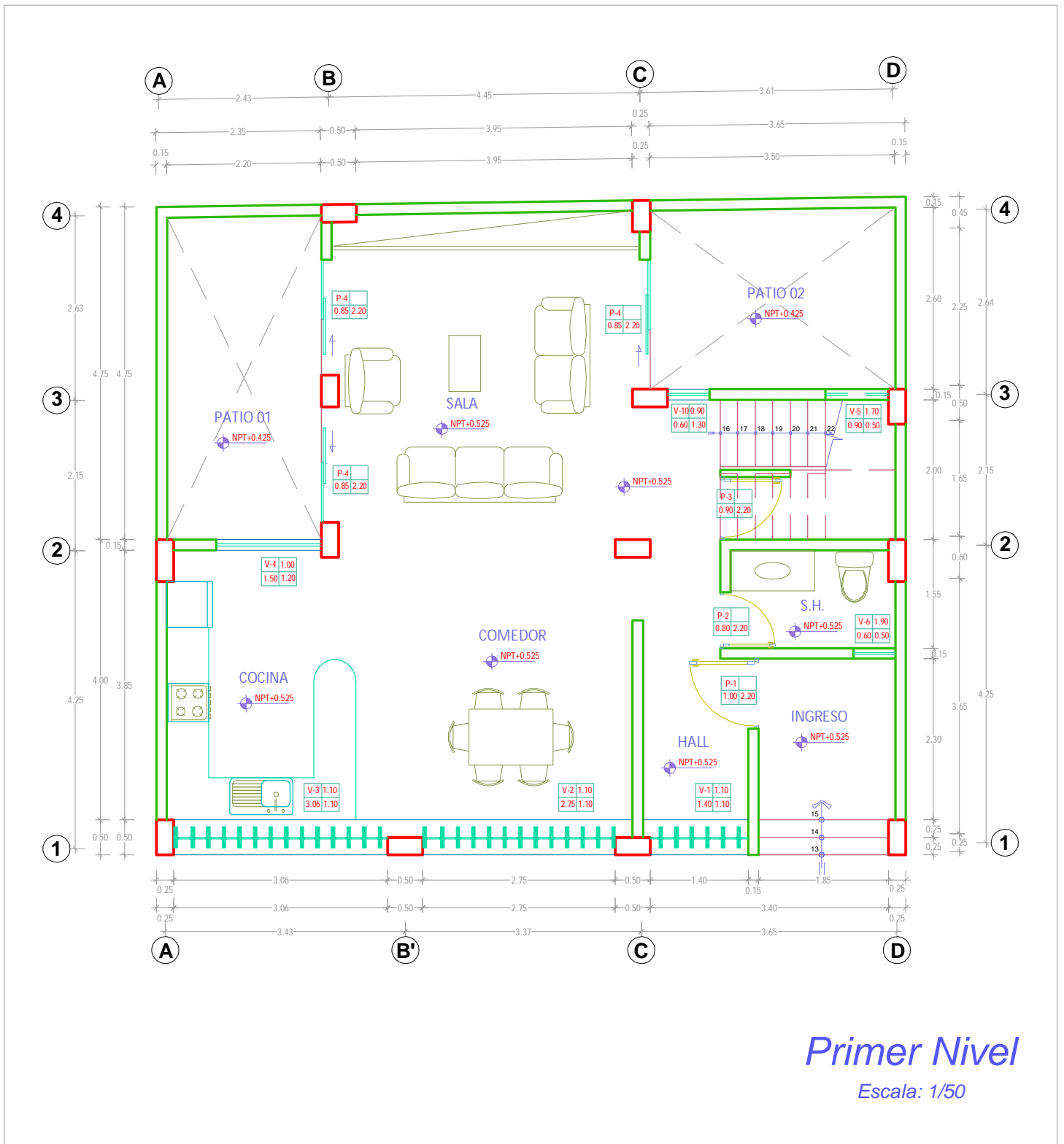
CLIENTE
**CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS
LADRON DE GUEVARA L.**

UBICACION
CALLE LOS CACTUS C-4
DISTRITO: CUSCO
PROVINCIA: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO

FECHA
CUSCO, Febrero del 2018

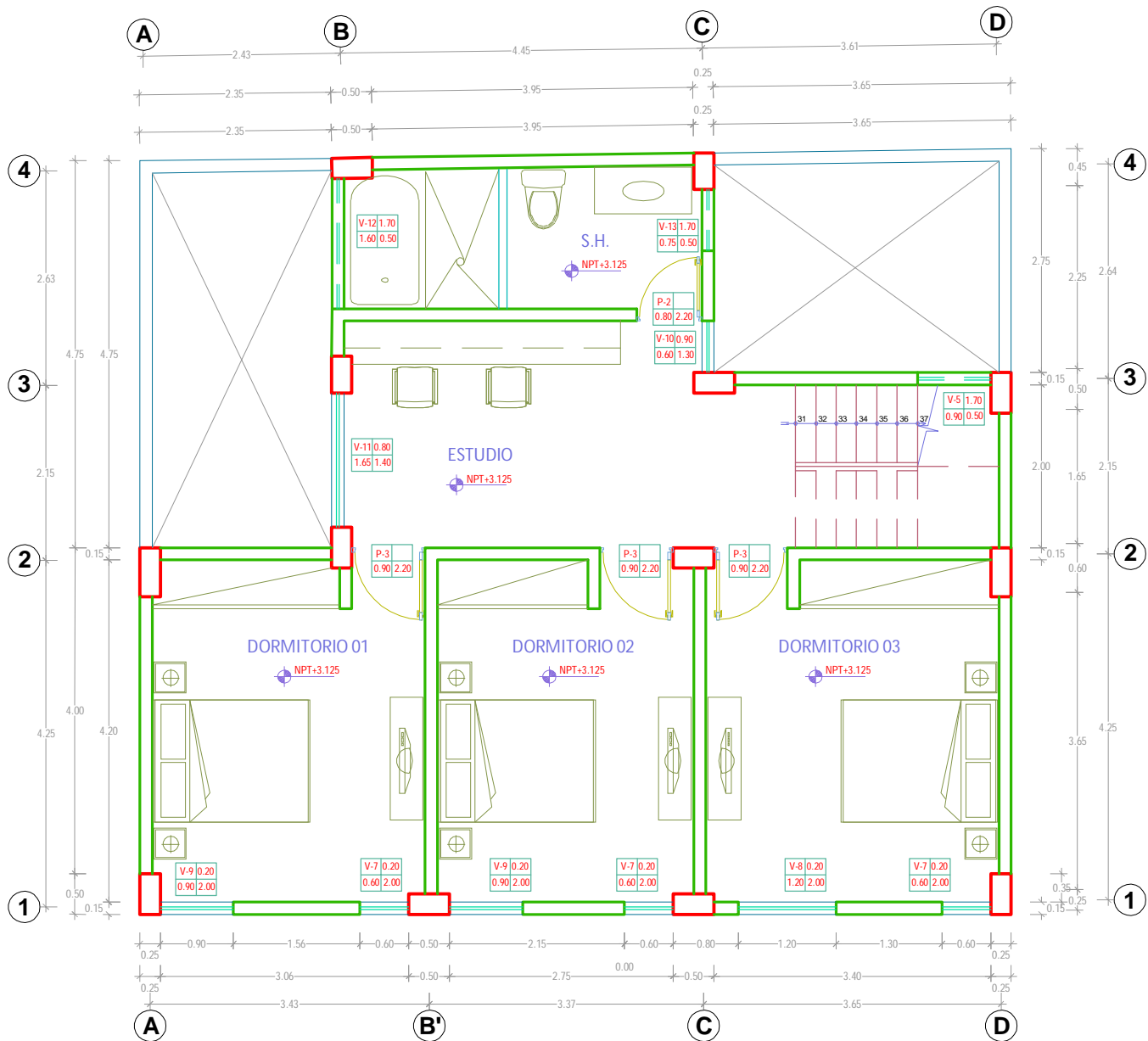
DISEÑADOR DEL PROYECTO
VICO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C
Ingeniero Responsable: DARWIN VICO GUZMAN





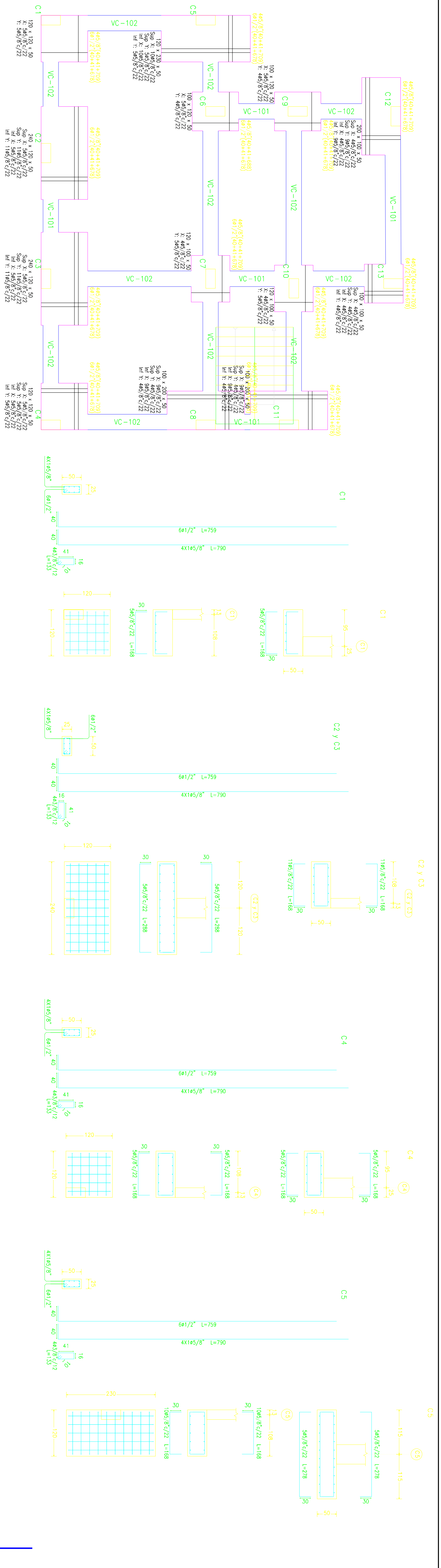
Primer Nivel

Escala: 1/50



Segundo Nivel

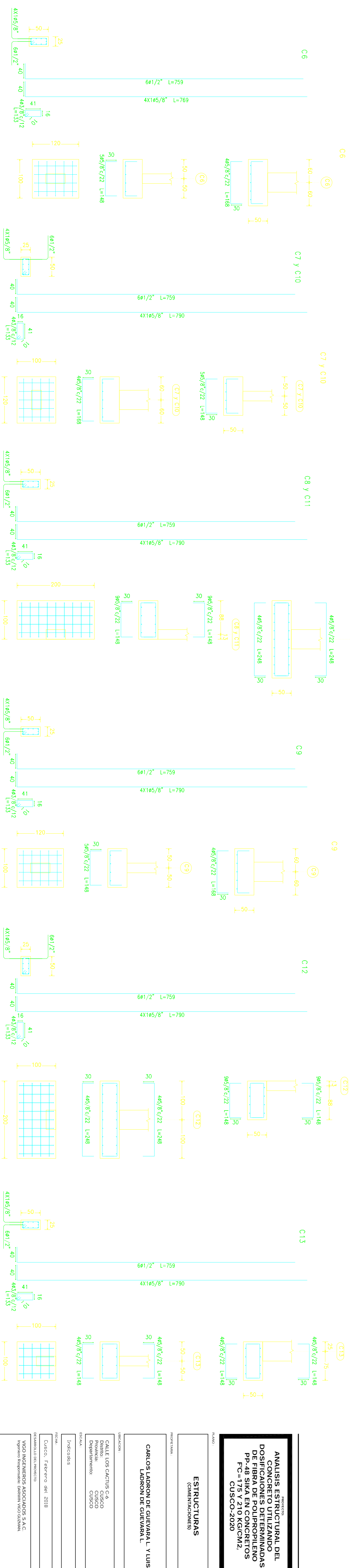
Escala: 1/50



Resumen acero	Long. total (m)	Peso (kg)	Total
Despunte en cimiento	43/8"	337.3	208
Grado 60	41/2"	592.0	648
	45/8"	1347.5	2316
			3172

Cimentación
Hormigón: f'c=210
Acero en cimentación: Grado 60
Escalon: 150

Arreglos
max(c+3b+c)
min(50) 50



ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKAFIB EN CONCRETOS CUSCO-2020

ESTRUCTURAS
(CIMENTACIONES)

PROYECTOS:
CARLOS LABRON DE GUERRA L. Y LUIS LABRON DE GUERRA L.

UNIDAD:
CALETE LOS CACTUS C-4
DISTRITO: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO

FECHA:
INDICACIONES:
FOLIO: 01

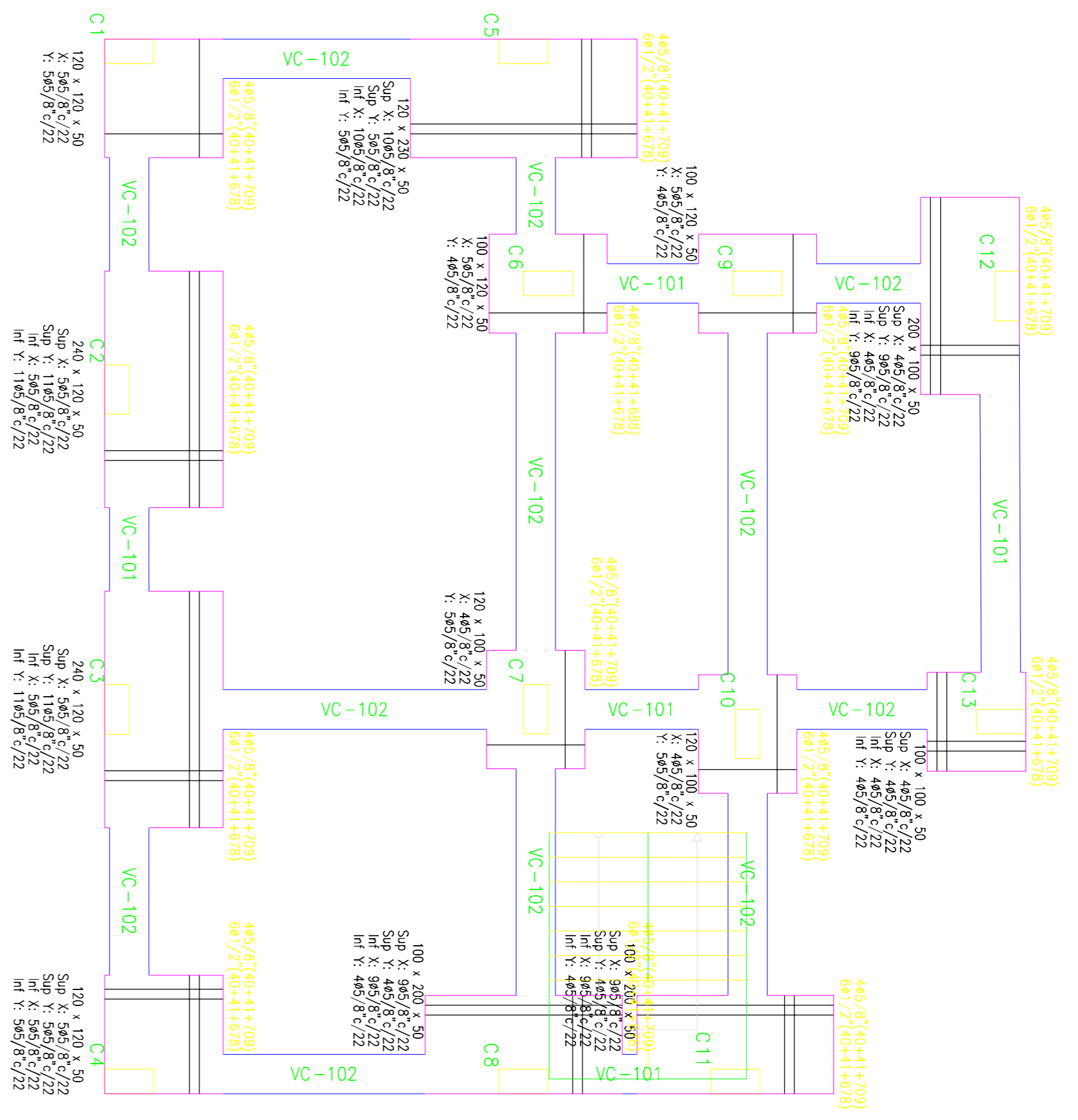


Tabla de vigas reforzadoras

40

VC-102

Arm. sup.: 4ø5/8"

Arm. inf.: 3ø5/8"

Estribos: 1xø3/8" c/20

Cuadro de Elementos de Construcción

Referencia	Dimensiones (cm)	Cant. (cm)	Armas en X	Armas en Y	Armas sup. y Armas inf.
C1	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	1xø5/8 c/22
C2	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C3	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C4	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C5	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C6	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C7	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C8	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C9	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C10	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C11	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C12	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22
C13	200 x 200	50	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22	ø5/8 c/22

