

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN
LA CONSTRUCCIÓN DE CENTROS COMERCIALES DISTRITO DE COMAS -
LIMA**

PRESENTADO POR:

BACH. SERGIO EDILBERTO JAQUE CAMPOMANES

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

HUANCAYO – PERÚ

2019

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

DR. CASIO AURELIO TORRES LÓPEZ
PRESIDENTE

MSC. JULIO CESAR LLALLICO COLCA

ING. RANDO PORRAS OLARTE

ING. CARLOS GERARDO FLORES ESPINOZA

MG. MIGUEL ÁNGEL CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA

A mis hermanos, por estar conmigo, en las malas y buenas y por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme, por apoyarme y por ser las personas más importantes en mi vida

El presente Informe es dedicado a mi familia, quienes han sido parte fundamental para desarrollar este informe, ellos son quienes me dieron grandes enseñanzas.

AGRADECIMIENTO

A Dios por iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino, a aquellas personas que han sido el soporte durante todo este periodo de estudio.

A todos los profesionales que desinteresadamente vertieron sus aportes a este trabajo de investigación.

A mi familia, porque en ella entendí el valor de la integración.

ÍNDICE DE CONTENIDO

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1. Descripción de la realidad.....	13
1.2 Problema general	14
1.2.1 Problemas específicos.....	14
1.3 Objetivo general.....	15
1.3.1 Objetivos específicos	15
1.4 Justificación	15
1.4.1 Social:.....	15
1.4.2 Metodológica:.....	15
1.5 Delimitación	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes	17
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales	19
2.2. Marco conceptual	21
2.2.1. CALIDAD EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN DEL PERÚ	21
2.2.2. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	22
a. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	22
b. Control de ejecución de la obra.....	23
c. Control de la obra terminada	23
2.2.3. COSTOS DE LA CALIDAD.	23
2.2.4. COSTOS DE PREVENCIÓN.....	25
2.2.5. COSTOS DE EVALUACIÓN.....	25
2.2.6. COSTOS DE FALLAS INTERNAS	25
2.2.7. COSTOS DE FALLAS EXTERNAS	26
2.2.8. COSTOS DE LA NO CALIDAD.....	26
2.2.9. CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	26

2.2.10. PROCESOS DE CALIDAD	28
2.2.11. PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	28
2.2.12. ISO 9000:2000 FUNDAMENTOS SOBRE LOS SISTEMAS DE CALIDAD	29
2.2.13. DEFINICIONES RELACIONADAS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	30
2.2.14. EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO (PMBOK, 2012)	32
2.3. Definición de términos básicos	32
CAPÍTULO III	36
METODOLOGÍA	36
3.1. Tipo de estudio	36
3.2. Nivel de estudio	36
3.3. Diseño del estudio	36
3.4 Población y muestra	37
3.4.1. Población.	37
3.4.2. Muestra.	37
3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos	37
CAPÍTULO IV	38
DESARROLLO DEL INFORME	38
4.1. Resultados	38
4.1.1. Datos generales del proyecto	38
4.1.2. Metodología para el control de calidad	42
4.1.2.1. Criterios básicos de la metodología	42
4.1.2.2. Desarrollo del plan de calidad	44
4.1.2.3. Base Normativa	49
4.1.2.3. Gestión de Calidad De Obras	50
4.1.2.4. Plan de Puntos de Inspección - Criterios de Aceptación	72
Registros Asociados	79
4.1.2.5. Resultados obtenidos	85
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diferencias fundamentales entre Control de Calidad y Gestión de la Calidad	27
Tabla 2: CONTROL DE CALIDAD	45
Tabla 3: PROTOCOLOS REALIZADOS PARA LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS	83
Tabla 4: Comparativo entre $f'c$ proyectado y $f'c$ obtenido en obra.....	85
Tabla 5: Comparativo entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra.....	87
Tabla 6: Comparativo entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra	89
Tabla 7: Calidad obtenida en la instalación de muros de drywall	91
Tabla 8: Verificación de la instalación de muros de drywall	92
Tabla 9: Comparativo entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra.....	93
Tabla 10: Comparativo entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Costos controlables de calidad	24
Figura 2: Diagrama General de la Gestión de la Calidad del Proyecto	27
Figura 3: Niveles típicos de costo y dotación de personal en el ciclo de vida del proyecto.....	32
Figura 4: Ubicación del área de obras.....	39
Figura 5: Vista 3d del proyecto.....	39
Figura 6: Diagrama de flujo para la aprobación de registros de calidad.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: UBICACIÓN DE LA INVESTIGACION.....	16
Gráfico 2: Comparativo entre f'c proyectado y f'c obtenido en obra	86
Gráfico 3: Variación entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra.....	88
Gráfico 4: Porcentaje de variación entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra	88
Gráfico 5: Variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra	90
Gráfico 6: Porcentaje de variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra.....	90
Gráfico 7: Variación entre el presupuesto de ejecución del expediente técnico y el presupuesto gastado realmente en obra	94
Gráfico 8: Variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra	94
Gráfico 9: Variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra	96
Gráfico 10: Porcentaje de variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra.....	96

RESUMEN

En el presente informe técnico, el problema general fue: ¿Cuáles son las características de la implementación del control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima?, el objetivo general fue: Determinar las características del control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima.

El tipo de investigación fue el aplicado, el nivel descriptivo, el diseño fue no experimental. La población fueron las partidas de estructuras y arquitectura de la obra: “Construcción del Mall Plaza Comas, distrito de Comas, provincia de Lima”. La muestra fue no probabilística, considerando las partidas de concreto en columnas, placas, losas y zapatas de la torre grúa de la especialidad de estructuras y de las partidas de colocación de drywall de la especialidad de arquitectura.

Se llega a la conclusión de que, al implementarse el control de calidad en la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, provincia de Lima, Departamento de Lima, se logra el cumplimiento de requerimientos normativos y técnicos para la aceptación de las partidas ejecutadas, lo cual logra la satisfacción del cliente.

Palabras claves: **Calidad de construcción, Control de Calidad, Centro Comercial**

ABSTRACT

In this technical report, the general problem was: What are the characteristics of the implementation of quality control for the construction of shopping centers in the district of Comas, Lima? The general objective was: To determine the characteristics of quality control for the construction of shopping centers in the district of Comas, Lima.

The type of research was applied, the descriptive level, the design was non-experimental. The population were the items of structures and architecture of the work: "Construction of the Mall Plaza Comas, district of Comas, province of Lima." The sample was non-probabilistic, considering the batches of concrete in columns, plates, slabs and footings of the tower crane in the structures specialty and the drywall placement items in the architecture specialty.

It is concluded that, by implementing quality control in the construction of shopping centers in the district of Comas, province of Lima, Department of Lima, compliance with regulatory and technical requirements for the acceptance of the executed items is achieved. , which achieves customer satisfaction.

Keywords: Construction Quality, Quality Control, Shopping Center

INTRODUCCIÓN

Mediante el presente Informe Técnico se describe el control de calidad realizado en la ejecución de la obra: “CONSTRUCCIÓN DEL MALL PLAZA COMAS, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA”, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto y las normas vigentes aplicables, con la calidad adecuada, ya que el mercado actualmente ha tenido un gran crecimiento a nivel nacional, es más, han llegado empresas internacionales constructoras, las cuales han hecho que el sector construcción se vuelva más competitivo y a su vez obliga a las empresas peruanas a contar con adecuada políticas de calidad.

Para un mejor entendimiento del desarrollo de este informe se ha sub dividido en los siguientes capítulos principales, las cuales son:

Capítulo I: En este capítulo se desarrollan el Planteamiento del Problema, considerando el Problema General, Problemas Específicos, Objetivo General, Objetivos Específicos, Justificación Social y Delimitación.

Capítulo II: En este se desarrolla el Marco Teórico, considerándose los Antecedentes, tanto internacionales como nacionales, asimismo, se desarrolla el Marco Conceptual y, por último, la Definición de términos básicos.

Capítulo III: Aquí se desarrolla la Metodología, tomando en consideración el Tipo de estudio, Nivel de estudio, Diseño de estudio, la Población y Muestra, así como las Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

Capítulo IV: En el capítulo se realiza el Desarrollo del informe, considerándose lo siguiente: Datos generales del proyecto, Metodología para el control de calidad, Criterios básico de la metodología, Desarrollo del plan de calidad, Base normativa, Gestión de calidad de obras, Plan de puntos de inspección-Criterios de aceptación, Registros asociados y Resultados obtenidos.

Finalmente se han considerado las conclusiones y las recomendaciones a las que se han arribado, luego de realizar el presente Informe Técnico.

El autor Sergio Jaque Campomanes

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad

Actualmente, ante el auge de la construcción que se desarrolla en nuestro país, se tienen mayores exigencias de calidad para las obras, esto conlleva a que las empresas del sector construcción deban ser más competitivas y productivas, ya que el mercado actualmente se ha desarrollado y ha tenido un gran crecimiento, es más, han llegado empresas internacionales constructoras, las cuales han hecho que el sector construcción se vuelva más competitivo y a su vez obliga a las empresas peruanas a contar con adecuadas políticas de calidad.

Dado este crecimiento del sector construcción en los últimos años, se hace muy necesario entonces desarrollar una gestión adecuada de los proyectos de construcción haciendo énfasis en la satisfacción del cliente, cumpliendo además con los requerimientos establecidos en los contratos de construcción.

Es así que, una eficiente gestión de la calidad cobra relevancia y se convierte en un factor crítico para que las empresas puedan lograr sus objetivos estratégicos, aplicando conceptos contemporáneos de gestión de la calidad en todas las fases del proyecto de construcción, factibilidad, planificación y desarrollo de ingeniería, ejecución de las obras y puesta en marcha. El enfoque debe ser diferenciado y con una visión de propietario, contratista – proveedor y supervisión.

La gestión de la calidad, entonces opera a todo lo largo de todas las partes de una organización. Si entendemos la definición de la gestión de la calidad, pues ese indica que corresponde al conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan las políticas de la calidad de la empresa, así como de las responsabilidades y objetivos, los cuales se llevan a cabo por fase como la planificación, la inspección, el control, el aseguramiento y el mejoramiento de la calidad.

En ese sentido, aun en nuestra realidad, no todas las empresas aplican sistemas de verificación de la calidad, en base a la experiencia obtenida en sus obras, o al menos, no lo hacen de manera adecuada, lo que origina innecesarias pérdidas de dinero, insatisfacción del cliente, no cumplimiento de objetivos y plazos del proyecto, pérdida de confianza en las empresas constructoras, etc. Ante esta situación es sumamente importante dotar a las empresas constructoras nacionales de las herramientas necesarias para una adecuada gestión de la calidad, es por eso que el presente informe técnico busca implementar una metodología para el control de calidad en la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, provincia de Lima, Departamento de Lima, para las especialidades de estructuras y arquitectura, al ser éstas las más incidentes respecto al costo de ejecución, debiendo ser cumplidas por los responsables asignados, lo cual asegurará la calidad del producto a ser entregado al cliente para su satisfacción y cumplimiento de expectativas.

1.2 Problema general

El problema general planteado fue: ¿Cuál es el resultado de la implementación del control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima?

1.2.1 Problemas específicos

Se plantearon como problemas específicos, los siguientes:

- 1.2.1.1 ¿Cómo se vienen dando los procesos de control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima?

- 1.2.1.2 ¿Cuáles son las características de los registros y protocolos de control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima?
- 1.2.1.3 ¿Cuál es el efecto de la aplicación de los procesos de control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima?

1.3 Objetivo general

Se ha planteado como objetivo general: Determinar el resultado de la implementación del control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima.

1.3.1 Objetivos específicos

Se han planteado como objetivos específicos:

- 1.3.1.1 Describir los procesos de control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima.
- 1.3.1.2 Identificar las características de los registros y protocolos de control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima.
- 1.3.1.3 Establecer el efecto de la aplicación de los procesos de control de calidad para la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, Lima.

1.4 Justificación

1.4.1 Social:

El control de la calidad en la construcción beneficiará a los profesionales que luego se desempeñarán en este tipo de obras, ya que este tipo de obras son de gran auge en la actualidad en todo el país.

1.4.2 Metodológica:

El presente informe técnico, aporta con un proceso para el control de calidad en la construcción de centros comerciales, la cual podrá ser luego aplicada por los profesionales dedicados al rubro, mejorando la calidad de sus obras.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

- Según (Monzón Riquelme, 2010); en la tesis de pregrado titulada “Propuesta de aseguramiento de la calidad para la construcción de un edificio estándar, aplicado a la construcción del edificio del instituto de informática de la Universidad Austral de Chile”, el planteamiento del problema de la investigación fue que “los principales inconvenientes para una empresa constructora en el seguimiento de la calidad de un proyecto, es que las propuestas de aseguramiento de calidad son difícilmente estandarizables por la diversidad de obras y particularidad de las mismas, lo que impide su reimplementación en futuros proyectos”. Su objetivo general fue “realizar una propuesta de aseguramiento de la calidad que sea factible de implementar y adecuar a cualquier obra de edificación fácilmente”. Finalmente concluye sobre el objetivo que “las propuestas de aseguramiento de la calidad no son homologables, aunque existen procedimientos que son adaptables por otras obras de construcción estándar”.

- De acuerdo a (Madrigal Elizondo, 2001); en la tesis de pregrado titulada “Gestión de la calidad en construcción”. El problema fue “la situación "desbalanceada" a favor del Costo no necesariamente denota un menosprecio hacia la Calidad, sino que más probablemente

se debe a los efectos provocados por la irrupción de índices”. El objetivo de la investigación fue “ejecutar las obras conforme al costo presupuestado, con la calidad proyectada y en el tiempo programado”, finalmente señala como conclusión que “analizando detenidamente la forma y curso que adquirió este trabajo de tesis durante su realización, resulta interesante destacar un hecho un tanto contradictorio que se refleja en la revisión del estado del arte y los fundamentos teóricos e históricos del concepto de Calidad en contraste con la evolución, avance y desarrollo de la Industria de la Construcción”.

- Según (Galeano España, 2011); en la tesis de pregrado titulado “Control de calidad en el proceso de estructura en la vivienda de interés social”, el planteamiento del problema fue “el control de calidad es muy importante en la construcción, toda vez que sin este se pueden presentar construcciones que pongan en riesgo la vida de sus usuarios finales”. El objetivo de la investigación fue “analizar la calidad del proceso constructivo de la estructura en la Vivienda de Interés Social V.I.S.”, finalmente señala que la conclusión fue “que los beneficiarios fueron los residentes de este conjunto residencial pues ellos pueden recibir un proyecto con altos estándares de calidad en el proceso de estructura”.
- Tal como indica (Rodriguez Mendoza, 2016); en la tesis de pregrado titulado “Gerencia de proyecto: análisis y evaluaciones de riesgo en la construcción”, el planteamiento del problema fue que “los riesgos son incertidumbres que se pueden cristalizar eventualmente y ocasionar impactos económicos, ya que todo riesgo genera un gasto evidente ante una situación de contingencia”. El objetivo general de la investigación fue que “la capacidad de ejecutar proyectos exitosamente es lo que impulsa la realización de obras de ingeniería, por los beneficios y logros de negocio”, finalmente señala como conclusión que el análisis de riesgos es una herramienta que puede

orientarse en cualquier campo de la ingeniería civil, para planear y prevenir el bienestar de nuestros proyectos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

- Según (Aguilar Corredor, 2011); en la tesis de pregrado titulado “La Gestión De Calidad En Obras De Líneas De Transmisión Y Su Impacto En El Éxito De Las Empresas Constructoras”, menciona como planteamiento del problema que “las empresas dedicadas al rubro eléctrico, sobre todo aquellas que construyen obras de líneas de transmisión, necesitan apostar por la innovación tecnológica, capacitación, seguridad, responsabilidad social, medio ambiente y sobre todo calidad, conceptos que deben estar claros para ser electas dentro del mercado nacional o global”. Su objetivo general fue mostrar “la utilidad de la aplicación de las herramientas de gestión de calidad y su impacto positivo en los diferentes proyectos de construcción; en particular en los proyectos de líneas de transmisión”. Finalmente, la investigación concluye que “la evolución de la calidad a través del tiempo se dio primero en la industria manufacturera tradicional luego esta repercutió en el sector de la construcción, desde hace apenas dos décadas; hoy en día la calidad en la construcción se ha convertido en una herramienta de más competitividad estratégica para el éxito de los proyectos constructivos”.
- De acuerdo a lo que señala (Alfaro Felix, 2008); en la tesis de pregrado titulada “Sistemas De Aseguramiento De La Calidad En La Construcción”. El planteamiento del problema de la investigación menciona que en los últimos años el uso de la palabra calidad se ha vuelto común tanto en nuestra vida diaria como en nuestra vida profesional. Esta palabra es mucho más que una simple forma de calificar un producto o servicio, se encuentra más identificado con una filosofía o política de producción, con el sencillo pero poderoso objetivo de satisfacer al cliente mediante el uso de herramientas como los sistemas de aseguramiento de la calidad. Su objetivo de la presente investigación fue es ofrecer los conceptos, herramientas y

elementos básicos necesarios para tener la capacidad de entender, diseñar, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad bajo los parámetros de la ISO 9001:2000 en una empresa del sector construcción. Finalmente, la investigación se concluye que es importante resaltar las grandes diferencias entre la industria manufacturera tradicional y la industria de la construcción, solamente con estas diferencias bien definidas podremos entender la verdadera aplicación de los sistemas de calidad a la industria de la construcción.

- Según (Alarcón Morales & Azcurra Cuellar, 2016); en la tesis de pregrado titulado “La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” (San Isidro-Lima)”. El planteamiento del problema de la investigación fue la causa de las construcciones en nuestro país está amenazada por las autoconstrucciones informales, la compra de materiales de baja calidad, y falta de criterio al construir. Su objetivo de la investigación fue la implementación de una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro. Finalmente, la conclusión de la investigación menciona que existe la relación estadística, de causa y efecto hallados en campo, los cuales se comprueban con el hallazgo de deficiencias en los procesos. Se afirma que no se está aplicando correctamente una gestión de calidad. Se tuvieron hallazgos como segregaciones, cangrejeras, disconformidad de planos, malos manejos de procesos constructivos que fueron los más resaltantes, teniendo como el mes con mayores hallazgos el de abril.
- Según (Universidad de Palermo, 2014); en la tesis de pregrado titulado “La calidad en la industria de la construcción”. El planteamiento del problema menciona la necesidad de aquellos que, preocupados por demostrar la importancia de lo que significa la calidad de sus productos, como el valor intrínseco de los mismos, buscamos una opinión académica que diera sustento al concepto que

cada día cobra mayor relevancia “el costo de la no calidad”. Su objetivo de la investigación desarrollar diferentes aspectos generales, legales, económicos y tecnológicos de la calidad de diseño, en los insumos, en la ejecución y, con respecto al inversores realiza con análisis descriptivo. Finalmente señala la conclusión de la investigación es el desarrollo de los procedimientos de las acciones correctivas se afirma que no se están aplicando de la forma idónea y en el menor tiempo posible, lo cual tiene relación con la falta de aplicación de los procesos de la gestión de calidad. Se dieron solución inmediata a las “No Conformidades” en plenos proceso constructivo, ya sea de armado de acero o encofrado.

- Según (Blas Mendez & Guzmán Guzmán, 2015); en la tesis de pregrado titulado “Análisis de los factores que inciden en la productividad de la industria de la construcción y la elaboración de un modelo de gestión que permita optimizarla, en el distrito de Trujillo, 2015”. El planteamiento del problema menciona factores que afectan la productividad en la construcción de un edificio en el centro cívico de Santiago. Su objetivo de la investigación analizar los factores que inciden en la productividad en el distrito de Trujillo en el año 2015. Elaborar un modelo de gestión que permita optimizar la productividad en la industria de la construcción. Finalmente señala la conclusión de la investigación la identificación de los factores ha sido de importancia ya que ha permitido precisar cuáles son los factores a los cuales están sometidos las obras dentro de la zona de estudio, entre las cuales identificamos factores de materiales, mano de obra, equipos, organización y maquinaria, lo cual permite a los encuestados poder familiarizarse con la realidad que enfrentan dentro de la obra.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. CALIDAD EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN DEL PERÚ

“En los últimos diez años, el país ha vivido periodos de estabilidad política y económica, lo que ha dado origen a un incremento importante de inversiones privadas. Esto se ha visto reflejado en el crecimiento del

Sector Construcción, generando un aumento considerable en el nivel de competencia entre las empresas que pertenecen a él; por este motivo, las empresas nacionales han introducido las diferentes herramientas de gestión, producción y seguridad, utilizadas por las empresas del primer mundo dentro de sus formas de trabajo para mantenerse vigentes en el mercado. La principal consecuencia de esta tendencia es la búsqueda de producir un producto de menor costo sin alterar su calidad”. (Aguilar Corredor, 2011)

“En el Perú, en la década de los ochenta, los sistemas de calidad se empezaron a utilizar en el sector industrial tradicional; sin embargo, el inicio del uso de estos sistemas en el Sector Construcción se remonta a los primeros años de la década de los noventa. En esta década, las grandes empresas constructoras iniciaron su participación en la ejecución de mega proyectos de explotación de recursos minerales, los cuales eran dirigidos por empresas transnacionales que utilizaban la tecnología y conocimientos de última generación haciendo obligatorio que las empresas que deseaban formar parte de estos proyectos tuvieran conocimiento de este tipo de herramientas”. (Aguilar Corredor, 2011)

2.2.2. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo a Belengua (2017): “Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- b) Control de ejecución de la obra.
- c) Control de la obra terminada.

a. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

c) El control mediante ensayos.

b. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

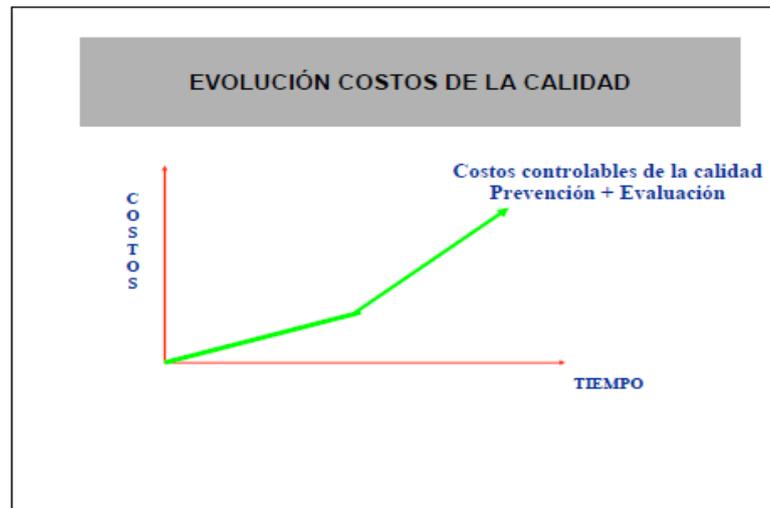
c. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable”.

2.2.3. COSTOS DE LA CALIDAD.

“Son los costos en los que se incurre para evitar la no calidad. Estos son los costos de prevención y evaluación y pueden considerarse como costos controlables. Una empresa podría si lo desea reducirlos a cero o también en su caso podrían elevarse hasta el infinito. Es decir, tenemos la libertad de establecer hasta qué nivel elevamos estos costos”. (Monzón Riquelme, 2010)

Figura 1: Costos controlables de calidad



Fuente: Oriol Amat (1996; 66)

“Una de las principales dificultades que se encontraron respecto a los costos de calidad es la falta de uniformidad en su descripción, y aún más acerca de los costos incluidos bajo este término. Tradicionalmente se considera que el costo de calidad lo integran las partidas correspondientes a los factores de aseguramiento como a los de detección de errores y desechos, sin embargo, el concepto ha evolucionado ampliándose y ahora se entienden como costos de calidad aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad”. (Alfaro Felix, 2008)

“Intentando una clasificación que uniformice la definición de los costos de calidad, algunos autores han distinguido dos tipos:

- ❖ Los que se encuentran directamente relacionados a los esfuerzos para fabricar un producto con calidad.
- ❖ Los generados por no hacer las cosas correctamente llamados “Precio de incumplimiento” o “Costo de no calidad”.

Sin embargo, analizando las diversas partidas que componen los costos de calidad, y de acuerdo con las funciones específicas y el propósito al que responden cada una de ellas, los costos de calidad se han separado en cuatro grupos básicos que incluyen los dos tipos señalados arriba”. (Alfaro Felix, 2008)

2.2.4. COSTOS DE PREVENCIÓN

“Representan el costo de todas las actividades llevadas a cabo para evitar defectos desde los inicios de diseño, desarrollo y finalmente la comercialización un producto o servicio. A manera de ejemplo se pueden citar las siguientes actividades: (Alfaro Felix, 2008)

- ❖ Revisión del diseño, de los planes y de las especificaciones.
- ❖ Calificación del producto.
- ❖ Orientación de la ingeniería en función de la calidad.
- ❖ Programas y planes de aseguramiento de la calidad.
- ❖ Evaluación y capacitación a proveedores sobre calidad.
- ❖ Entrenamiento y capacitación para la operación con calidad.

2.2.5. COSTOS DE EVALUACIÓN

“Aquellos desembolsos generados por la búsqueda y detección de imperfecciones en los productos finales. Estos costos proceden de actividades de inspección, pruebas, evaluaciones que se han planeado para determinar el cumplimiento de los requisitos establecidos; como ejemplos podemos mencionar. (Alfaro Felix, 2008)

- ❖ Inspección y prueba de prototipos.
- ❖ Análisis del cumplimiento de las especificaciones.
- ❖ Inspecciones y pruebas de aceptación y recepción.
- ❖ Control del proceso e inspección de embarque”.

2.2.6. COSTOS DE FALLAS INTERNAS

Tal como indica (Alfaro Felix, 2008): “Son los costos generados por las actividades dirigidas a eliminar las imperfecciones encontradas en los productos antes de ser enviados a los clientes. Este costo incluye tanto el costo de los materiales, mano de obra, gastos de fabricación, así como herramientas o adecuación de máquinas. Algunos ejemplos de estos costos son:

- ❖ Componentes individuales de costos de producción defectuosa.
- ❖ Utilización de herramientas y tiempos de paradas de producción.
- ❖ Supervisión y control de operaciones de restauración.
- ❖ Costos adicionales de manejo de documentación e inventarios”.

2.2.7. COSTOS DE FALLAS EXTERNAS

De acuerdo a lo indicado por (Alfaro Felix, 2008) “Son aquellos desembolsos que se generan cuando, luego que el producto ha sido enviado a los clientes, se detecta que algunos de ellos no cumplen con las especificaciones. Entre estos tenemos:

- ❖ Componentes individuales de costos de productos devueltos.
- ❖ Cumplimiento de garantías ofrecidas.
- ❖ Reembarque y costos de reparaciones en su caso”.

2.2.8. COSTOS DE LA NO CALIDAD.

Tal como señala (Monzón Riquelme, 2010) “Los costes de no calidad son todos aquellos costes que se producen por no lograr las especificaciones de calidad marcadas, es decir, son los costes de los fallos. Se hace una división de los costes de la no calidad en internos y externos. Los costes de los fallos hay que calcularlos siempre de forma marginal, es decir, coste que la empresa tenga adicionalmente debido al fallo.”

2.2.9. CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Según (Monzón Riquelme, 2010) “El proceso de globalización de la economía hace que la competencia entre países y entre empresas sea en la actualidad más intensa. Consumidores más educados, más exigentes y con más opciones para satisfacer sus necesidades contribuyen a la presión que reciben las empresas por parte de los mercados para mejorar su competitividad. Por ello, es necesario que las empresas, incluyendo en la industria de la construcción, invirtiendo tiempo y capital en el mejoramiento de la calidad de sus productos y sus directivos logren el mejoramiento de la Calidad Total en todos los niveles de su empresa”.