Tabla de vigas de alado

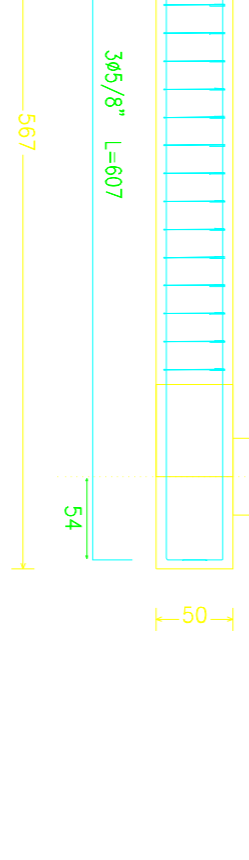
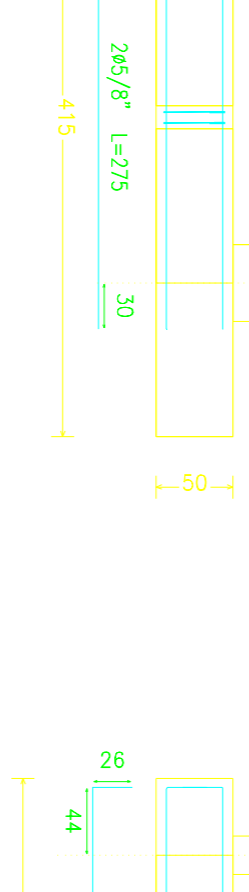
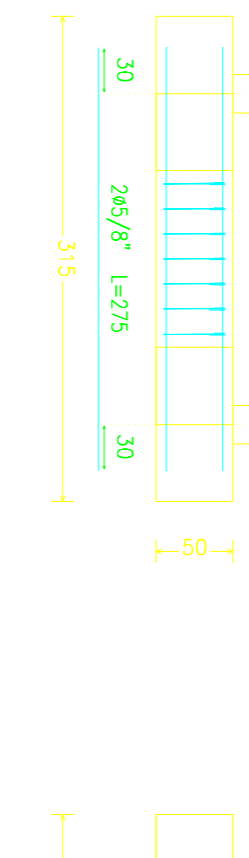
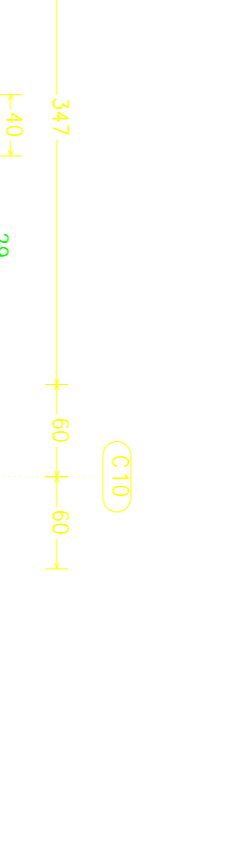
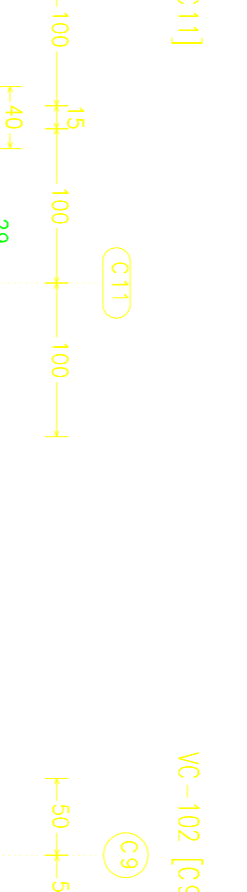
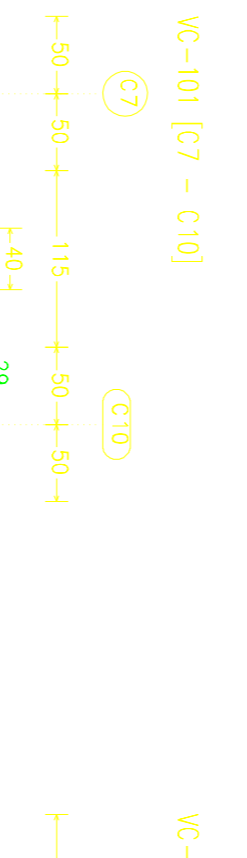
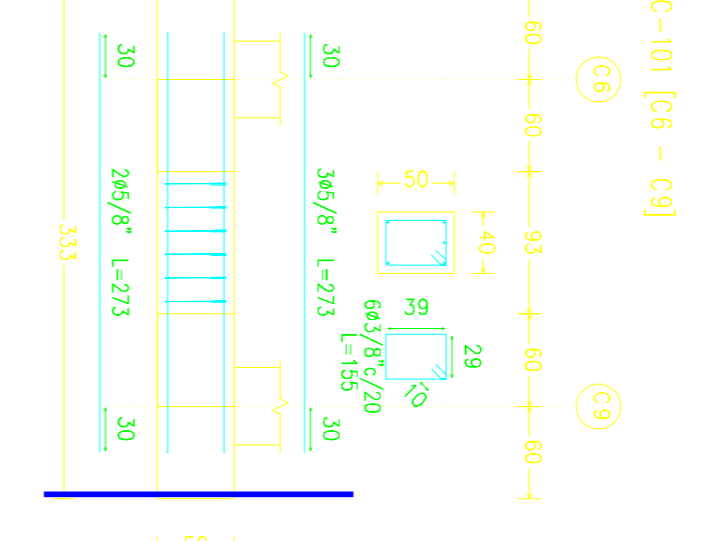
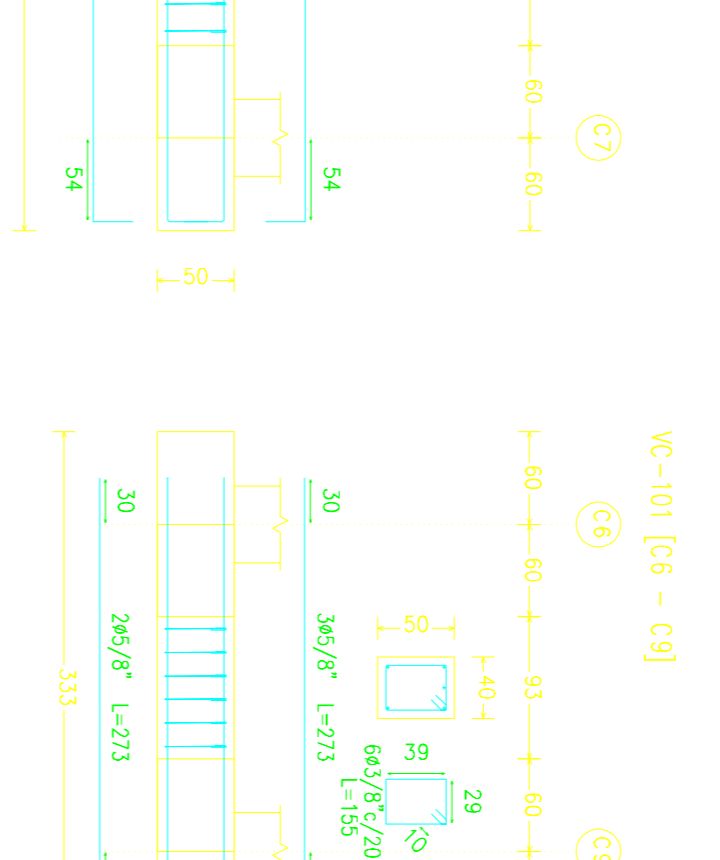
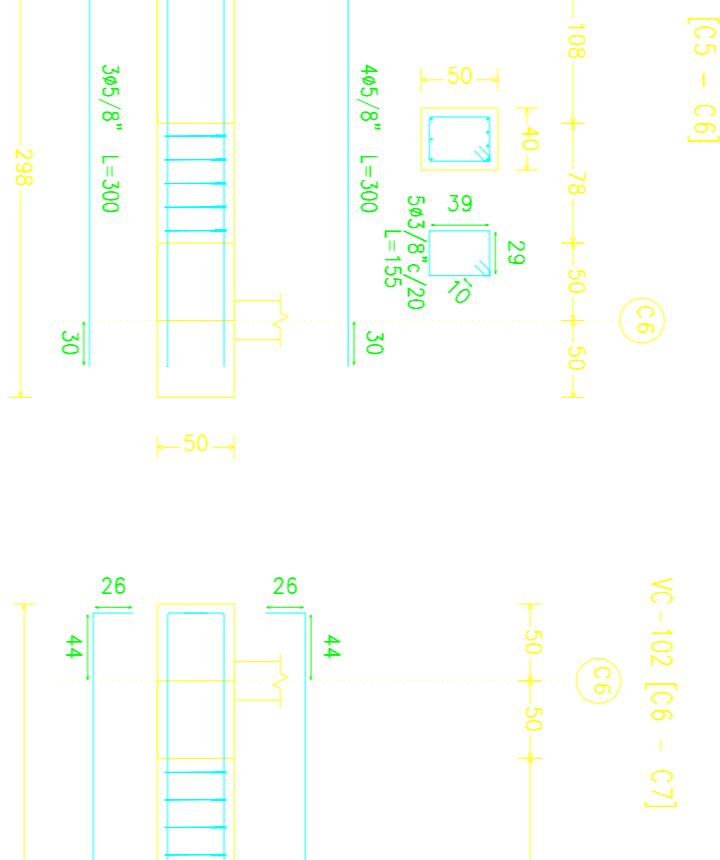
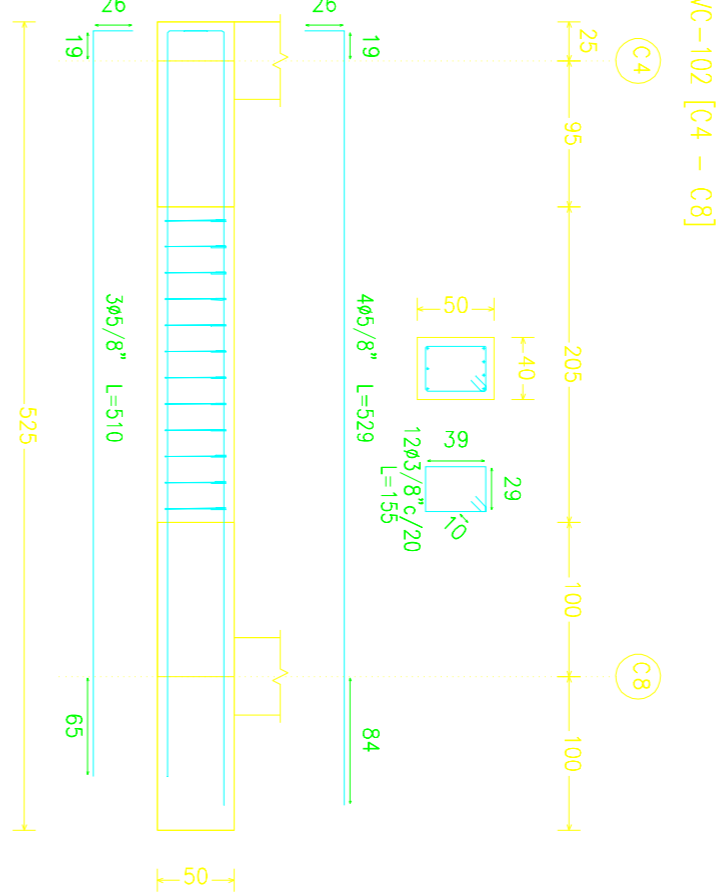
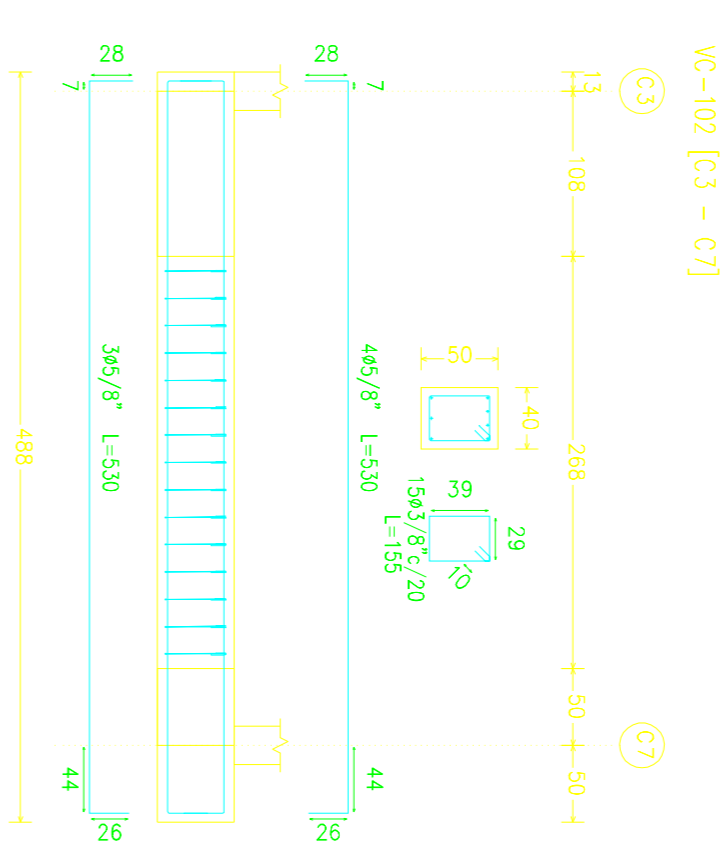
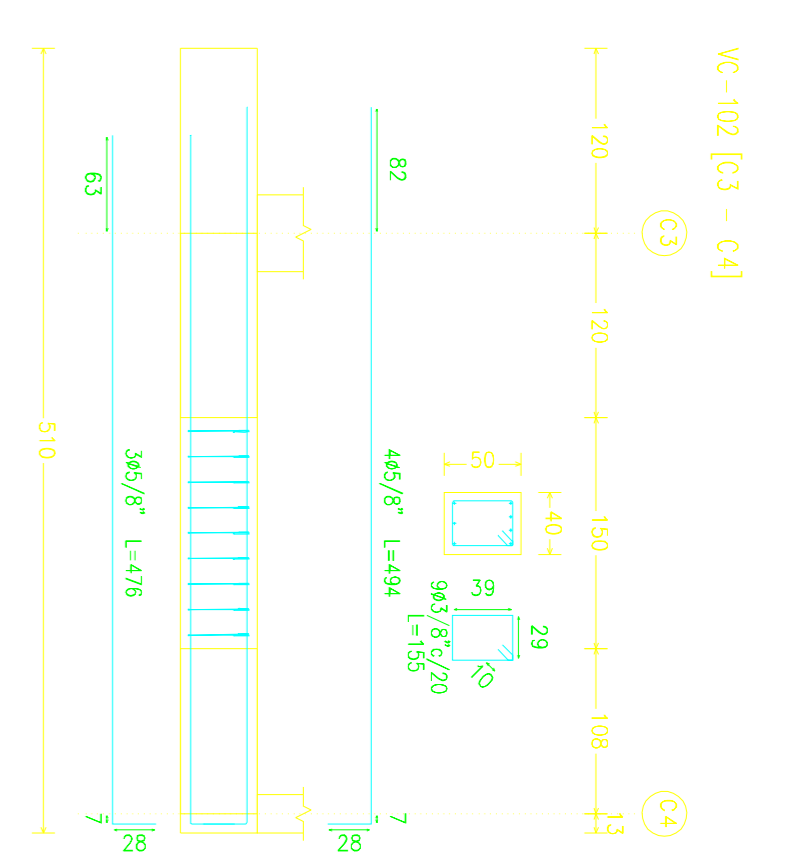
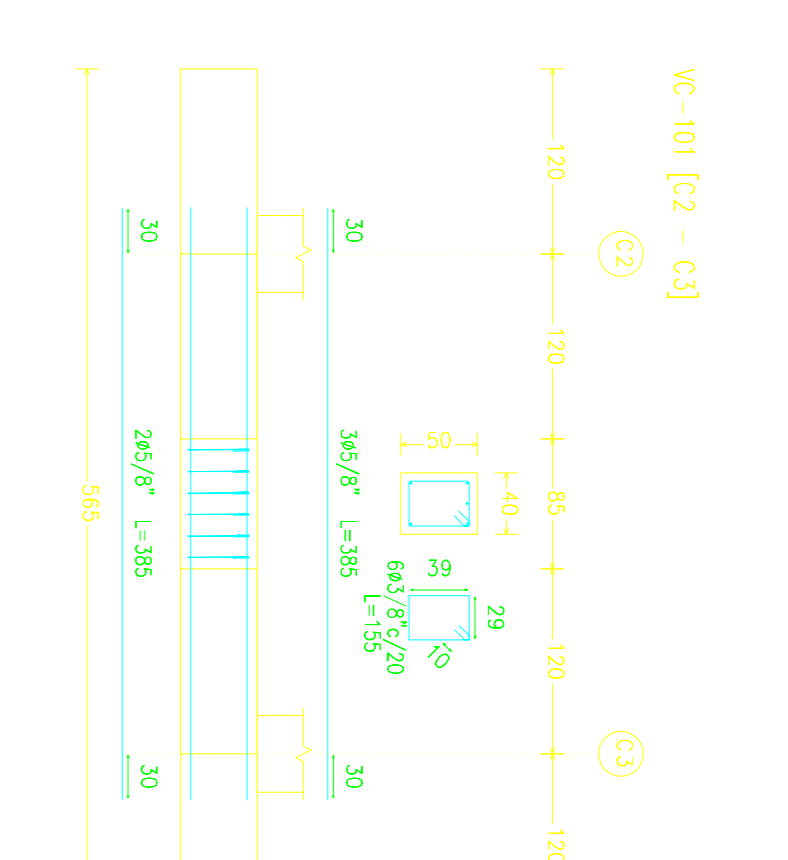
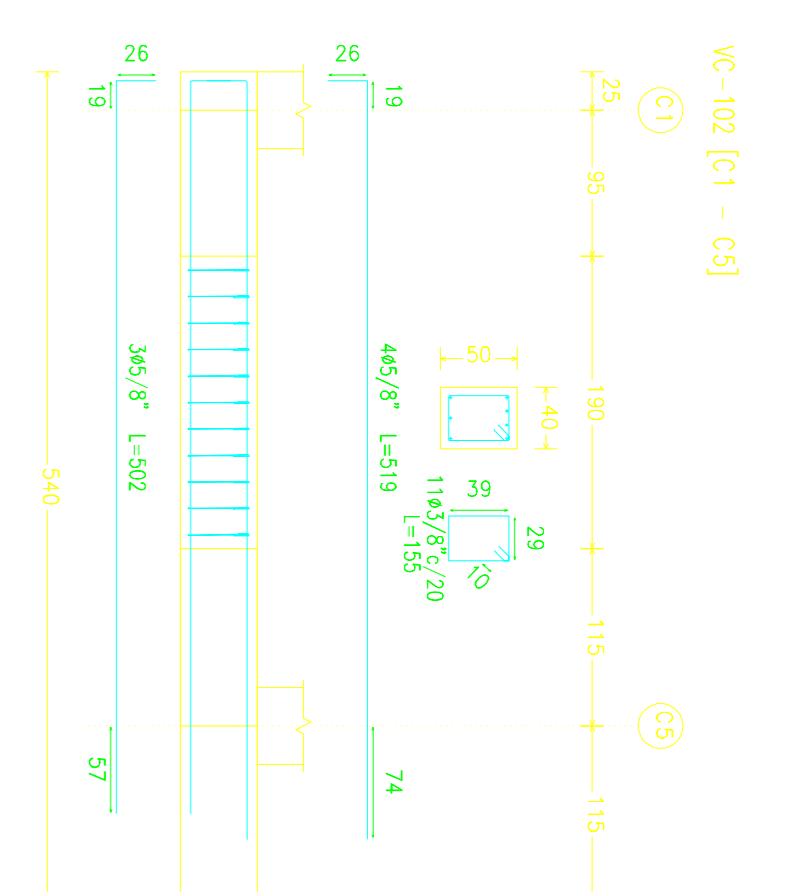
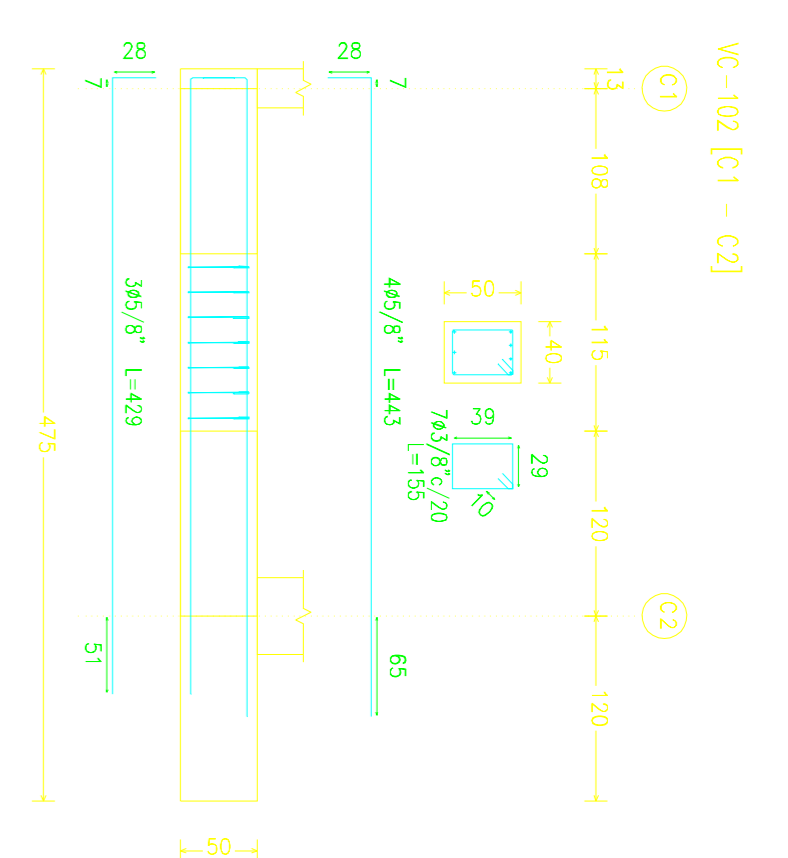
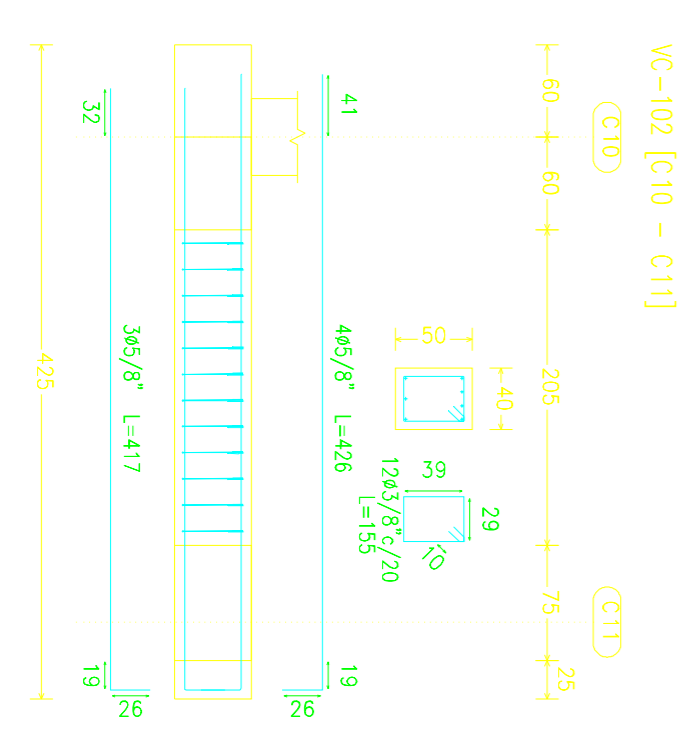
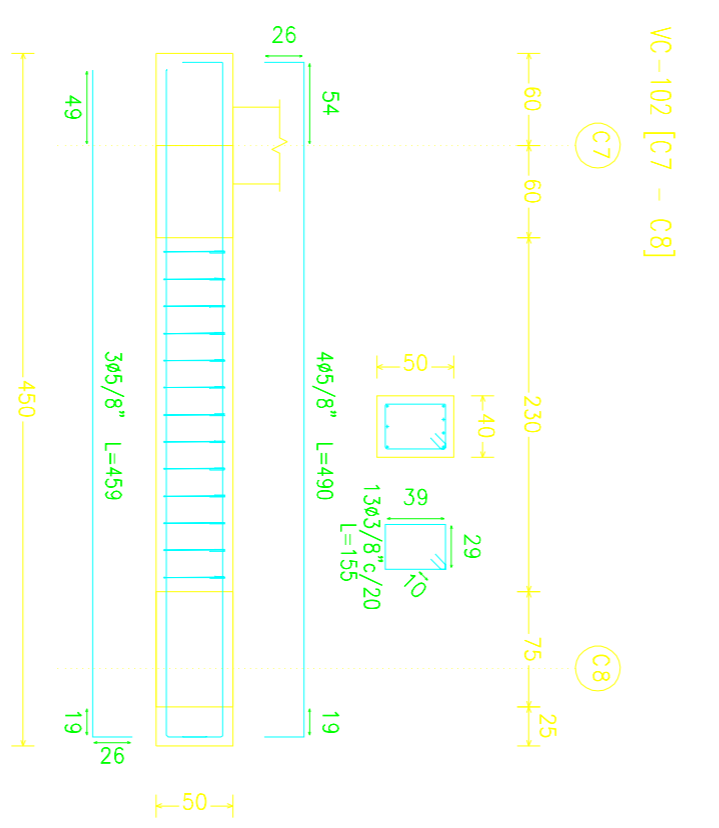
40

VC-101

Arm. sup.: 3ø5/8"

Arm. inf.: 2ø5/8"

Estribos: 1xø3/8" c/20



PROYECTO:
ESTRUCTURAS
(CIMENTACIONES)

INDICACION:
CALETE LOS CACTUS C-4
DISTRITO: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO

PROYECTISTA:
CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS LADRON DE GUEVARA L.