Tabla 1: Diferencias fundamentales entre Control de Calidad y Gestión de la Calidad

CONTROL DE LA CALIDAD	GESTION DE LA CALIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Involucra sólo al servicio, obra o producto. • Está separado de la producción o servicios. • El protagonista es el jefe de control de calidad. • Se dedica sólo a la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abarca todas las actividades de la entidad. • Forma parte de la producción o servicio. • El protagonista es el director de la empresa • Se dedica a todas las actividades de la empresa
<ul style="list-style-type: none"> • El control de la calidad no participa en las compras. • La relación con el cliente es indirecta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las compras son parte del sistema de la calidad • Se incorpora el cliente al sistema de la calidad
<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrolla en el área de control de calidad. • Separa los productos defectuosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrolla en todas las áreas de la entidad. • Evita que se produzcan productos defectuosos.
<ul style="list-style-type: none"> • Los costos de calidad son debidos a evaluaciones, correcciones y fallas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los costos de calidad son sólo debidos a la prevención.

Fuente: Monzón 2010.

Figura 2: Diagrama General de la Gestión de la Calidad del Proyecto



Fuente: Monzón 2010.

2.2.10. PROCESOS DE CALIDAD

Para (Aguilar Corredor, 2011) “El control de calidad moderno comenzó en las primeras décadas del siglo XX con la aplicación del cuadro de control Shewhart de Bell Laboratorios. La segunda guerra mundial dio la pauta de inicio para la aplicación de la calidad total ya que fue necesario producir artículos militares de bajo costo a gran escala, así como, el control de calidad estadístico que estimuló los avances tecnológicos.

En el campo de la administración durante la postguerra, Japón mantenía utilizando el método de Taylor, que exigía a los obreros especificaciones estrictas enfocándose hacia la producción y costo, pero no en calidad. Más tarde, el Dr. Deming, enseñó a la industria japonesa a utilizar la estadística como lenguaje común para mejorar los procesos productivos y así lograr el involucramiento de los trabajadores en todos los niveles”.

2.2.11. PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

De acuerdo a (Aguilar Corredor, 2011) “Las normas ISO 9001 se fundamentan en los ocho principios de administración de la calidad, de alto nivel, que reflejan las mejores prácticas de administración:

- ❖ *Organización enfocada al cliente:* Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.
- ❖ *Liderazgo:* Los líderes establecen unidad de propósito y dirección a la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en la consecución de los objetivos de la organización.
- ❖ *Participación del personal:* El personal, independientemente del nivel que ocupa en la organización, es la esencia de una

organización y su total implicación posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la misma.

- ❖ *Enfoque basado en procesos*: Los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando los recursos y las actividades relacionados se gestionan como un proceso.
- ❖ *Enfoque del sistema para la gestión*: Identificar, entender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado, mejora la eficacia y eficiencia de una organización”.

2.2.12. ISO 9000:2000 FUNDAMENTOS SOBRE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Tal como no señala (Alfaro Felix, 2008), los fundamentos sobre los sistemas de calidad son los siguientes:

“SISTEMA DE CALIDAD ISO 9000:2000

Se define al Sistema de Calidad como “la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implementar la Gestión de la Calidad”. Se podría acotar, además, que el sistema de calidad es la forma inteligente, orgánica y sistemática para prevenir, detectar, corregir, mejorar y demostrar lo que se está haciendo en el tema de la calidad. Para ello, la empresa debe organizarse de forma que los factores que afecten a la calidad estén totalmente controlados. (Alfaro Felix, 2008)

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ISO 9000:2000

El Aseguramiento de la Calidad consiste en tener y seguir un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del sistema de calidad de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables para proporcionar la confianza adecuada, tanto dentro de la propia empresa como hacia los clientes, de que se cumplen los requisitos del sistema. Un modelo para un sistema de aseguramiento de la calidad no pone requisitos a los procesos y actividades que se realizan en la empresa, sino al propio sistema de calidad. Por el hecho de proporcionar confianza, el tratamiento de un cliente a sus proveedores puede ser distinto en función

del sistema de la calidad del cliente. El cliente, cuyo proveedor utiliza un sistema de aseguramiento de la calidad, puede reducir fuertemente el nivel de inspección de los productos que este le suministra; incluso suprimir las auditorias debido a que el proveedor “da confianza”. Por tanto, los clientes también se benefician de tener proveedores que aseguren su Calidad.

- ❖ *Mejora continua:* La mejora continua debería ser un objetivo permanente de la organización.
- ❖ *Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones basada en hechos:* Las decisiones efectivas se basan en el análisis de datos y de la información.
- ❖ *Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor:* Una organización y sus proveedores son interdependientes, y unas relaciones mutuamente beneficiosas intensifican la capacidad de ambos para crear valor”.

2.2.13. DEFINICIONES RELACIONADAS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Tal como señala (Alfaro Felix, 2008) “Para estudiar los sistemas de calidad en la construcción es necesario tener claro quiénes son las partes involucradas en los proyectos, sus funciones y responsabilidades. Para esto se presentan los siguientes conceptos básicos:

- ❖ *Empresa Constructora:* es una institución o agente económico que realiza una actividad productiva que consiste en la transformación de bienes intermedios, materias primas, en proyectos de construcción terminados y que toma las decisiones sobre la utilización de factores de la producción para obtener los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado. Debe adoptar una organización y forma jurídica que le permita realizar contratos, captar recursos financieros, y ejercer sus derechos sobre los bienes que produce. (Alfaro Felix, 2008)

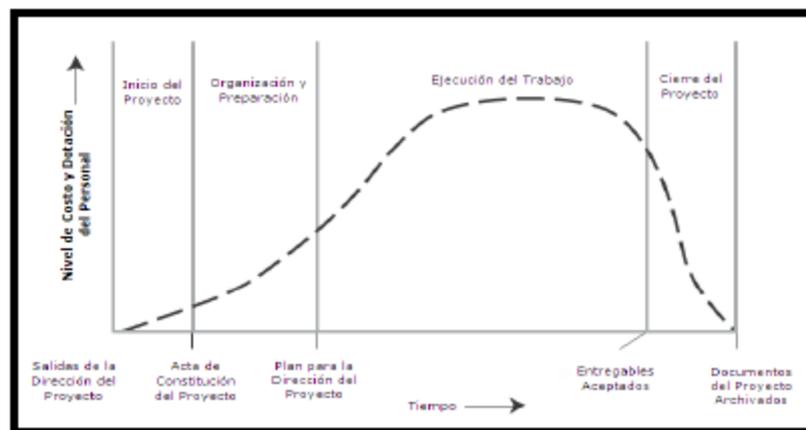
- ❖ Proyecto de construcción: es una célula o parte de un todo que conforma la organización o empresa, en este caso particular sería una parte de la gerencia de operaciones de una empresa constructora. Su característica empresarial es operar con autonomía a base de objetivos y resultados.
- ❖ Dentro de esa autonomía debe poder perfeccionar y propiciar el perfeccionamiento del personal humano que la compone, así como planear su futuro y programar sus actividades de acuerdo a sus estrategias para alcanzar sus objetivos. (Alfaro Felix, 2008)
- ❖ Cliente: persona física o jurídica que realiza transacciones mediante contratos de compra-venta de productos o servicios con otras personas o empresas del mercado. Para el caso de estudio de esta tesis nos enfocaremos en los clientes de las empresas constructoras o contratistas, quienes tienen la necesidad de mejorar o incrementar su infraestructura. (Alfaro Felix, 2008)
- ❖ Supervisión: los clientes o propietarios de los proyectos no suelen ser especialistas en proyectos de construcción, por lo que normalmente se encuentran representados en el proyecto por una empresa supervisora o profesionales encargados de supervisar la correcta ejecución de los trabajos del contratista, de acuerdo al expediente técnico elaborado por los proyectistas.
- ❖ Proyectistas: empresa o profesionales responsables del diseño del proyecto, encargados de transformar las necesidades o requerimientos de los propietarios en un expediente técnico que contenga especificaciones técnicas y planos de detalle en las diferentes especialidades necesarias.
- ❖ Proveedor: Empresa industrial, comerciante, profesional, o cualquier otro agente económico que proporciona a otra empresa o persona un bien o servicio a cambio de una retribución con fines comerciales. Las interacciones de todas las partes detalladas anteriormente dan lugar a los proyectos de construcción y estos como todo proyecto tienen un ciclo de vida y etapas a lo largo del tiempo”.

2.2.14. EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO (PMBOK, 2012)

(Alarcón Morales & Azcurra Cuellar, 2016) nos indica que: “Un ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Estas fases son generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden desglosar en objetivos funcionales o parciales, los resultados intermedios o entregables, hitos específicos dentro del alcance general del trabajo, o la disponibilidad financiera.

El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la organización, la industria o la tecnología empleada. PMBOK (2012)”.

Figura 3: Niveles típicos de costo y dotación de personal en el ciclo de vida del proyecto.



Fuente: Guía del PMBOK (2012).

2.3. Definición de términos básicos

- **Proyecto de construcción**

Es una célula o parte de un todo que conforma la organización o empresa, en este caso particular sería una parte de la gerencia de operaciones de una empresa constructora.

- **Calidad en la construcción**

Es aquel aspecto de función general de la gestión de una organización que define y aplica la política de calidad. La gestión de la calidad incluye la planificación, las asignaciones de recursos y otras actividades sistemáticas, tales como los planes de calidad.

- **Procedimiento**

Manera o forma especificada de realizar una actividad. Por lo general es el listado de una serie de pasos claramente definidos, disminuyendo la probabilidad de errores o accidentes.

- **Proceso**

Es la forma y orden de ejecutar las actividades o procedimientos de una tarea, en especial trata de prever la calidad del producto de dicho proceso. Se puede señalar que el uso de los procedimientos escritos podría mejorar enormemente el resultado de los procesos.

- **Organización**

Una empresa, compañía, corporación, firma o entidad, sea sociedad anónima, o no, de carácter público o privado que tiene sus propias funciones Y administración.

- **Plan de Calidad**

Es un documento que establece las prácticas específicas de calidad, recursos y secuencia de actividades relativas a un producto, servicio, contrato o proyecto, en particular.

- **Política de Calidad**

Son las orientaciones y objetivos generales de una organización en relación con la calidad, expresadas formalmente por la dirección superior.

- **Registro de Calidad**

Son los documentos o archivos en los cuales se identifica, agrupa, codifica, conserva y dispone todo lo referente a los productos elaborados o servicios prestados. Los registros de calidad se deben conservar para demostrar que se ha logrado la calidad requerida y la operación efectiva del sistema de calidad.

- **Reingeniería**

Es una herramienta gerencial que deja por un lado el proceso de mejoras continuas y opta por un cambio brusco y completo de un producto, un proceso o recurso.

- **Sistema de Calidad**

Se refiere a la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para aplicar la gestión de la calidad. Debe responder a las necesidades de la organización para satisfacer los objetivos de calidad.

- **Centro Comercial:** “Conjunto de locales comerciales que, integrados en un edificio o complejo de edificios, bajo un proyecto planificado y desarrollado con criterio de unidad, donde se realizan actividades diversas de consumo de bienes y servicios de forma empresarialmente independiente también cuenta con bienes y servicios comunes.

Los centros comerciales podrán desarrollarse en habilitaciones de tipo comercial de lote único o en predios urbanos con zonificación afín. En el caso de desarrollarse el proyecto de centro comercial sobre más de una unidad predial, deberá acreditarse el derecho a edificar sobre cada una de ellas, así como la obligación de conformar un proyecto unitario, respetando las especificaciones contenidas en éste, incluyendo su reglamento interno.

Los centros comerciales se organizan a partir de las áreas correspondientes a los locales que los conforman y las áreas de uso

común, que están constituidas por las áreas de circulación común, las áreas de estacionamiento, las áreas libres, las áreas de mantenimiento y las áreas de estacionamiento, las áreas libres, las áreas de mantenimiento y las áreas de servicios comunes. Tanto las áreas de los locales como las de uso común son de propiedad privada. En caso de existir un solo propietario del centro comercial, le corresponde en propiedad las áreas de uso común.

La administración del centro comercial es una sola y se rige por un reglamento interno responsable del mantenimiento, conservación y limpieza de la Áreas de Propiedad Común, por tratarse de áreas de propiedad privada” tal como indica la Norma A.070 Comercio del Reglamento Nacional de Edificaciones.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

El tipo de la investigación fue de tipo aplicada, llamada también constructivista o utilitaria, la cual se interesa por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella deriven. Además, busca conocer para hacer, para actuar, para construir, y para modificar.

3.2. Nivel de estudio

El estudio, de acuerdo a su nivel de profundidad, fue descriptivo, ya que nos permite describir las manifestaciones de las variables, considerándose la descripción de los datos y características de la población.

3.3. Diseño del estudio

El diseño metodológico por la naturaleza del estudio fue el No Experimental; tal como lo indica Hernández Et Al (2014) “El diseño no experimental – descriptivo describe el comportamiento de las variables en un determinado tiempo”. Para el estudio se analiza y describe el proceso constructivo de las partidas más incidentes de la obra: “Construcción del Mall Plaza Comas, en el distrito de Comas, provincia de Lima, departamento de Lima” en términos de conocer las características del control de calidad.

Esquema del diseño de investigación

O - X

Donde:

O = Observación

X1 = Variable 01

3.4 Población y muestra

3.4.1. Población.

Para el presente Informe Técnico, la población estuvo conformada por las partidas de estructuras y arquitectura de la obra: “CONSTRUCCIÓN DEL MALL PLAZA COMAS, DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA DE LIMA”, al ser estas las de mayor incidencia dentro del proceso constructivo.

3.4.2. Muestra.

La muestra fue no probabilística, el tipo de muestreo es por conveniencia, La muestra fue conformada por las partidas de concreto en columnas, placas, losas y zapatas de la torre grúa de la especialidad de estructuras y de las partidas de colocación de drywall de la especialidad de arquitectura de la obra: CONSTRUCCIÓN DEL MALL PLAZA COMAS, DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA DE LIMA”, al ser estas, las partidas que estuvieron bajo mi responsabilidad durante la ejecución de la obra.

3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos

Las técnicas de recopilación de datos fueron las fuentes documentales, registros y los instrumentos fueron las fichas observación.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL INFORME

4.1. Resultados

4.1.1. Datos generales del proyecto

4.1.1.1. Nombre de la obra:

“Construcción del Mall Plaza Comas, en el distrito de Comas, Provincia de Lima, Departamento de Lima”.

4.1.1.2. Generalidades de la obra

El proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Lima, Distrito de Comas, Provincia y Departamento de Lima, Perú.

Comprende dos terrenos:

Terreno 1: LOTE 1 DE LA MZ. A-1, PARCELA B1 DE LA PARCELA B

Terreno 2: PARCELA B2B-B2C

El área total del terreno es 47,707.66 m². El cual lo conforma 2 terrenos separados entre sí por la Calle 1. Estos terrenos estarán vinculados por los estacionamientos subterráneos y por la conexión aérea de ambas áreas comerciales.

El primer terreno se sitúa en el cuadrante de la calle K y calle B por el norte; Calle 1 por el oriente; Avenida Los Ángeles por el sur y; Calle 2 y Calle 5 por el poniente. La superficie del terreno 1 es de 22,015 m².

El segundo terreno se sitúa en el cuadrante de calle Alameda del Retablo (Calle 18) por el oriente; Avenida Los Ángeles por el Sur; Calle 1 por el poniente y; los lotes 1 y 2 de Equipamiento Metropolitano por el Norte. La superficie del terreno 2 es de 25,692 m².

Figura 4: *Ubicación del área de obras*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5: *Vista 3d del proyecto*



Fuente: Elaboración propia.

El centro comercial tiene 83 mil metros cuadrados de área arrendable y contará con:

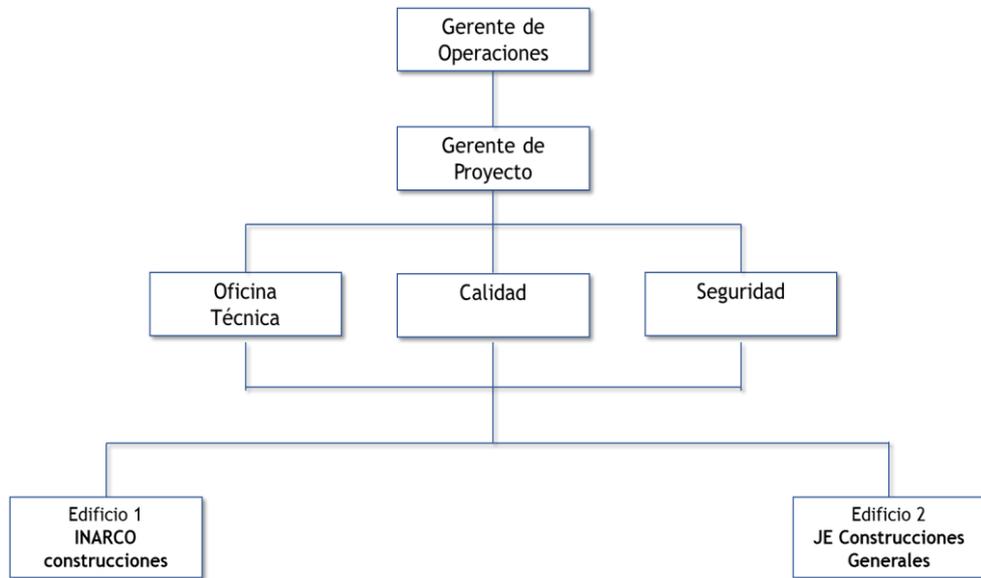
- Restaurantes.
- 01 hipermercado (Tottus).
- 12 salas de cine.
- 01 gimnasio.
- 220 locales comerciales.
- 02 tiendas por departamento (Saga Falabella y Ripley).
- Patio de comidas.
- 01 centro médico.
- 7 mil m² de oficinas.
- Estacionamientos.

Con la llegada del Mallplaza Comas se seguirá impulsando el crecimiento inmobiliario en dicho distrito. A la fecha, se están construyendo complejos habitacionales, de los cuales 24 mil departamentos se sitúan alrededor del proyecto. De esta forma, también incrementará el valor del precio del metro cuadrado en el distrito.

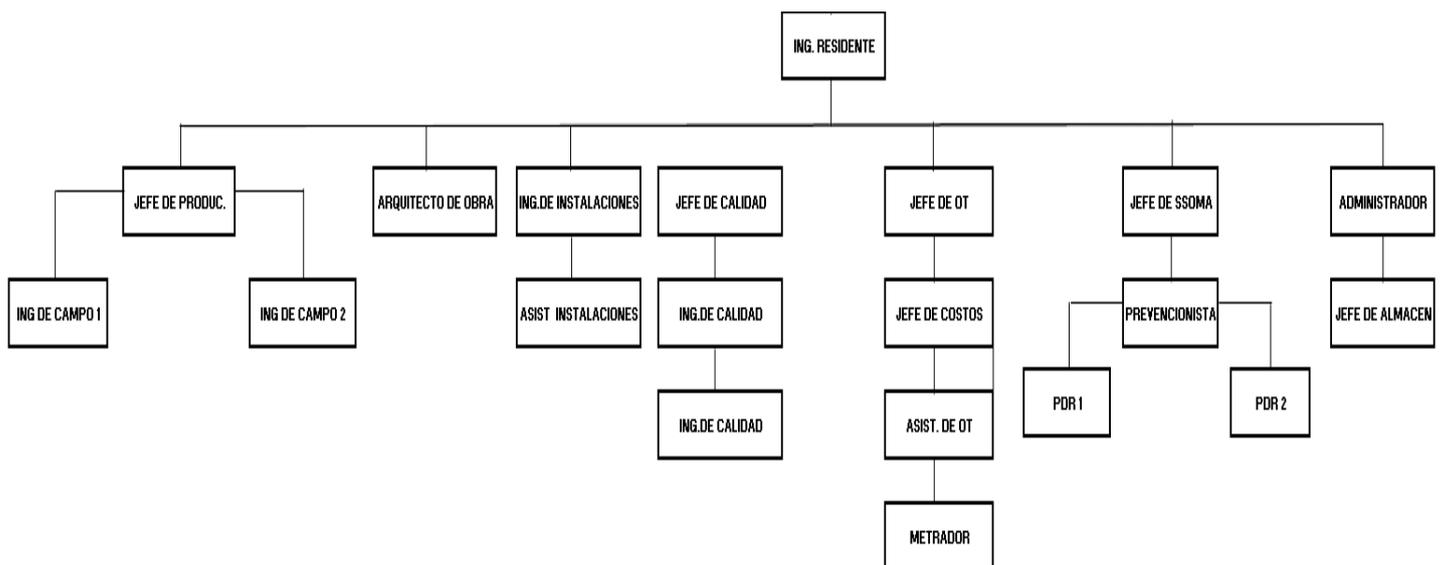
Será el mall más exclusivo de Lima Norte. Rodeado de las grandes vías que conectan la zona con el resto de la ciudad (las avenidas Panamericana Norte, Túpac Amaru, Universitaria, El Retablo y Los Ángeles), se convierte en el polo de entretenimiento y oferta más importante no solo para Comas, sino para los distritos aledaños: Independencia, San Martín, Los Olivos, Puente Piedra y Carabayllo.

Las responsabilidades asignadas corresponden al organigrama establecido para las operaciones del proyecto MALL PLAZA COMAS, como se puede ver en el documento Organigrama, donde el personal

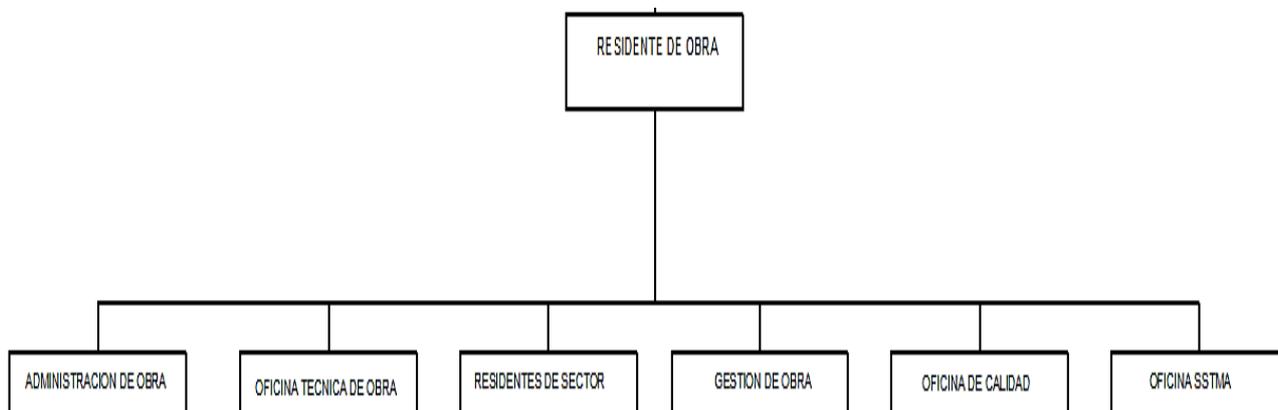
asignado deberá ejecutar las acciones necesarias que garanticen el cumplimiento del presente Plan de Calidad.



Organigrama de PARCELA 1: INARCO CONSTRUCCIONES



Organigrama de PARCELA 2: JE CONSTRUCCIONES GENERALES S.A.



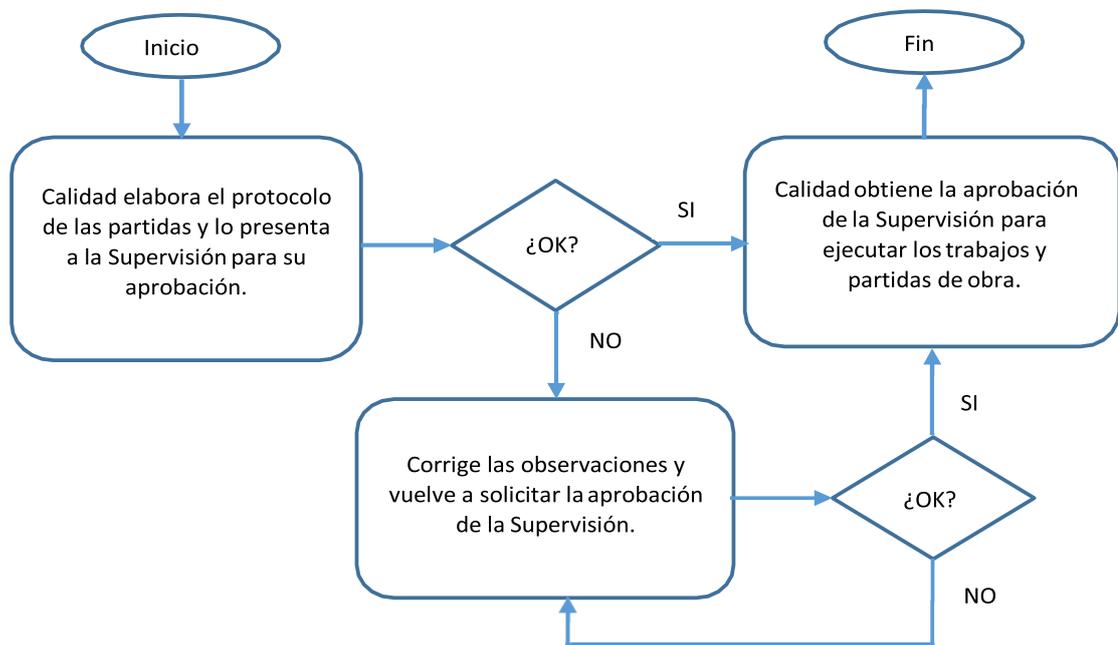
4.1.2. Metodología para el control de calidad

4.1.2.1. Criterios básicos de la metodología

- Definición del alcance. - El alcance es la extensión y límites del presente documento, es el ámbito donde se desarrollará la gestión y control de calidad conforme al expediente técnico del proyecto MALL PLAZA COMAS.
- Política integrada. - Es el documento que explica cómo se cumplirán las expectativas de los clientes y el compromiso con la organización.
- Plan de calidad. - Documento elaborado para describir el control de calidad que se implementará en el proyecto MALL PLAZA COMAS.
- Procedimientos de trabajo.- Son los documentos que describen como se ejecutarán los trabajos y/o partidas del proyecto MALL PLAZA COMAS.

- Instructivos de trabajo. - Son las descripciones detalladas de las actividades o métodos específicos que se realizan en obra, por ejemplo: reparación de cangrejeras, control de concreto en estado fresco, etc.
- Registros y protocolos de calidad. - Documentos que registran la evidencia de la verificación que se ha realizado en campo de los procesos constructivos, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto MALL PLAZA COMAS, planos, normas vigentes, reglamento nacional de edificaciones RNE, etc.
- Sectorización del proyecto. - Es la segmentación del proyecto (layout) MALL PLAZA COMAS que se realiza conforme a los métodos de construcción establecidos y las especificaciones técnicas de obra.
- Capacitaciones y/o charlas de inducción. - Son actividades programadas o no programadas que se realizan al ejecutarse partidas en donde hay más sensibilidad de observaciones y/o no conformidades. El objetivo principal es la mejora continua del desempeño del personal obrero en la ejecución de los trabajos.
- Salidas no conformes (SNC). - Son los incumplimientos de un requisito del proyecto MALL PLAZA COMAS establecido en planos, procedimientos, normas o acuerdos escritos y son identificados con el fin de ser tratados o corregidos.
- Diagrama de flujo para la aprobación de registros de calidad. - Es el esquema que explica cómo se elaborarán los registros y protocolos de calidad en obra y se aprobarán por la Supervisión de campo:

Figura 6: Diagrama de flujo para la aprobación de registros de calidad



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2. Desarrollo del plan de calidad

El presente Plan de Calidad de Obras considerando el documento Política integrada de Calidad, Seguridad, Salud en el trabajo y Medio ambiente.

El Residente de obra y el área de Calidad tendrán como principal responsabilidad cumplir y hacer cumplir lo dispuesto en el presente documento respecto a la gestión y el control de calidad del proyecto MALL PLAZA COMAS.

Durante la ejecución de la obra se contará con procedimientos elaborados por el área de Calidad y aprobados por el Residente para ejecutar los diferentes trabajos o partidas de obra. Una vez aprobados dichos documentos serán difundidos a los obreros a través de charlas de capacitación que serán registradas respectivamente.