FECHA:
15/03/2018

INDICACIONES:
INDICACIONES

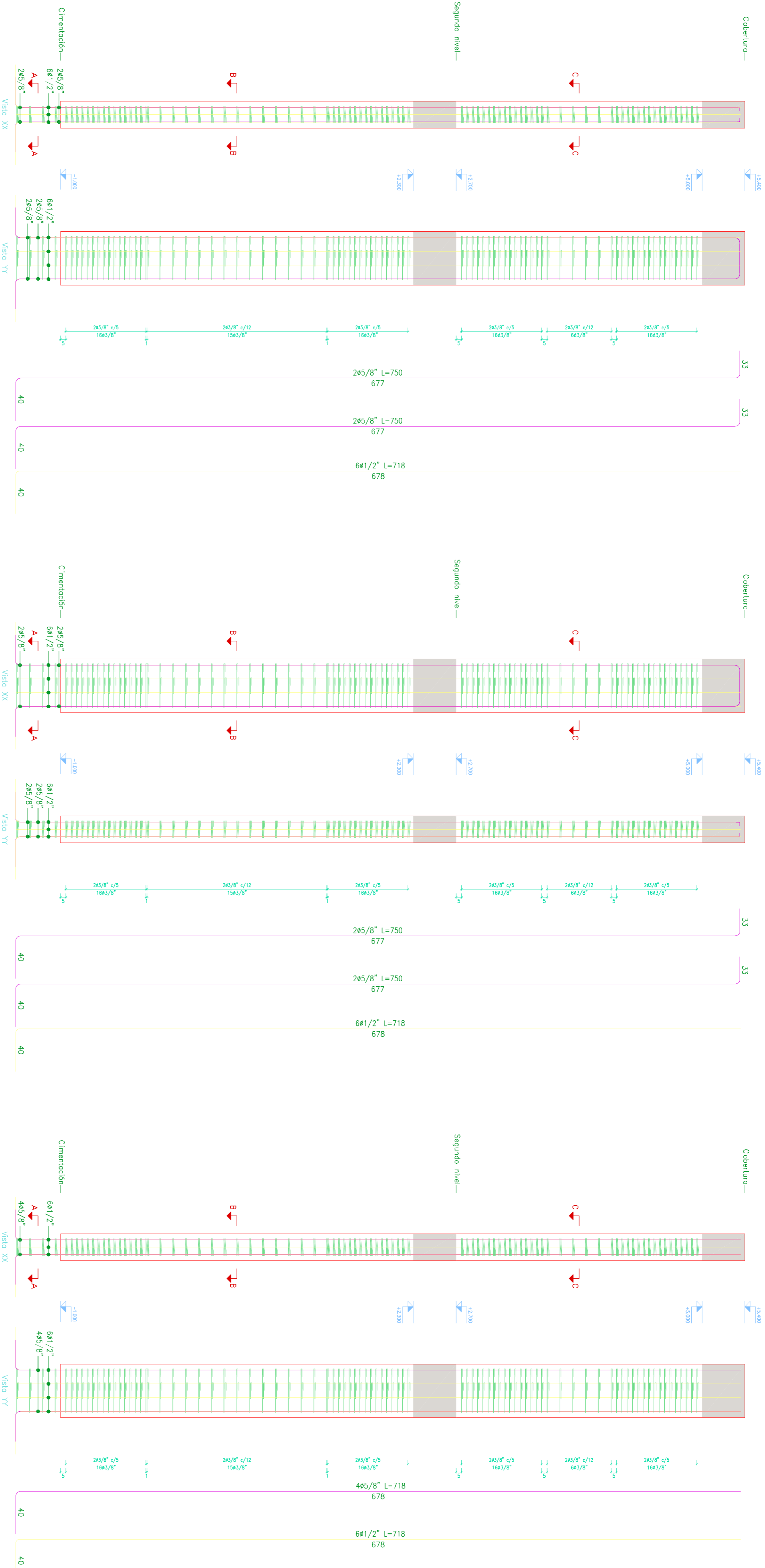
INDICACIONES:
Cusco, Febrero del 2018

INDICACIONES:
EJECUCION DEL PROYECTO

INDICACIONES:
VISO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C
Ingenieros Responsables: Edwin Vico Zamora

INDICACIONES:
CUSCO-2020

INDICACIONES:
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS PC=17/18 Y 210 KG/CM³, CUSCO-2020



Punto	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras Grado 60 Estribos (kg)
		Tipo: f'c=210	Peso+10%	
Cobertura	25x50	0.34	4.05	44.7
Segundo nivel		0.46	5.55	55.2
Totales		0.80	9.60	99.9

Piñores que nocen en Segundo nivel y mueren en Cobertura
 Hormigón: f'c=210
 Acero en estribos: Grado 60

Resumen Acero				
Piñores	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Totales	
Grado 60 45/8"	2428.7	1496		
45/8" 61/2"	560.0	613		
45/8"	388.7	668		
			2777	

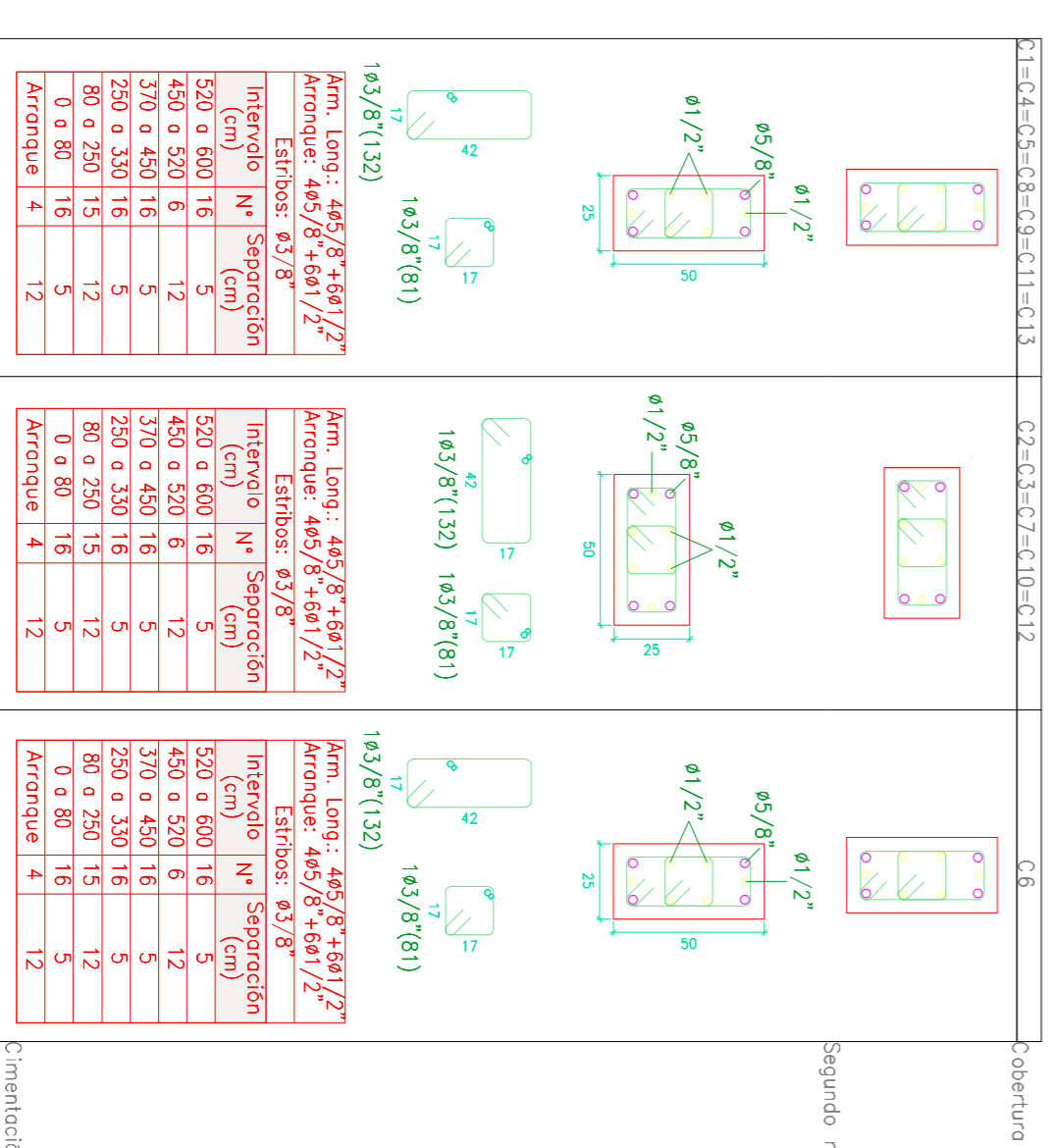
Cuadro de piñores
 Escala 1:25
 Hormigón: f'c=210
 Acero en estribos: Grado 60

Punto	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras Grado 60 Estribos (kg)
		Tipo: f'c=210	Peso+10%	
Cobertura	50x25	2.31	4.05	44.7
Segundo nivel		20.00	46.00	493.5
Totales				538.2

Piñores que nocen en Segundo nivel y mueren en Cobertura
 Hormigón: f'c=210
 Acero en estribos: Grado 60

Punto	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras Grado 60 Estribos (kg)
		Tipo: f'c=210	Peso+10%	
Cobertura	25x50	2.36	4.05	44.7
Segundo nivel		3.24	5.55	55.2
Totales		39.20	67.20	699.4

Piñores que nocen en Segundo nivel y mueren en Cobertura
 Hormigón: f'c=210
 Acero en estribos: Grado 60



Resumen Acero				
Piñores	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Totales	
Grado 60 45/8"	2428.7	1496		
45/8" 61/2"	560.0	613		
45/8"	388.7	668		
			2777	

Cuadro de piñores
 Escala 1:25
 Hormigón: f'c=210
 Acero en estribos: Grado 60

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKAFIX EN CONCRETOS CUSCO-2020

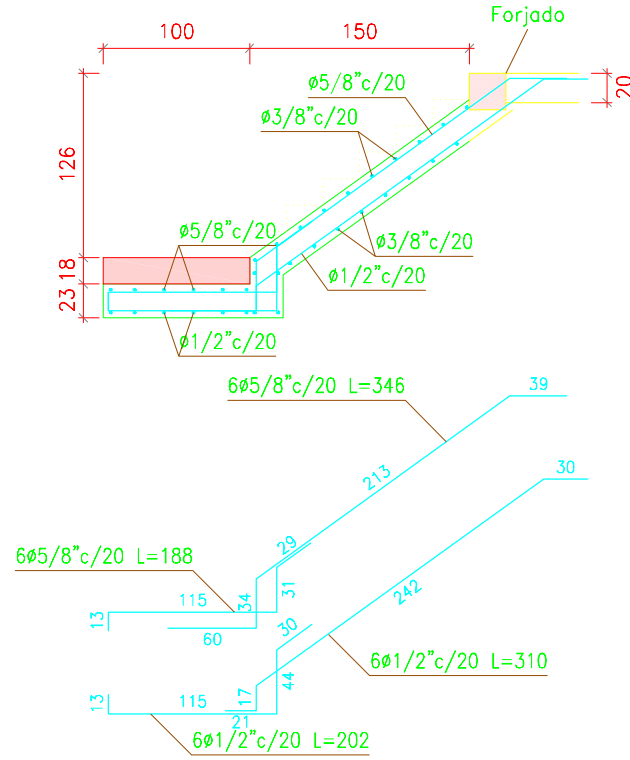
ESTRUCTURAS (COLUMNAS)

CARLOS LADRÓN DE GUEVARA L. Y LUIS LADRÓN DE GUEVARA L.

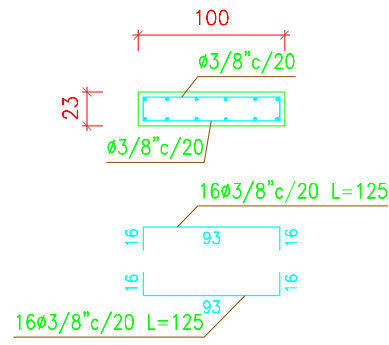
UNIVERSIDAD: CALLE LOS CACTUS C-6, CUSCO, DEPARTAMENTO: CUSCO
 FECHA: 2018
 TÍTULO: ESTADÍSTICA DEL CONCRETO
 AUTOR: VÍGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.
 DIRECCIÓN: Siquemir, Independencia, Miraflores, Vía 2000M

Tramo 1		
Geometría	Ambito	1.000 m
	Espesor	0.23 m
	Huella	0.250 m
	Contrahuella	0.180 m
	Desnivel que salva	3.70 m
	N° de escalones	15
Cargas	Planta final	Segundo nivel
	Planta inicial	Cimentación
	Peso propio	0.575 t/m ²
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.117 t/m ²
	Solado	0.100 t/m ²
Materiales	Barandillas	0.300 t/m
	Sobrecarga de uso	0.300 t/m ²
	Hormigón	f'c=210
	Acero	Grado 60
Rec. geométrico	3.0 cm	

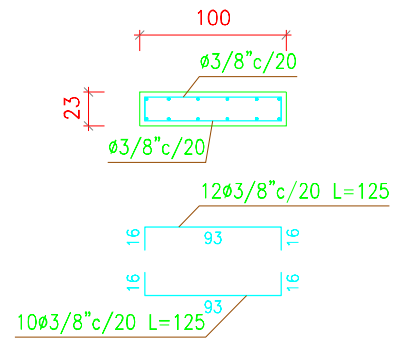
Sección C-C



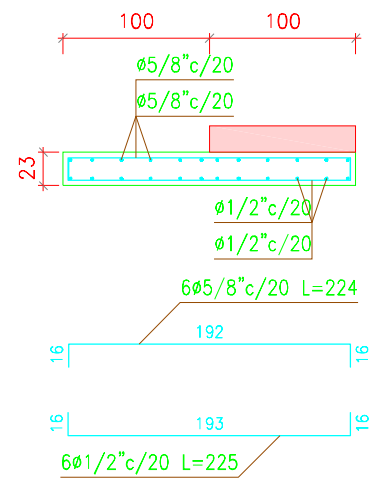
Sección D-D



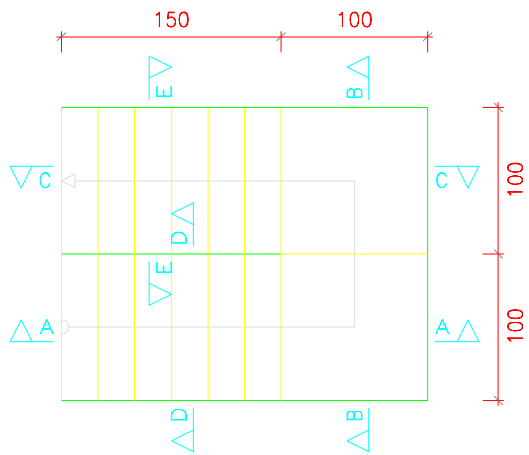
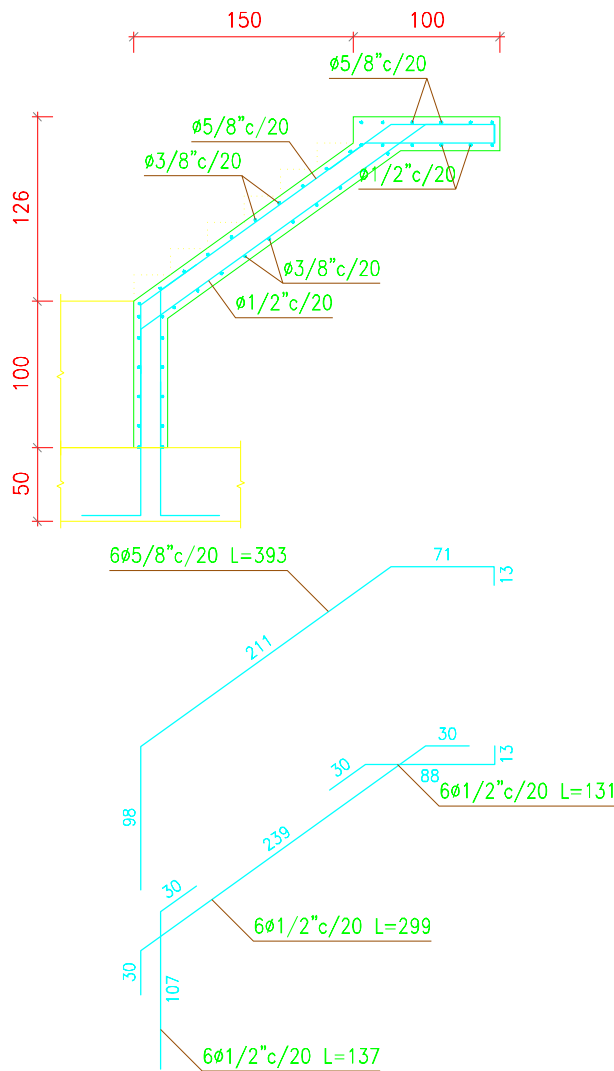
Sección E-E



Sección B-B



Sección A-A



Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Esclera 1			
Grado 60 φ3/8"	67.5	42	269
φ1/2"	86.1	94	
φ5/8"	77.6	133	

PROYECTO:
ANALISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS F'C=175 Y 210 KG/CM², CUSCO-2020

PLANO :
ESTRUCTURAS (ESCALERA)

PROPIETARIA :
CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS LADRON DE GUEVARA L.