En ese sentido se consideran los siguientes parámetros para cada una de las fases consideradas:

Tabla 2: *Control de Calidad*

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas
Residente de obra
Producción
Oficina técnica
Oficina de calidad
Almacén de Obra
Control de ejecución de la obra
Alcance del proyecto
Normas técnicas aplicables
Sectorización del proyecto
Planificación del alcance, tiempo y costo
Procesos del proyecto
Procedimientos de trabajo
Instructivos de trabajo
Capacitaciones y charlas de inducción
Registros de reuniones (Actas)
Protocolos de calidad
Gestión de los protocolos
Control de equipos de medición
Control de calidad de los materiales
Visita a los talleres de subcontratistas y proveedores
Inspecciones de campo
Procedimientos de gestión de calidad
Control de la obra terminada
Entrega de obra con / sin observaciones
Dossier de calidad del proyecto
Inspección de las propiedades colindantes (vecinos)

Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido se establece el siguiente Plan de Calidad considerando los aspectos importantes de la gestión de calidad para el Residente de obra, Calidad, Producción, Oficina técnica y Almacén de obra, como se muestra a continuación:

Nº	ASPECTOS DE GESTIÓN DE CALIDAD	RESPONSABLE
01	<p>Residente de Obra</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Conocer detalladamente el contrato del proyecto MALL PLAZA COMAS y verificar que sus requisitos estén correctamente especificados. b. Brindar respaldo al área de Calidad con la implementación de la gestión - control del proyecto MALL PLAZA COMAS, acciones correctivas y preventivas, análisis causa-efecto, capacitaciones al personal, etc. c. Coordinar con el cliente y definir oportunamente los requisitos y/o cambios del proyecto MALL PLAZA COMAS, para evitar reproceso en los trabajos y costos de no calidad. d. Supervisar el avance de los trabajos y su ejecución conforme a los planos aprobados para construcción o croquis de cambios aprobados por Ingeniería del Proyecto MALL PLAZA COMAS. 	RESIDENTE

02	<p>Producción</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Planificar el avance y ejecución de las actividades, definiendo el uso de los recursos de obra y dirigiendo al personal según la demanda del trabajo. b. Ejecutar los trabajos conforme a los planos o cambios aprobados para construcción por Ingeniería del Proyecto MALL PLAZA COMAS. c. Trabajar con los principios de calidad descritos en el presente documento y dirigir constantemente al personal a su cargo para disminuir los reprocesos y salidas no conformes. d. Ejecutar los trabajos correspondientes a las acciones correctivas y preventivas registradas por el área de Calidad. 	PRODUCCIÓN
03	<p>Oficina Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Verificar que todos los planos, documentos, datos e información que pueda afectar la calidad del proyecto MALL PLAZA COMAS estén debidamente actualizados, aprobados para construcción, controlados y difundidos entre las áreas involucradas. b. Comunicar cualquier cambio que Ingeniería del Proyecto MALL PLAZA COMAS haya determinado y aprobado para construcción. c. Elaborar consultas y/o solicitudes de cambio a la Ingeniería del Proyecto MALL PLAZA COMAS, que sean necesarios para la ejecución de la obra o por incompatibilidades de los planos. 	OFICINA TÉCNICA

04	<p>Calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Implementar la gestión y realizar el control de calidad del proyecto MALL PLAZA COMAS conforme al presente documento y coordinar lo necesario para verificar su cumplimiento durante toda la ejecución de la obra. b. Responsable de difundir el presente documento entre todo el personal de obra. c. Verificar que se trabaje con información “vigente” para evitar reprocesos en campo por utilizar documentos obsoletos de obra. d. Cuando sea necesario se verificará con muestreos in situ que los materiales que llegan a obra sean conformes a las especificaciones técnicas del proyecto MALL PLAZA COMAS y que tengan sus respectivos certificados de calidad, cartas de garantía y fichas técnicas requeridas. e. Elaborar los informes de calidad que se requieren para la Gerencia de Operaciones, Residente de obra y Supervisión de campo. f. Participar de las auditorías que se desarrollen en el proyecto MALL PLAZA COMAS y presentar los documentos requeridos por el(los) auditor(es). 	CALIDAD
	<p>Almacenero de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Efectuar el ingreso de los materiales, productos y equipos al almacén de obra, verificar que estén conformes a lo solicitado y que contengan sus respectivas fichas técnicas, certificados de calidad o 	

05	<p>cartas de garantía, en coordinación con el área de calidad.</p> <p>b. Verificar que los equipos de medición y equipos de ensayo ingresen al almacén de obra acompañados de sus respectivos certificados de calibración vigentes. Además, realizar verificaciones periódicas sobre el correcto almacenamiento de materiales en el proceso de ejecución de la Obra.</p> <p>c. Verificar que los materiales, productos y equipos que se encuentran en obra estén correctamente almacenados según las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>	ALMACÉN
----	--	---------

4.1.2.3. Base Normativa

- Reglamento Nacional de Edificaciones RNE
- Normas técnicas ASTM, ACI, NTP y estándares aplicables
- Normas internacionales ISO 9001
- Expediente técnico del proyecto MALL PLAZA COMAS

4.1.2.3. Gestión de Calidad De Obras

A continuación, se muestra la matriz de gestión de calidad de obras donde se establecen las características generales del proyecto, así como los responsables de las fases que demanda la ejecución y la normatividad vigente al respecto para que los responsables conozcan qué es lo que se debe cumplir:

MATRIZ DE GESTIÓN DE CALIDAD DE OBRAS

Nº	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
01	<p>Alcance del proyecto</p> <p>EL CLIENTE define el alcance del contrato de construcción y del expediente técnico del proyecto (requisitos del cliente) MALL PLAZA COMAS que incluye las memorias descriptivas, especificaciones técnicas, estudios de suelos, planos e información del proyecto, que son analizados y estudiados en el proceso de licitación de obra por el departamento de Costos y Presupuestos de la Gerencia Técnica de J.E Construcciones Generales S.A.</p> <p>Terminado el proceso de licitación y obtenida la buena pro del proyecto MALL PLAZA COMAS, la Gerencia Técnica envió todo el expediente técnico a la Gerencia de Operaciones para que se encarguen de la construcción del proyecto MALL PLAZA COMAS. Durante la ejecución de la obra, los planos y demás documentos técnicos aprobados para ejecución, deberán ser controlados y custodiados por la Oficina Técnica del proyecto MALL PLAZA COMAS.</p> <p>“MALL PLAZA COMAS” es un Centro Comercial el cual comprende 4 niveles de pisos comerciales, distribuidos en dos terrenos; 2 niveles de estacionamientos subterráneos y una torre de 11 pisos.</p> <p>El área total del terreno es 47,707.66 m². El cual lo conforma 2 terrenos separados entre sí por la Calle 1.</p> <p>Estos terrenos estarán vinculados por los estacionamientos subterráneos y por la conexión aérea de ambas áreas comerciales.</p> <p>El primer terreno se sitúa en el cuadrante de la calle K y calle B por el norte; Calle 1 por el oriente; Avenida Los Ángeles por el sur y; Calle 2 y Calle 5 por el poniente. La superficie del terreno 1 es de 22,015 m².</p>	CLIENTE, GERENCIA TÉCNICA J.E.

El segundo terreno se sitúa en el cuadrante de calle Alameda del Retablo (Calle 18) por el oriente; Avenida Los Ángeles por el Sur; Calle 1 por el poniente y; los lotes 1 y 2 de Equipamiento Metropolitano por el Norte. La superficie del terreno 2 es de 25,692 m2.



Normas técnicas aplicables

Se trabajará el proyecto MALL PLAZA COMAS conforme al expediente técnico de obra: memorias descriptivas, especificaciones técnicas del proyecto, planos contractuales y todo documento aprobado para construcción de obra. Cuando se requieran normas técnicas complementarias, se trabajará conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, las normas técnicas peruanas NTP y los estándares internacionales que sean aplicables al Proyecto MALL PLAZA COMAS como los siguientes:

02

1. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Estructuras:

- E.030 Diseño sismo-resistente
- E.050 Suelos y cimentaciones E
- 060 Concreto armado
- E.090 Estructuras metálicas

Arquitectura:

- E.040 Trabajos de vidrio

RESIDENTE,
CALIDAD,
PRODUCCIÓN

E.070 Trabajos de albañilería

Instalaciones sanitarias:

IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones

Instalaciones eléctricas:

EM.010 Instalaciones eléctricas interiores EM.020

Instalaciones de comunicaciones EM.030

Instalaciones de ventilación

Obras de saneamiento:

OS.010 Captación y conducción de agua consumo humano

OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano

OS.040 Estaciones de bombeo agua para consumo humano

OS.050 Redes de distribución agua para consumo humano

OS.060 Drenaje pluvial urbano

OS.100 Consideraciones, diseño e infraestructura sanitaria

2. Normas técnicas peruanas (NTP)

Ensayos en concreto:

NTP 339.114 Concreto premezclado NTP

339.191 Aditivos de construcción

NTP 334.009 Cementos Portland. Requisitos NTP

334.069 Cemento de albañilería

NTP 400.037 Agregados de concreto

Ensayos de agregados:

NTP 400.037 Ensayos de granulometría

NTP 339.185 Ensayos de humedad

NTP 400.018 Ensayos de malla 200

NTP 400.021 - 400.022 Peso Específico y Absorción

NTP 400.017 Peso unitario

NTP 400.010 Muestreo in-situ del material de cantera

Ensayos del agua:

NTP 339.073 Medición del pH

NTP 334.051 Alcalinidad

NTP 339.076 Cloruros solubles

Ensayos de aditivos:

NTP 334.088 Gravedad específica

3. Normas técnicas y estándares internacionales

Ensayos en concreto fresco:

ASTM C143 Verificación del slump ASTM

C231 Contenido de aire ASTM C1064

Temperatura

ASTM C138 Peso Unitario ASTM

C403 Tiempo de Fragua

Ensayos de agregados:

ASTM C136 Ensayo de Granulometría ASTM

C566 Determinación de Humedad ASTM C117

Ensayo de Malla 200

ASTM C127 - C128 Peso Específico y Absorción ASTM

C29 Cálculo del Peso unitario

ASTM D75 Muestreo in-situ del material de cantera

Ensayos en agua:

ASTM D1067 Alcalinidad

Ensayos en aditivos:

ASTM D1293 Medición del pH ASTM

C494 Gravedad específica

Ensayos de concreto endurecido:

ASTM C39 Resistencia a la compresión / standard test method for compressive

ASTM C172 Standard practice for sampling freshly

ASTM C31 Standard practice for making and curing concrete ACI

301 Specifications for structural concrete for buildings ACI 211

Standard practice for selecting proportions for normal, heavyweight and mass concrete

ACI 237R-07 Self – consolidating concrete

ACI 363 2R Quality control and testing of high-strength concrete

Estructuras metálicas

Código ACII. Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras metálicas.

ASTM A-36, A 572 Gr.50 Perfiles y planchas ASTM A-

500 Gr.A Secciones tubulares

ASTM A992, A572 Gr.50, A36 Vigas de ala ancha AWS

A5.1, AWS A5.18 Soldadura

ASTM A325, SAE J429 Gr.5 Pernos de conexión (principales)

	<p>ASTM A307, SAE J429 G2 Pernos de conexión (secundarios) ASTM A-307, A-36, A193 B7 Pernos de anclaje ASTM A-194 y ASTM F436 Tuercas y arandelas</p>	
03	<p>Sectorización del proyecto</p> <p>La sectorización consiste en la segmentación o layout del proyecto MALL PLAZA COMAS que se realizará conforme a las normas técnicas aplicables, estándares de construcción y expediente técnico del proyecto que incluye las especificaciones técnicas, memorias descriptivas, planos de obra y demás información técnica que permita establecer cuál será el tren de trabajo y las acciones a tomar sobre cualquier "restricción de campo" que se presente.</p> <p>Esta sectorización inicia en la etapa de licitación del proyecto MALL PLAZA COMAS que está a cargo de la Gerencia Técnica y cuando se obtiene la buena pro de la obra, dicha información pasa a la Gerencia de Operaciones, Residente de obra y área de Producción para que especifiquen los detalles conforme a los documentos aprobados para construcción que emite la Supervisión de obra y la Ingeniería de proyecto MALL PLAZA COMAS.</p> <p>En función a esto, el área de Calidad de obra establece los puntos de control e inspección en campo donde los trabajos deberán ser liberados con protocolos y registros de calidad.</p> <p>El proyecto MALL PLAZA COMAS contara con la sectorización de 4 frentes de trabajos los cuales iniciarán según el orden respectivo:</p> <p>El Frente 1 abarca desde el nivel NPT-4.32 hasta el nivel NPT + 6.35 es de solo 1 piso el cual corresponde al parking de estacionamientos, tienda hogar, patio tienda hogar, locales de servicio, cines y boulevard de restaurantes.</p> <p>El frente 2 abarca desde el nivel NPT- 9.00 hasta el nivel NPT + 11.43 el cual corresponde al parking de estacionamientos, Tiendas anclas (RIPLEY), locales comerciales y una torre de 8 pisos que serán oficinas.</p>	<p>GERENCIA TÉCNICA, GERENCIA DE OPERACIONES , RESIDENTE, PRODUCCIÓN</p>

El frente 3 se ejecutará desde el nivel NPT- 9.00 hasta el I nivel NPT + 11.43 el cual corresponde al parking de estacionamientos, supermercado, andenes de descarga



El frente 4 abarca desde el nivel NPT- 9.00 hasta el hasta el nivel NPT + 11.43 el cual corresponde al parking de estacionamientos, Tiendas anclas (SAGA FALABELLA), locales comerciales, galería comercial.

04

4. Planificación del alcance, tiempo y costo

Se ha establecido un método de “Planificación, programación y control de proyectos”, en el plan de trabajo, que explica cómo deben determinar el orden de las actividades, definirse los frentes de trabajo, controlarse eficientemente los recursos, etc., para ejecutar el proyecto MALL PLAZA COMAS en el tiempo estimado y con el costo proyectado. En este procedimiento se explican entre otras cosas, los mecanismos de control que ha establecido la organización para medir el avance real del proyecto versus el avance planificado, con el propósito de detectar a tiempo las desviaciones del proyecto y tomar acciones oportunamente.

En el proyecto MALL PLAZA COMAS para asegurar el control de la Obra se realizará los controles empleando herramientas como el desarrollo del LOOKAHEAD, plan semanal, plan diario, PPC, curva “S”, informes semanales y mensuales, etc.

RESIDENTE,
OFICINA
TÉCNICA,
PRODUCCIÓN

05	<p>5. Procesos del proyecto</p> <p>Los principales trabajos descritos en las fichas de procesos son: Movimiento de tierras, demoliciones, estructuras de concreto y estructuras metálicas, arquitectura y acabados, instalaciones y equipamiento, pavimento y trabajos exteriores, etc.</p> <p>a. Movimiento de tierras.-</p> <p>Son todos los trabajos de excavación masiva, excavación localizada, relleno y compactación, eliminación de desmonte; donde la topografía es una partida imprescindible que incluye las actividades del levantamiento topográfico del terreno, como la determinación del banco de marca BM, banco de nivel BN, ejes del proyecto MALL PLAZA COMAS, etc. Así pues, para lograr una correcta cimentación del proyecto, es necesario verificar los trabajos de relleno y compactación conforme a los planos aprobados para la construcción. Como referencia se adjunta la ficha del proceso.</p> <p>b. Estructuras de concreto y estructuras metálicas.-</p> <p>Incluye los trabajos de edificación del proyecto MALL PLAZA COMAS, estructuras metálicas, trabajos de estructuras de concreto como la habilitación de acero, colocación de acero, instalación de encofrado, vaciado de concreto en elementos verticales y horizontales, así como los trabajos de desencofrado.</p> <p>c. Instalaciones y equipamiento.-</p> <p>Describe los diferentes trabajos de instalaciones IISS – IIEE, etc. Dentro de las instalaciones sanitarias IISS se encuentra los trabajos de instalación de redes de agua fría, caliente, desagüe, equipos de bombeo, pruebas de estanqueidad de cisternas, etc.</p> <p>Dentro de las instalaciones eléctricas IIEE se encuentran las actividades de instalación de tableros, canalización de cableado de baja tensión, sistema de puesta a tierra, instalación de luminarias, tomacorrientes, etc.</p> <p>d. Arquitectura y acabados.-</p> <p>Son todos los trabajos de Arquitectura que se dividen en “acabados húmedos” y “acabados secos” de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acabados húmedos.- Comprende los trabajos de tarrajeo, revoques, albañilería, pisos, pintura, contra zócalos, enchape, etc. • Acabados secos.- Involucra trabajos como instalación de puertas, muro cortina, vidrios, espejos, barandas y carpintería metálica, instalación de muebles de baño y accesorios, etc. 	RESIDENTE, PRODUCCIÓN, CALIDAD
----	--	--------------------------------

6. PROTOCOLOS A UTILIZAR

En la Obra MALL PLAZA COMAS se realizará el control de las siguientes partidas a través de protocolos los cuales estarán sujetos a la aprobación de la supervisión:

PARTIDAS	PROTOCOLOS
ESTRUCTURAS	Trazo, nivel y replanteo
	Topografía, acero, encofrado, concreto, IISS, IIEE
	Excavación y corte de terreno
	Demolición de elementos
	Nivelación, relleno y compactación
	Habilitación de acero, encofrado, vaciado de concreto de elementos estructurales
	Verificación de trabajos de Anclajes
	Impermeabilización de muros y pisos Prueba de estanqueidad de cisternas, trampas de grasa, cámaras de bombeo y drenaje
ARQUITECTURA	Verificación de trabajos de albañilería
	Solaqueo de elementos
	Tarrajeo de elementos
	Tabiquería de drywall
	Falso cielo raso sistema drywall
	Verificación de vaciado de Contrapiso
	Verificación enchape piso y pared
	Verificación de trabajos de Pintura
	Instalación de puertas
	Instalación de aparatos y accesorios sanitarios
	Instalación de vidrios y mamparas
	Instalación de barandas y pasamanos
ESTRUCTURA METÁLICAS	Estructurado de elementos
	Habilitado de elementos
	Inspección con liquido penetrante
	Inspección visual de soldadura
	Instalación de estructuras metálicas
INSTALACIONES SANITARIAS	Instalación de tuberías de agua y desagüe
	Prueba de estanqueidad de redes de agua y desagüe y drenaje
	Pruebas hidráulicas de redes de agua

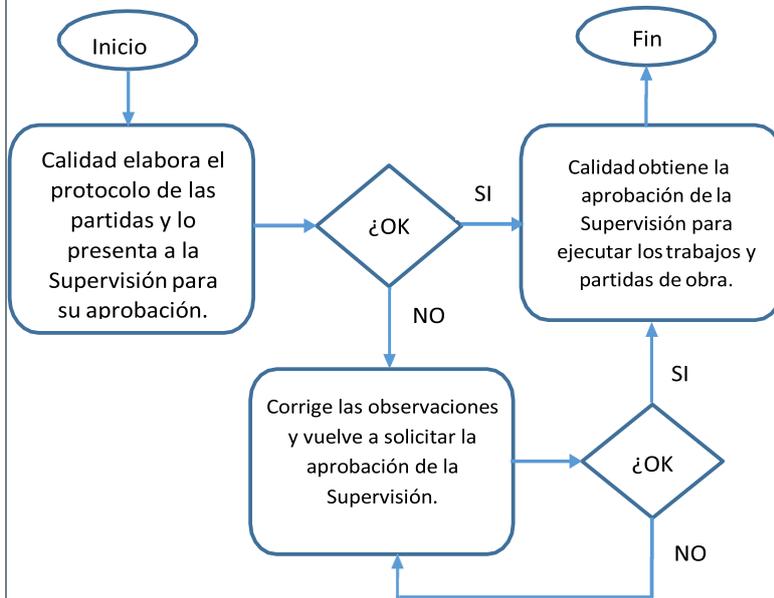
		Prueba de escorrentía de aparatos sanitarios y griferías.	
07	INSTALACIONES SANITARIAS	Pruebas de bombas de agua y desagüe	CALIDAD
		Registro de desinfección de cisterna	
		Limpieza y desinfección de redes de agua.	
	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	Pruebas hidráulicas y flushing de redes.	
		Instalación de tuberías de ACI que incluye proceso de arenado y pintado.	
		Instalación de equipos de bombeo: pruebas y puesta en marcha.	
		Prueba de gabinetes contra incendio y rociadores.	
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Canalizado de sistemas	
		Medición de nivel de aislamiento de circuitos	
	HVAC	Prueba de presión del sistema de aire acondicionado	
		Prueba de vacío del sistema de aire acondicionado	
		Medición de Caudal de rejilla de extracción e inyección de aire	
		Prueba de flujo de aire y temperatura	
		Medición del sistema de presurización	
		<p>7. Procedimientos de trabajo</p> <p>a. Los procedimientos de trabajo son elaborados por los responsables de Calidad y revisados por el Residente de obra, como se puede ver en el punto 6.2 del presente documento.</p> <p>b. Estos documentos contienen las instrucciones técnicas de trabajo de las partidas a ejecutar en obra, donde se detallarán las actividades a seguir y los controles a implementar.</p> <p>c. Dichos procedimientos describirán el objetivo, alcance, normativa aplicable, definiciones, desarrollo del documento como la descripción de la secuencia constructiva, recursos a emplear, criterios de almacenamiento de materiales, responsabilidad de los involucrados y los respectivos anexos (registros y protocolos).</p> <p>d. El área de Calidad modificará los documentos que sean necesarios y actualizará las respectivas versiones de los procedimientos.</p> <p>e. Estos documentos serán revisados por el Residente de la obra, quién los firmará en señal de aprobación, antes de que se ejecuten los trabajos de campo.</p> <p>f. Los procedimientos de trabajo serán presentados a la Supervisión de obra a través de una carta por el Residente de obra, con el objetivo de mantener informados a los Supervisores de los métodos de trabajo que se ejecutarán</p>	

	<p>en campo.</p> <p>g. Una vez aprobados los procedimientos y antes de iniciar las partidas de trabajo en campo, los responsables del área de Calidad darán charlas de capacitación al personal obrero, quienes deberán tener pleno conocimiento de estos documentos para ejecutar sus trabajos. Dichas charlas deberán quedar registradas respectivamente.</p> <p>h. El área de Calidad de la obra será el principal encargado de realizar las capacitaciones al personal obrero y staff del proyecto; sin embargo, el personal de producción, los maestros de obra y/o capataces también podrán realizar las charlas de capacitación a los obreros para luego registrarse en los formatos correspondientes.</p> <p>i. La capacitación al personal obrero y staff se deberá realizar necesariamente antes de iniciar los trabajos en campo, podrán realizarse de forma extensa o breve para enfatizar determinados criterios de trabajo.</p> <p>j. Los procedimientos que hayan sido aprobados y comunicados en las respectivas charlas de capacitación al personal obrero, serán archivados posteriormente en la Oficina de Calidad.</p> <p>k. Todos los documentos que hayan sido aprobados y comunicados respectivamente, sólo serán modificados si se registran mejoras en los procesos de trabajo.</p> <p>l. Todo el personal de obra debe conocer los procesos que se realizan en campo para que puedan dar información oportuna en las inspecciones y auditorías que se realicen en obra.</p>	
08	<p>8. Instructivos de trabajo</p> <p>a. La elaboración de los instructivos de trabajo será similar a lo descrito en el ítem 07 para los Procedimientos de trabajo, pero los instructivos de trabajo deberán describir las actividades o métodos específicos que se realizan en obra. (Ejem. reparación de cangrejeras, control del concreto en estado fresco, etc.).</p> <p>b. Cuando sea necesario, el responsable del área de Calidad elaborará los instructivos de los diferentes trabajos específicos o metodologías que se ejecuten en el proyecto MALL PLAZA COMAS y deberán ser aprobados por el Residente de obra.</p> <p>c. Cuando los instructivos hayan sido aprobados deberán ser difundidos al personal obrero a través de las charlas de capacitación correspondientes.</p>	CALIDAD

09	<p>9. Capacitaciones y charlas de inducción</p> <p>a. El responsable del área de Calidad será el principal encargado de realizar las capacitaciones e inducciones al personal de obra, jefes de grupo, capataces, maestros, personal obrero, etc., con el uso del formato Capacitaciones de Calidad.</p> <p>b. Todas las capacitaciones e inducciones al personal de obra y staff deberán registrarse y archivarse correctamente actualizadas y al alcance de todos para cuando se requieran. Las capacitaciones podrán ser realizadas en forma extensa o breve, pues el principal objetivo es enfatizar determinados criterios de trabajo.</p> <p>c. Cuando se detecte la reincidencia de observaciones o el incumplimiento de los requisitos del proyecto, el área de Calidad deberá realizar la reinducción del personal obrero o incluso al staff encargado de ser necesario y el área de Producción será el encargado de realizar el respectivo seguimiento para que lo impartido en las charlas se aplique en el proceso constructivo.</p> <p>d. Los responsables de Calidad son los principales encargados de realizar las capacitaciones al personal obrero; sin embargo, los responsables de Producción, así como los maestros de obra y/o capataces también podrán realizar charlas de capacitaciones a los obreros.</p> <p>e. Las charlas de capacitaciones al personal staff del proyecto encargado de la revisión de los trabajos en campo, deberán ser realizadas por el Ing. Residente o el Coordinador General de Calidad.</p>	CALIDAD, PRODUCCIÓN
10	<p>10. Registros de reuniones (Actas)</p> <p>a. Todas las reuniones que se desarrollen en el proyecto MALL PLAZA COMAS, respecto a Calidad ya sea para evaluar las salidas no conformes, analizar las causas-efectos, determinar acciones correctivas y preventivas a implementar, etc., deberán ser registradas en el formato "Acta de reunión", donde se describirán los acuerdos de dichas reuniones y los responsables del cumplimiento.</p> <p>b. El área de Calidad deberá dar seguimiento a los acuerdos pactados en dichas reuniones de obra, especialmente las acciones de mejora del proyecto MALL PLAZA COMAS, acciones correctivas y/o preventivas.</p>	RESIDENTE, CALIDAD, PRODUCCIÓN

<p>11</p>	<p>11. Protocolos de calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El área de Calidad realizará las inspecciones de los trabajos de campo con los respectivos registros y protocolos de calidad que evidenciarán todos los criterios de inspección de cada partida. b. El área de calidad desarrollará los protocolos por cada tipo de actividad, salvo los protocolos de estructuras y actividades que sean necesarias por el criterio de aceptación. c. El área de Calidad debe asegurarse que su personal cuente con los formatos actualizados de los protocolos y registros de calidad. d. Los registros y protocolos debidamente llenados deberán estar vigentes y actualizados a disposición de todos para cualquier revisión de rutina o auditorías. e. El área de Calidad administrará el estado y las versiones de los formatos de protocolos en una lista de protocolos, el cual estará al alcance de todos para cualquier revisión de rutina o auditorías. 	<p>CALIDAD</p>
<p>12</p>	<p>12. Gestión de los protocolos</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Luego de aprobarse los procedimientos de trabajo y sus respectivos protocolos, se procederá de la siguiente forma: b. Para cualquier entrega de los trabajos el área de Calidad comunicará a la Supervisión para realizar la respectiva revisión. En caso se encuentren observaciones, el área de Calidad comunicará al área de Producción para que pueda levantarlas y luego volver a solicitar la aprobación de la Supervisión. c. Respecto a la aprobación de los protocolos por parte de la Supervisión, cualquiera de los representantes de la SUPERVISIÓN (staff de obra) deberán estar facultados para poder firmarlos. d. Los registros de protocolos originales deberán ser correctamente archivados y custodiados por el área de Calidad, pues conformarán parte del Dossier de Calidad del Proyecto MALL PLAZA COMAS. 	<p>CALIDAD, PRODUCCIÓN, SUPERVISIÓN DE OBRA</p>

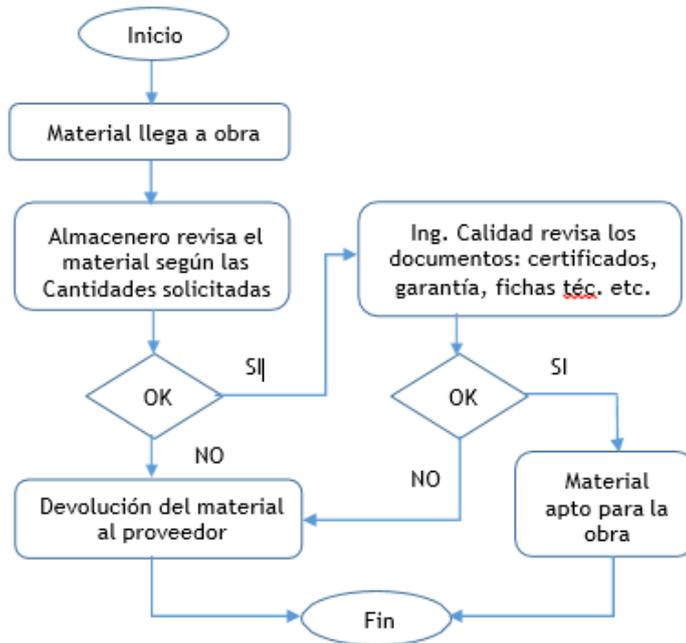
e. El siguiente diagrama de flujo explica cómo se realiza la gestión de los protocolos de calidad:



13	<p>13. Control de equipos de medición</p> <ul style="list-style-type: none">a. Los equipos de medición que ingresen a obra (teodolitos, balanzas, máquinas de laboratorio para pruebas de densidad de campo, resistencia de concreto, manómetros, pruebas de megado u otros) deberán ser inspeccionados por el área de Calidad según el formato y deberán presentar sus respectivos certificados de calibración que sean emitidos de preferencia por laboratorios acreditados.b. Si el laboratorio no cuenta con la acreditación respectiva, deberá tener la aprobación del área de Calidad.c. Los certificados de calibración deberán tener la identificación del instrumento, patrón de calibración y la incertidumbre del mismo.d. El área de Calidad deberá dar seguimiento a la vigencia de los certificados de calibración.e. Los equipos que se encuentren en campo deberán contar con una identificación que garantizará el control de parte del área de Calidad. Dicha identificación deberá mostrar los datos del equipo como código, serie, fecha de calibración y fecha de vencimiento.f. Los responsables del uso de los equipos serán personas capacitadas que deberán cuidar los equipos de cualquier daño y deterioro durante la manipulación, mantenimiento y almacenamiento. El ayudante de topografía es personal NO facultado para realizar trazos de topografía en campo, salvo la autorización del área de Calidad y del Residente de obra.g. Los equipos que no estén en campo y que tengan certificados de calibración vigentes estarán correctamente custodiados en el almacén de obra.h. Cuando sean requeridas las copias de los certificados de calibración podrán ser emitidas a la Supervisión de obra.i. En caso se establezca un laboratorio de rotura de probetas en obra, el área de Calidad deberá realizar la calibración de la prensa en un laboratorio acreditado. La calibración se deberá realizar antes de iniciar los ensayos y cada seis (06) meses.j. Los certificados de calibración originales de los equipos de medición deberán ser archivados y custodiados correctamente por el área de Calidad, pues luego formarán parte del Dossier de Calidad del Proyecto MALL PLAZA COMAS.	CALIDAD
----	--	---------

14. Control de calidad de los materiales

- a. Los materiales adquiridos por la obra deberán presentar características que cumplan los requisitos del proyecto MALL PLAZA COMAS y deberán presentar evidencias necesarias que certifiquen su calidad, como las cartas de garantías, certificados de calidad y fichas técnicas, que serán entregadas al área de Calidad para su revisión.
- b. Los materiales ingresarán al ALMACÉN de la obra MALL PLAZA COMAS, cuyos responsables se encargarán de verificar que la cantidad que llegó a obra corresponda a la “cantidad solicitada”.
- c. El área de Calidad verificará que los respectivos certificados de los materiales, proporcionados por proveedores y/o subcontratistas, cumplan con los requisitos técnicos del proyecto.
- d. Cuando sean requeridos por la Supervisión, el área de Calidad emitirá una copia de los certificados de calidad de los materiales, cartas de garantía y/o especificaciones técnicas.
- e. El siguiente diagrama de flujo explica cómo se realiza el control de calidad de los materiales:



- g. Si los materiales no cumplen con las especificaciones técnicas del proyecto MALL PLAZA COMAS y se encuentran en obra, deberán ser identificados correctamente para su posterior devolución al proveedor y/o para presentarlos ante la Supervisión o Cliente a fin de evaluar una posible concesión o proponer otra alternativa de solución.

CALIDAD,
ALMACÉN

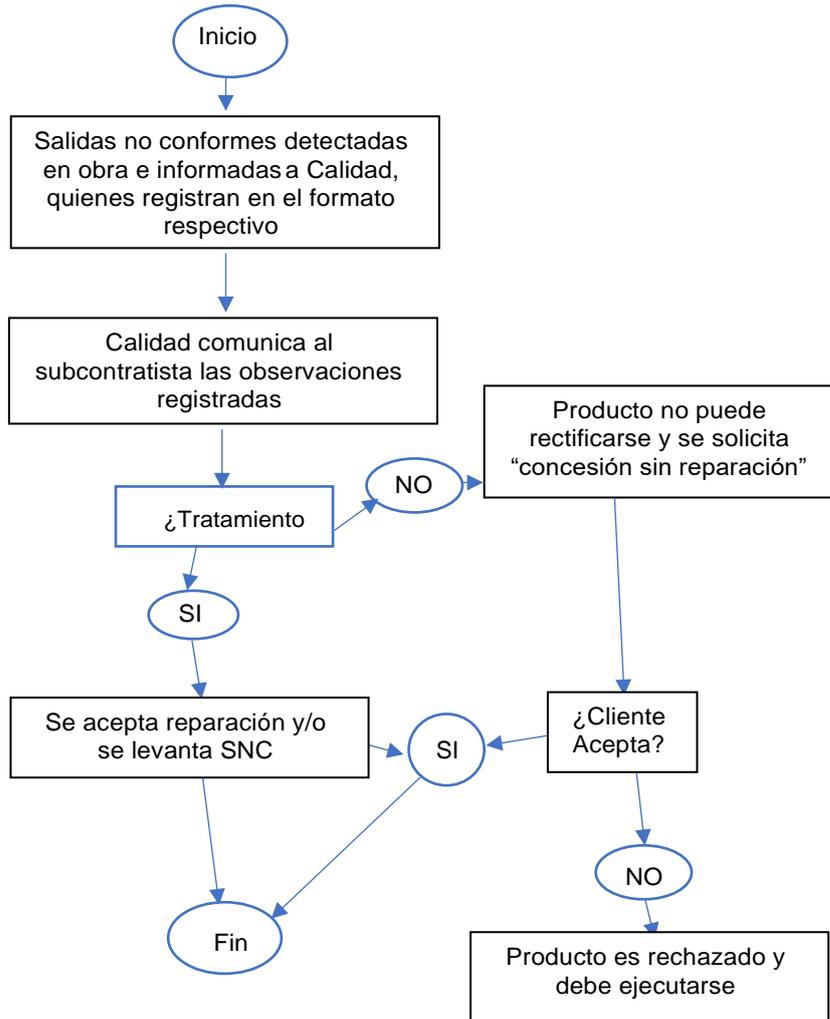
	<ul style="list-style-type: none"> h. El área de Calidad también realizará pruebas o ensayos de los materiales cuando sea necesario (concreto, acero, baldosas, ladrillos, etc.), cuyos certificados deberán ser archivados correctamente pues formarán parte del Dossier de Calidad. i. El área de Calidad administrará adecuadamente todos los documentos y los mantendrá a disposición de todos para las revisiones de rutina o auditorías de calidad. 	
15	<p>15. Visita a los talleres de subcontratistas y proveedores</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Los materiales que requieran ser fabricados en talleres externos deberán ser inspeccionados por lo menos 02 veces por el área de Calidad: Una al inicio del proceso de fabricación y otra durante la producción de los lotes específicos. b. El área de Calidad consultará a la Supervisión o Cliente si participarán de las visitas programadas para verificar la calidad de los materiales y productos. c. El área de Calidad elaborará un reporte dirigido por correo electrónico al Residente de obra y a los responsables de Producción, respecto a los trabajos inspeccionados en los talleres y las recomendaciones necesarias. 	CALIDAD, PRODUCCIÓN
16	<p>16. Inspecciones de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Los criterios de aceptación que aplique el área de Calidad en las inspecciones de campo para dar conformidad a la ejecución de los trabajos, se basarán en las normas técnicas descritas en el punto 02 del presente Desarrollo del documento "Normas técnicas aplicables". b. Aquellas actividades que no tengan definidos los criterios de aceptación, el área de Calidad en coordinación con el Residente evaluarán y determinarán dichos criterios en función a las normas técnicas aplicables y las especificaciones técnicas del proyecto MALL PLAZA COMAS. c. Las inspecciones de campo que realice el área de Calidad con la Supervisión de obra serán para aprobar, autorizar o liberar los Trabajos de campo y firmar los respectivos protocolos de calidad. 	CALIDAD

<p>17</p>	<p style="text-align: center;">17. Procedimientos de gestión de calidad</p> <p>A continuación, se establecen los procedimientos de gestión de calidad que se implementarán en obra:</p> <p>Control de documentos</p> <p>a. El sistema integrado de gestión que se ha implementado en el proyecto mediante el cual se deberán controlar los documentos del proyecto MALL PLAZA COMAS para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.1. Identificar los cambios y revisión actual de los documentos. a.2. Asegurar la disponibilidad de los documentos con versiones aplicables para que se encuentren en los puntos de uso. a.3. Identificar y controlar los documentos de origen externo. a.4. Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicar una identificación adecuada si son retenidos. <p>b. Se controlará la revisión de los documentos como planos, especificaciones técnicas, procedimientos, cartas, etc., para reducir el riesgo de que algunos documentos desactualizados (ejem. planos) estén circulando en campo.</p> <p>c. Las versiones anteriores de los documentos técnicos se retirarán de los puntos de uso para ser eliminados de ser necesario, pero si deben ser conservados serán identificados y/o archivados correctamente con la finalidad de proteger su uso no intencionado en la ejecución de los trabajos.</p> <p>d. Dichos documentos (ejem. planos) serán identificados con códigos y/o números que indiquen la revisión actual de los documentos.</p> <p>Control de registros</p> <p>a. El sistema integrado de gestión que se ha implementado en el proyecto establece registros que son formatos escritos o “llenos” y presentan evidencia de la conformidad de las especificaciones técnicas del proyecto MALL PLAZA COMAS, deben ser identificados, almacenados, protegidos y de fácil recuperación a disposición de todos los interesados para revisiones de rutina o auditorías de calidad.</p>	<p style="text-align: center;">CALIDAD</p>
-----------	--	--

b. Los registros se mantendrán archivados correctamente con la finalidad de garantizar su trazabilidad.

Control de salidas no conformes

El sistema integrado de gestión del proyecto establece el siguiente diagrama de flujo que explica que todas las salidas no conformes serán identificadas y controladas para prevenir su uso o entrega no intencional y deberán recibir el tratamiento respectivo ya sea de “concesión sin reparación”, “reproceso” o “rechazo” del trabajo observado.



- | | |
|---|--|
| <p>b. En el Proyecto MALL PLAZA COMAS, cuando un producto o trabajo sea detectado como “salida no conforme”, se deberá reportar inmediatamente al área de Calidad de obra, quien ejecutará las acciones necesarias según los tratamientos de reparación, rechazo o aceptación del trabajo. Por tanto, las salidas no conformes de obra podrán ser tratadas de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none">b.1. Tomando acciones para eliminar las salidas no conformes detectadas, ejecutando los reprocesos respectivos.b.2. Autorizando su liberación o aceptación bajo concesión con la Supervisión y cuando sea aplicable con el Cliente.b.3. Rechazando el trabajo y realizando reuniones de análisis de causas donde deberá participar el Residente de obra, los responsables de calidad y producción y, cuando sea posible, el capataz encargado para evitar reincidir en la “nueva” ejecución de los trabajos. <p>c. Cuando se realicen reuniones de obra para analizar la causa-raíz de las “salidas no conformes” se deberán registrar los acuerdos en el formato Acta de Reuniones que se describe en el ítem 10 del presente documento, donde un correcto análisis del problema dará lugar a la optimización de los procesos y la mejora continua.</p> <p>d. Cuando la Supervisión o el Cliente detecte trabajos no conformes durante sus inspecciones de rutina o en auditorías, serán comunicados al área de calidad del proyecto MALL PLAZA COMAS.</p> | |
|---|--|

18	<p>18. Entrega de obra con / sin observaciones</p> <p>a. Al término de los trabajos contractuales del proyecto MALL PLAZA COMAS se iniciará el proceso de Entrega de obra, donde el área de Calidad solicitará la formación de una Comisión de entrega y recepción de obra conformada por uno o más representantes del CONSORCIO INARCO-JE, la Supervisión de obra y de ser necesario, los representantes del Cliente, conforme a los acuerdos de Reunión de obra para iniciar la Entrega del proyecto.</p> <p>b. Durante el proceso de entrega de obra y entrega de Hitos, el área de Calidad elaborará las diferentes Actas de Entrega con/sin observaciones y llevará el control de los ambientes e Hitos entregados.</p> <p>c. La primera etapa de la Entrega de obra consistirá en la inspección de todos los ambientes del proyecto MALL PLAZA COMAS con la Supervisión o el Cliente para registrar las observaciones en el siguiente documento Acta de entrega CON observaciones.</p> <p>d. La segunda etapa de la Entrega de Obra se realizará cuando CONSORCIO INARCO-JE haya sustentado, corregido y/o reparado todas las observaciones detectadas en la “primera etapa”. Por tanto, se realizará nuevamente una inspección in situ con la Supervisión o el Cliente para verificar su conformidad y entregarles el ambiente respectivo mediante el Acta de entrega SIN observaciones, donde deberán firmar todos los participantes de la comisión de entrega y recepción de obra en señal de conformidad.</p> <p>e. Los documentos de entrega de obra (Actas) no reemplazan los protocolos de calidad que el área de Calidad trabajara durante la construcción del proyecto MALL PLAZA COMAS</p>	<p>CALIDAD, PRODUCCIÓN, SUPERVISIÓN, CLIENTE</p>
----	---	--

19	<p>19. Dossier de calidad del proyecto</p> <p>a. El Dossier de calidad del proyecto MALL PLAZA COMAS es la documentación que entrega el área de Calidad a la Supervisión o Cliente como evidencia del control de calidad efectuado en campo para cumplimiento de los requisitos del proyecto del Cliente.</p> <p>b. El área de Calidad de obra es responsable de elaborar y consolidar el Dossier de calidad y presentar el Índice del Dossier de Calidad para aprobación respectiva de la Supervisión, la Gerencia del proyecto y de ser necesario el Cliente.</p> <p>El Dossier de Calidad deberá contener información específica del proyecto como, por ejemplo:</p> <p>b.1. Memorias descriptivas y especificaciones técnicas de obra.</p> <p>b.2. Plan de calidad y procedimientos de trabajo.</p> <p>b.3. Certificados de calidad, cartas de garantía y especificaciones técnicas de los materiales.</p> <p>b.4. Certificados de calibración o verificación de los equipos de medición y los resultados de ensayos obtenidos.</p> <p>b.5. Protocolos de calidad de los trabajos ejecutados y pruebas realizadas en las especialidades.</p> <p>b.6. Manuales de mantenimiento y funcionamiento.</p> <p>b.7. Otros documentos que se consideren importantes.</p> <p>c. Una vez terminada la elaboración del Dossier de Calidad, se deberá entregar un juego de documentos formato físico impreso al cliente.</p>	CALIDAD
----	---	---------

20	<p>20. Inspección de las propiedades colindantes (vecinos)</p> <p>a. EL CONSORCIO INARCO-JE deberán programar inspecciones a las propiedades de los vecinos del proyecto MALL PLAZA COMAS y elaborar los registros “Inspección inicial de propiedades colindantes”, en coordinación con el área de RELACIONES COMUNITARIAS del proyecto.</p> <p>b. De ser necesario se deberá solicitar el apoyo de la Municipalidad correspondiente y la presencia de un Notario de ser necesario, para realizar la primera inspección a las propiedades colindantes del proyecto MALL PLAZA COMAS.</p> <p>c. Con la aprobación verbal de los vecinos se iniciarán las inspecciones de sus propiedades y se elaborarán los respectivos reportes que deberán ser firmados por todos los involucrados.</p> <p>d. Si los vecinos NO autorizan el ingreso para la inspección de sus propiedades, la Municipalidad o el notario deberá dejar constancia de dicha “negación” en sus documentos escritos, así como también lo hará EL CONSORCIO en sus respectivos reportes.</p> <p>e. Cuando se realice la primera inspección de los vecinos se deberá obtener evidencias del estado actual de dichas propiedades y registrar los daños o deterioros que se observen en los ambientes como fisuras, humedad en muros, etc. Dichas observaciones se registrarán en el formato respectivo.</p> <p>f. Durante la ejecución del proyecto MALL PLAZA COMAS, se deberá atender las solicitudes, consultas, reclamos y ejecución de reparaciones que se presenten en las propiedades colindantes, a través del área RELACIONES COMUNITARIAS DEL PROYECTO.</p> <p>g. En el proceso de Entrega de Obra sin Observaciones, el área de RELACIONES COMUNITARIAS DEL PROYECTO visitará las propiedades colindantes y solicitar la conformidad de los vecinos por los trabajos ejecutados y cierre de los reclamos.</p>	RESIDENTE, CALIDAD, ADMINISTRADOR
----	---	---

4.1.2.4. Plan de Puntos de Inspección - Criterios de Aceptación

A continuación, se proponen para cada partida evaluada, de acuerdo al proceso constructivo, los puntos que deben de ser inspeccionados y monitoreados, a fin de realizar el control de calidad exigido, este procedimiento se realizará considerando los parámetros descritos a continuación:

Estructuras

CONTROLES: ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Ítem	Descripción de la Inspección.	Tipo de Inspección	Frecuencia de Inspección	Criterio de Aceptación	Recursos para la inspección.	
					Documentos de Referencia	Registro de control
1	AGREGADO GRUESO. Características del agregado grueso.	V	Periódicamente según diseño de mezcla	Estarán formados por piedra triturada, grava triturada o sin triturar, escoria de horno fundido enfriado, pavimento de concreto reciclado triturado, o una combinación de éstos.	No aplica	No aplica
2	AGREGADO GRUESO. Limpieza de agregados.	V	Periódicamente según diseño de mezcla	Estará compuesto por partículas limpias, duras y sin revestimiento alguno y deben reunir los requerimientos de sustancias deletéreas contenidas en la ASTM C 33, Clase 4S. El polvo y otros materiales similares se eliminarán del agregado mediante el lavado.	No aplica	No aplica
3	CEMENTO del cemento.	V	Periódicamente según diseño de mezcla	Si el cemento se encuentra parcialmente fraguado o contiene protuberancias de cemento endurecido, será rechazado. No se usará cemento recuperado de bolsas descargadas o usadas. Se solicitará el certificado de Calidad del Cemento del Fabricante.	No aplica	No aplica
4	VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO	V	Antes de iniciar el vaciado	Se verificará el ingreso de vehículos (mixer) para controlar los tiempos de espera entre uno y otro.	Protocolo Estructuras	No aplica
5	COLOCACIÓN DEL CONCRETO	V	Antes de iniciar el vaciado	No se dará inicio al vaciado sin antes colocar los niveles de vaciado en la estructura	Protocolo Estructuras	No aplica
6	COLOCACIÓN DEL CONCRETO	V	Durante el proceso	Se realizará los testigos de concreto según la estructura a vaciarse a los 7 y 28 días.	Protocolo Estructuras	No aplica
7	COLOCACIÓN DEL CONCRETO.	M	En cada colocación	La caída libre vertical del concreto de un punto a otro o sobre la superficie subyacente no excederá 1.50 m.	Protocolo Estructuras	No aplica

8	COLOCACIÓN DEL CONCRETO.	M	En cada colocación	El esparcimiento se efectuará con palas, pero no con rastrillos. No se permitirá que los trabajadores caminen sobre la mezcla fresca con botas o zapatos.	Protocolo Estructuras	No aplica
9	ACERO DE REFUERZO Calidad del acero.	M	Antes de que se instale	Las barras de refuerzo serán de acero con resaltes según código ASTM A 615, Grado 60, Las mallas de acero de alta resistencia serán según ASTM A 185.	Certificado	Certificado de calidad
10	ACERO DE REFUERZO Armado	V	Durante el Proceso	La posición de las armaduras deberá ser estrictamente la indicada en los Planos del Proyecto.	Protocolo	Calidad de Estructuras
11	ACERO DE REFUERZO Tolerancias	V	Durante el Proceso	La Variación máxima del recubrimiento especificado	Protocolo	Calidad de Estructuras
12	ACERO DE REFUERZO Consideraciones	V	Durante el Proceso	Se realizará el atortolado del acero para asegurarlo de por lo menos 2 vueltas del alambre de tal manera que este quede firme.	Protocolo	Calidad de Estructuras
13	ENCOFRADOS. Material de encofrado.	V	Antes de cada colocación de concreto	Variación en la sección de viga y columnas: hacia adentro 10 mm y hacia fuera 20 mm Variación en la sección en fundaciones: hacia adentro 15 mm y hacia fuera 30 mm. Se pueden emplear los encofrados de madera bajo condiciones especiales.	Protocolo	Calidad de Estructuras
14	ENCOFRADOS. Sujeción de los encofrados.	V	Antes de cada colocación de concreto	Variación en la verticalidad: 3 m de altura 6 mm 6 m de altura 15 mm 12 m de altura 25 mm Variación en la horizontalidad: para vanos del orden de 6 m de largo 12 mm	Protocolo	Calidad de Estructuras
15	ENCOFRADOS. Tratamiento del material.	V	Antes de la ejecución	Los encofrados se limpiarán y se aceitarán antes de colocar el concreto.	Protocolo	Calidad de Estructuras
16	ENCOFRADOS. Proceso.	V	En la ejecución	La alineación y pendiente de las elevaciones y los encofrados, se revisarán y corregirán de manera inmediata antes de la colocación del concreto.	Protocolo	Calidad de Estructuras
17	ENCOFRADOS. Posterior al vaciado.	V	Posterior al vaciado	No se desencofrará losas y fondos de vigas si no se cumple la resistencia requerida.	Protocolo	Calidad de Estructuras
18	ENCOFRADOS. Posterior al vaciado.	V	Posterior al vaciado	Se deberá cumplir con el desencofrado de frisos: Cimientos... 12 horas Muros y columnas hasta 3m... 12 horas Muros y columnas mayores a 3m ... 12 horas Laterales de losa ... 12 horas Laterales de viga de techo... 12 horas	Protocolo	Calidad de Estructuras

19	ACONDICIONAMIENTO O DE LA SUPERFICIE SUBYACENTE. Limpieza y humedecimiento superficie.	V	Antes de cada colocación de concreto	La superficie subyacente preparada se humedecerá con agua sin saturar inmediatamente antes de colocar el concreto para evitar la pérdida de humedad del concreto.	Protocolo	Calidad de Estructuras
20	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN	M	En cada junta	Cuando la colocación del concreto se vea interrumpida y aparezca que el concreto colocado obtendrá su fraguado inicial antes que llegue el concreto fresco.	No aplica	No aplica
21	CORTE DE JUNTAS.	M	En cada junta	Las juntas se cortarán tal como se muestra en los planos. El cortador circular estará en condiciones de cortar una ranura en línea recta y producirá un canal de al menos 3 mm de ancho y la profundidad mostrada en los planos.	No aplica	No aplica
22	ACABADO DE CONCRETO. Pautas de acabado.	V	En cada acabado	No se permitirá añadir agua a la superficie del concreto para ayudar en las operaciones de acabado.	Protocolo	Calidad de Estructuras
23	CURADO. Método de curado.	M	En cada curado	Durante las 24 horas después del fraguado, la temperatura inmediatamente adyacente a los especímenes deberá evitar la pérdida de humedad.	Protocolo	Calidad de Estructuras
24	APERTURA AL TRAFICO	M	En cada área	Después de 7 días o hasta que el concreto tenga una resistencia a la compresión de por lo menos 75% de la resistencia a los 28 días.	No aplica	No aplica
25	INSERTOS Colocación.	M	En cada Inserto	Los insertos serán chequeados con instrumentos de topografía, incluso durante el vaciado y al término de este. Certificado y análisis de los Fabricantes de la pintura que será utilizada en los insertos. Los insertos que irán embebidos en el concreto deberán estar libres de aceite, tierra, polvo, escamas sueltas, chapa de laminación, óxido y mortero suelto. Los pernos de anclaje se asegurarán mediante una plantilla rígida de madera o acero aprobada y ubicada a la elevación aproximada de la futura placa base. No se admitirá soldadura sobre las armaduras.	Protocolo	Calidad de Estructuras

ENSAYOS DE CONCRETO

Ítem	Descripción de la Inspección.	Tipo de Inspección	Frecuencia de Inspección	Criterio de Aceptación	Recursos para la inspección.	
					Documentos de Referencia	Registro de control
1	AGREGADOS. Libre de sustancias reactivas con los componentes del cemento.	E	Una vez antes de utilizarlos	El agregado debe de encontrarse libre de sustancias que sean reactivas con los alcalinos del cemento. Los ensayos se realizarán según la ASTM C 227, ASTM C 295, ASTM C 289.	Diseño de mezcla	Ensayo externo.
2	AGREGADO GRUESO. Partículas planas y alargadas.	E	Una vez antes de utilizarlos	El agregado en un grupo de cualquier tamaño no contendrá más del 8% en peso de piezas planas o alargadas al ser sometido a ensayo de conformidad con la ASTM D 4791. Una partículas plana o alargada es una que tenga una razón que exceda de 5 a 1, entre dimensiones mínimas y máximas de un prisma rectangular circunscrito.	Diseño de mezcla	Ensayo externo.
3	AGREGADO GRUESO. Abrasión de los ángeles.	E	Una vez antes de utilizarlos	El porcentaje de desgaste no será mayor al 40 % al ser sometido a ensayo de conformidad con la ASTM C 131 o ASTM C 535.	Diseño de mezcla	Ensayo externo.
4	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	E	No definido	Según ASTM C 39.	Certificado de ensayos	Resistencia A la compresión
5	DISEÑO DE MEZCLA. Resistencia a la compresión de diseño.	E	7 días, 28 días y según necesidad del proyecto	Resistencia a los 28 días no estará por debajo de más del 20% del concreto producido de una resistencia a la compresión de 4000 psi. Para asegurarse de que no más del 20% del concreto producido se encuentre debajo de la resistencia especificada, la resistencia promedio de la mezcla de diseño debe estar considerablemente más alta que la resistencia especificada.	Certificados de ensayos	Diseño de mezcla

6	AGUA. Calidad del agua.	E	Una vez	Limpia y libre de aceite, sal, ácido, alcalinos, azúcar, vegetales u otras sustancias perjudiciales para el producto final. Se ensayará de conformidad con los requerimientos de la AASHTO T26. Se puede emplear el agua que se sepa sea potable sin prueba alguna.	Diseño de mezcla	Análisis químico
7	AGREGADO FINO. Gradación de acuerdo con la ASTM C33 y el ensayo se realizará según la ASTM C 136.	E	Dos veces por semana	Cuando cinco pruebas consecutivas están fuera de los límites especificados se tomarán pasos inmediatos para corregir la gradación, incluyendo la paralización de la producción.	Diseño de mezcla	Análisis granulom.
8	AGREGADO FINO. Contenido de humedad.	E	Dos pruebas por semana.	Ensayos de acuerdo a la ASTM C 70 o ASTM C 566. Cuando se dé el caso de que contenido de humedad de agregado cambia por más del 0.5%, se ajustará la escala de fraguado para la dosificación del agregado y la dosificación de agua.	Diseño de mezcla	Análisis granulom.
9	AGREGADO GRUESO. Gradación de acuerdo con la ASTM C 33 y el ensayo se realizará según la ASTM C 136.	E	Dos veces por semana	Cuando cinco pruebas consecutivas están fuera de los límites especificados se tomarán pasos inmediatos para corregir la gradación, incluyendo la paralización de la producción.	Diseño de mezcla	Análisis granulom.
10	AGREGADO GRUESO. Contenido de humedad.	E	Dos veces por semana	Ensayos de acuerdo a la ASTM C 566. Cuando se dé el caso de que contenido de humedad de agregado cambia por más del 0.5%, se ajustará la escala de fraguado para la dosificación del agregado y la dosificación de agua.	Diseño de mezcla	Contenido de humedad

12	ASENTAMIENTO	E	Cuatro por lote	<p>Las muestras se tomarán de acuerdo con la ASTM C 172. Si el asentamiento de cono excede en 2" o más del asentamiento pedido, el concreto no se podrá utilizar en la obra.</p> <p>Se detendrá la producción cuando y efectuará los ajustes necesarios tan pronto como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un punto se encuentra fuera de la línea del límite de suspensión para las medidas individuales o el rango; o 2. Dos puntos seguidos se encuentran fuera de la línea de límite de acción para las medidas individuales. 	Prueba en campo	Control de concreto
<p><i>Simbología:</i> <i>Observaciones:</i></p>		<p><i>E : Ensayo M: Medición V: Inspección Visual</i></p> <p><i>Un lote estará formado por la producción de un día que no exceda los 1530 m3.</i></p> <p><i>Este documento es un sinóptico de las especificaciones técnicas. Ante cualquier discrepancia o duda que se presente se debe recurrir a las especificaciones técnicas y a los documentos contractuales aplicables.</i></p> <p><i>El cliente es el responsable de definir la conformidad del ensayo, siempre y cuando haya cumplido los requerimientos especificados. Su firma en los registros aplicables es la evidencia de la conformidad del ensayo y/o inspección.</i></p>				

**OTRAS
INSPECCIONES**

Ítem	Descripción de la Inspección.	Tipo de Inspección	Frecuencia de Inspección	Criterio de Aceptación	Recursos para la inspección.	
					Documentos de Referencia	Registro de control
1	FABRICACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M	Semanalmente / por lote	<p>Se visitará los talleres durante la fabricación para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>Se hará en el caso de las soldaduras pruebas de ultrasonidos al 15% del total de soldadura para el caso de soldaduras a penetración completa (biseles). En el resto de soldaduras considerar pruebas de líquidos penetrantes en un 15% del total de soldadura aplicada. Para las uniones empernadas, la totalidad de uniones serán torqueadas y se realizará pruebas de torque en un 10% del total de uniones empernadas, se aplicará para cada área de los subcontratistas presentados.</p>	Certificado, Registro, protocolo	<ul style="list-style-type: none"> • Controles de soldadura • Control de arenado • Control de rugosidad (por contratista de pintura) • Certificados de calidad. • Control de pintura
2	MONTAJE ACERO ESTRUCTURAL Colocación de estructuras.	M	Diariamente	<p>Se hará de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y los Planos de Proyecto La inspección cubrirá: Dimensiones y posición de pernos de anclaje, o insertos donde se apoye la estructura metálica.</p> <p>Verificación de la Topografía de la estructura de acero en relación al aplome, eje, elevación, etc.</p> <p>Revisar montaje de estructura de acuerdo a planos de diseño.</p> <p>Asegurar que exista suficiente apuntalamiento y pernos colocados para prevenir cargas por efecto del viento, peso propio y montaje del resto de la estructura.</p> <p>Asegurar que se ejecuten soldaduras de acuerdo a especificaciones.</p> <p>De ser necesario se realizará resanes en campo, cumpliendo las especificaciones técnicas.</p> <p>Revisar pernos de conexión en cuanto a tipo, calidad y longitud.</p> <p>Verificación de espesores de Pintura.</p>	Certificado, Registro, protocolo	<ul style="list-style-type: none"> • Control Topográfico • Montaje de Estructuras • Certificados de calidad. • Controles de soldadura • Control de pintura • Registro de Torque o de pernos.