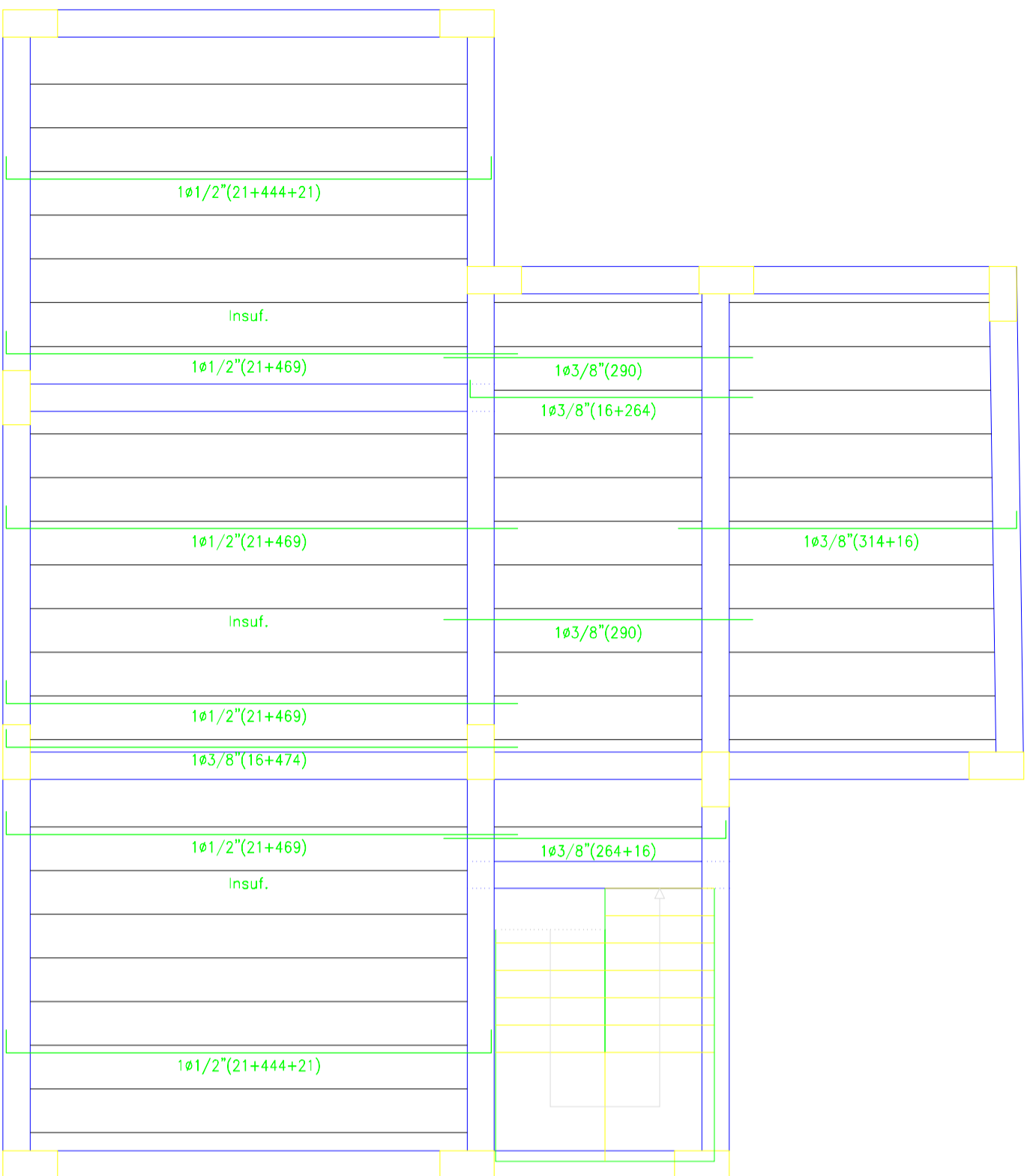
UBICACION :
 CALLE LOS CACTUS C-6
 Distrito: CUSCO
 Provincia: CUSCO
 Departamento: CUSCO

ESCALA :
 Indicadas

FECHA :
 Cusco, Febrero del 2018

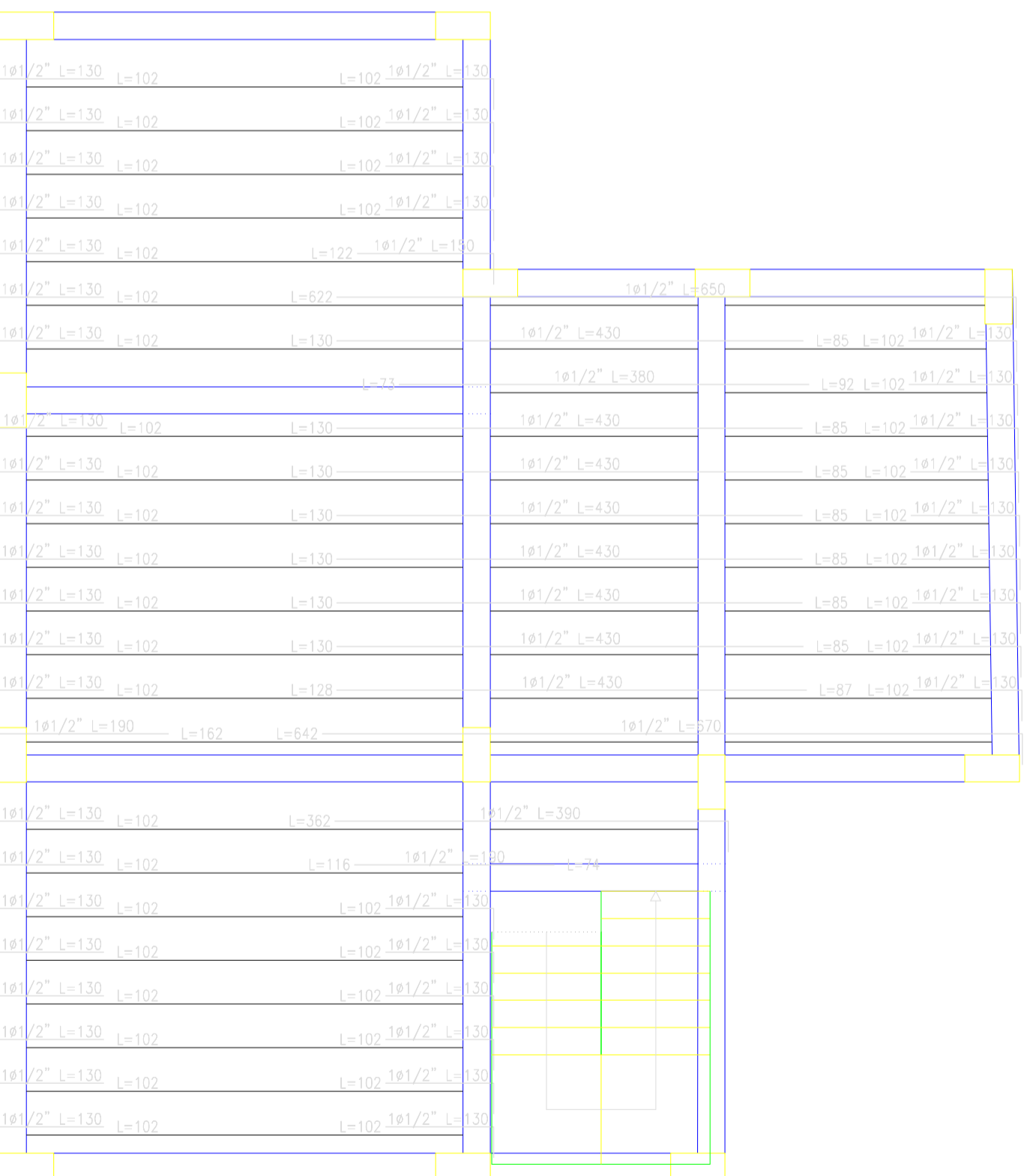
DESARROLLO DEL PROYECTO:
 VIGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.
 Ingeniero Responsable: DARWIN VIGO GUZMAN.

LAMINA:
E - 07



Resumen Acero Segundo nivel			
Armadura longitudinal interior	Ø	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
Grado 60	ø1/2"	92.7	47
			148

Segundo nivel
Armadura longitudinal superior
Homogéneo: f_c=210
Grado 60
Escala: 1:50



Segundo nivel
Armadura longitudinal interior
Homogéneo: f_c=210
Grado 60
Escala: 1:50

Resumen Acero Segundo nivel			
Armadura longitudinal superior	Ø	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
Grado 60	ø1/2"	113.9	125

Tabla de características de torcidos de viguetas (Grupo 1)
FORADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de boquilla: 15 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Interje: 40 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Ancho de la base: 11 cm
Boquilla: polietileno expandido, interje 40, peso 15+5
Peso propio: 0.219 T/m²
Nota: Consultar los detalles referentes a anclas con torcidos de la estructura principal y de las zonas mezcladas.

Tabla de características de torcidos de viguetas (Grupo 1)
FORADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de boquilla: 15 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Interje: 40 cm
Ancho del nervio: 10 cm
Ancho de la base: 11 cm
Boquilla: polietileno expandido, interje 40, peso 15+5
Peso propio: 0.219 T/m²
Nota: Consultar los detalles referentes a anclas con torcidos de la estructura principal y de las zonas mezcladas.

PROYECTO:
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS F_C=175 Y 210 KG/CM², CUSCO-2020

PLANO:
ESTRUCTURAS (LOSA)

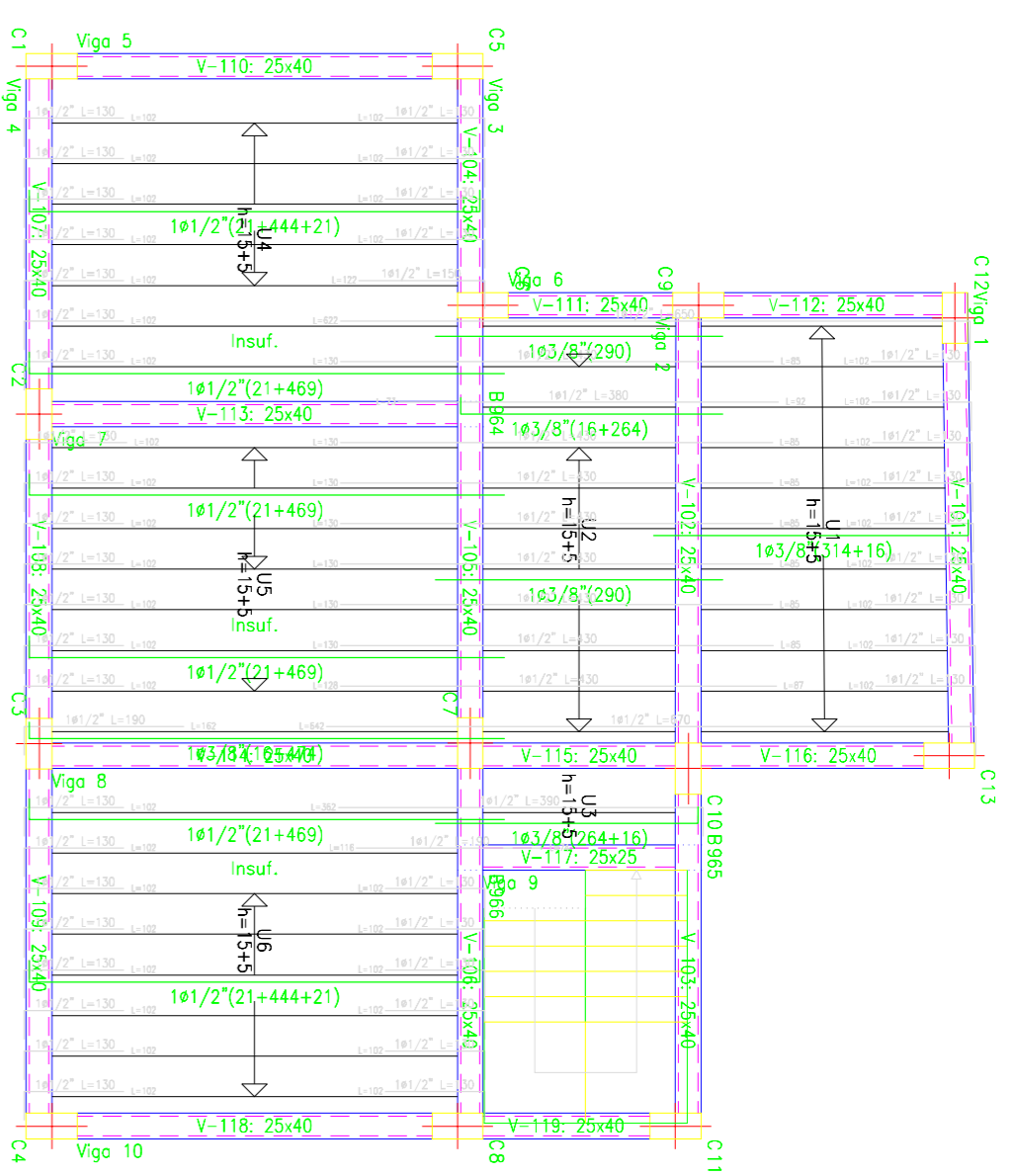
PROYECTISTA:
CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS LADRON DE GUEVARA L.

UBICACION:
CALLE LOS CACTUS C.4
Distrito: CUSCO
Provincia: CUSCO
Departamento: CUSCO

ESCALA:
Indicados

FECHA:
CUSCO, Febrero del 2018

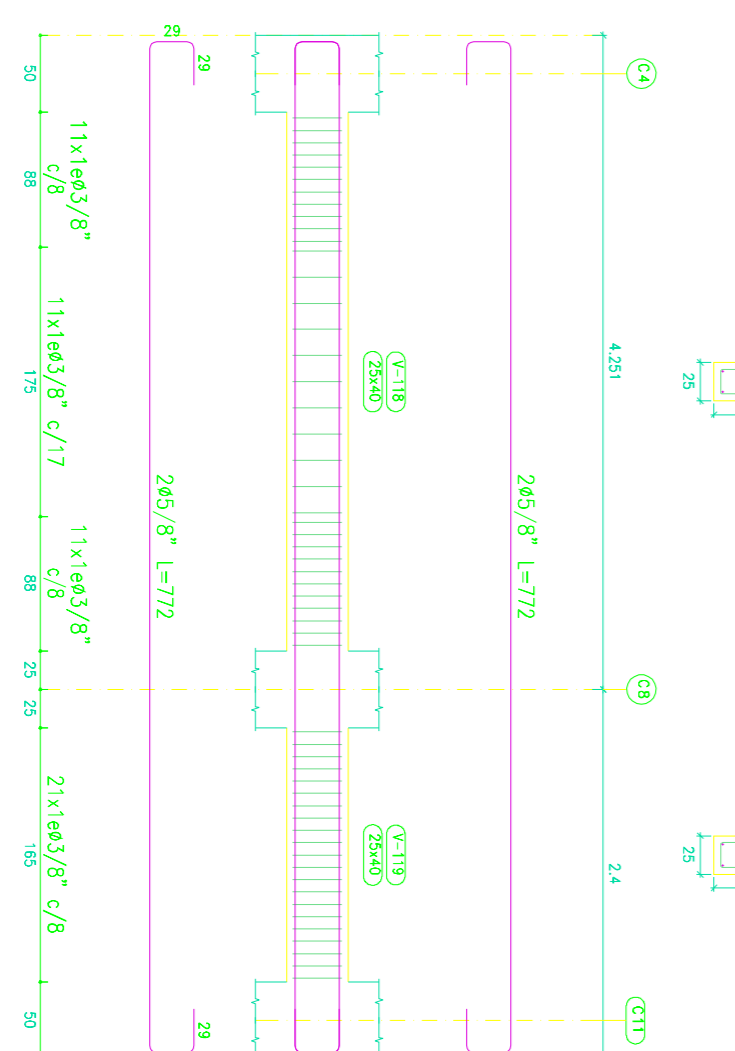
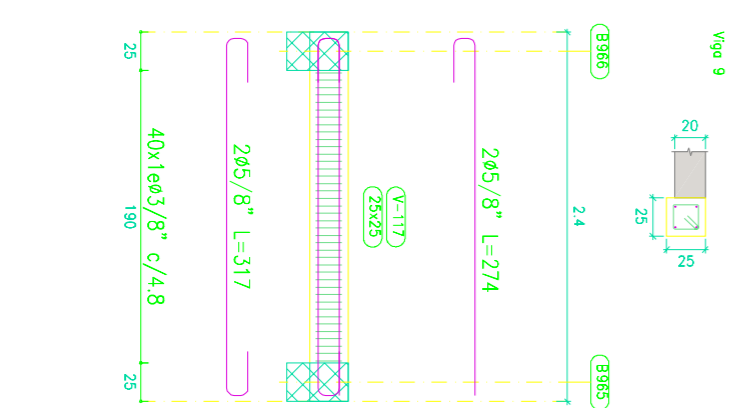
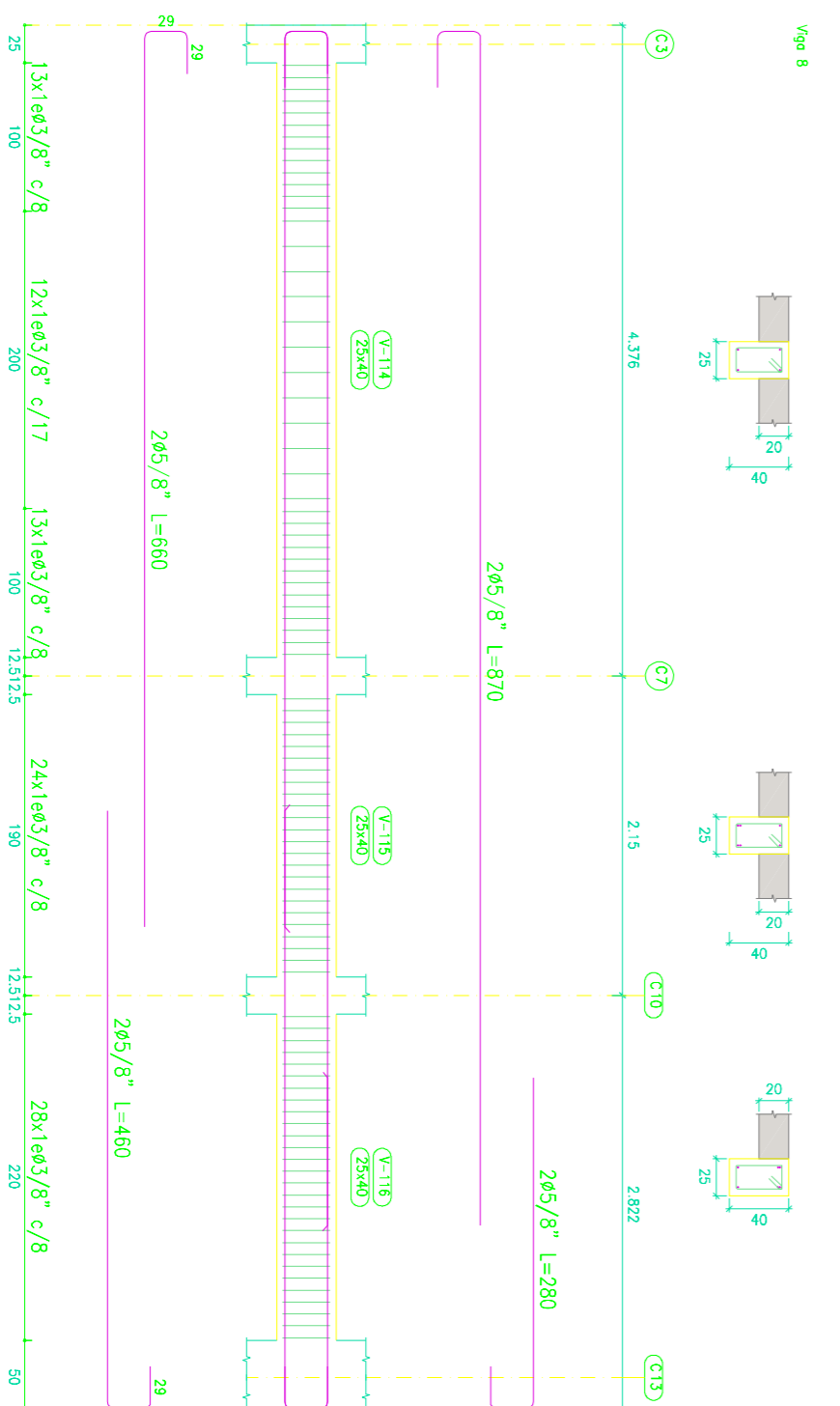
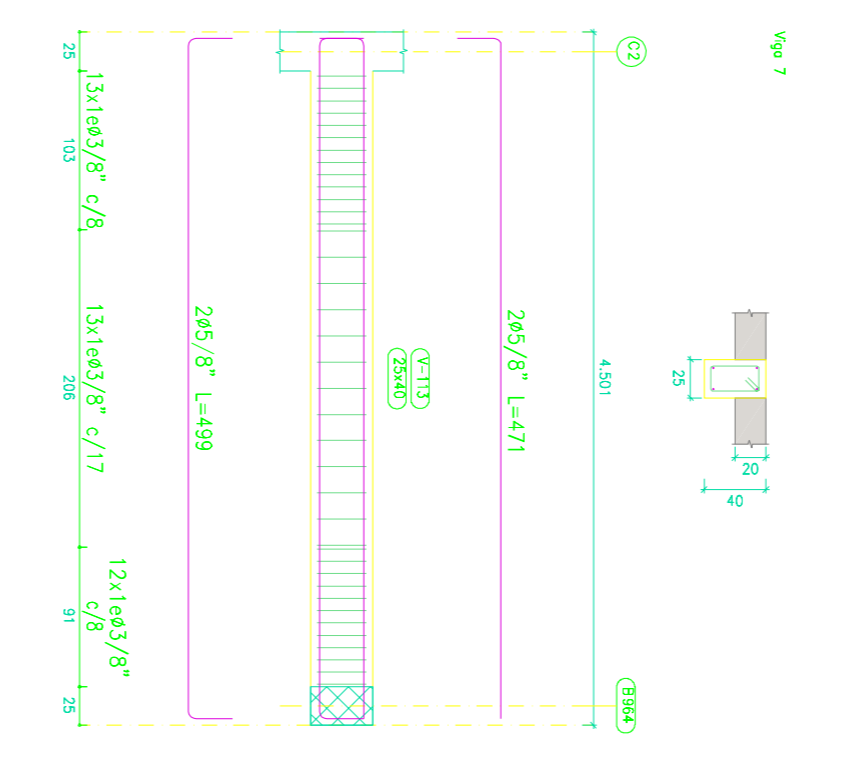
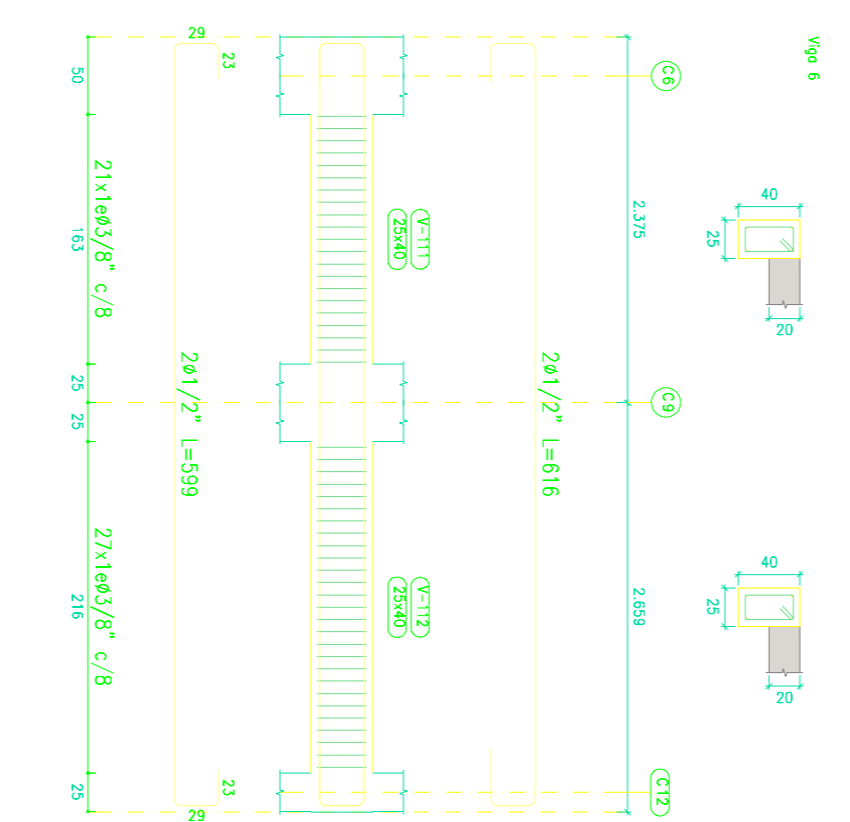
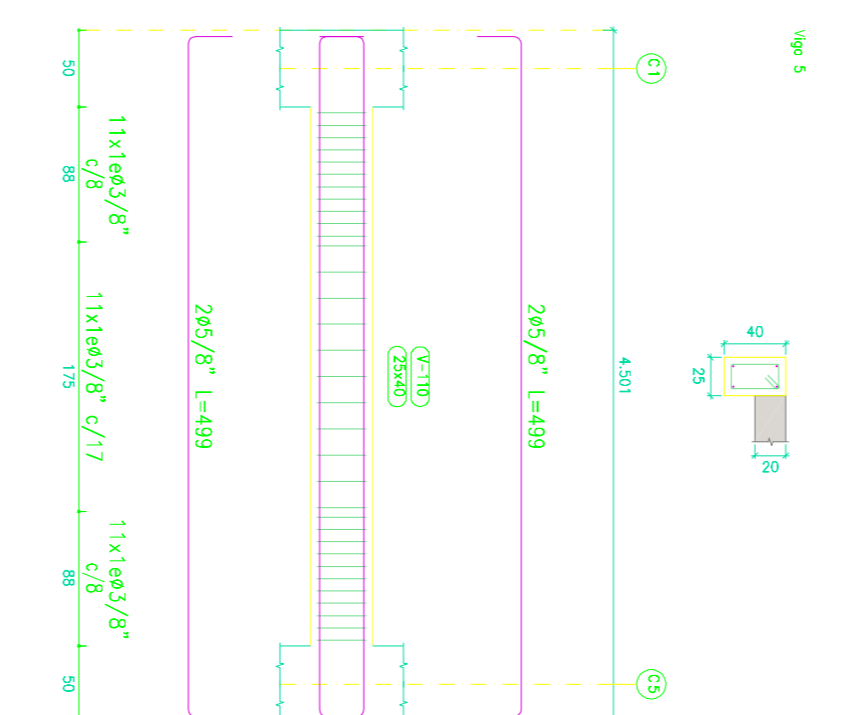
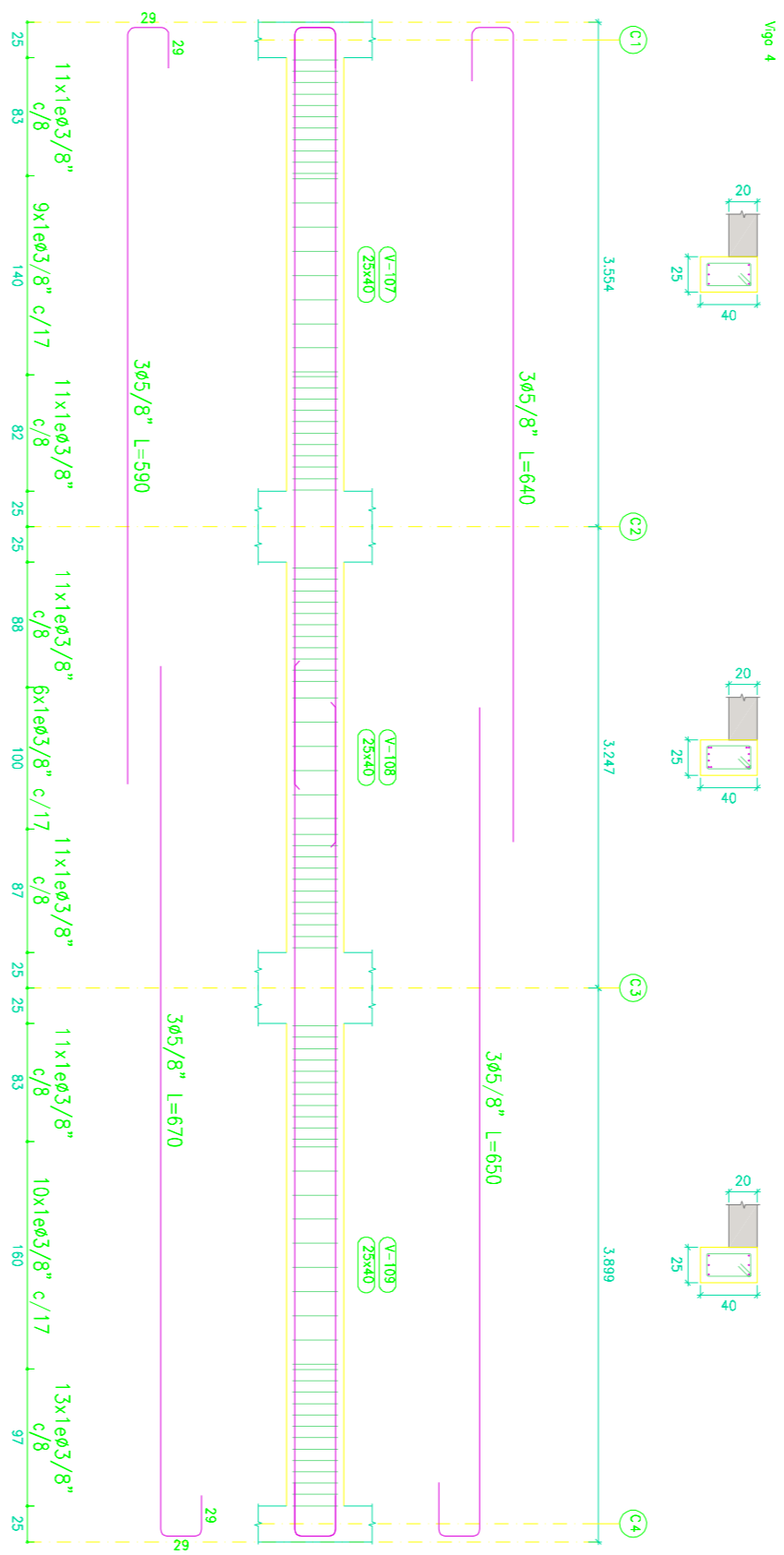
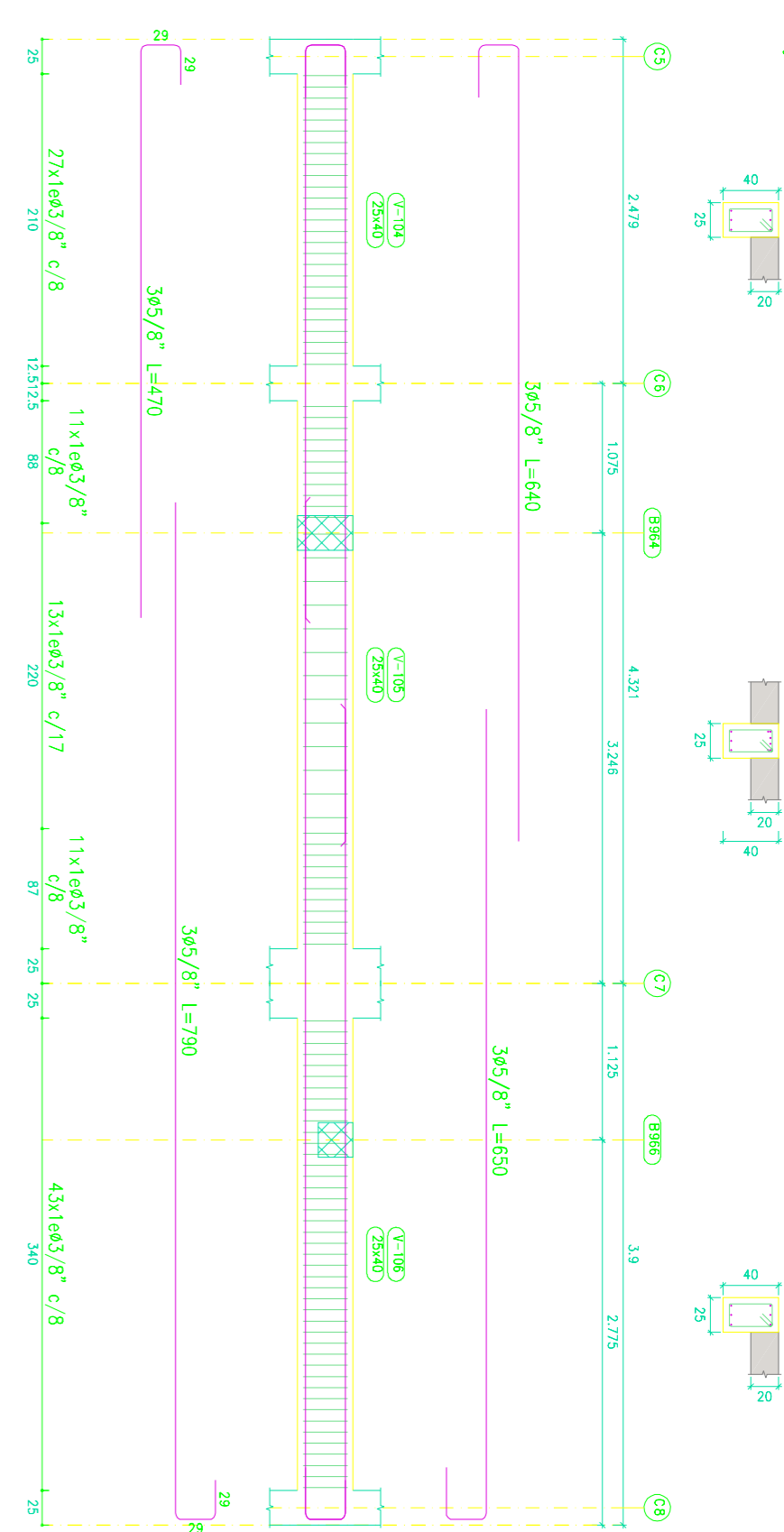
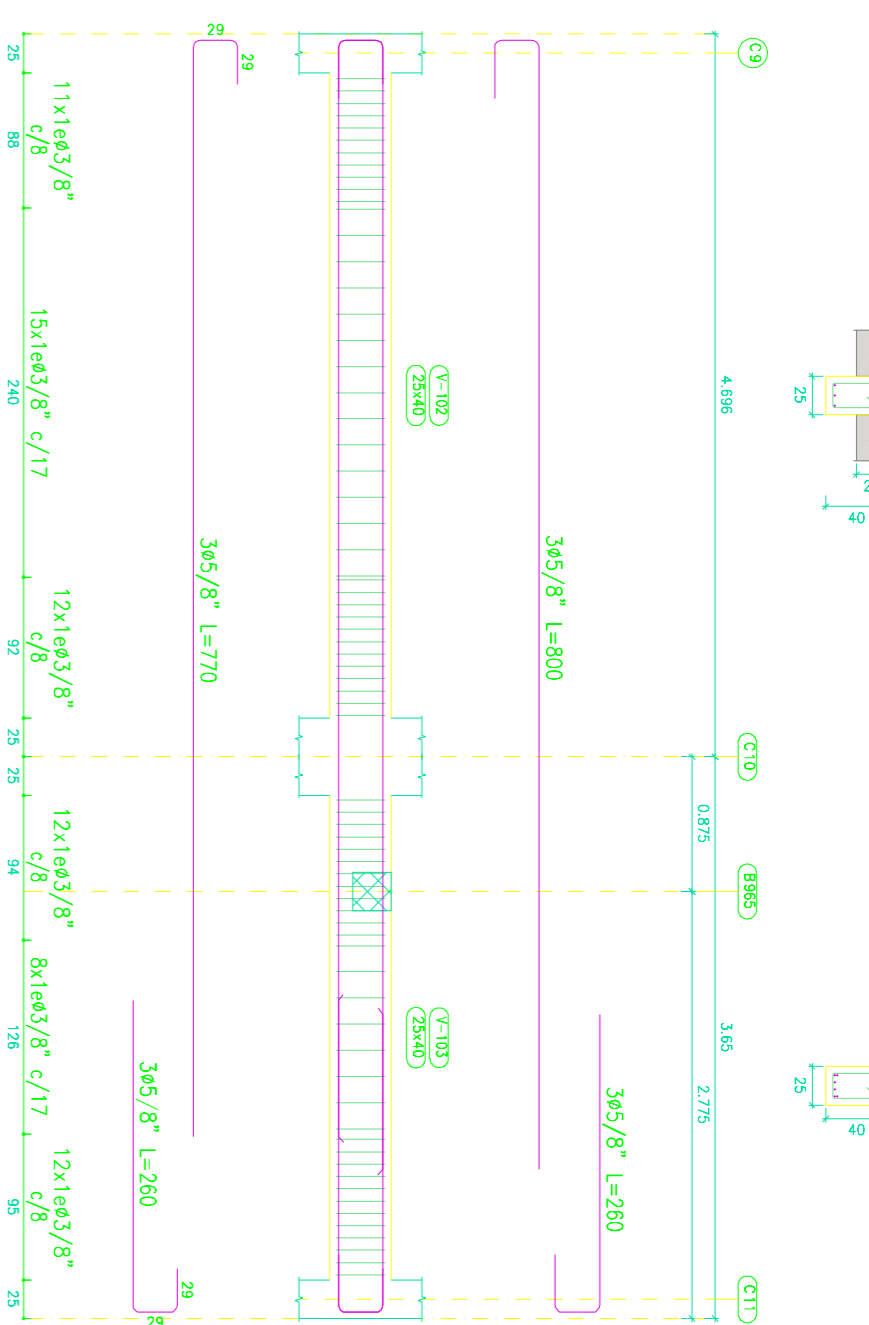
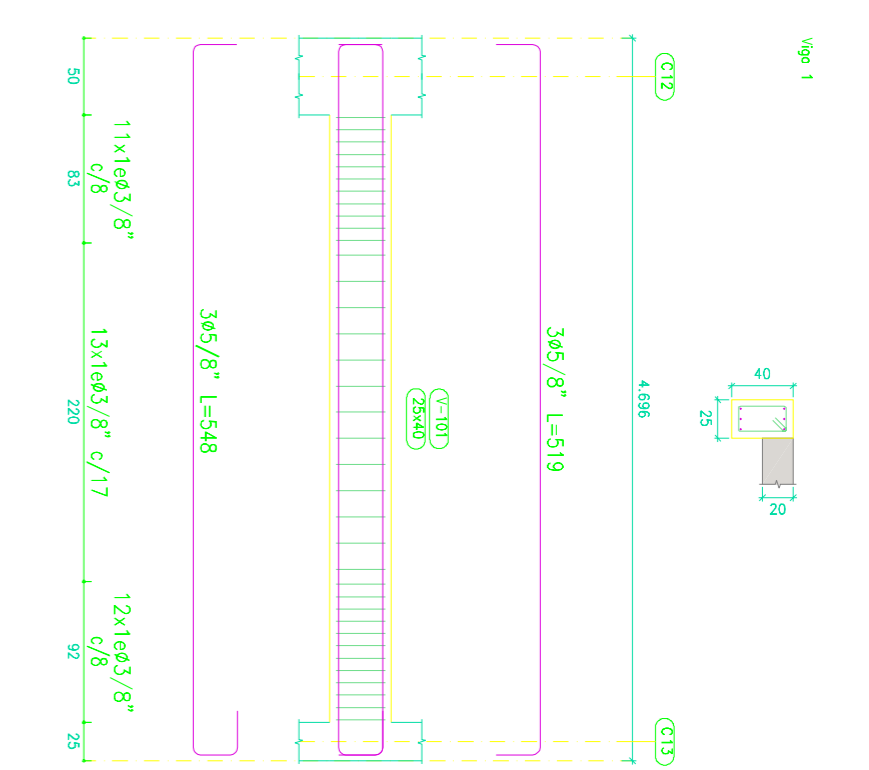
DESARROLLO DEL PROYECTO:
VICO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C
Ingeniero Responsable: DARWIN VICO GUZMÁN



Resumen Acero	Long. total (m)	Peso: 10%	Total
Plano de bóvedas	673.9	415	
Grado 60	61/2"	24.3	27
	45/8"	375.2	645
			1087

Segundo nivel
 Despiece de vigas
 Hormigón: f_c=210
 Acero en estribos: Grado 60
 Escala pórticos: 1:50
 Escala secciones: 1:50
 Escala huecos: 1:50

Segundo nivel
 Relación
 Hormigón: f_c=210
 Acero en forjadas: Grado 60
 Escala: 1:75



ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKAFIBER EN CONCRETOS FC=17.5 Y 210 KG/CM², CUSCO-2020

ESTRUCTURAS
(V.M.S.)

PROYECTISTA: CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS

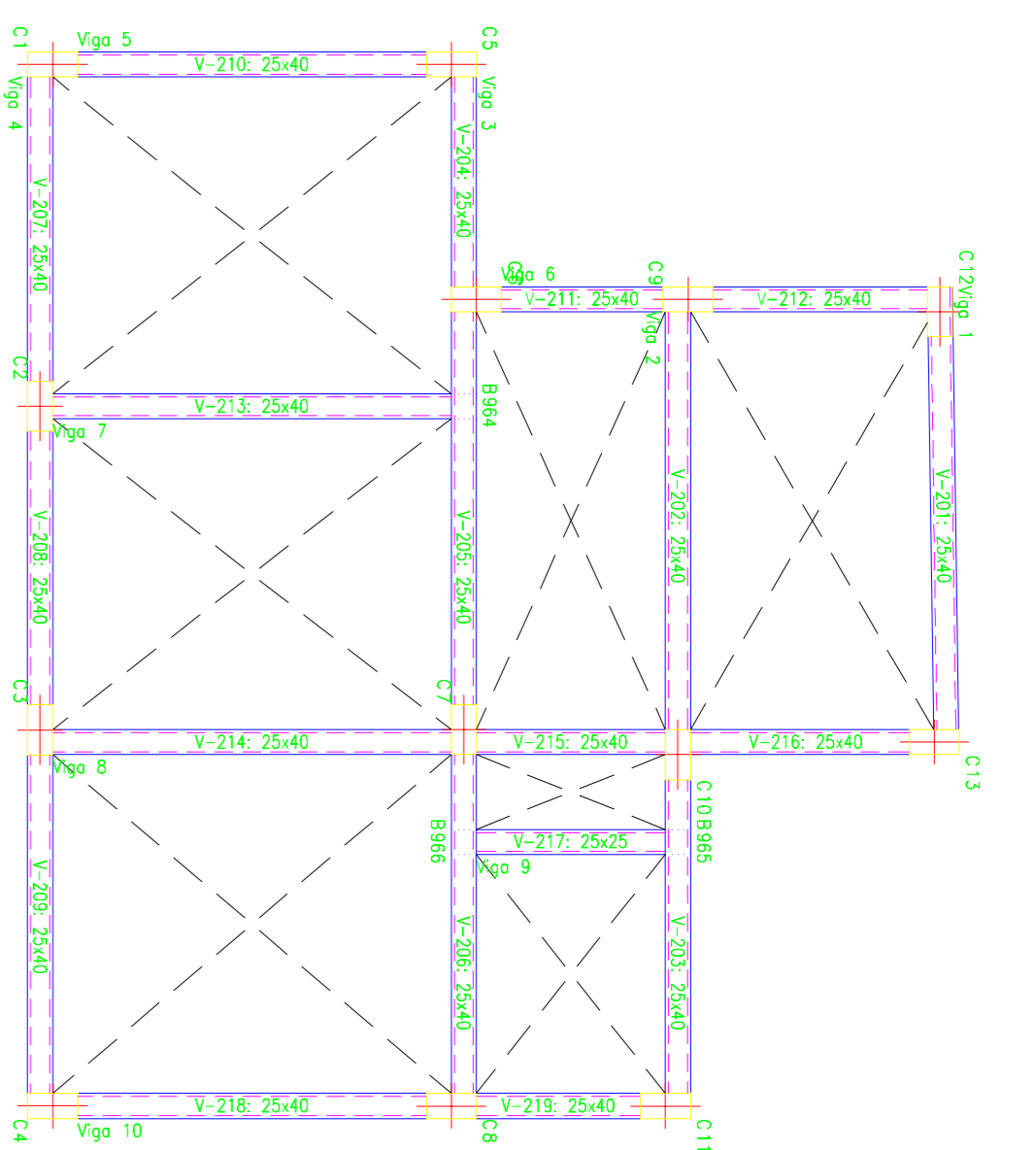
UBICACIÓN: CALLE LOS CACTUS C-4, DISTRITO DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO

ESCALA: INDICADAS

FECHA: Cusco, Febrero del 2018

DISEÑADOR: VISO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.