Registros Asociados

Los registros realizados para evaluar la calidad de obra según las especificaciones técnicas del proyecto, considerados en el presente informe técnico son:

- Registros y protocolos de calidad de Estructuras: columnas, placas, losas, zapatas de torre-grúa.

Arquitectura

TRABAJOS DE ACABADOS						
Ítem	Descripción de la Inspección.	Tipo de Inspección	Frecuencia de Inspección	Criterio de Aceptación	Recursos para la inspección.	
					Documentos de Referencia	Registro de control
1	CIELO RASO DE DRYWALL	✓	Al iniciar la instalación	No se aceptarán elementos que presenten fisuras, deformaciones, saltaduras o juntas defectuosas.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
2	CIELO RASO DE DRYWALL	✓	Durante el proceso	Se verificará que cada plancha está firmemente afianzada a la estructura portante, revisar que esté totalmente nivelado y que las terminaciones de juntas muestren una superficie totalmente lisa.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
3	CIELO RASO DE DRYWALL	✓	Durante el proceso	Se verificará que todas las instalaciones estén en correcto funcionamiento y que su ubicación sea de acuerdo a los planos del cielo.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
4	CIELO RASO DE DRYWALL	✓	Al terminar la instalación	Se debe realizar la verificación del Falso cielo raso en cuanto a tipo de baldosas y/o drywall.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
5	TABIQUE DE DRYWALL	✓	Antes de iniciar la instalación	Se debe tener la superficie limpia y con los trazos aprobados.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
6	TABIQUE DE DRYWALL	✓	Proceso de instalación	Fijación de rieles a piso, fondo de losa de techo y/o vigas.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
7	TABIQUE DE DRYWALL	✓	Proceso de instalación	Cumplir con el espaciamiento y alineamiento entre parantes 0.60m.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
8	TABIQUE DE DRYWALL	✓	Proceso de instalación	Cumplir con los refuerzos requeridos para colocación de muebles, instalaciones, etc. según lo requiere el proyecto.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
9	TABIQUE DE DRYWALL	✓	Al terminar la instalación	Los tabiques deben quedar con esquineros, cintas y masillas de juntas.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
10	CIELO RASO DE DRYWALL	✓	Durante el proceso	Se verificará que cada plancha está firmemente afianzada a la estructura portante, revisar que esté totalmente nivelado y que las terminaciones de juntas muestren una superficie totalmente lisa.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
11	CIELO RASO DE DRYWALL	✓	Durante el proceso	Se verificará que todas las instalaciones estén en correcto funcionamiento y que su ubicación sea de acuerdo a los planos del cielo.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall

12	CIELO RASO DE DRYWALL	V	Al terminar la instalación	Se debe realizar la verificación del Falso cielo raso en cuanto a tipo de baldosas y/o drywall.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall
13	TABIQUE DE DRYWALL	V	Antes de iniciar la instalación	Se debe tener la superficie limpia y con los trazos aprobados.	Certificado, Registro, protocolo	Protocolo de Drywall

- Tal como se aprecia, para la evaluación del control de calidad de las partidas consideradas para las especialidades de estructuras y arquitectura de la Construcción del Mall Plaza Comas, se han determinado:
 - Aspectos de gestión de calidad y sus responsables.
 - Matriz de gestión de la calidad considerando el alcance del proyecto, normas aplicables, sectorización del proyecto, planificación del alcance, tiempo y costo, procesos del proyecto, procedimientos de trabajo, instructivos de trabajo, capacitaciones y charlas de inducción, registros de reuniones (Actas), protocolos de calidad, gestión de los protocolos, control de equipos de medición, control de calidad de los materiales, visita a los talleres de subcontratistas y proveedores, inspecciones de campo, procedimientos de gestión de calidad, entrega de obra con / sin observaciones, dossier de calidad del proyecto, inspección de las propiedades colindantes (vecinos), así como a los responsables de cada etapa identificada.
 - Plan de Puntos de Inspección - Criterios de Aceptación para las especialidades de estructuras y arquitectura.

- Los responsables identificados para la implementación y cumplimiento de la metodología propuesta son los siguientes:
 - ✓ Residente de obra
 - ✓ Producción
 - ✓ Oficina técnica
 - ✓ Oficina de calidad
 - ✓ Almacén de Obra

- Los registros y protocolos para la evaluación del control de calidad son necesarios a fin de contarse con instrumentos de verificación por parte de los responsables, en ese sentido, se establecen los siguientes:

Registros de reuniones (Actas)

- a. Todas las reuniones que se llevan a cabo para el proyecto MALL PLAZA COMAS, respecto a calidad, ya sea para evaluar las salidas no conformes, analizar las causas-efectos, determinar acciones correctivas y preventivas a implementar, etc., deberán ser registradas en el formato "Acta de reunión", donde se describirán los acuerdos de dichas reuniones y los responsables del cumplimiento.
- b. Se debe de dar seguimiento a los acuerdos pactados en dichas reuniones de obra, especialmente las acciones de mejora del proyecto MALL PLAZA COMAS, acciones correctivas y/o preventivas.

Protocolos de calidad

Para el desarrollo del presente informe técnico, se han realizado protocolos de calidad, de las partidas evaluadas, considerando lo siguiente:

- a. Se han realizado las inspecciones de los trabajos de campo con los respectivos registros y protocolos de calidad que evidenciarán todos los criterios de inspección de cada partida.
- b. Para los protocolos de estructuras y actividades que sean necesarias se determinará en función del criterio de aceptación normativo y técnico.
- c. El personal responsable debe contar con los formatos actualizados de los protocolos y registros de calidad.

d. Los registros y protocolos debidamente llenados deberán estar vigentes y actualizados a disposición de todos para cualquier revisión de rutina o auditorías.

En ese sentido se han realizado los protocolos de calidad para las partidas indicadas. (*Ver Anexo 01: Protocolos de calidad*).

Tabla 3: *Protocolos Realizados Para Las Partidas De Estructuras*

Partida	Nombre	Ejes	Nivel	Protocolo de calidad de liberación de estructuras	f'c (kg/cm2)	Slump (pulg.)	Ensayo de Calidad
COLUMNAS	P3	9b/L2	- 6.00	Si	280	6	CME-A1219-0126
COLUMNAS	P6	19b-N2-Ñ2	11.42	Si	280	6	
COLUMNAS	P6	18b-19b/N2-Ñ2	11.42	Si	280	6	
COLUMNAS	P8	14b/P2	- 9.30	Si	280	6	CME-A1319-0008
COLUMNAS	P9	12a/A1'	- 9.0	Si	280	5.5	
COLUMNAS	P15	18b/Ñ2	- 6.00	Si	280	6	
COLUMNAS	P15	20b/Ñ2	- 6.00	Si	280	6	CME-A1319-0010
COLUMNAS	P20	20b/N2	- 6.00	Si	280	6	
COLUMNAS	P20	20b/Ñ2	- 6.00	Si	280	6	
COLUMNAS	P22	20b/G2	11.43	Si	280	6	
PLACAS	P6	10b/11b	- 3.00	Si	280	6	CME-A1219-0127
PLACAS	P7	T2/14b-15b	- 9.30	Si	280	6.5	
PLACAS	P7	B1/11a-12a	- 9.00	Si	280	6.5	CME-A1219-0129
PLACAS	P8	b1/c1	- 9.00	Si	280	6.5	
LOSA		D2-G21/13b-14b	- 6.00	Si	280	6	CME-A1119-0125
LOSA		H2-K2/16b-17b	- 0.07	Si	280	6	
LOSA ARMADA		T2-Q2/9b-11b	- 6.00	Si	280	6	CME-A1119-0126
ESCALERA		18b-20b/P2-R2	- 0.07 + 5.93	Si	280	6	
ZAPATA TORRE GRÚA 1		14b-15b/Q2-R2	- 11.00	Si	420	6.5	
ZAPATA TORRE GRÚA 2		17b-18b/G2-H2	- 11.00	Si	420	6	
ZAPATA TORRE GRÚA 3		5a,6a,8a/B1-A1	- 0.07 + 5.93	Si	420	6	

Fuente: Elaboración propia.

PROTOCOLOS REALIZADOS PARA LAS PARTIDAS DE ARQUITECTURA

Partida	Tipo	Ejes	Nivel	Protocolo de instalación
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/J2-L2	+ 6.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/E2-H2	+ 6.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b'-8b'/J2-L2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-4b'/J2-K2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-4b'/G2-I2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-6b'/A2-D2	- 6.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b-8b'/A2-E2	- 6.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/G2-H2	- 5.92	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/F2-L2	- 3.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b-8b'/E2-K2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/J2-K2	- 6.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/F2-I2	- 5.92	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b-8b'/F2-K2	Sótano 1	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-5b'/E2-I2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b'/E2-L2	+ 11.50	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-8b'/A2-E2	+ 6.00	Si
DINTEL DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-5b'/F2-L2	+ 6.00	Si
DINTEL DE DRYWALL - RF	Muro	3b'-8b'/A2-D2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/J2-L2	+ 11.50	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b'-8b'/F2-L2	+ 6.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b'/A2-B2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b-8b'/A2-E2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	3b-5b'/K2-L2	- 6.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	Muro	1b-3b'/E2-F2	+ 0.00	Si
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	Muro	8b'/G2-H2	- 0.07	Si

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.5. Resultados obtenidos

Al haberse realizado este control de calidad en las partidas de estructuras y arquitectura, propias de este informe técnico, se han obtenido los siguientes resultados, al haberse utilizado los protocolos correspondientes:

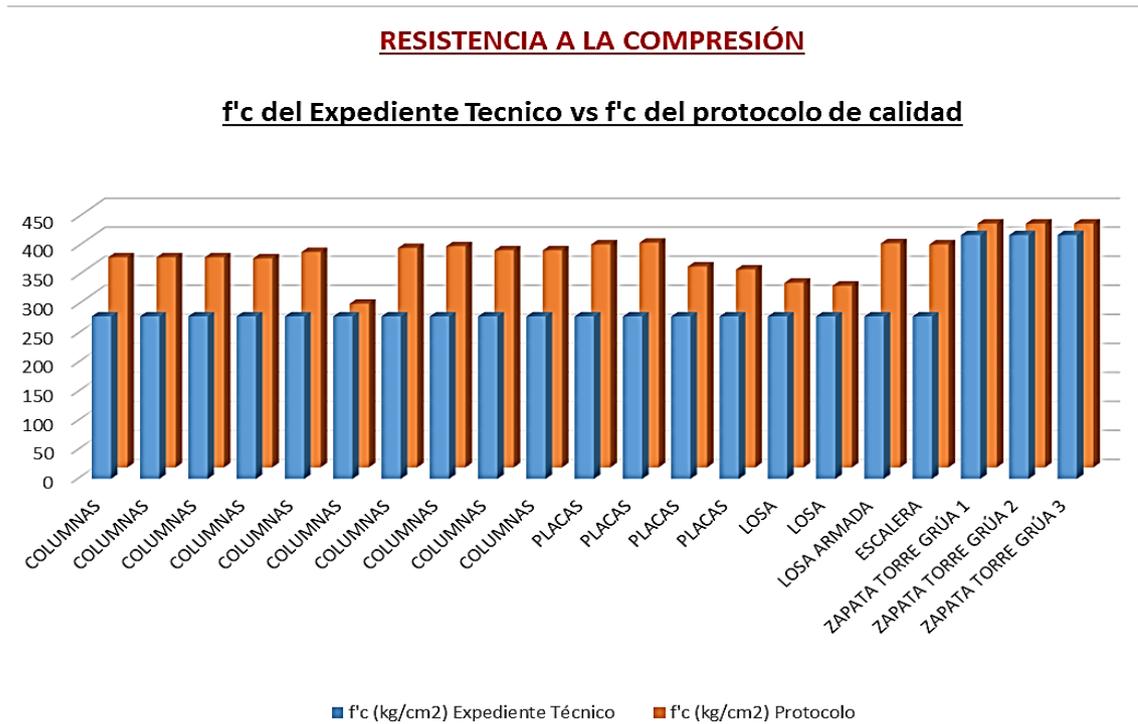
ESTRUCTURAS:

Tabla 4: Comparativo entre $f'c$ proyectado y $f'c$ obtenido en obra

Partida	Nombre	Ejes	$f'c$ (kg/cm ²) Expediente Técnico	$f'c$ (kg/cm ²) Protocolo	Porcentaje de variación (%)
COLUMNAS	P3	9b/L2	280	362	29%
COLUMNAS	P6	19b-N2-Ñ2	280	362	29%
COLUMNAS	P6	18b-19b/N2-Ñ2	280	362	29%
COLUMNAS	P8	14b/P2	280	360	29%
COLUMNAS	P9	12a/A1'	280	371	33%
COLUMNAS	P15	18b/Ñ2	280	282	1%
COLUMNAS	P15	20b/Ñ2	280	378	35%
COLUMNAS	P20	20b/N2	280	381	36%
COLUMNAS	P20	20b/Ñ2	280	374	34%
COLUMNAS	P22	20b/G2	280	374	34%
PLACAS	P6	10b/11b	280	384	37%
PLACAS	P7	T2/14b-15b	280	387	38%
PLACAS	P7	B1/11a-12a	280	346	24%
PLACAS	P8	b1/c1	280	341	22%
LOSA		D2-G21/13b-14b	280	318	14%
LOSA		H2-K2/16b-17b	280	313	12%
LOSA ARMADA		T2-Q2/9b-11b	280	386	38%
ESCALERA		18b-20b/P2-R2	280	384	37%
ZAPATA TORRE GRÚA 1		14b-15b/Q2-R2	420	420	0%
ZAPATA TORRE GRÚA 2		17b-18b/G2-H2	420	420	0%
ZAPATA TORRE GRÚA 3		5a,6a,8a/B1-A1	420	420	0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: Comparativo entre $f'c$ proyectado y $f'c$ obtenido en obra



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, se ha obtenido la resistencia a la compresión ($f'c$) para las estructuras evaluadas en un 100%, lo cual es un indicador que los protocolos utilizados han ayudado a lograr la calidad requerida para estas estructuras.

En los resultados obtenidos acuerdo las guías de emisión vemos un resultado superior al requerido por los expedientes técnicos del proyecto. Se adjunta las guías de remisión del concreto que incluyen pruebas de resistencia. (Ver anexos N°02: Guías de Remisión de Concreto CONTROL MIX)

Este beneficio logrado, también se puede apreciar al realizar la comparación entre los montos realmente gastados en obra y los montos presupuestados en el expediente técnico, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

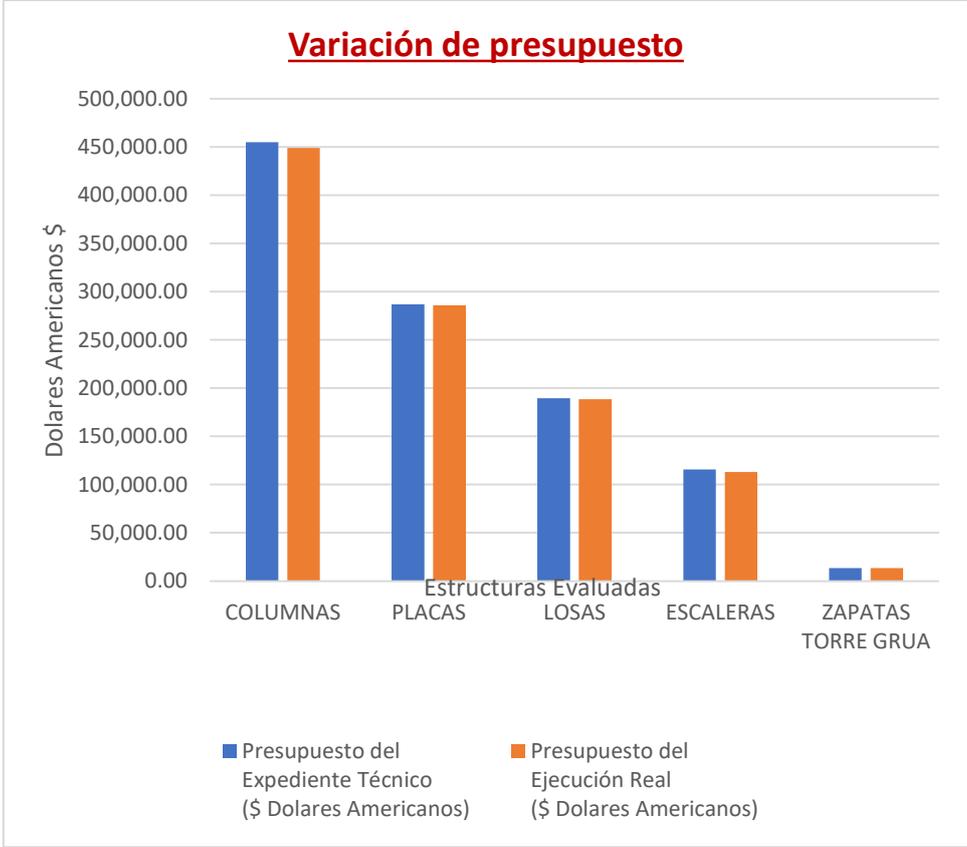
Tabla 5: Comparativo entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra

Partida	Presupuesto del Expediente Técnico (\$ Dólares Americanos)	Presupuesto del Ejecución Real (\$ Dólares Americanos)	Monto de variación (\$)	Porcentaje de variación (%)
COLUMNAS	455,120.00	448,994.08	-6,125.92	-1.346%
PLACAS	286,993.60	285,808.32	-1,185.28	-0.415%
LOSAS	189,520.00	188,648.21	-871.79	-0.462%
ESCALERAS	115,760.00	112,907.67	-2,852.33	-2.526%
ZAPATAS TORRE GRÚA	13,520.00	13,519.78	-0.22	-0.002%
Total	1,060,913.60	1,049,878.07	-11,035.53	98.960%

Fuente: Elaboración propia.

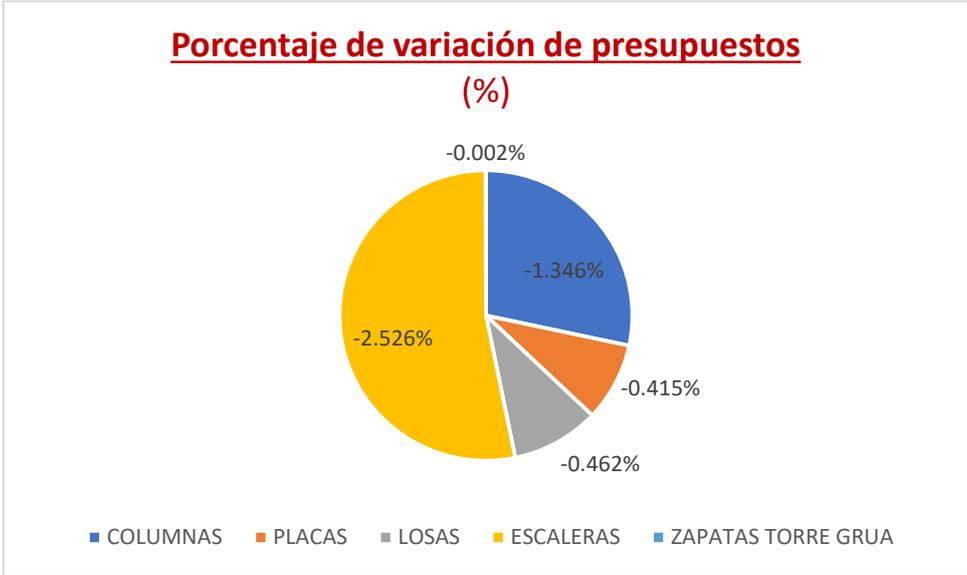
Como podemos apreciar, para el resumen de las estructuras evaluadas, se tiene un porcentaje de variación menor a lo presupuestado en el expediente técnico, con un ahorro de S/11,035.53, lo cual indica que ha sido suficiente gastar un porcentaje del 98.96% con un ahorro del 1.04% para la ejecución de estas estructuras, al no incurrirse en sobre costos, lográndose la calidad requerida. Esta situación se puede evidenciar en las siguientes gráficas:

Gráfico 3: *Variación entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra*



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: *Porcentaje de variación entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra*



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al tiempo de ejecución para las partidas evaluadas, al no tenerse contratiempos debido al adecuado control, no se han generado ampliaciones de plazo para la ejecución de las obras, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

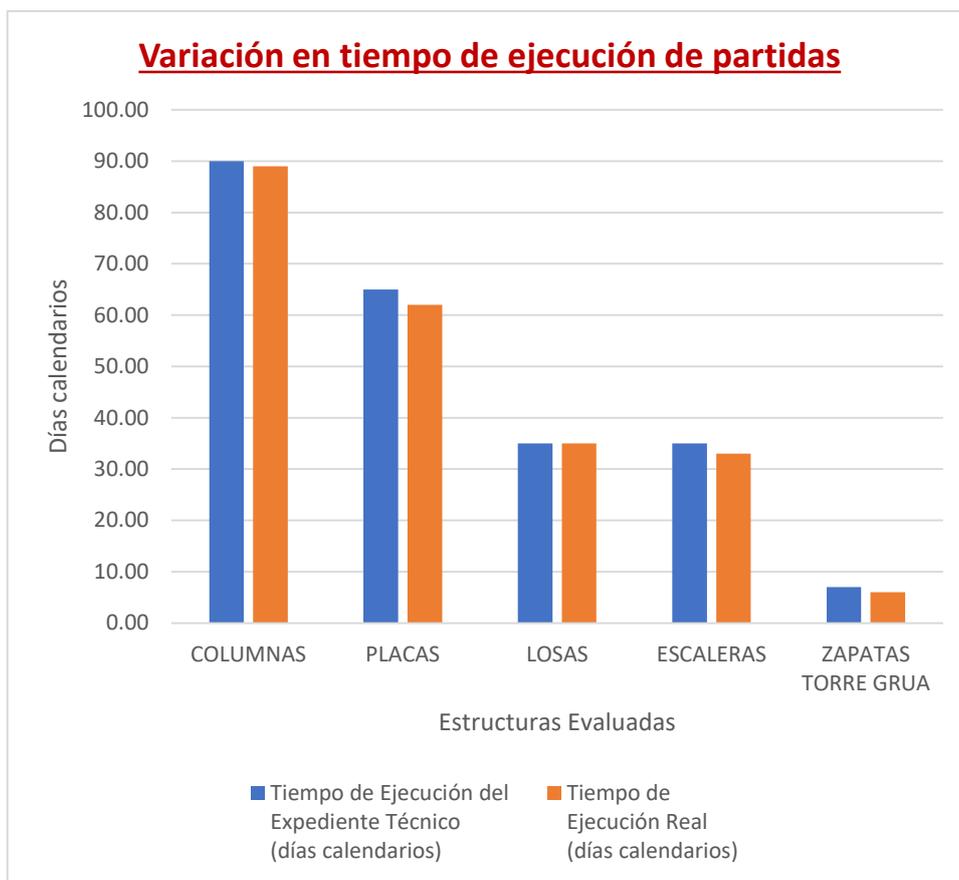
Tabla 6: *Comparativo entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra*

Partida	Tiempo de Ejecución del Expediente Técnico (días calendarios)	Tiempo de Ejecución Real (días calendarios)	Monto de variación (días calendarios)	Porcentaje de variación (%)
COLUMNAS	90.00	89.00	-1.00	-1.111%
PLACAS	65.00	62.00	-3.00	-4.839%
LOSAS	35.00	35.00	0.00	0.000%
ESCALERAS	35.00	33.00	-2.00	-6.061%
ZAPATAS TORRE GRÚA	7.00	6.00	-1.00	-16.667%
Promedio			-1.40	-5.735%

Fuente: Elaboración propia.

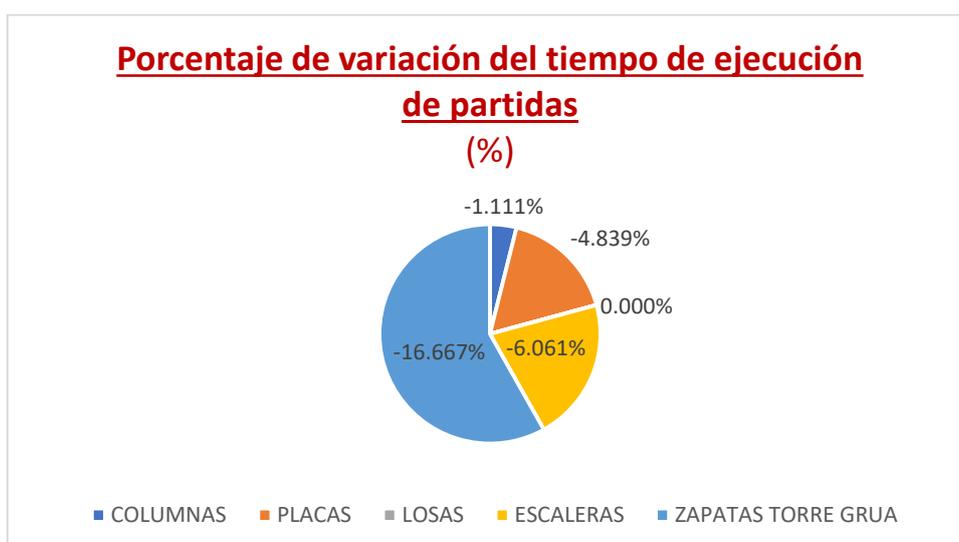
Como podemos apreciar, para el resumen de las estructuras evaluadas, se tiene un menor tiempo de ejecución real frente a lo estipulado en el expediente técnico, en promedio en -5.735%, lográndose una ejecución en menor tiempo con la calidad requerida. Esta situación se puede evidenciar en las siguientes gráficas:

Gráfico 5: Variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6: Porcentaje de variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra



Fuente: Elaboración propia.