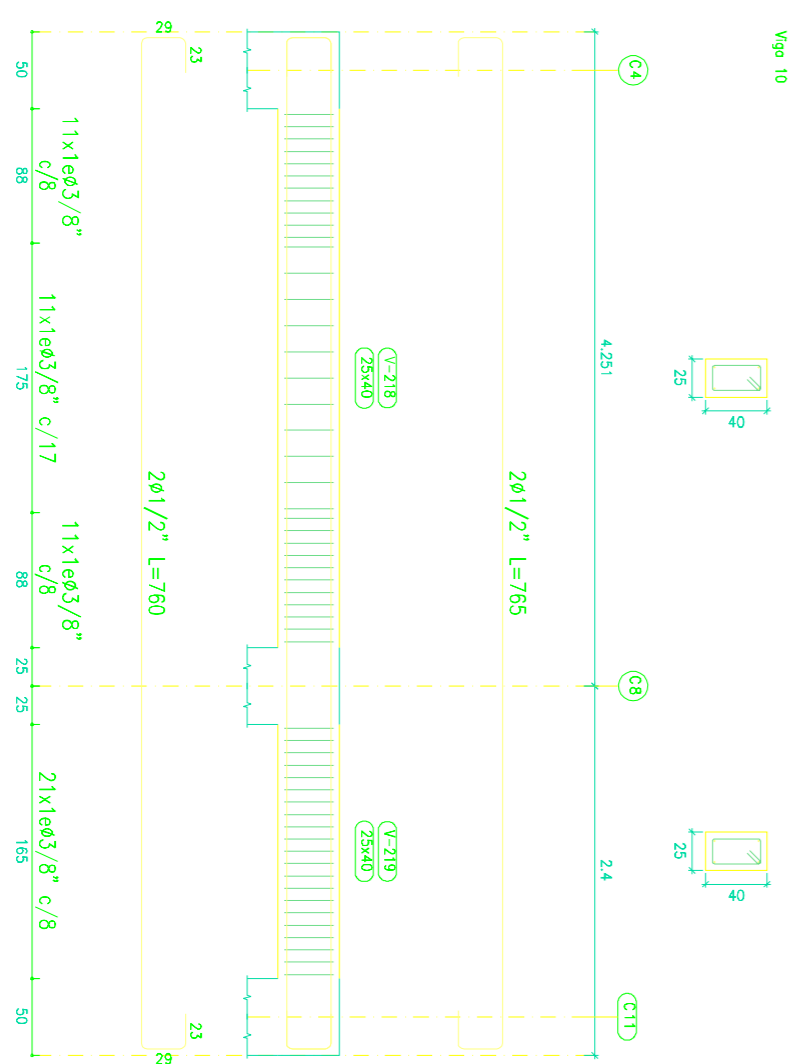
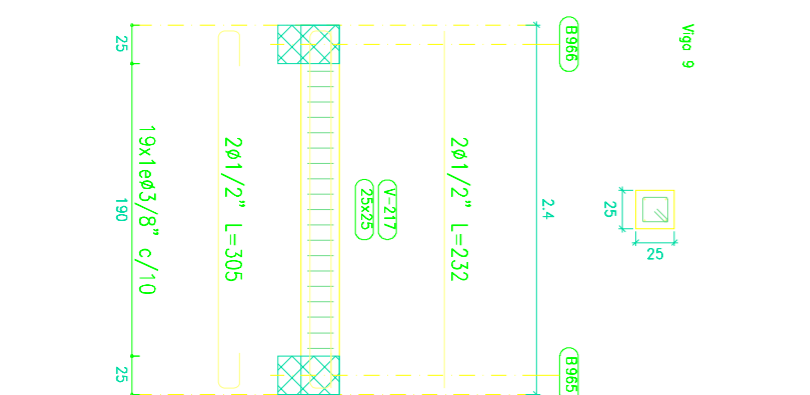
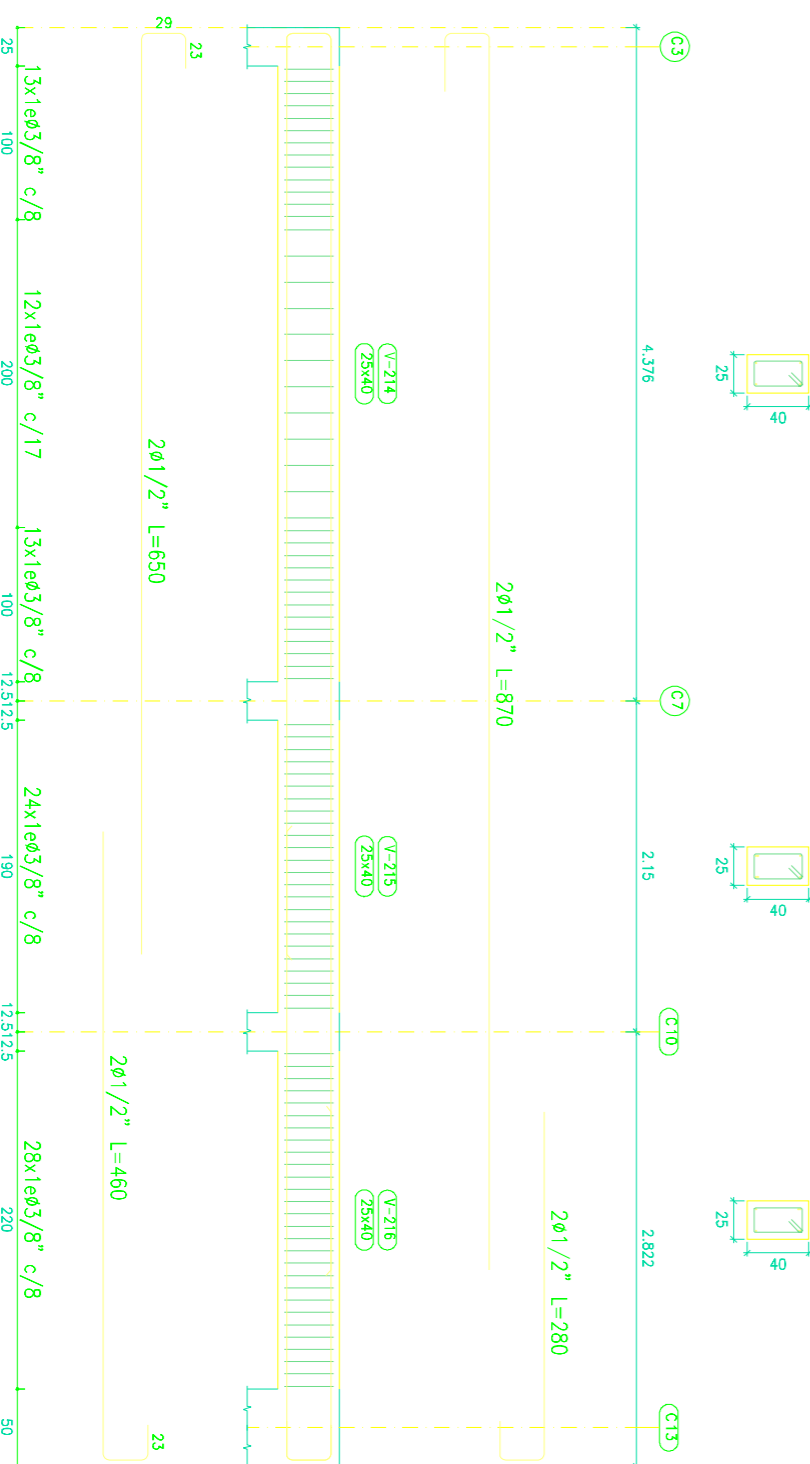
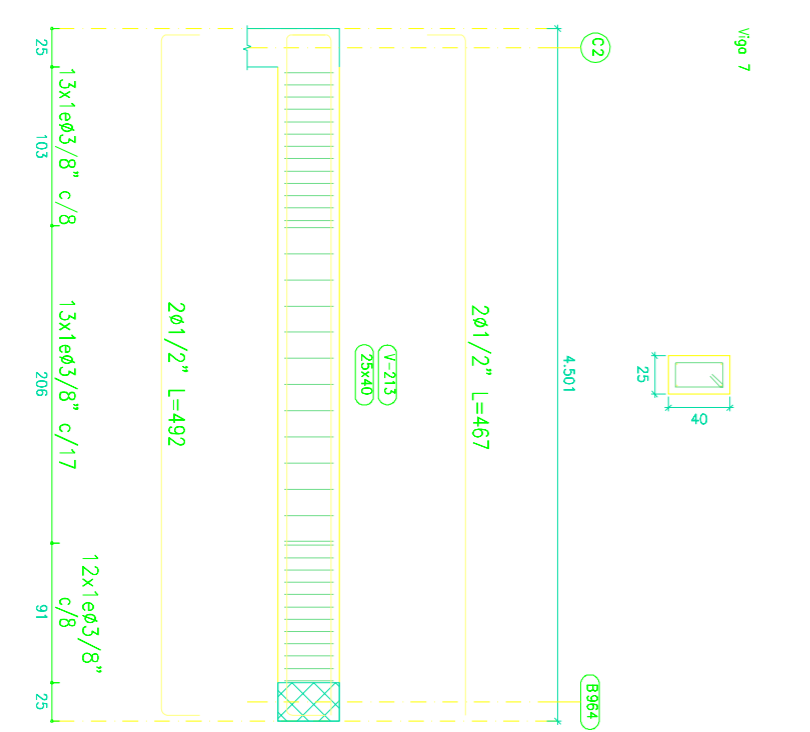
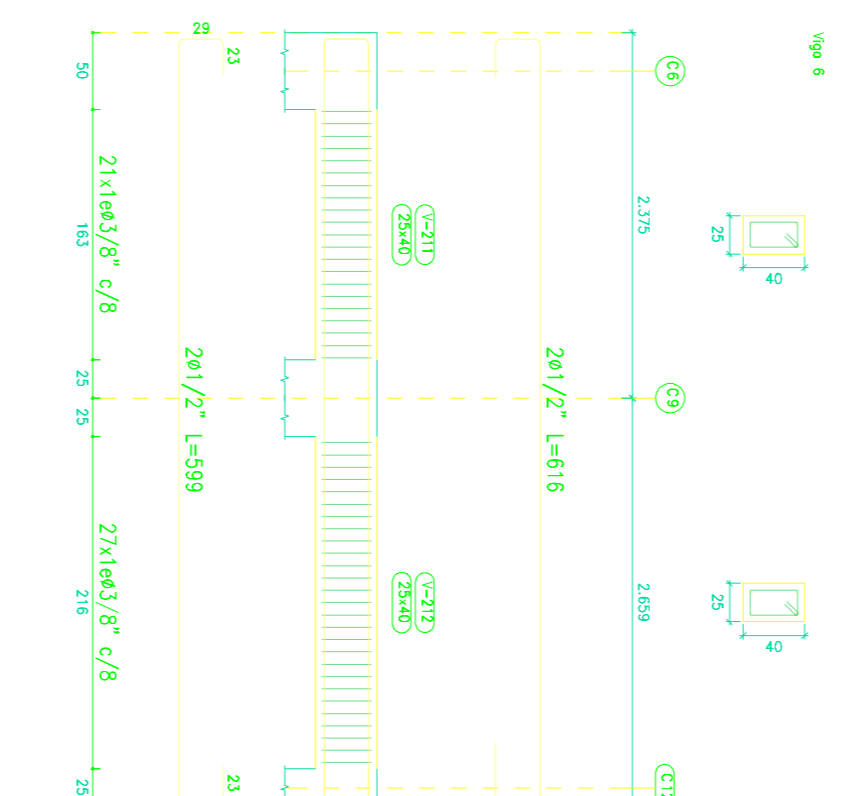
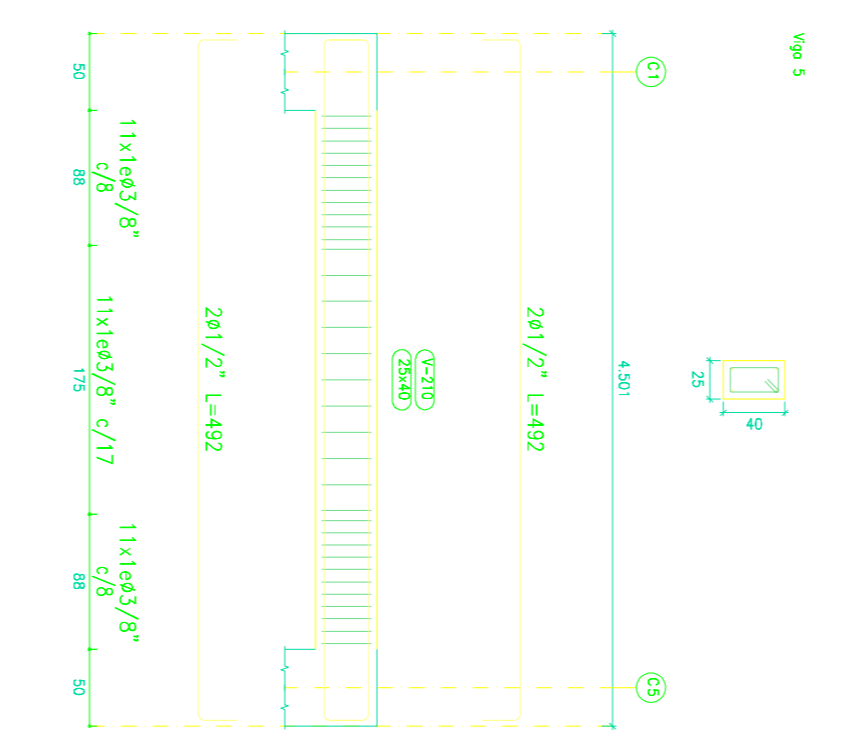
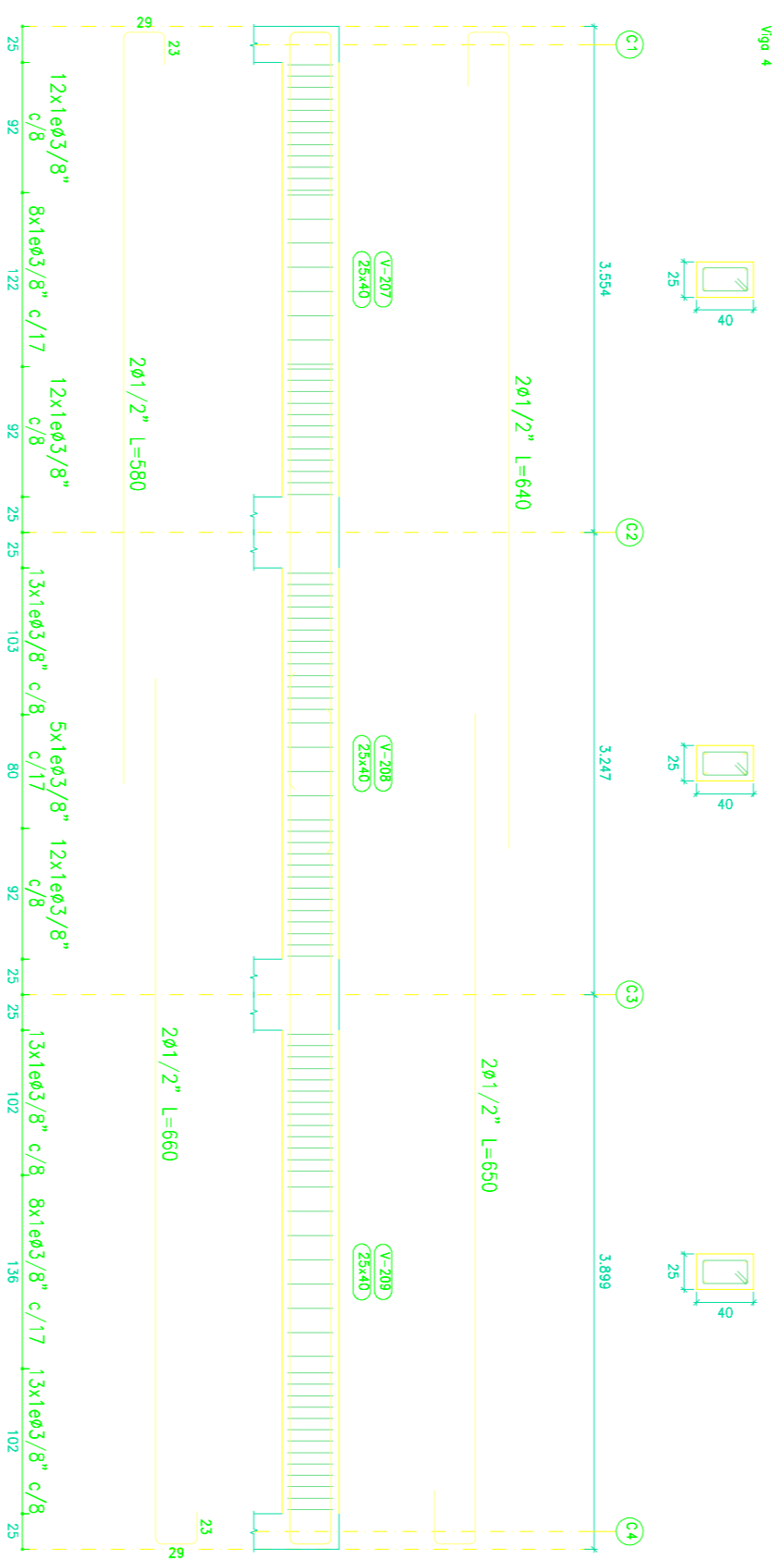
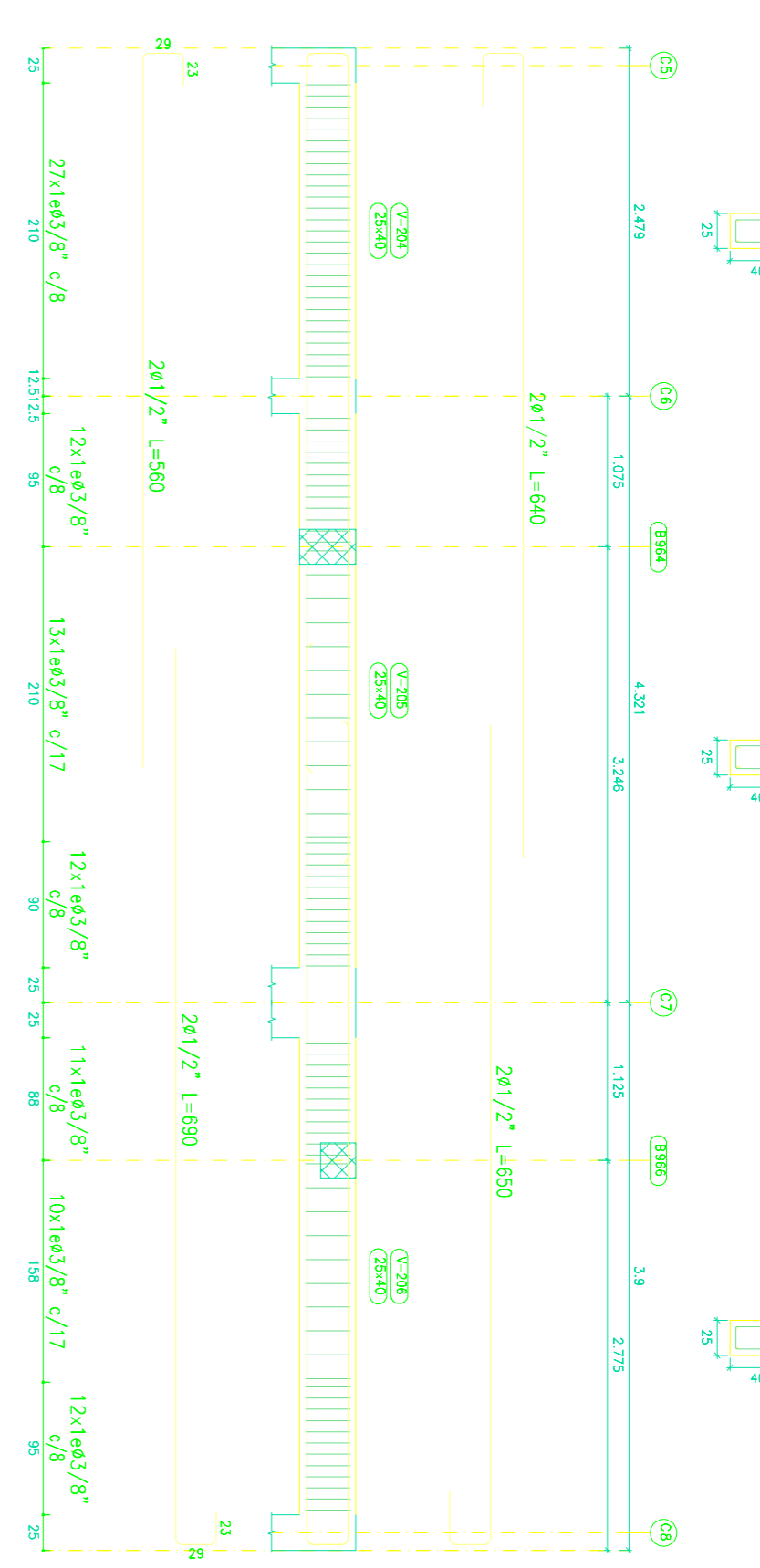
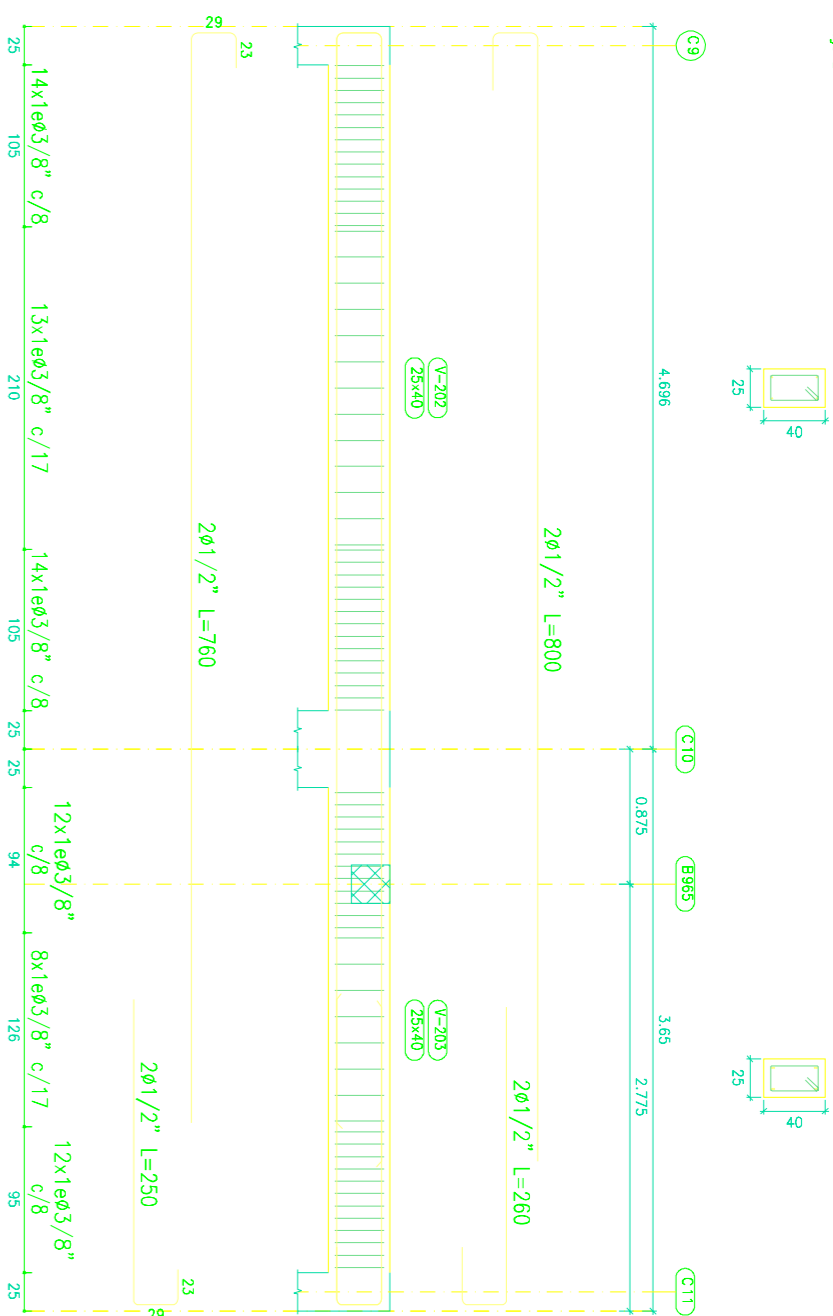
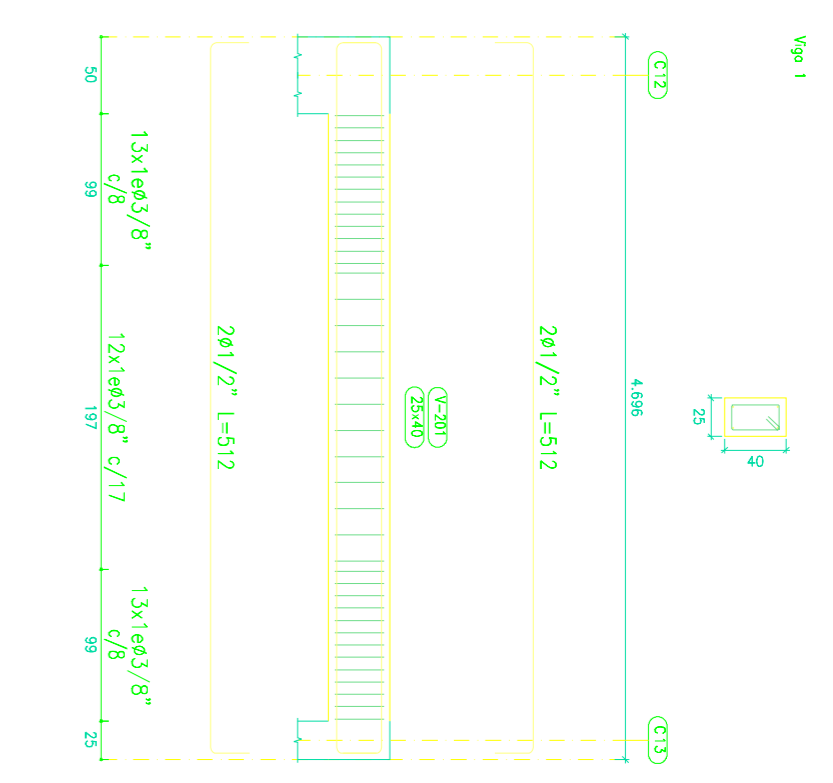
DIRECCIÓN GENERAL: VISO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.