ARQUITECTURA:

Tabla 7: Calidad obtenida en la instalación de muros de drywall

Partida	Tipo	Ejes	HORIZONTALIDAD	VERTICALIDAD
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b/J2-L2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b/E2-H2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b'-8b/J2-L2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-4b/J2-K2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-4b/G2-I2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-6b/A2-D2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b-8b/A2-E2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b/G2-H2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b/F2-L2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b-8b/E2-K2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b/J2-K2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b/F2-I2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b-8b/F2-K2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-5b'/E2-I2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b'/E2-L2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-8b/A2-E2	Ok	Ok
DINTEL DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-5b'/F2-L2	Ok	Ok
DINTEL DE DRYWALL - RF	Muro	3b'-8b/A2-D2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b/J2-L2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b'-8b/F2-L2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b/A2-B2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b-8b/A2-E2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	3b-5b/K2-L2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	Muro	1b-3b'/E2-F2	Ok	Ok
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	Muro	8b/G2-H2	Ok	Ok

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede mostrar en el gráfico anterior, mediante el uso de los protocolos, se puede apreciar y verificar la calidad en la instalación de los muros de drywall, lo que ha permitido lograr la aprobación correspondiente:

Tabla 8: Verificación de la instalación de muros de drywall

Partida	Tipo	Ejes	Se aprueba la instalación
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/J2-L2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/E2-H2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b'-8b'/J2-L2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-4b'/J2-K2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-4b'/G2-I2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	2b-6b'/A2-D2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b-8b'/A2-E2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/G2-H2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/F2-L2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b-8b'/E2-K2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/J2-K2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/F2-I2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b-8b'/F2-K2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-5b'/E2-I2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b'/E2-L2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-8b'/A2-E2	SI
DINTEL DE DRYWALL - RF	Muro	4b'-5b'/F2-L2	SI
DINTEL DE DRYWALL - RF	Muro	3b'-8b'/A2-D2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	1b-4b'/J2-L2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	5b'-8b'/F2-L2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b'/A2-B2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	6b-8b'/A2-E2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF	Muro	3b-5b'/K2-L2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	Muro	1b-3b'/E2-F2	SI
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	Muro	8b'/G2-H2	SI

Fuente: Elaboración Propia.

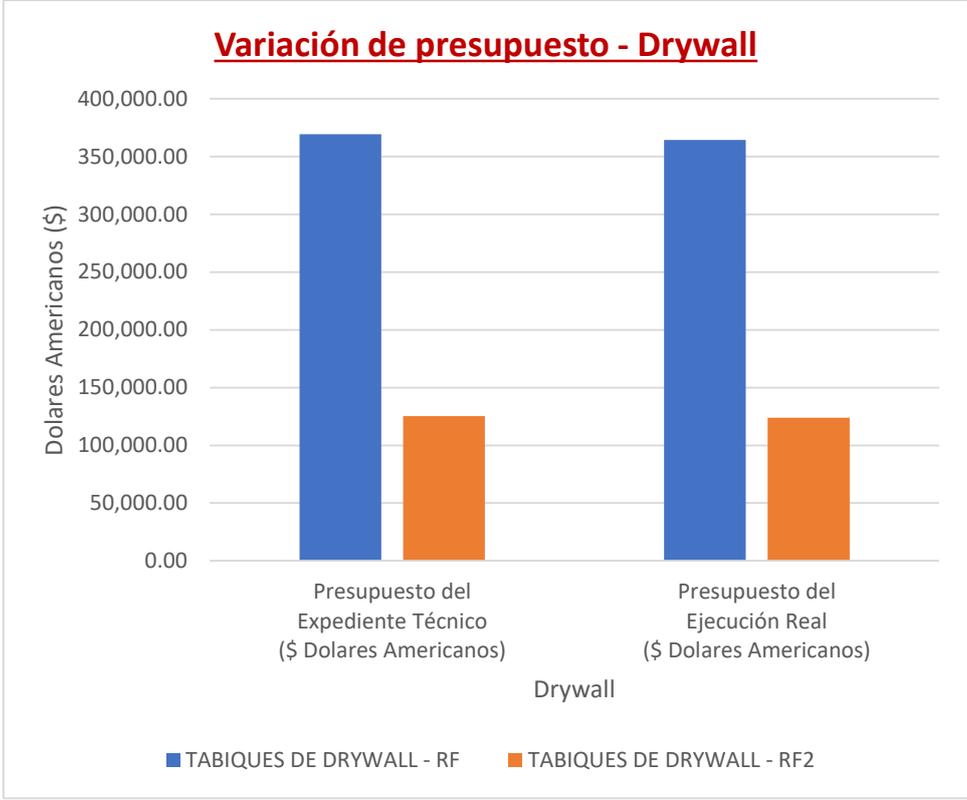
Tabla 9: *Comparativo entre el presupuesto del expediente técnico y el monto gastado realmente en obra*

Partida	Presupuesto del Expediente Técnico (\$ Dólares Americanos)	Presupuesto del Ejecución Real (\$ Dólares Americanos)	Monto de variación (\$)	Porcentaje de variación (%)
TABIQUES DE DRYWALL - RF	369,258.15	364,287.94	-4,970.21	-1.346%
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	125,387.40	123,882.75	-1,504.65	-1.200%
Total	494,645.55	488,170.69	-6,474.86	98.691%

Fuente: Elaboración Propia.

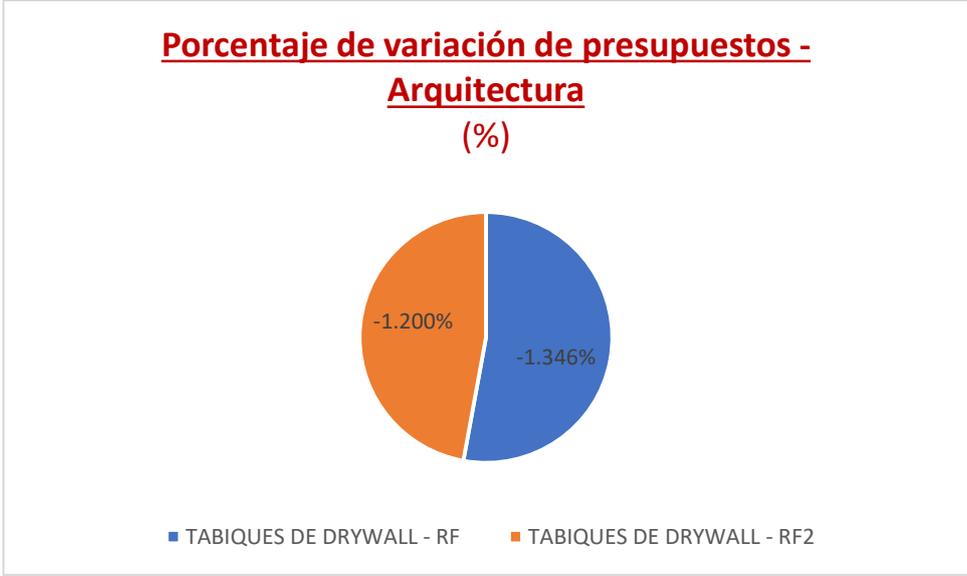
Como podemos apreciar, para el resumen de la partida evaluada, se tiene un porcentaje de variación menor a lo presupuestado en el expediente técnico, con un ahorro de S/ 16,474.86, lo cual indica que ha sido suficiente gastar un porcentaje del 98.69% con un ahorro del 1.31% para la ejecución de esta partida, al no incurrirse en sobre costos, lográndose la calidad requerida. Esta situación se puede evidenciar en las siguientes gráficas:

Gráfico 7: Variación entre el presupuesto de ejecución del expediente técnico y el presupuesto gastado realmente en obra



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 8: Variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra



Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto al tiempo de ejecución para las partidas evaluadas, al no tenerse contratiempos debido al adecuado control, no se han generado ampliaciones de plazo para la ejecución de las obras, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

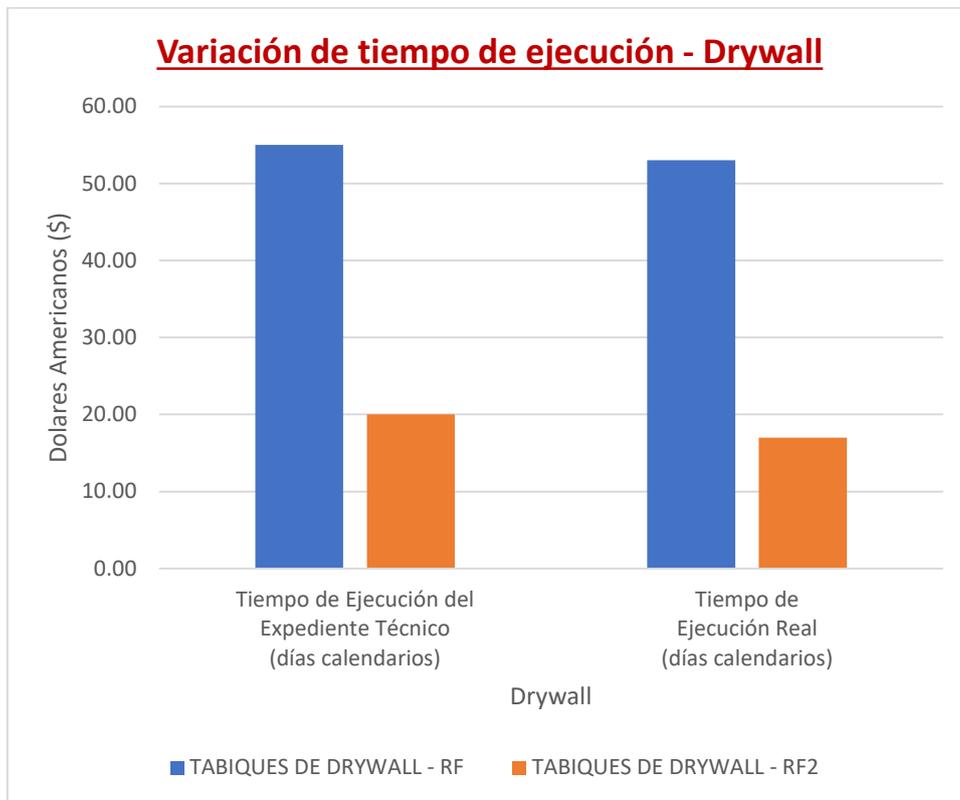
Tabla 10: *Comparativo entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra*

Partida	Tiempo de Ejecución del Expediente Técnico (días calendarios)	Tiempo de Ejecución Real (días calendarios)	Monto de variación (días calendarios)	Porcentaje de variación (%)
TABIQUES DE DRYWALL - RF	55.00	53.00	-2.00	-3.636%
TABIQUES DE DRYWALL - RF2	20.00	17.00	-3.00	-15.000%
Promedio			-2.50	-0.09

Fuente: Elaboración propia.

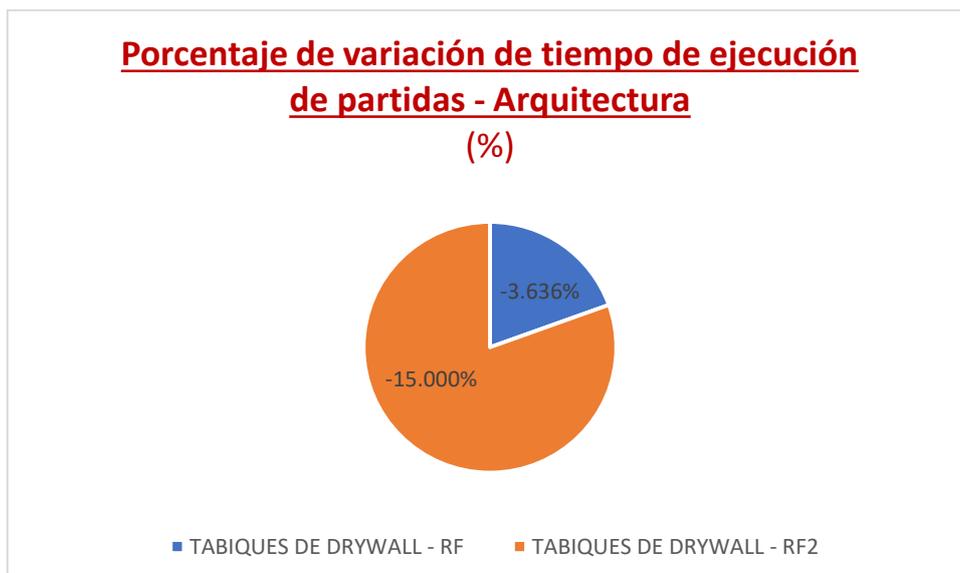
Como podemos apreciar, para el resumen de las partidas evaluadas, se tiene un menor tiempo de ejecución real frente a lo estipulado en el expediente técnico, en promedio en -0.09%, lográndose una ejecución en menor tiempo con la calidad requerida. Esta situación se puede evidenciar en las siguientes gráficas:

Gráfico 9: Variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10: Porcentaje de variación entre el tiempo de ejecución del expediente técnico y el tiempo utilizado realmente en obra



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Al implementarse el control de calidad en la construcción de centros comerciales en el distrito de Comas, provincia de Lima, Departamento de Lima, se logra el cumplimiento de requerimientos normativos y técnicos para la aceptación de las partidas ejecutadas, lo cual logra la satisfacción del cliente.
2. Los procesos de control de calidad para la construcción del centro comercial se vienen dando a través de los protocolos de calidad, designación de responsables y evaluación de resultados obtenidos, primando la satisfacción del cliente.
3. Los registros y protocolos de control de calidad para la construcción de centros comerciales, deben ser claros y concisos respecto a los requerimientos de las Normas y requerimientos técnicos, los cuales deben ser evaluados y aceptados para garantizar la calidad de la ejecución.
4. En el presente informe técnico se ha podido establecer que se logra un efecto positivo al aplicar los procesos de control de calidad para la construcción de centros comerciales, respecto al cumplimiento de los requerimientos normativos y técnicos para las partidas evaluadas, lo que incide en no generar sobrecostos al cliente ni mayores tiempos en la ejecución de las partidas.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los proyectistas de los expedientes técnicos, establecer adecuadas metodologías para el control de calidad en obras de edificación, a fin de mejorar la calidad de los productos a entregar.
2. Se recomienda a las empresas consultoras, capacitar a los profesionales responsables y proyectistas en temas de gestión de calidad en obra.
3. Se recomienda a las empresas constructoras, capacitar a los profesionales responsables de la ejecución de obras, en temas de gestión de calidad en obra.
4. Se recomienda a los responsables de la ejecución de obras, en contar con instrumentos de verificación de la calidad de la ejecución, como son registros y protocolos, lo cual asegurará, la calidad del producto a entregar.
5. Se recomienda a las empresas constructoras, la implementación de la metodología descrita en el presente informe.
6. Se recomienda a las entidades del Estado, la implementación de metodologías de control de calidad de obras, a fin de cautelar la inversión del Estado, en la ejecución de obras públicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar Corredor, L. M. (2011). *LA GESTIÓN DE CALIDAD EN OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SU IMPACTO EN EL ÉXITO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS*. Lima-Perú.
2. Alarcón Morales, R. C., & Azcurra Cuellar, L. P. (2016). *LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL CONTROL DE OBRAS ESTRUCTURALES Y SU IMPACTO EN EL ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE OFICINAS "BASADRE" (SAN ISIDRO-LIMA)*. LIMA – PERÚ.
3. Alfaro Felix, O. C. (2008). *SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN*. Lima - Perú.
4. Avilés Hernandez , C. J., Galarza Campoverde, O. M., & Riera Carbo, D. A. (2010). *CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DEL MATERIAL USANDO EN LA COSNTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE*. Guayaquil - Ecuador.
5. Blas Mendez, J. A., & Guzmán Guzmán, J. C. (2015). *ANALISIS DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION Y LA ELABORACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN QUE PERMITA OPTIMIZARLA, EN EL DISTRITO DE TRUJILLO, 2015*. Trujillo - Perú.
6. Galeano España, C. A. (2011). *CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE ESTRUCTURA EN LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL*. Bogotá.
7. Madrigal Elizondo, E. (2001). *GESTIÓN DE LA CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN*. MÉXICO.
8. Monzón Riquelme, R. A. (2010). *"PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO ESTÁNDAR, APLICADO A LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DEL INSTITUTO DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE"*. VALDIVIA – CHILE.
9. Rodriguez Mendoza, I. (2016). *GERENCIA DE PROYECTO: ANÁLISIS Y EVALUACIONES DE RIESGO EN LA CONTRUCCIÓN*. MÉXICO.
10. Universidad de Palermo. (2014). *LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA COSTRUCCION*. PALERMO.

ANEXOS

ANEXO N° 01:
PROTOCOLOS DE CALIDAD - ESTRUCTURAS

Protocolo de Instalación de Drywall

PROYECTO / OBRA Mall Plaza Comas	CLIENTE / PROPIETARIO Mall Plaza Inmobiliaria	SUPERVISIÓN DEL PROYECTO SCHT - GTA
ESTRUCTURA / ELEMENTO Tabiques RF	EJES 1b-4b / J2-L2	NIVEL + 6.00
		SECTOR / SUB-SECTOR 2C
		N° REGISTRO 208

DESCRIPCIÓN:

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIPO:
Materiales:	Marca: Volcan	MURO <input checked="" type="checkbox"/> CIELORRASO <input type="checkbox"/>
	Condición de uso:	
	Tipo: RF	
	Altura de tabique:	

CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS:

ITEM	VERIFICACIÓN	V.B. CONSORCIO	V.B. SCHAT	V.B. GTA	COMENTARIOS
1	Trazo de muro (espesor)	12/09/19			
2	Mantener la horizontalidad y verticalidad de los elementos.	13/10/19			
3	Colocación de metalería, neles, parantes, omegas de acuerdo a diseño.	13/10/19			
4	Los refuerzos internos para puertas, papeleras, equipos etc, están instalados.	—			
5	Una sola cara de plancha está instalada.	23/10/19			
6	Instalaciones eléctricas revisadas				
7	Instalaciones Sanitarias revisadas				
8	La fase de HVAC y aire acondicionado está completa.				
9	De proceder con lana mineral esta instalada correctamente.				

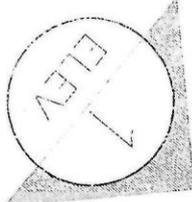
VERIFICACIÓN FINAL:

10	Aberturas en los paneles para las instalaciones de acuerdo a planos.	8/11/19			
11	Acabados terminados a las cabezas de tornillos, empalmes, esquineros.	8/11/19			
12	Cierre total de muro.	8/11/19			

OBSERVACIONES GENERALES:

FIRMAS:

SUB-CONTRATISTA	CONSORCIO INARCO - JE		SUPERVISIÓN SCHAT	SUPERVISIÓN GTA
ING. RESPONSABLE	ING. PRODUCCIÓN	ING. CALIDAD	ING. CAMPO	ING. CAMPO
 Ing. Julio Quevedo Alarcón INSA CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	 ING. PRODUCCIÓN	 ING. CALIDAD Patricia Hoyos Matias Coordinador de Calidad	 ING. CAMPO Pamela Medina	 ING. CAMPO



L2

a3

04/12/19 Lana

06/11/19
EJP - promover tabique de acceso
en lugar

K2

16

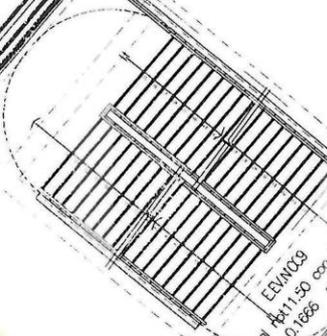
96

193

J2

08/11/19
EJP

461



ERINCO2
de 241,50 con 38' c/p de
suelo 0,1888 m c/u

23/10/19

23/10/19

220/10/19

23/10/19

23/10/19

obs -

sintra
trazo

LOCAL
COMERCIAL
NIP +5.83

LOCAL
COMERCIAL
NIP +5.83

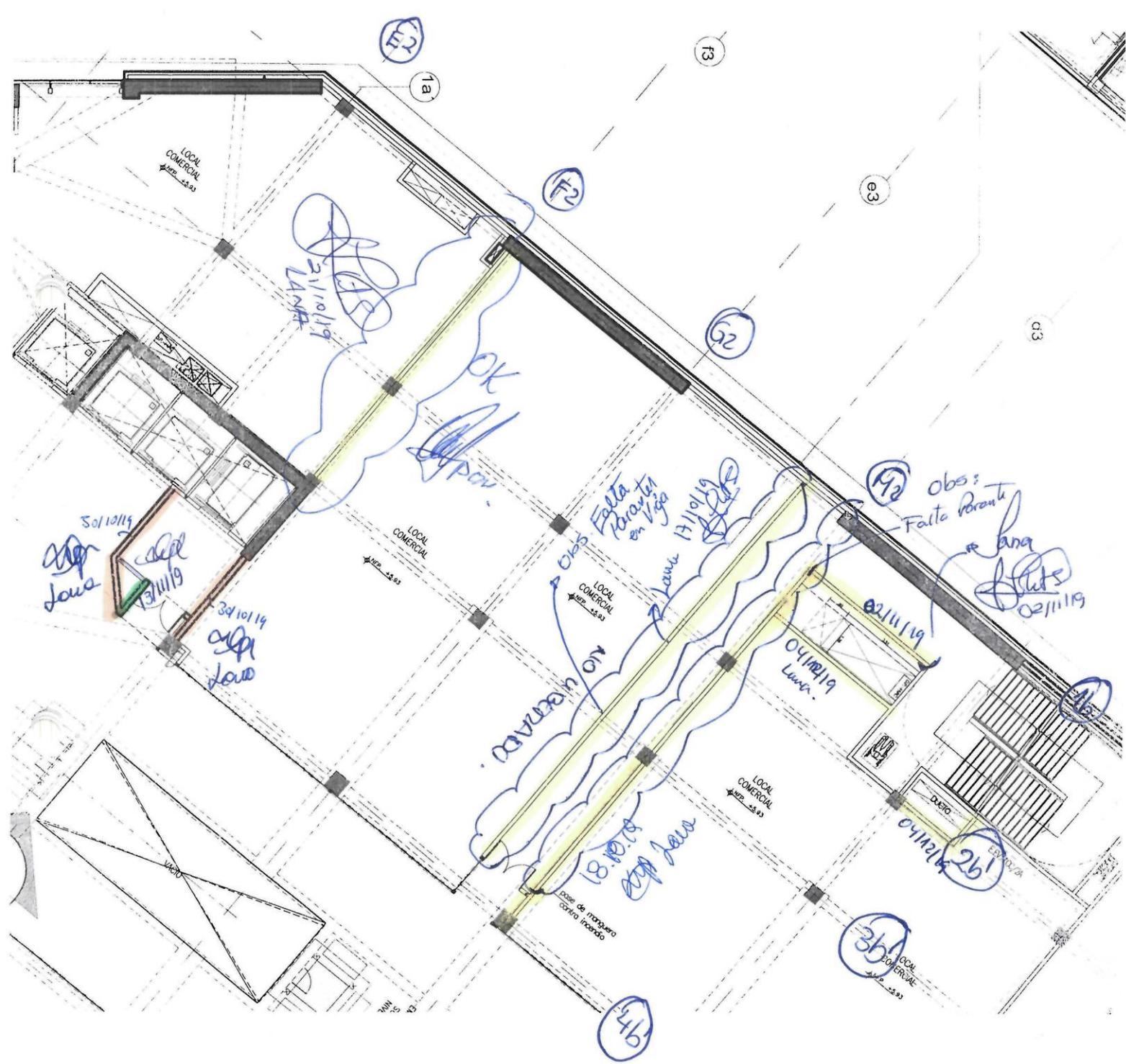
base de rozadero
contra incendio

LOCAL
COMERCIAL
NIP +5.83

LLEGA E.M. DEL
NIVEL +6.00
EM N°10
EM N°1

base de rozadero
contra incendio

15/14

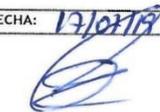


PROYECTO / OBRA		CLIENTE / PROPIETARIO		SUPERVISIÓN DEL PROYECTO	
MALL PLAZA COMAS		MALL PLAZA INMOBILIARIA		SCHT / GTA	
ESTRUCTURA / ELEMENTO	EJES	NIVEL	SECTOR	N° REGISTRO	
Columna P6	196	+11.43	2 E 1		
	N2-N2				

TOPOGRAFIA:

<input checked="" type="checkbox"/> TRAZO / EQUIPO TOPOGRÁFICO: Estación total LEICA TS 06	FECHA: 06/07/19	FECHA: 06/07/19
<input type="checkbox"/> NIVEL / SECTOR / SUB-SECTOR:	Qualid	
<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES:	V.B. Calidad	V.B. Supervisión SCHT

ACERO ESTRUCTURAL:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL ARMADO DE ACERO ES CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL DIÁMETRO DE ACERO, LONGITUDES Y TRASLAPES SON CONFORMES <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL CORRECTO ARRIOSTRE DEL ACERO DE ELEMENTOS VERTICALES (VIENTOS) <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA CORRECTA LIMPIEZA DE LA ARMADURA DE ACERO <input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS CONECTORES MECÁNICOS <input type="checkbox"/> SE VERIFICARON LOS TRABAJOS DE INYECCIÓN DE ANCLAJES QUÍMICOS: <input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL DIÁMETRO DE PERFORACIÓN, LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO <input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA LIMPIEZA, TIPO DE RESINA EPÓXICA Y COLOCACIÓN DE DOWELS OBSERVACIONES:	FECHA: 17/07/19	FECHA: 17/07/19
	Qualid	
	V.B. Calidad	V.B. Supervisión SCHT

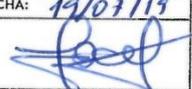
ENCOFRADO DE ELEMENTOS:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL TRAZO DE LAS ESTRUCTURAS CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL USO DE ESCANTILLÓN Y DADOS DE RECUBRIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICARON LOS PASES Y ANCLAJES CONFORME A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL DIMENSIONAMIENTO DEL ENCOFRADO <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA HORIZONTALIDAD O VERTICALIDAD DEL ELEMENTO <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA DIMENSIÓN Y POSICIÓN DE LOS OCHAVOS <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL ENCOFRADO ES ESTANCO, HERMÉTICO, ESTABLE Y RESISTENTE OBSERVACIONES:	FECHA: 19/07/19	FECHA: 19/07/19
	Qualid	
	V.B. Calidad	V.B. Supervisión SCHT

INSTALACIONES SANITARIAS:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE INSTALACIONES SANITARIAS, DESAGÜE, AF, AC, ACI, ETC. (SE VERIFICARON LOS RESPECTIVOS PASES, MONTANTES, VENTILACIÓN, ETC.) OBSERVACIONES: N/A	FECHA: 19/07/19	FECHA: 19/07/19
	D. J. J.	J. J. J.
	V.B. Especialidades	V.B. Supervisión GTA