Grado	60	41/2"	312.9	404	746
Resumen Acero					
Peso de pernos	656.5				
Larg. total Perfor-10%	41/2"				
Total					

Cobertura
Replanteo
Hormigon: f'c=210
Escala: 1:15

Cobertura
Detalle de vigas
Acero en barras: f'c=210
Acero en astillas: Grado 60
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50



ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CONCRETO UTILIZANDO DOSIFICACIONES DETERMINADAS DE FIBRA DE POLIPROPILENO PP-48 SIKA EN CONCRETOS FC=17.5 Y 210 KG/CM². CUSCO-2020

ESTRUCTURAS (V.M.S.)

CARLOS LADRON DE GUEVARA L. Y LUIS LADRON DE GUEVARA L.

INDICACIONES:
CALLE LOS CACTUS C-6
DISTRITO: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO

INDICACIONES:
FECHA: Cusco, Febrero del 2018
Escala: 1:50

INDICACIONES:
VIAO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C.
DIRECCIÓN: Av. Los Cactus C-6, Cusco, Perú

Anexo 8: Documentos de laboratorio

Certificado de calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-083-2020

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

Expediente	19020	
Solicitante	UNIVERSAL TESTING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - UNITEST S.A.C.	
Dirección	CAL.PERU MZA. X LOTE. 13 URB. TTIO (ALTURA QUINTO PARADERO DE TTIO) CUSCO - CUSCO - WANCHAQ	
Instrumento de Medición	Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión	
Equipo Calibrado	PRENSA DE CONCRETO (DIGITAL)	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).
Alcance de Indicación	1500 KN	
Marca (o Fabricante)	MATEST	
Modelo	CO41PN132	
Número de Serie	CO418N132/AB/0001	
Identificación	NO INDICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.
Procedencia	ITALY	
Indicador de Lectura	DIGITAL	
Marca (o Fabricante)	MATEST	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.
Modelo	YIMC109NC	
Número de Serie	YIMC109NC / AB / 0178	
Identificación	NO INDICA	Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.
Procedencia	ITALY	
Alcance de Indicación	0 KN A 1500 KN	
Resolución	0,01 KN	
Transductor de Fuerza	TRANSDUCTOR	
Alcance de Indicación	NO INDICA	
Marca (o Fabricante)	NO INDICA	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	NO INDICA	
Fecha de Calibración	2020-02-19	
Ubic. Del Equipo	LABORATORIO DE UNITEST SAC	
Lugar de Calibración	CAL.PERU MZA. X LOTE. 13 URB. TTIO (ALTURA QUINTO PARADERO DE TTIO) CUSCO - CUSCO - WANCHAQ	

Sello



Fecha de emisión

2020-02-21

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Método de Calibración

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 376 ,
Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión
Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú
Con Certificado N° INF-LE-N° 172-19

Resultados de medición

Lectura de la máquina (Fi)		Lectura del patrón			Promedio	Cálculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
%	KN	KN	KN	KN	KN	q(%)	b(%)	U(%)
10	100	101,0	99,8	100,5	100,4	-0,4	1,2	1,61
20	200	199,8	199,4	200,6	199,9	0,0	0,6	0,84
30	300	300,4	300,3	299,5	300,1	0,0	0,3	0,57
40	400	400,9	400,2	397,9	399,7	0,1	0,8	0,63
50	500	502,1	501,6	499,9	501,2	-0,2	0,4	0,46
60	600	603,1	602,4	600,4	602,0	-0,3	0,4	0,43
70	700	702,5	701,7	700,5	701,6	-0,2	0,3	0,36
80	800	803,6	802,9	801,5	802,7	-0,3	0,3	0,34
90	900	902,7	901,5	901,3	901,8	-0,2	0,2	0,30
100	1000	1003,9	1000,3	1001,5	1001,9	-0,2	0,4	0,35
Lectura máquina en cero		0	0	0	-----	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 19.3 °C; Variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C.

Evaluación de los resultados

Los errores encontrados entre el 20% y el 100% del rango nominal considerado no superan los valores máximos permitidos establecidos en la norma ISO 7500-1.

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

En el indicador tiene indicado: Mod: YIM1500KN-376 y Serie: YIM1500KN-376/AB/0015


Fin del documento.

Licencia de funcionamiento



<p>FICHA RUC : 20490872508</p> <p>UNIVERSAL TESTING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - UNITEST S.A.C.</p> <p>CIR- COMPROBANTE DE INFORMACIÓN REGISTRADA</p> <p>Número de Transacción : 53528470</p>
<p>Incorporado al Régimen de Buenos Contribuyentes (D. Leg 912) a partir del 01/12/2019</p> <p>Mediante Resolución N° 0930050014471</p>

Información General del Contribuyente	
Apellidos y Nombres ó Razón Social	: UNIVERSAL TESTING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - UNITEST S.A.C.
Tipo de Contribuyente	: 39-SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Fecha de Inscripción	: 28/03/2012
Fecha de Inicio de Actividades	: 01/04/2012
Estado del Contribuyente	: ACTIVO
Dependencia SUNAT	: 0093 - I.R.CUSCO-MEPECO
Condición del Domicilio Fiscal	: HABIDO
Emisor electrónico desde	: 01/08/2015
Comprobantes electrónicos	: FACTURA (desde 01/08/2015),BOLETA (desde 15/12/2018)

Datos del Contribuyente	
Nombre Comercial	: -
Tipo de Representación	: -
Actividad Económica Principal	: 7120 - ENSAYOS Y ANÁLISIS TÉCNICOS
Actividad Económica Secundaria 1	: 7110 - ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA Y ACTIVIDADES CONEXAS DE CONSULTORÍA TÉCNICA
Actividad Económica Secundaria 2	: 7490 - OTRAS ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS N.C.P.
Sistema Emisión Comprobantes de Pago	: MANUAL
Sistema de Contabilidad	: COMPUTARIZADO
Código de Profesión / Oficio	: -
Actividad de Comercio Exterior	: SIN ACTIVIDAD
Número Fax	: -
Teléfono Fijo 1	: -
Teléfono Fijo 2	: -
Teléfono Móvil 1	: 84 - 994992358
Teléfono Móvil 2	: 84 - 987252150
Correo Electrónico 1	: zidkenuadmi1@gmail.com
Correo Electrónico 2	: zidkenu1@hotmail.com

Domicilio Fiscal	
Actividad Economica	: 7120 - ENSAYOS Y ANÁLISIS TÉCNICOS
Departamento	: CUSCO
Provincia	: CUSCO
Distrito	: WANCHAQ
Tipo y Nombre Zona	: URB. TTIO
Tipo y Nombre Vía	: CAL. PERU
Nro	: -
Km	: -
Mz	: X
Lote	: 13
Dpto	: -
Interior	: -
Otras Referencias	: ALTURA QUINTO PARADERO DE TTIO
Condición del inmueble declarado como Domicilio Fiscal	: ALQUILADO

Datos de la Empresa	
Fecha Inscripción RR.PP	: 16/02/2012
Número de Partida Registral	: 11023238
Tomo/Ficha	: -
Folio	: -
Asiento	: -
Origen del Capital	: NACIONAL
País de Origen del Capital	: -

Registro de Tributos Afectos				
Tributo	Afecto desde	Marca de Exoneración	Exoneración	
			Desde	Hasta
IGV - OPER. INT. - CTA. PROPIA	01/04/2012	-	-	-
RENTA 4TA. CATEG. RETENCIONES	01/06/2013	-	-	-
RENTA 5TA. CATEG. RETENCIONES	01/03/2019	-	-	-
RENTA - REGIMEN MYPE TRIBUTARIO	01/01/2017	-	-	-
ESSALUD SEG REGULAR TRABAJADOR	01/03/2019	-	-	-

Representantes Legales					
Tipo y Número de Documento	Apellidos y Nombres	Cargo	Fecha de Nacimiento	Fecha Desde	Nro. Orden de Representación
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD/LE -23920404	QUINTANA HILARES GLADIS	GERENTE GENERAL	07/06/1969	16/02/2012	-
	Dirección	Ubigeo	Teléfono	Correo	
	PJ, VILCANOTA Mz N-3 Lote 14	CUSCO CUSCO WANCHAQ	08 - -	-	

Otras Personas Vinculadas						
Tipo y Nro.Doc.	Apellidos y Nombres	Vinculo	Fecha de Nacimiento	Fecha Desde	Origen	Porcentaje
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD/LE -23920404	QUINTANA HILARES GLADIS	SOCIO	07/06/1969	16/02/2012	-	1.000000000
	Dirección	Ubigeo	Teléfono	Correo		
	PJ, VILCANOTA Mz N-3 Lote 14	CUSCO CUSCO WANCHAQ	08 - -	-		
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD/LE -24005482	QUINTANA HILARES RAUL	SOCIO	02/09/1977	16/02/2012	-	99.000000000
	Dirección	Ubigeo	Teléfono	Correo		
		- - -	- - -	-		

Establecimientos Anexos						
Código	Tipo	Denominación	Ubigeo	Domicilio	Otras Referencias	Cond.Legal
0002	SUCURSAL	-	CUSCO CUSCO CUSCO	URB. CENTRO HISTORICO CAL. MONJASPATA 601	-	ALQUILADO

Importante
La SUNAT se reserva el derecho de verificar el domicilio fiscal declarado por el contribuyente en cualquier momento.
Documento emitido a través de SOL - SUNAT Operaciones en Línea, que tiene validez para realizar trámites Administrativos, Judiciales y demás

DEPENDENCIA SUNAT
Fecha: 15/02/2020
Hora: 14:23

Anexo 09: Justificación sísmica

ÍNDICE

1.- SISMO

1.1.- Datos generales de sismo

1.2.- Espectro de cálculo

1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones

1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

1.3.- Coeficientes de participación

1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

1.5.- Corrección por cortante basal

1.5.1.- Cortante dinámico CQC

1.5.2.- Cortante basal estático

1.5.3.- Verificación de la condición de cortante basal

1.6.- Cortante sísmico combinado por planta

1.6.1.- Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta



1.- SISMO

Norma utilizada: Norma Técnica E.030 (2014)

Norma Técnica E.030 (2014) Diseño Sismorresistente

Método de cálculo: Análisis modal espectral (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 4.6)

1.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

Zona sísmica (Norma Técnica E.030 (2014), Fig 1 y Anexo 1): Zona 2

Tipo de perfil de suelo (Norma Técnica E.030 (2014), 2.3.1): S2

Sistema estructural

R_{0X}: Coeficiente de reducción (X) (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 7)

R_{0X} : 7.00

R_{0Y}: Coeficiente de reducción (Y) (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 7)

R_{0Y} : 7.00

I_a: Factor de irregularidad en altura (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 8)

I_a : 1.00

I_p: Factor de irregularidad en planta (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 9)

I_p : 1.00

Geometría en altura (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 3.5): Regular

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma

Tipología estructural (X) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 4.5.4): I

Tipología estructural (Y) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 4.5.4): I

h: Altura del edificio

h : 5.40 m

Importancia de la obra (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 3.1 y Tabla 5): C:
Edificaciones comunes

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Factor multiplicador del espectro

: 1.00

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

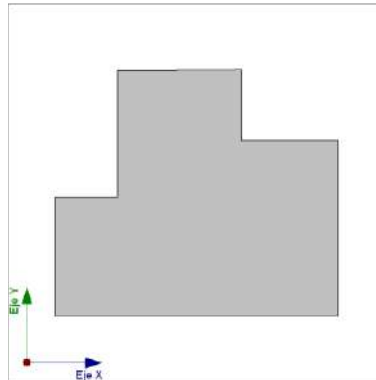
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Requisitos especiales para elementos resistentes a fuerzas de sismo según la NTE.060

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

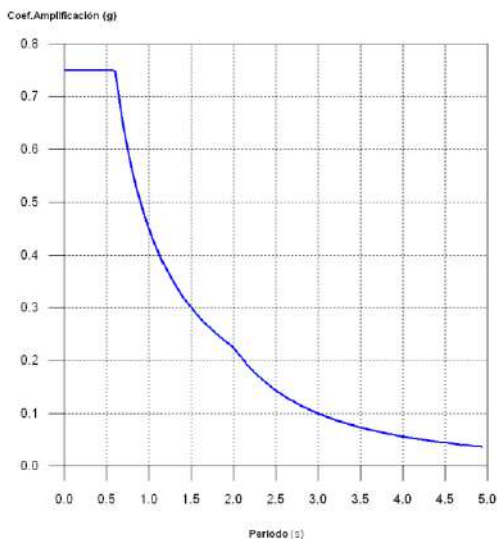
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

1.2.- Espectro de cálculo

1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

Donde:

es el factor de amplificación sísmica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.750 g.

Norma Técnica E.030 (2014) (Artículo 4.5.2 y 2.5)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

Z: Factor de zona (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 1) Zona sísmica (Norma Técnica E.030 (2014), Fig 1 y Anexo 1): Zona 2	Z: <u>0.25</u>
U: Factor de importancia (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 3) Importancia de la obra (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 3.1 y Tabla 5): C: Edificaciones comunes	U: <u>1.00</u>
S: Factor de amplificación del suelo (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 3) Tipo de perfil de suelo (Norma Técnica E.030 (2014), 2.3.1): S2	S: <u>1.20</u>
T_p: Periodo de la plataforma del espectro (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 4)	T_p: <u>0.60 s</u>
T₁: Periodo que define el inicio de la zona del espectro con desplazamiento constante (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 4)	T₁: <u>2.00 s</u>



Justificación de la acción sísmica

Plantilla

Fecha: 27/01/21

Tipo de perfil de suelo (Norma Técnica E.030 (2014), 2.3.1): S2

1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (R) correspondiente a cada dirección de análisis.