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

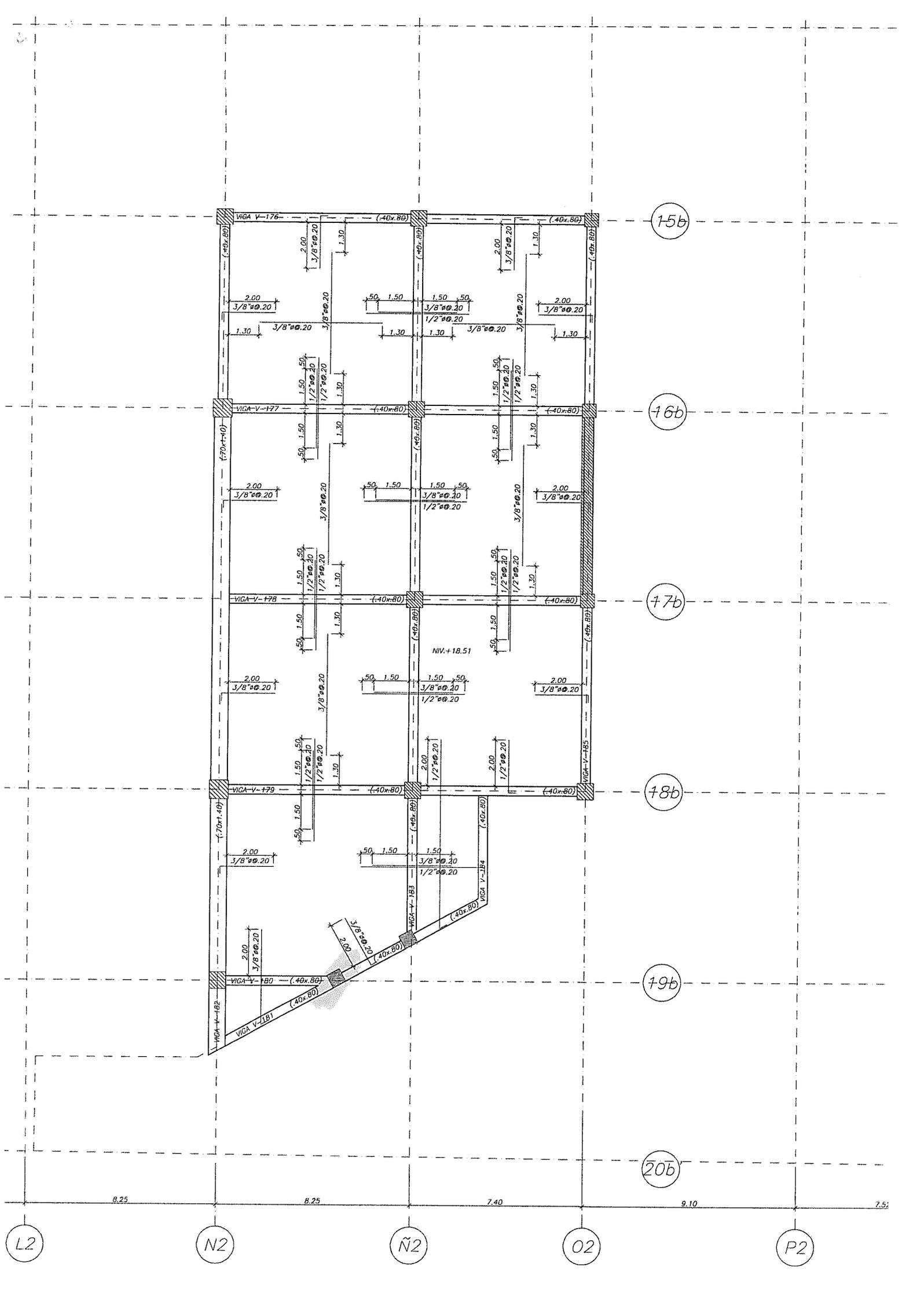
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, COMUNICACIÓN, CIRCUITO CERRADO, ALARMA CONTRA INCENDIO, TUBERÍAS PVC, ETC. OBSERVACIONES: N/A	FECHA: 19/07/19	FECHA: 19/07/19
		
	V.B. Especialidades	V.B. Supervisión GTA

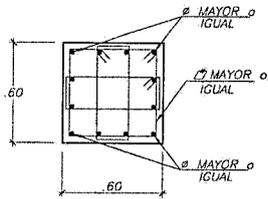
VACIADO DE CONCRETO:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA COLOCACIÓN DE NIVELES DE VACIADO DE LOS ELEMENTOS <input checked="" type="checkbox"/> RESISTENCIA ESPECIFICADA f'c (Kg/cm ²): 280 <input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL VOLUMEN DE VACIADO (m ³): 2.48 <input checked="" type="checkbox"/> ASENTAMIENTO DEL CONCRETO: SLUMP (pulg) 6 <input checked="" type="checkbox"/> CANTIDAD TESTIGOS DE CONCRETO (probetas): <input checked="" type="checkbox"/> IDENTIFICACIÓN DE TESTIGOS / LABORATORIO: 0.5 141298 <input checked="" type="checkbox"/> CANTIDAD DE VIBRADORAS: 1 <input checked="" type="checkbox"/> DIÁMETRO ø (pulg) = 2 <input checked="" type="checkbox"/> HORA DE INICIO DE VACIADO = 18:10 <input checked="" type="checkbox"/> HORA DE FIN DE VACIADO = 18:40 <input type="checkbox"/> CORRECTA APLICACIÓN DE ENDURECEDOR OBSERVACIONES:	FECHA: 19/07/19	FECHA: 20/07/19
	Qualid	
	V.B. Especialidades	V.B. Supervisión SCHT

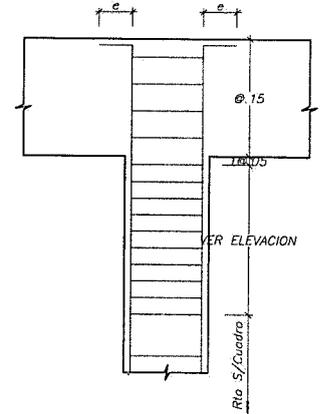
REVISADO Y APROBADO POR:

CALIDAD - IJE	PRODUCCIÓN - SECTOR	SEGURIDAD - SECTOR	RESIDENTE	SUPERVISIÓN
Nombre: Helen Zarate Miranda Firma:  Fecha: 20/07/19	Nombre: Mario C. Castro La Barrera Firma:  Fecha: 20/07/19	Nombre:  Firma:  Fecha: 20/07/19	Nombre: Verónica Villegas Fernández Firma:  Fecha: 20/07/19	Nombre:  Firma:  Fecha: 20/07/19





12Ø
(1)

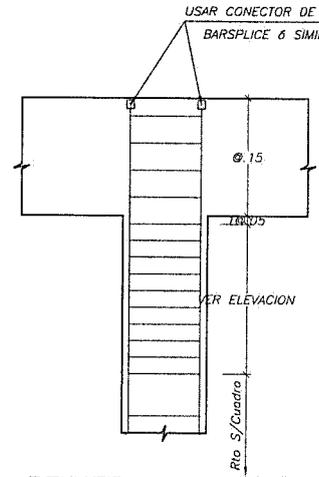


REMATE DE COLUMNAS Y NÚCLEOS DE PLACAS

Ø	e
1.3/8"	.60(*)
1"	.45
3/4"	.35

* SE RECOMIENDA USAR CONECTORES DE CABEZA BARSPLICE O SIMILAR PARA Ø1.3/8".

USAR CONECTOR DE CABEZA BARSPLICE O SIMILAR.



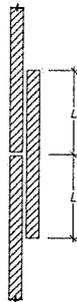
REMATE DE COLUMNAS PARA Ø1-3/8"

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/2"	6	20

CUADRO DE COLUMNAS	
COLUMNA	P6
PISO	
3º SÓTANO (CISTERNA)	
2º SÓTANO	.60x.60 12Ø1-3/8" 3 Ø 1/2"Ø.25 (1)
1º SÓTANO	.60x.60 12Ø1-3/8" 3 Ø 1/2"Ø.25 (1)
1º PISO	.60x.60 4Ø1-3/8"+8Ø1" 1 Ø 1/2"Ø.25+ 2 Ø 3/8"Ø.25 (1)
2º PISO	.60x.60 4Ø1-3/8"+8Ø1" 1 Ø 1/2"Ø.25+ 2 Ø 3/8"Ø.25 (1)
3º PISO	.60x.60 12Ø1" 3 Ø 3/8"Ø.25 (1)

CONCRETO f'c=280 kg/cm²

VALORES DE "L"	
1"	1.20
3/4"	.90
5/8"	.60



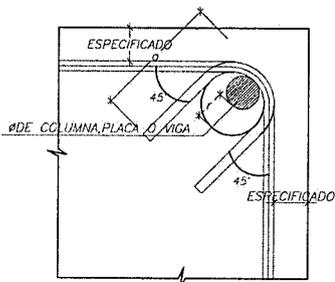
TIPO DE PAQUETES

EMPALME A TOPE CON BARRA DE TRASLAPE

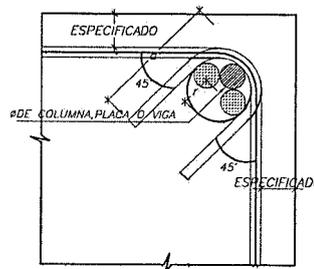
ESPECIFICACIONES PARA PAQUETES DE FIERROS

DEBE DE CUMPLIRSE LO SIGUIENTE:

- 1.- ENSAMBLAR LOS PAQUETES ANTES DEL MONTAJE
- 2.- AMARRAR LAS BARRAS QUE FORMAN EL PAQUETE CON ALAMBRE #16 CADA 20 cm.
- 3.- EFECTUAR LOS EMPALMES POR MEDIO DE UNA BARRA DE TRASLAPE ENCADA UNION SEGUN DETALLE.
- 4.- TERMINAR LAS BARRAS DE UN PAQUETE EN PUNTOS DISTINTOS DE MANERA QUE NUNCA EXISTAN DOS UNIONES A MENOS DE 60 cm. UNA DE OTRA.



Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	3	8
3/8"	4	13
1/2"	5	18



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS



**PROTOCOLO DE CALIDAD DE
LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS**
(Topografía, acero, encofrado, concreto, liSS, IIEE)

CÓDIGO: CAL-FOR-004 VERSION: 4.00
PÁGINA: 1 DE 1

PROYECTO / OBRA		CLIENTE / PROPIETARIO		SUPERVISIÓN DEL PROYECTO	
MALL PLAZA COMAS		MALL PLAZA INMOBILIARIA		SCHT / GTA	
ESTRUCTURA / ELEMENTO		EJES	NIVEL	SECTOR	Nº REGISTRO
Escalera		18b-20b P2 - R2	- 0.04 + 5.93	2 E 1	

TOPOGRAFÍA:

<input checked="" type="checkbox"/> TRAZO / EQUIPO TOPOGRÁFICO:	Estación total LEICA TS 06	FECHA:	03/07/19	FECHA:	10/07/19
<input checked="" type="checkbox"/> NIVEL / SECTOR / SUB-SECTOR:	Nivel LEICA NA 420		<i>Qualib.</i>		<i>[Signature]</i>
<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES:			V.B. Calidad		V.B. Supervisión SCHT

ACERO ESTRUCTURAL:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL ARMADO DE ACERO ES CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS		FECHA:	18/07/19	FECHA:	19/07/19
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL DIÁMETRO DE ACERO, LONGITUDES Y TRASLAPES SON CONFORMES			<i>Qualib.</i>		<i>[Signature]</i>
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL CORRECTO ARRIOSTRE DEL ACERO DE ELEMENTOS VERTICALES (VIENTOS)			V.B. Calidad		V.B. Supervisión SCHT
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA CORRECTA LIMPIEZA DE LA ARMADURA DE ACERO					
<input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS CONECTORES MECÁNICOS					
<input type="checkbox"/> SE VERIFICARON LOS TRABAJOS DE INYECCIÓN DE ANCLAJES QUÍMICOS:					
<input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL DIÁMETRO DE PERFORACIÓN, LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO					
<input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA LIMPIEZA, TIPO DE RESINA EPOXICA Y COLOCACIÓN DE DOWELS					
<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES:					

ENCOFRADO DE ELEMENTOS:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL TRAZO DE LAS ESTRUCTURAS CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS		FECHA:	19/07/19	FECHA:	19/07/19
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL USO DE ESCANTILLÓN Y DADOS DE RECUBRIMIENTO			<i>Qualib.</i>		<i>[Signature]</i>
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICARON LOS PASES Y ANCLAJES CONFORME A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			V.B. Calidad		V.B. Supervisión SCHT
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL DIMENSIONAMIENTO DEL ENCOFRADO					
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA HORIZONTALIDAD O VERTICALIDAD DEL ELEMENTO					
<input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA DIMENSIÓN Y POSICIÓN DE LOS OCHAVOS					
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL ENCOFRADO ES ESTANCO, HERMÉTICO, ESTABLE Y RESISTENTE					
<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES:					

INSTALACIONES SANITARIAS:

<input type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE INSTALACIONES SANITARIAS, DESAGÜE, AF, AC, A.C.I., ETC. (SE VERIFICARON LOS RESPECTIVOS PASES, MONTANTES, VENTILACIÓN, ETC.)		FECHA:	18/07/19	FECHA:	18/07/19
<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES: NA			<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>
			V.B. Especialidades		V.B. Supervisión GTA

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, COMUNICACIÓN, CIRCUITO CERRADO, ALARMA CONTRA INCENDIO, TUBERÍAS PVC, ETC.		FECHA:	18/07/19	FECHA:	18/07/19
<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES:			<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>
			V.B. Especialidades		V.B. Supervisión GTA

VACIADO DE CONCRETO:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA COLOCACIÓN DE NIVELES DE VACIADO DE LOS ELEMENTOS		FECHA:	19/07/19	FECHA:	20/07/19
<input checked="" type="checkbox"/> RESISTENCIA ESPECIFICADA f'c (Kg/cm²):	280		<i>Qualib.</i>		<i>[Signature]</i>
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL VOLUMEN DE VACIADO (m³):	40.57		V.B. Especialidades		V.B. Supervisión SCHT
<input checked="" type="checkbox"/> ASENTAMIENTO DEL CONCRETO: SLUMP (pulg)	6				
<input checked="" type="checkbox"/> CANTIDAD TESTIGOS DE CONCRETO (probetas):	6				
<input checked="" type="checkbox"/> IDENTIFICACIÓN DE TESTIGOS / LABORATORIO:	0.5 6 141297				
<input checked="" type="checkbox"/> CANTIDAD DE VIBRADORAS:	2				
<input checked="" type="checkbox"/> DIÁMETRO ø (pulg) =	2				
<input checked="" type="checkbox"/> HORA DE INICIO DE VACIADO =	11:30				
<input checked="" type="checkbox"/> HORA DE FIN DE VACIADO =	13:00				
<input type="checkbox"/> CORRECTA APLICACIÓN DE ENDURECEDOR					
<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES:					

REVISADO Y APROBADO POR:

CALIDAD - SECTOR	PRODUCCIÓN - SECTOR	SEGURIDAD - SECTOR	RESIDENTE	SUPERVISIÓN
Nombre: Helen Zarate Miranda	Nombre: Mario C. Castro La Barrera	Nombre: <i>[Signature]</i>	Nombre: Verónica Villegas Fernández	Nombre: Brandon Lopez
Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i>
Fecha: 20/07/19	Fecha: 20/07/19	Fecha: 20/07/19	Fecha: 20/07/19	Fecha: 20/07/19

PROTOCOLO DE CALIDAD DE LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS
(Topografía, acero, encofrado, concreto, IISS, IIEE)

CÓDIGO: CAL-FOR-004 VERSIÓN: 4,00
PÁGINA: 1 DE 1

PROYECTO / OBRA		CLIENTE / PROPIETARIO		SUPERVISIÓN DEL PROYECTO	
MALL PLAZA COMAS		MALL PLAZA INMOBILIARIA		SCHT - GTA	
ESTRUCTURA / ELEMENTO		EJES	NIVEL	SECTOR	N° REGISTRO
PLACA 6		106-115 1 02	-300	Edificio 2 E1	

TOPOGRAFÍA:

TRAZO / EQUIPO TOPOGRÁFICO: Estación Total Leica TS06

NIVEL / SECTOR / SUB-SECTOR:

OBSERVACIONES:

FECHA: 03/04/19 FECHA: 03/04/19

V.B. Calidad V.B. Supervisión SCHT

ACERO ESTRUCTURAL:

- SE VERIFICÓ QUE EL ARMADO DE ACERO ES CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS
- SE VERIFICÓ QUE EL DIÁMETRO DE ACERO, LONGITUDES Y TRASLAPES SON CONFORMES
- SE VERIFICÓ EL CORRECTO ARRIOSTRE DEL ACERO DE ELEMENTOS VERTICALES (VIENTOS)
- SE VERIFICÓ LA CORRECTA LIMPIEZA DE LA ARMADURA DE ACERO
- SE VERIFICÓ LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS CONECTORES MECÁNICOS
- SE VERIFICARON LOS TRABAJOS DE INYECCIÓN DE ANCLAJES QUÍMICOS:
- SE VERIFICÓ EL DIÁMETRO DE PERFORACIÓN, LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO
- SE VERIFICÓ LA LIMPIEZA, TIPO DE RESINA EPOXICA Y COLOCACIÓN DE DOWELS

OBSERVACIONES:

FECHA: 03/04/19 FECHA: 03/04/19

V.B. Calidad V.B. Supervisión SCHT

ENCOFRADO DE ELEMENTOS:

- SE VERIFICÓ EL TRAZO DE LAS ESTRUCTURAS CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS
- SE VERIFICÓ EL USO DE ESCANTILLÓN Y DADOS DE RECUBRIMIENTO
- SE VERIFICARON LOS PASES Y ANCLAJES CONFORME A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- SE VERIFICÓ EL DIMENSIONAMIENTO DEL ENCOFRADO
- SE VERIFICÓ LA HORIZONTALIDAD O VERTICALIDAD DEL ELEMENTO
- SE VERIFICÓ LA DIMENSIÓN Y POSICIÓN DE LOS OCHAVOS
- SE VERIFICÓ QUE EL ENCOFRADO ES ESTANCO, HERMÉTICO, ESTABLE Y RESISTENTE

OBSERVACIONES:

FECHA: 03/04/19 FECHA: 03/04/19

V.B. Calidad V.B. Supervisión SCHT

INSTALACIONES SANITARIAS:

- SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE INSTALACIONES SANITARIAS, DESAGÜE, AF, AC, ACI, ETC. (SE VERIFICARON LOS RESPECTIVOS PASES, MONTANTES, VENTILACIÓN, ETC.)

OBSERVACIONES: N/A

FECHA: 03/04/19 FECHA: 03/04/19

V.B. Especialidades V.B. Supervisión GTA

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, COMUNICACIÓN, CIRCUITO CERRADO, ALARMA CONTRAINCENDIO, TUBERÍAS PVC, ETC.

OBSERVACIONES: N/A

FECHA: 03/04/19 FECHA: 03/04/19

V.B. Especialidades V.B. Supervisión GTA

VACIADO DE CONCRETO:

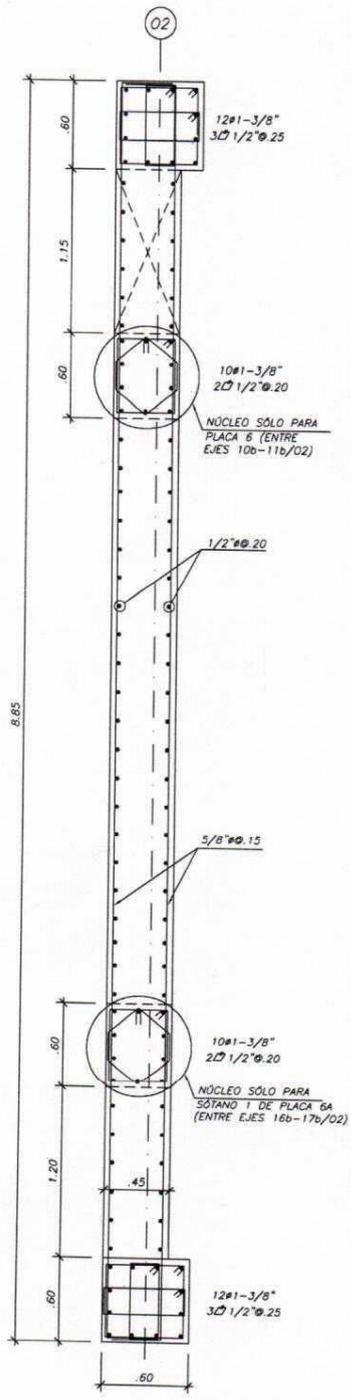
- SE VERIFICÓ LA COLOCACIÓN DE NIVELES DE VACIADO DE LOS ELEMENTOS
- RESISTENCIA ESPECIFICADA f_c (Kg/cm²): 280-00
- SE VERIFICÓ EL VOLUMEN DE VACIADO (m³): 45
- ASENTAMIENTO DEL CONCRETO: SLUMP (pulg) 06
- CANTIDAD TESTIGOS DE CONCRETO (probetas): 06
- IDENTIFICACIÓN DE TESTIGOS / LABORATORIO: N° 132195
- CANTIDAD DE VIBRADORAS: 01
- DIÁMETRO ϕ (pulg) = 02
- HORA DE INICIO DE VACIADO = 11:30
- HORA DE FIN DE VACIADO = 12:40
- CORRECTA APLICACIÓN DE ENDURECEDOR

OBSERVACIONES:

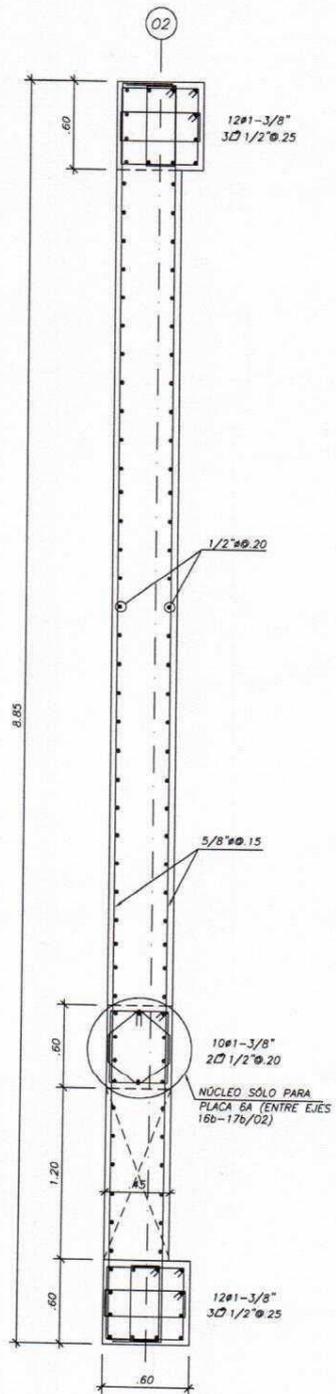
FECHA: 04/04/19 FECHA: 04/04/19

V.B. Especialidades V.B. Supervisión SCHT

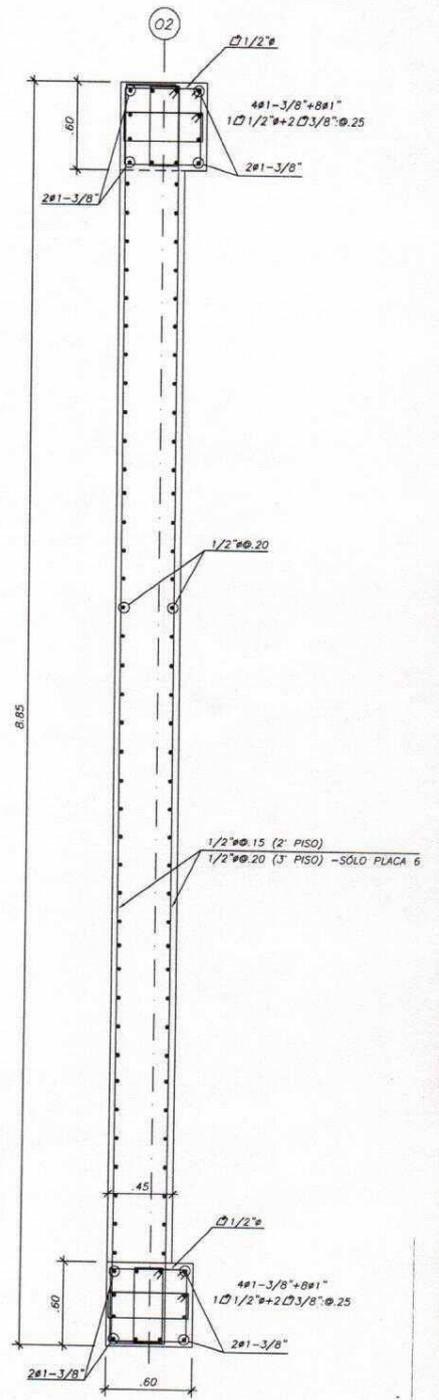
REVISADO Y APROBADO POR:		PRODUCCIÓN - SECTOR		SEGURIDAD - SECTOR		RESIDENTE		SUPERVISIÓN	
CALIDAD - SECTOR									
Nombre:	JESER ARZUZA	Nombre:	A. Rojas	Nombre:	[Firma]	Nombre:	V. B. Rojas	Nombre:	Brenda Lopez
Firma:	[Firma]	Firma:	[Firma]	Firma:	[Firma]	Firma:	[Firma]	Firma:	[Firma]
Fecha:	04/04/19	Fecha:	04/04/19	Fecha:	04/04/19	Fecha:	04/04/19	Fecha:	04/04/19



SÓT.2 AL SÓT.1

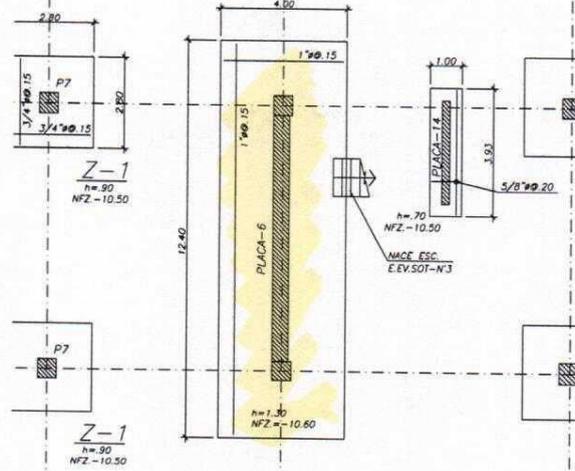


1° PISO



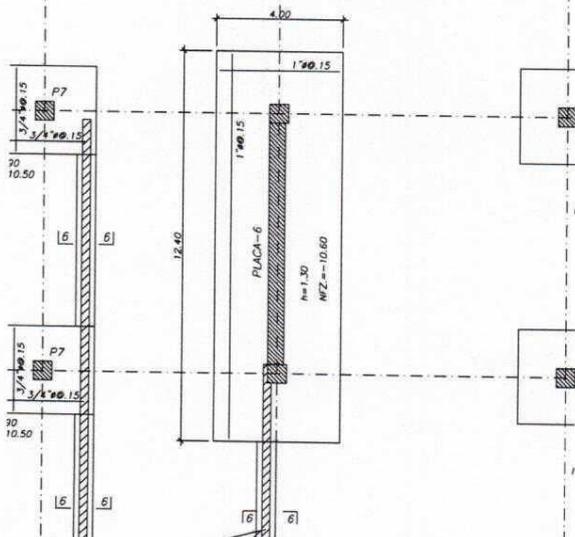
2° PISO
3° PISO (SÓLO PLACA 6A)

PLACA - 6
PLACA - 6A



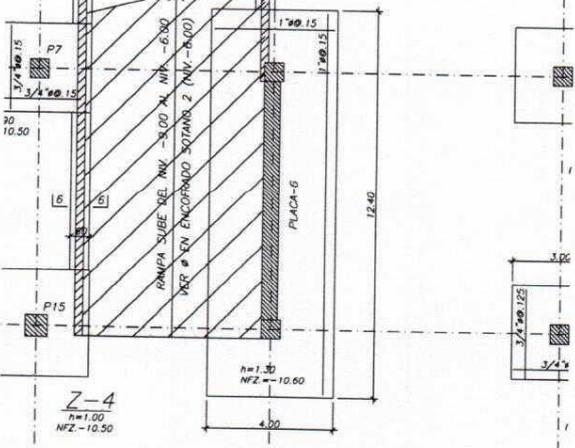
10b

11b



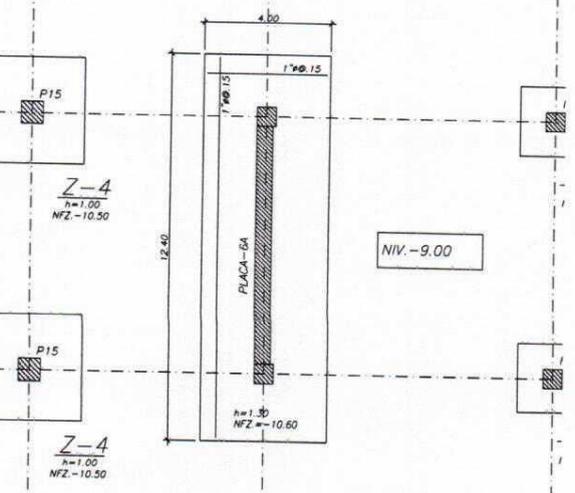
12b

13b



14b

15b



16b

17b

PROYECTO / QBRA		CLIENTE / PROPIETARIO		SUPERVISIÓN DEL PROYECTO	
Mall Plaza Comas		Mall Plaza Inmobiliaria		SchT - Gta	
ESTRUCTURA / ELEMENTO		EJES	NIVEL	SECTOR	Nº REGISTRO
LOS2.		D2-G21 13b-14b	-6.00m	Edificio 2 Sector 2E2	