R_X: Coeficiente de reducción (X) (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 6)

R_X : 7.00

R_{oX}: Coeficiente de reducción (X) (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 7)

R_{oX} : 7.00

R_Y: Coeficiente de reducción (Y) (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 6)

R_Y : 7.00

R_{oY}: Coeficiente de reducción (Y) (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 7)

R_{oY} : 7.00

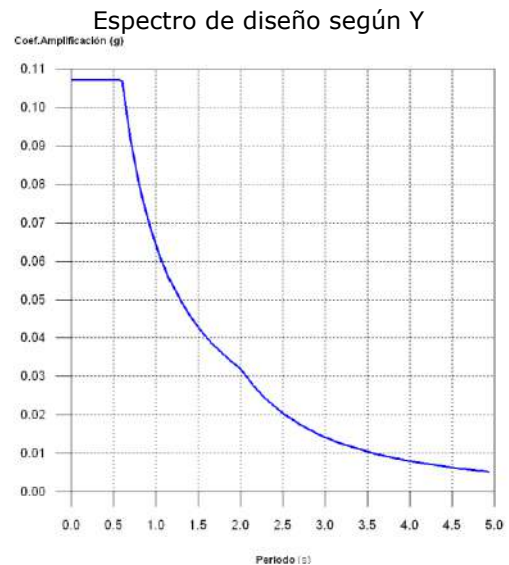
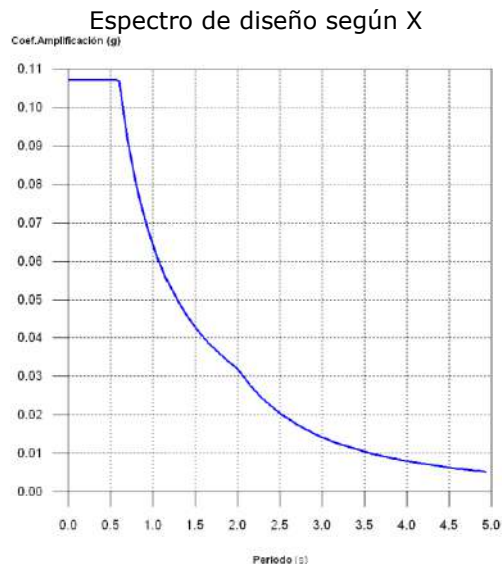
I_a: Factor de irregularidad en altura (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 8)

I_a : 1.00

I_p: Factor de irregularidad en planta (Norma Técnica E.030 (2014), Tabla 9)

I_p : 1.00

Norma Técnica E.030 (2014) (Artículo 4.6.2 y 2.5)



1.3.- Coeficientes de participación

Modo	T	L _x	L _y	L _{gz}	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.266	0.9443	0.0025	0.329	94.66 %	0 %	R = 7 A = 1.051 m/s ² D = 1.8833 mm	R = 7 A = 1.051 m/s ² D = 1.8833 mm
Modo 2	0.236	0.003	0.9573	0.2889	0 %	94.59 %	R = 7 A = 1.051 m/s ² D = 1.47779 mm	R = 7 A = 1.051 m/s ² D = 1.47779 mm



Justificación de la acción sísmica

Plantilla

Fecha: 27/01/21

Modo 3	0.206	0.0198	0.0181	0.9997	0.68 %	0.48 %	R = 7 A = 1.051 m/s ² D = 1.1303 mm	R = 7 A = 1.051 m/s ² D = 1.1303 mm
Total					95.34 %	95.07 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

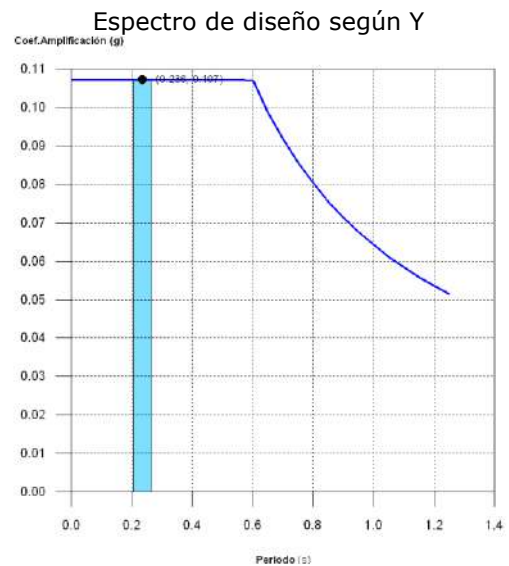
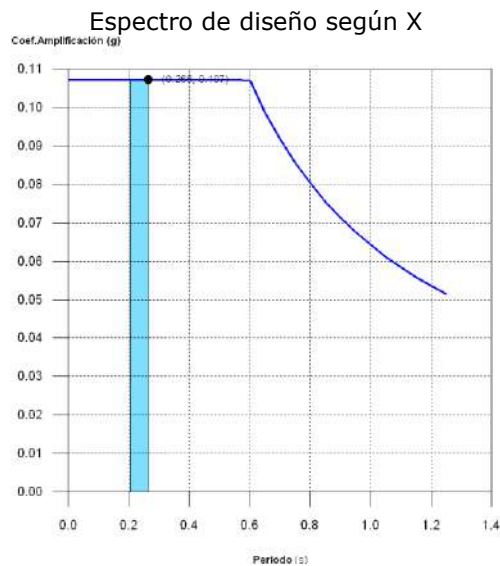
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

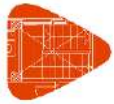
Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.266	0.107

Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 2	0.236	0.107



1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_x (m)	e_y (m)
Cobertura	(5.57, 4.16)	(5.46, 4.18)	0.11	-0.02
Segundo nivel	(5.47, 4.11)	(5.46, 4.18)	0.00	-0.07

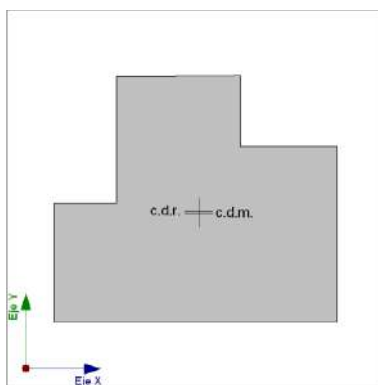
c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

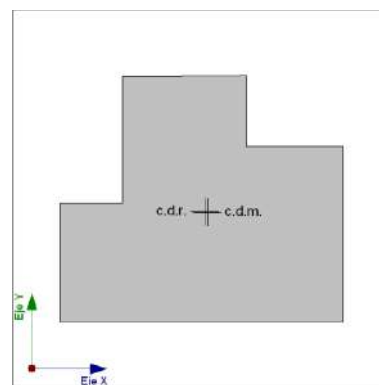
e_x : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

e_y : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



Segundo nivel



Cobertura

1.5.- Corrección por cortante basal

1.5.1.- Cortante dinámico CQC

El cortante basal dinámico (V_d), por dirección e hipótesis sísmica, se obtiene mediante la combinación cuadrática completa (CQC) de los cortantes en la base por hipótesis modal.

Hipótesis sísmica (X)	Hipótesis modal	V_x (t)	$V_{d,x}$ (t)
Sismo X1	Modo 1	12.7023	12.7147
	Modo 2	0.0001	
	Modo 3	0.0917	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_y (t)	$V_{d,y}$ (t)
Sismo Y1	Modo 1	0.0001	12.7042
	Modo 2	12.6790	
	Modo 3	0.0702	

$V_{d,x}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{d,y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica



1.5.2.- Cortante basal estático

El cortante sísmico en la base de la estructura se determina para cada una de las direcciones de análisis:

V_{s,x}: Cortante sísmico en la base (X) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo **V_{s,x}** : 13.4001 t

S_{d,x}(T_a): Aceleración espectral horizontal de diseño (X) **S_{d,x}(T_a)** : 0.107 g

T_{a,x}: Periodo fundamental aproximado (X) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 4.5.4) **T_{a,x}** : 0.15 s

Tipología estructural (X) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 4.5.4): I

h: Altura del edificio **h** : 5.40 m

V_{s,y}: Cortante sísmico en la base (Y) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo **V_{s,y}** : 13.4001 t

S_{d,y}(T_a): Aceleración espectral horizontal de diseño (Y) **S_{d,y}(T_a)** : 0.107 g

T_{a,y}: Periodo fundamental aproximado (Y) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 4.5.4) **T_{a,y}** : 0.15 s

Tipología estructural (Y) (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 4.5.4): I

h: Altura del edificio **h** : 5.40 m

P: Peso sísmico total de la estructura **P** : 125.067 t

El peso sísmico total de la estructura es la suma de los pesos sísmicos de todas las plantas.

p_i: Peso sísmico total de la planta "i"

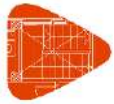
Suma de la totalidad de la carga permanente y de la fracción de la sobrecarga de uso considerada en el cálculo de la acción sísmica.

Planta	p _i (t)
Cobertura	42.1195
Segundo nivel	82.9480
P=Σp_i	125.0675

1.5.3.- Verificación de la condición de cortante basal

Cuando el valor del cortante dinámico total en la base (V_d), obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, es menor que el 80 % del cortante basal sísmico estático (V_s), todos los parámetros de la respuesta dinámica se multiplican por el factor de modificación: $0.80 \cdot V_s / V_d$.

Geometría en altura (Norma Técnica E.030 (2014), Artículo 3.5): Regular

**Norma Técnica E.030 (2014) (Artículo 4.6.4)**

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo		Factor de modificación
Sismo X1	$V_{d,X1} \geq 0.80 \cdot V_{s,X}$	12.7147 t \geq 10.7201 t	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,Y}$	12.7042 t \geq 10.7201 t	N.P.

$V_{d,X}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{s,X}$: Cortante basal estático en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{d,Y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

$V_{s,Y}$: Cortante basal estático en dirección Y, por hipótesis sísmica

N.P.: No procede

1.6.- Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.6.1.- Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	Q_x (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
Cobertura	5.6276	5.6276	0.0569	0.0569
Segundo nivel	12.7147	7.0871	0.1125	0.0558

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_x (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
Cobertura	0.0412	0.0412	5.6454	5.6454
Segundo nivel	0.1182	0.0772	12.7042	7.0588

Cortantes sísmicos máximos por planta

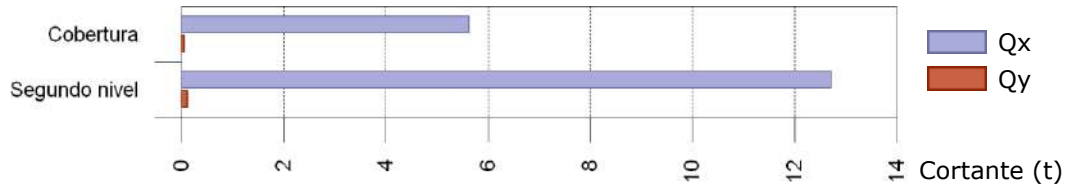


Justificación de la acción sísmica

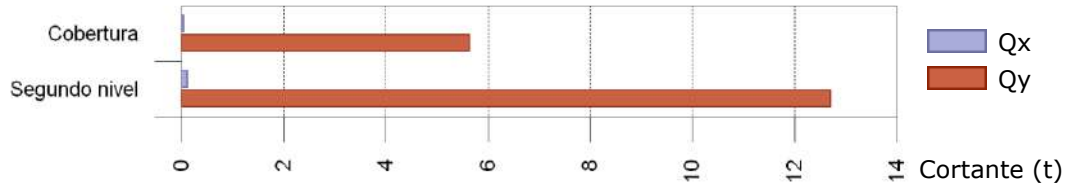
Plantilla

Fecha: 27/01/21

Hipótesis sísmica: Sismo X1

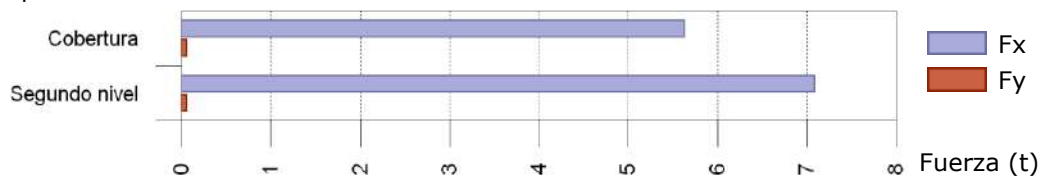


Hipótesis sísmica: Sismo Y1

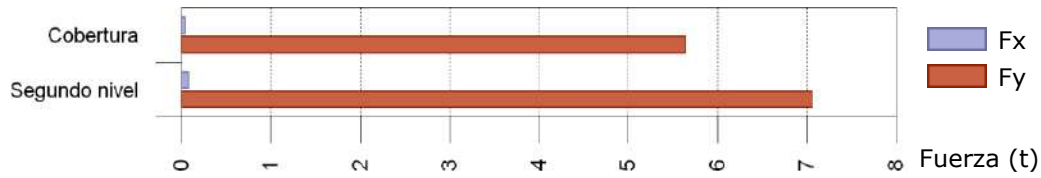


Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno
Plantilla

Fecha: 11/02/21

Anexo 10: Derivas

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Cobertura	5.20	2.70	0.0000	----	G	0.0001	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0001	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0000	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Cobertura	5.20	2.70	0.0040	h / 675	----	0.0041	h / 659	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0075	h / 467	----	0.0069	h / 508	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0115	h / 540	----	0.0110	h / 564	----

Notas:
⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno

Fecha: 11/02/21

Plantilla

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C2	Cobertura	5.20	2.70	0.0000	----	G	0.0001	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0000	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C2	Cobertura	5.20	2.70	0.0040	h / 675	----	0.0038	h / 711	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0074	h / 473	----	0.0064	h / 547	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0115	h / 540	----	0.0102	h / 608	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno

Fecha: 11/02/21

Plantilla

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C3	Cobertura	5.20	2.70	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0000	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C3	Cobertura	5.20	2.70	0.0040	h / 675	----	0.0035	h / 772	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0074	h / 473	----	0.0061	h / 574	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0115	h / 540	----	0.0096	h / 646	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno
Plantilla

Fecha: 11/02/21

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C4	Cobertura	5.20	2.70	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0000	----	G	0.0000	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C4	Cobertura	5.20	2.70	0.0040	h / 675	----	0.0033	h / 819	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0075	h / 467	----	0.0058	h / 604	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0115	h / 540	----	0.0091	h / 682	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno
Plantilla

Fecha: 11/02/21

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C5	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0001	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0001	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C5	Cobertura	5.20	2.70	0.0045	h / 600	----	0.0041	h / 659	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0080	h / 438	----	0.0069	h / 508	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0124	h / 500	----	0.0110	h / 564	----

Notas:
⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno
Plantilla

Fecha: 11/02/21

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C6	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0001	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C6	Cobertura	5.20	2.70	0.0045	h / 600	----	0.0039	h / 693	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0080	h / 438	----	0.0066	h / 531	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0125	h / 496	----	0.0105	h / 591	----

Notas:
⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno
Plantilla

Fecha: 11/02/21

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C7	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C7	Cobertura	5.20	2.70	0.0045	h / 600	----	0.0035	h / 772	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0080	h / 438	----	0.0061	h / 574	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0125	h / 496	----	0.0096	h / 646	----

Notas:
⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno

Fecha: 11/02/21

Plantilla

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C8	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0000	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C8	Cobertura	5.20	2.70	0.0045	h / 600	----	0.0033	h / 819	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0080	h / 438	----	0.0058	h / 604	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0124	h / 500	----	0.0091	h / 682	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno

Fecha: 11/02/21

Plantilla

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C9	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0001	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C9	Cobertura	5.20	2.70	0.0048	h / 563	----	0.0039	h / 693	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0083	h / 422	----	0.0066	h / 531	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0131	h / 474	----	0.0105	h / 591	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno

Fecha: 11/02/21

Plantilla

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C10	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C10	Cobertura	5.20	2.70	0.0047	h / 575	----	0.0035	h / 772	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0083	h / 422	----	0.0061	h / 574	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0131	h / 474	----	0.0096	h / 646	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno

Fecha: 11/02/21

Plantilla

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C11	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0000	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C11	Cobertura	5.20	2.70	0.0047	h / 575	----	0.0033	h / 819	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0083	h / 422	----	0.0058	h / 604	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0130	h / 477	----	0.0091	h / 682	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno
Plantilla

Fecha: 11/02/21

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C12	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0001	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C12	Cobertura	5.20	2.70	0.0051	h / 530	----	0.0039	h / 693	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0087	h / 403	----	0.0066	h / 531	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0138	h / 450	----	0.0104	h / 597	----

Notas:
⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Distorsiones de pilares

Nombre Obra: antony tesis polipropileno

Fecha: 11/02/21

Plantilla

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
 - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
 - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
 - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
 - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C13	Cobertura	5.20	2.70	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0001	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0001	----	G	0.0001	----	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C13	Cobertura	5.20	2.70	0.0051	h / 530	----	0.0035	h / 772	----
	Segundo nivel	2.50	3.50	0.0087	h / 403	----	0.0061	h / 574	----
	Cimentación	-1.00							
	Total		6.20	0.0138	h / 450	----	0.0096	h / 646	----

Notas:

⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Cobertura	----	----	1 / 530	1 / 659
Segundo nivel	----	----	1 / 403	1 / 508

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 450	1 / 564

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Anexo 11: Fotos
Diseño de mezclas



Figura N° 01: Peso de materiales
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 02: Ensayo de prueba de absorción
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 03 y 04: Ensayo de prueba de absorción
Fuente: Elaboración propia

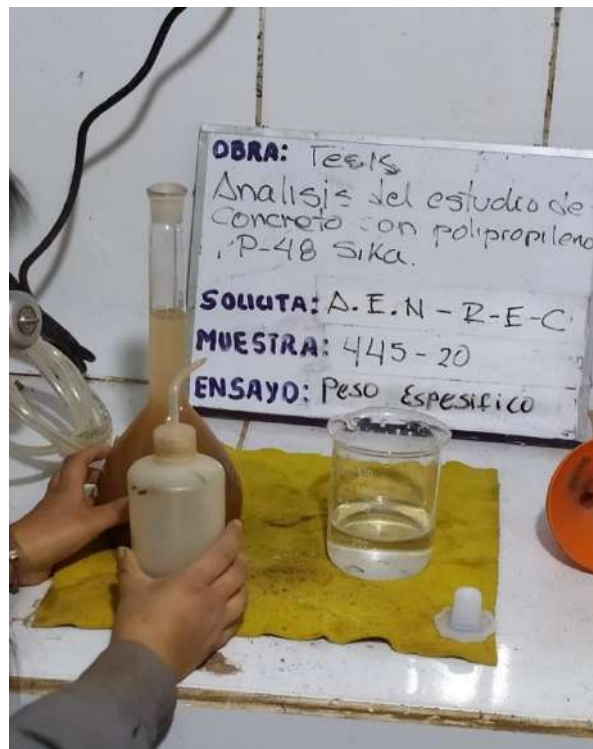


Figura N° 05: Ensayo de peso específico
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 06: Lavado de los agregados
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 07: Lavado de los agregados
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 08: Tamizado de los agregados
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 09: Tamizado de los agregados
Fuente: Elaboración propia

Elaboración de briquetas



Figura N° 10: Peso del material
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 11: Dosificación de materiales
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 12: Lubricación de las probetas cilíndricas
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 13: Preparación del concreto adicionando la fibra
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 14: Colocación del concreto
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 15: Colocación del concreto en probetas cilíndricas
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 16 y 17: Varillado de especímenes
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 18: Varillado de especímenes
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 19: Enrasado de los especímenes de concreto
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 20: Rotulado de los especímenes de concreto
Fuente: Elaboración propia

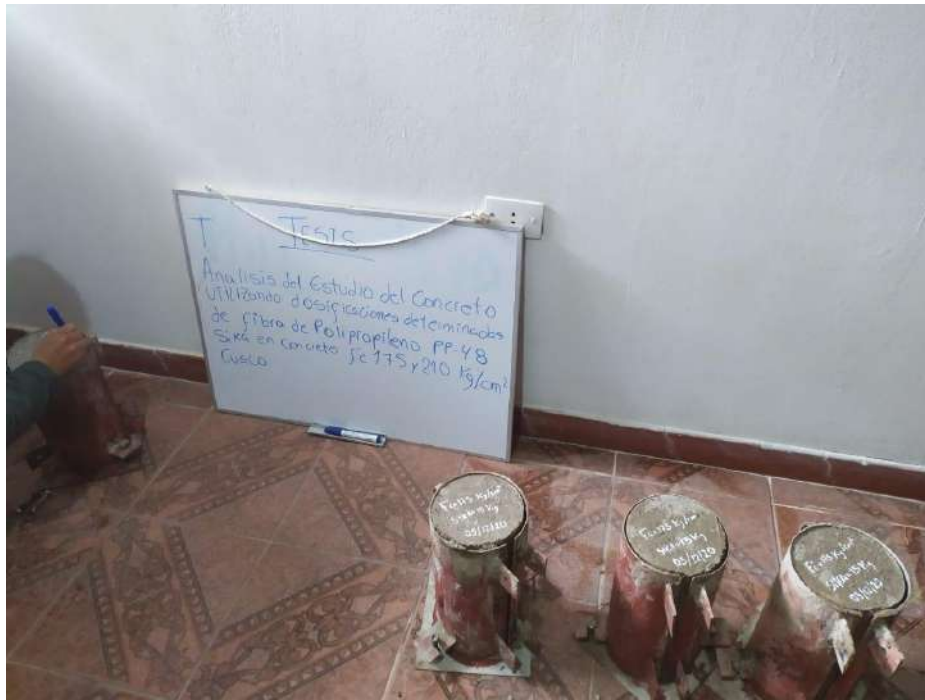


Figura N° 21: Rotulado de los especímenes de concreto
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 22: Desmoldado de los especímenes
Fuente: Elaboración propia



Figura N°23, 24, 25 y 26: Rotura de especímenes de concreto
Fuente: Elaboración propia



Figura N°27, 28, 29 y 30: Rotura de especímenes de concreto
Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY, ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Análisis estructural del concreto utilizando dosificaciones determinadas de fibra polipropileno PP-48 Sika en concretos F'C=175 y 210 kg/cm², Cusco – 2020", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ESPINOZA CONCHA RUTH CEHIDA DNI: 44837899 ORCID 0000-0003-3421-9337	Firmado digitalmente por: RUESPINOZAC el 11-05-2021 16:46:40
ESPINOZA NUÑEZ ANTHONY DNI: 74999576 ORCID 0000-0002-7008-8074	Firmado digitalmente por: ANESPINOZAN el 24-04-2021 12:43:39

Código documento Trilce: INV - 0151533