TOPOGRAFIA:

<input checked="" type="checkbox"/> TRAZO / EQUIPO TOPOGRÁFICO: Estación total Leica t150.	FECHA: 25.03.19	FECHA: 03.04.19
<input checked="" type="checkbox"/> NIVEL / SECTOR / SUB-SECTOR: Nivel Leica N4720 NS 504715		
OBSERVACIONES:	V.B. Calidad	V.B. Supervisión SCHT

ACERO ESTRUCTURAL:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL ARMADO DE ACERO ES CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS	FECHA: 25.03.19	FECHA: 03.04.19
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL DIÁMETRO DE ACERO, LONGITUDES Y TRASLAPES SON CONFORMES		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL CORRECTO ARRIOSTRE DEL ACERO DE ELEMENTOS VERTICALES (VIENTOS)		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA CORRECTA LIMPIEZA DE LA ARMADURA DE ACERO		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS CONECTORES MECÁNICOS		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICARON LOS TRABAJOS DE INYECCIÓN DE ANCLAJES QUÍMICOS:		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL DIÁMETRO DE PERFORACIÓN, LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA LIMPIEZA, TIPO DE RESINA EPÓXICA Y COLOCACIÓN DE DOWELS		
OBSERVACIONES:	V.B. Calidad	V.B. Supervisión SCHT

ENCOFRADO DE ELEMENTOS:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL TRAZO DE LAS ESTRUCTURAS CONFORME A LOS PLANOS RESPECTIVOS	FECHA: 03.04.19	FECHA: 03.04.19
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL USO DE ESCANTILLÓN Y DADOS DE RECUBRIMIENTO		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICARON LOS PASES Y ANCLAJES CONFORME A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL DIMENSIONAMIENTO DEL ENCOFRADO		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA HORIZONTALIDAD O VERTICALIDAD DEL ELEMENTO		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA DIMENSIÓN Y POSICIÓN DE LOS OCHAVOS		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EL ENCOFRADO ES ESTANCO, HERMÉTICO, ESTABLE Y RESISTENTE		
OBSERVACIONES:		

INSTALACIONES SANITARIAS:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE INSTALACIONES SANITARIAS, DESAGÜE, AF, AC, ACI, ETC. (SE VERIFICARON LOS RESPECTIVOS PASES, MONTANTES, VENTILACIÓN, ETC.)	FECHA: 23/03/19	FECHA: 23/3/19
OBSERVACIONES:		
	V.B. Especialidades	V.B. Supervisión GTA

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

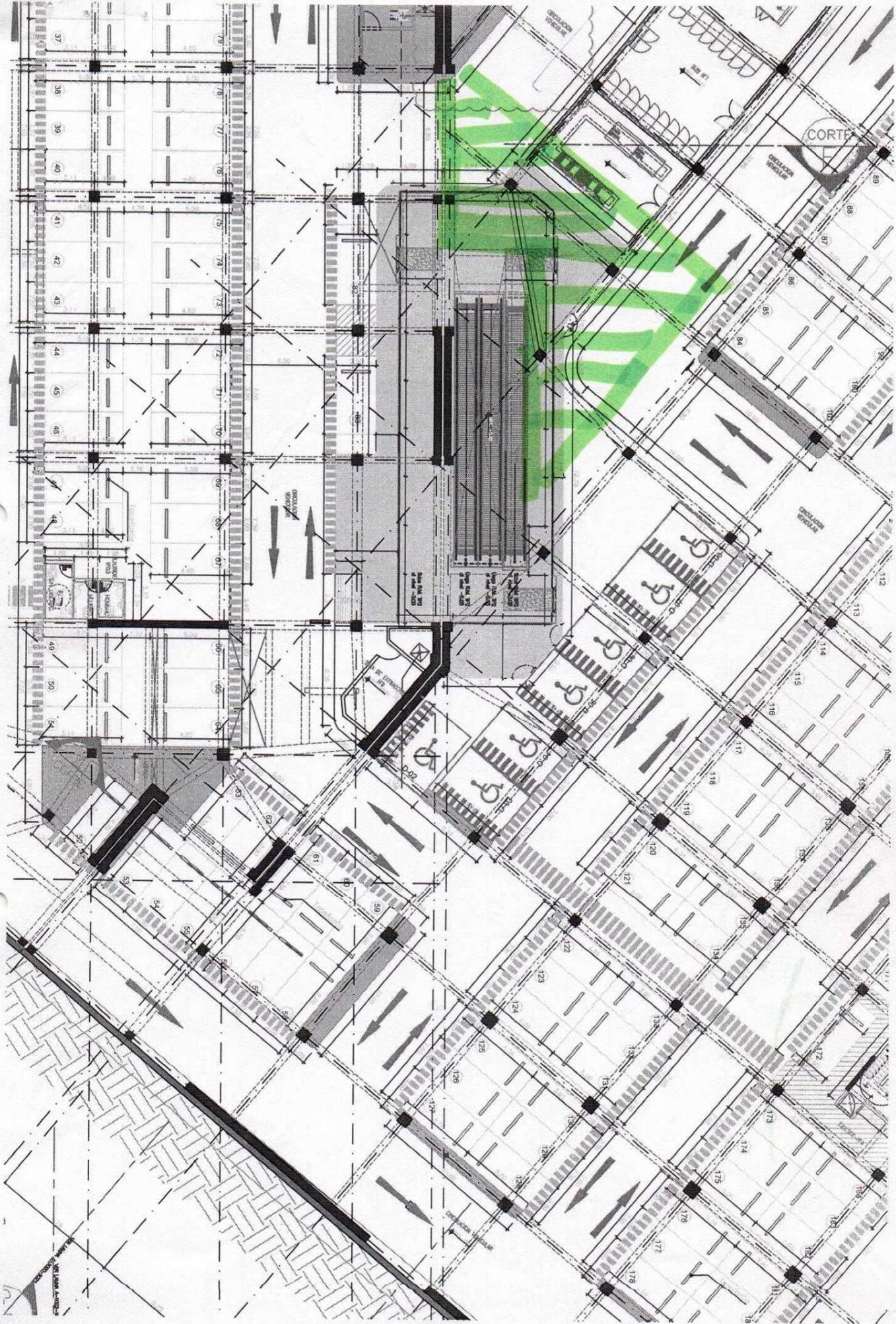
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ QUE EXISTEN TUBERÍAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, COMUNICACIÓN, CIRCUITO CERRADO, ALARMA CONTRA INCENDIO, TUBERÍAS PVC, ETC.	FECHA: 03/04/19	FECHA: 03/04/19
OBSERVACIONES: Falta mala equipotencial p' SE-2		
	V.B. Especialidades	V.B. Supervisión GTA

VACIADO DE CONCRETO:

<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ LA COLOCACIÓN DE NIVELES DE VACIADO DE LOS ELEMENTOS	FECHA: 04.04.19	FECHA: 04/04/19
<input checked="" type="checkbox"/> RESISTENCIA ESPECIFICADA f_c (Kg/cm ²): 280		
<input checked="" type="checkbox"/> SE VERIFICÓ EL VOLUMEN DE VACIADO (m ³): 49		
<input checked="" type="checkbox"/> ASENTAMIENTO DEL CONCRETO: SLUMP (pulg) 6		
<input checked="" type="checkbox"/> CANTIDAD TESTIGOS DE CONCRETO (probetas): 6		
<input checked="" type="checkbox"/> IDENTIFICACIÓN DE TESTIGOS / LABORATORIO: OS. 132198		
<input checked="" type="checkbox"/> CANTIDAD DE VIBRADORAS: 2		
<input checked="" type="checkbox"/> DIÁMETRO ϕ (pulg) = 2"		
<input checked="" type="checkbox"/> HORA DE INICIO DE VACIADO = 9.00		
<input checked="" type="checkbox"/> HORA DE FIN DE VACIADO = 13.00		
<input checked="" type="checkbox"/> CORRECTA APLICACIÓN DE ENDURECEDOR	V.B. Especialidades	V.B. Supervisión SCHT
OBSERVACIONES:		

REVISADO Y APROBADO POR:

CALIDAD - SECTOR	PRODUCCIÓN - SECTOR	SEGURIDAD - SECTOR	RESIDENTE	SUPERVISIÓN
Nombre: Helen Zorrate Huanos	Nombre: Mario Panto	Nombre: Jesús Rojas	Nombre: Julio Reyes	Nombre: Priscilla Lopez
Firma:	Firma:	Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 04.04.19	Fecha: 04.04.19	Fecha: 04.04.19	Fecha: 04.04.19	Fecha:



NOTA PARA PASES EN VIGAS

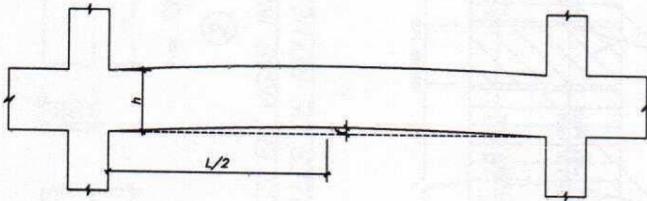
- LOS PASES EN LAS VIGAS DEBERÁN UBICARSE SEGÚN PLANOS DE INSTALACIONES MECÁNICAS.
- LOSA PASES DEBERÁN REALIZARSE EN EL TERCIO CENTRAL DE LA VIGA.

INDICACIONES PARA EL VACIADO DE LA LOSA

SE DEBERÁN DEJAR CONTRAFLECHAS AL CENTRO DE TODAS LAS LOSA CUYA LUZ MENOR SEA MAYOR A 5.00m. ESTAS CONTRAFLECHAS TENDRÁN UNA DIMENSIÓN DE: LUZ MENOR/350, Y SERÁN ADICIONALES A LAS CONTRAFLECHAS QUE SE HAN CONSIDERADO EN LAS VIGAS.

EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL VACIADO DE LA LOSA DE CONCRETO ARMADO DE TECHO Y LAS VIGAS QUE LA SOPORTAN SE REALIZARÁ DE LA SIGUIENTE MANERA:

- 1) SE VACIARÁN LOS PAÑOS ENTRE LAS FRANJAS DE VACIADO POSTERIOR INDICADAS EN PLANTA.
- 2) SE VACIARÁN LAS FRANJAS DE VACIADO POSTERIOR, POR LO MENOS 30 DÍAS DESPUÉS DE HABER FINALIZADO EL VACIADO DE LOS PAÑOS INDICADOS EN EL PUNTO (1).
- 3) LAS JUNTAS DE VACIADO DE VIGAS Y LOSAS EN LAS FRANJAS DE VACIADO POSTERIOR DEBERÁN SER DENTADAS.
- 4) SE DEBERÁ UTILIZAR UN PUENTE DE ADHERENCIA EPÓXICO DE TIEMPO DE TRABAJABILIDAD PROLONGADO PARA LAS JUNTAS INDICADAS EN EL PUNTO (3).
- 5) EL REFUERZO SERÁ CONTINUO A TRAVÉS DE LAS FRANJAS DE VACIADO POSTERIOR.

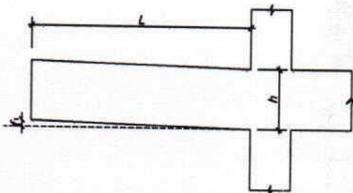


CONTRAFLECHA PARA VIGAS DE LUZ LIBRE MAYOR A 6 METROS

- LA CONTRAFLECHA SE DETERMINARÁ POR TRAMOS DE ACUERDO AL PERALTE Y LA LUZ LIBRE DE LA VIGA, CONSIDERANDO LAS RELACIONES MOSTRADAS EN LA TABLA ADJUNTA.
- LA CONTRAFLECHA "h" SE MEDIRÁ EN EL CENTRO DEL TRAMO.
- SI L/h ES MENOR A 10 NO SE COLOCARÁ CONTRAFLECHA
- SI L/h ES MAYOR A 20 SE DEBERÁ CONSULTAR AL PROYECTISTA

Vigas continuas $L > 6m$

L/h	L/f
10	450
11	400
12	350
13	300
14	250
15	200
16	175
17	150
18	140
19	130
20	120

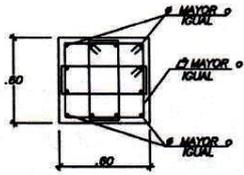


CONTRAFLECHA PARA VIGAS EN VOLADO MAYOR A 1 METRO

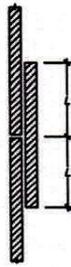
- LA CONTRAFLECHA SE DETERMINARÁ POR TRAMOS DE ACUERDO AL PERALTE Y LA LUZ LIBRE DE LA VIGA, CONSIDERANDO LAS RELACIONES MOSTRADAS EN LA TABLA ADJUNTA.
- LA CONTRAFLECHA "h" SE MEDIRÁ EN LA PUNTA DEL VOLADO.
- SI L/h ES MENOR A 3 NO SE COLOCARÁ CONTRAFLECHA
- SI L/h ES MAYOR A 10 SE DEBERÁ CONSULTAR AL PROYECTISTA

Vigas en volado $L > 1m$

L/h	L/f
3	165
4	145
5	125
6	105
7	85
8	65
9	45
10	25



12#
(1)



VALORES DE "L"	
1"	1.20
3/4"	.90
5/8"	.60



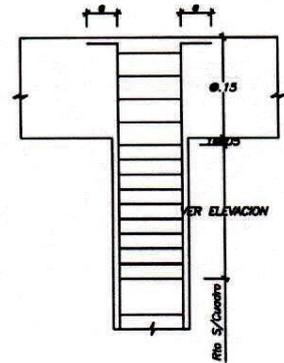
TIPO DE PAQUETES

EMPALME A TOPE CON BARRA DE TRASLAPE

ESPECIFICACIONES PARA PAQUETES DE FIERROS

DEBE DE CUMPLIRSE LO SIGUIENTE:

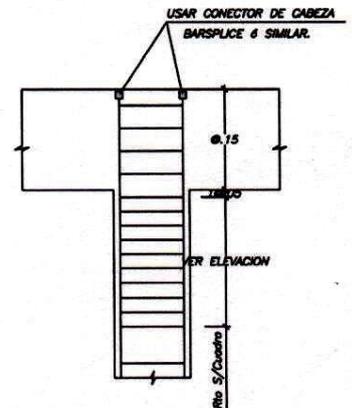
- 1.- ENSAMBLAR LOS PAQUETES ANTES DEL MONTAJE
- 2.- AMARRAR LAS BARRAS QUE FORMAN EL PAQUETE CON ALAMBRE #16 CADA 20 cm.
- 3.- EFECTUAR LOS EMPALMES POR MEDIO DE UNA BARRA DE TRASLAPE ENCADA UNION SEGUN DETALLE.
- 4.- TERMINAR LAS BARRAS DE UN PAQUETE EN PUNTOS DISTINTOS DE MANERA QUE NUNCA EXISTAN DOS UNIONES A MENOS DE 60 cm. UNA DE OTRA.



REMATE DE COLUMNAS Y NÚCLEOS DE PLACAS

Ø	e
1.3/8"	.60(*)
1"	.45
3/4"	.35

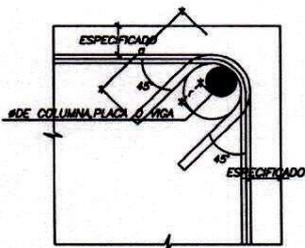
* SE RECOMIENDA USAR CONECTORES DE CABEZA BARSPLICE 6 SIMILAR PARA #1.3/8".



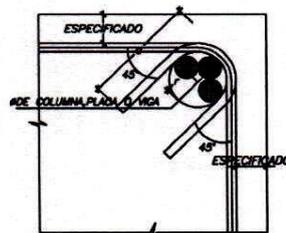
REMATE DE COLUMNAS PARA Ø1-3/8"

PISO	COLUMNA	P8
	3° SÓTANO (CISTERNA)	
2° SÓTANO	.60x.60 12#1-3/8" 3 Ø 1/2"x:Ø.25 (1)	
1° SÓTANO	.60x.60 12#1-3/8" 3 Ø 1/2"x:Ø.25 (1)	
1° PISO	.60x.60 4#1-3/8"+##1" 1 Ø 1/2"x:Ø.25+ 2 Ø 3/8"x:Ø.25 (1)	
2° PISO	.60x.60 4#1-3/8"+##1" 1 Ø 1/2"x:Ø.25+ 2 Ø 3/8"x:Ø.25 (1)	
3° PISO		

CONCRETO f'c=280 kg/cm2



#	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	3	8
3/8"	4	13
1/2"	5	18



#	r(cm.)	a(cm.)
1/2"	6	20

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

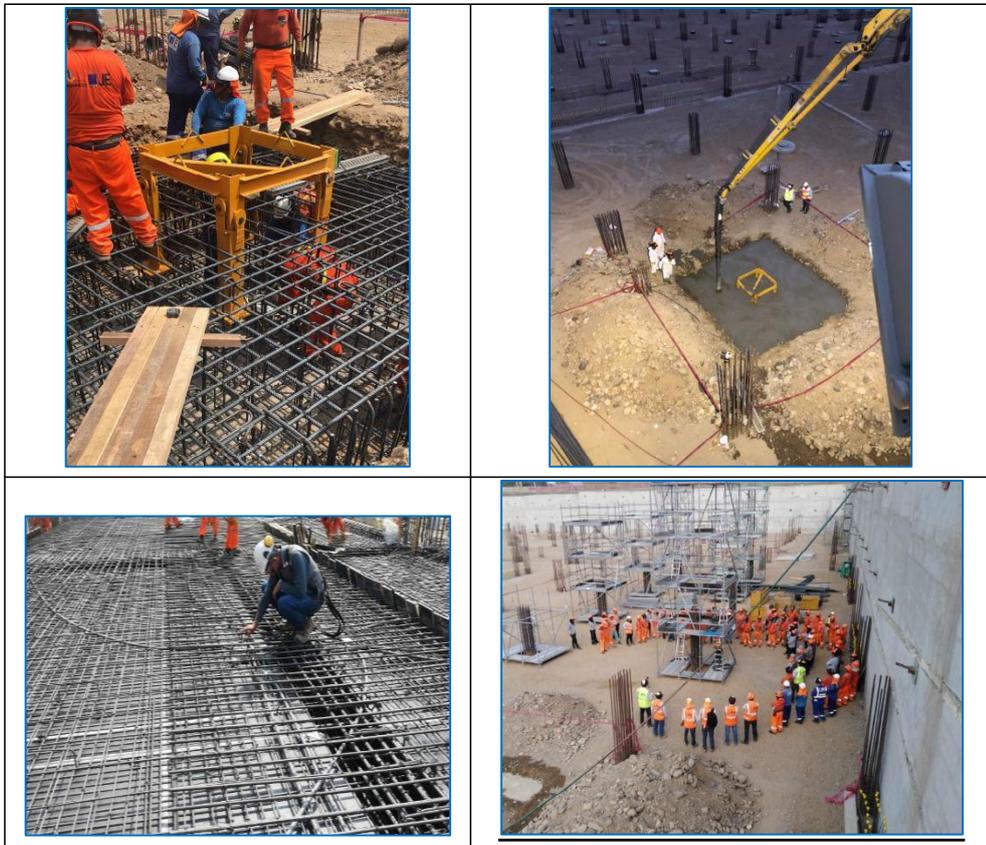
ANEXO N° 02:
GUIAS DE REMISION
CONCRETO PRE MEZCLADO CONTROL MIX

ANEXO N° 03:
PANEL FOTOGRAFICO

PANEL FOTOGRÁFICO



Charlas técnicas dictadas en campo





IZQ. Revisión de la verticalidad del elemento. DER. Montaje de acero pre dimensionado para columna.



IZQ. Colocación de concreto en elementos verticales. DER. Aplicación de concreto en elementos.



Colocación de concreto en placa.



IZQ. Vista general de sector 2D. DER. Encofrado de columna



IZQ. Revisión de verticalidad en elementos encofrados. DER. Colocación de concreto en rampa



IZQ. Colocación de concreto en losa.
placa.

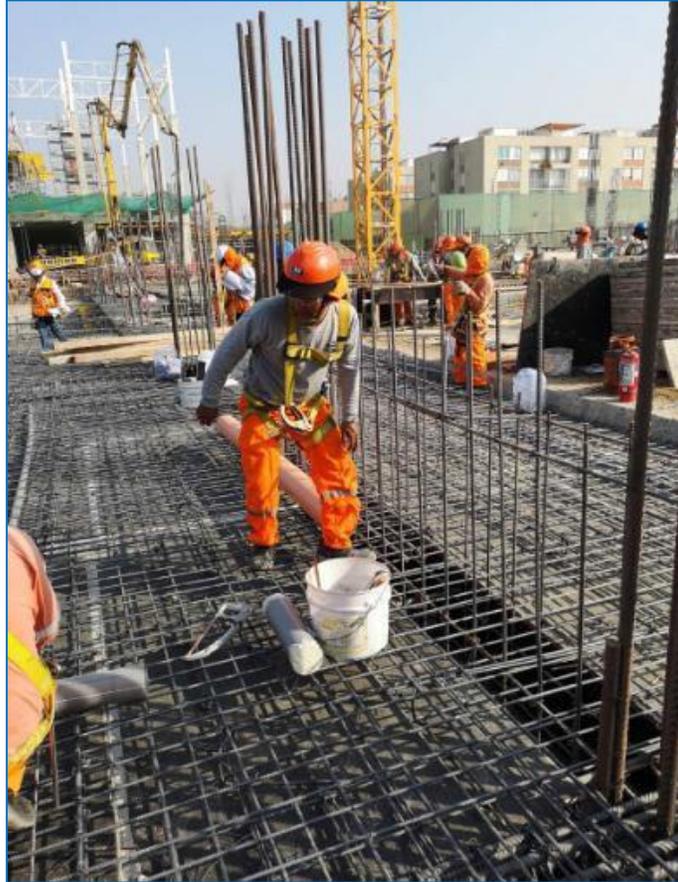
DER. Encofrado de



Revisión de trazo topográfico para elementos verticales en Sector 2C -
Piso 1



Curado de losas en Sector 2C – Nivel -0.07m



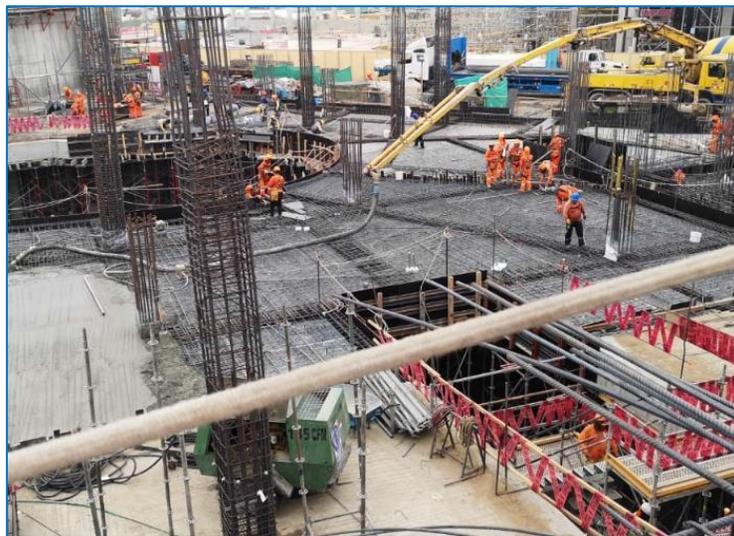
Limpieza de losas previo a la colocación de concreto en Sector 2C - Nivel - 0.07m



Encofrado de losas y vigas en Sector 2D – Nivel +5.93m



Encofrado de losa - Techo de sótano 1, Sector 2C.



Concreto en losa – Techo del sótano 1, Sector 2C



Verificación de verticalidad de encofrado de elementos verticales.



Limpieza de losas – Techo del Piso 1, Sector 2D



Encofrado de losa y liberación de II.EE. - Techo de piso 2, Sector 2C.



Concreto en losa – Mezzanine +8.43m, Sector 2C



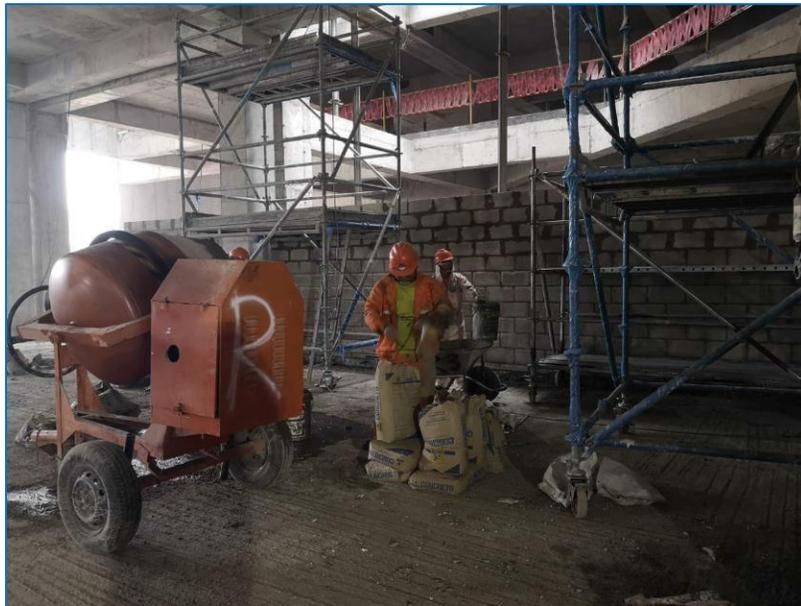
Encofrado de losa – Techo del Piso 3, Sector 2D



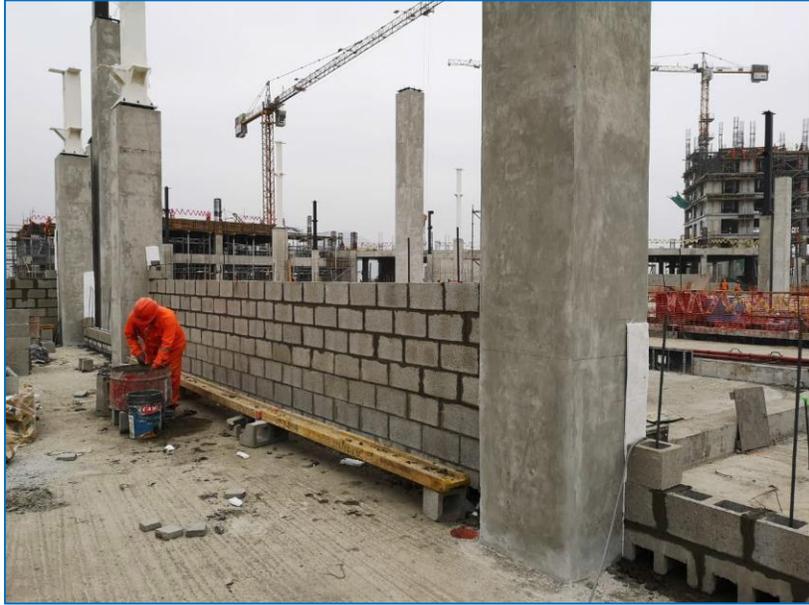
Colocación de ladrillo King Block – Piso 1, Sector 2D.



Solaqueo de vigas y losas – Sótano 1, Sector 2D



Preparación de concreto para llenado de alveolos – Piso 1, Sector 2D



Colocación de ladrillo King Block – Piso 3, Sector 2D.



Limpieza de vigas y losa para galerías – Sótano 1, Sector 2C



Estacionamientos – Sótano 1, Sector 2D



Escarificado de losa y aplicación de Chemawell para vaciado de contrapiso
– Sótano 1, Sector 2C



Tabiques de drywall Sótano 1 – Sector 2C



Tabiques de Drywall Sótano 1 – Sector 2C



Perforación para anclajes en zapata para PIT de escalera mecánica – 2C



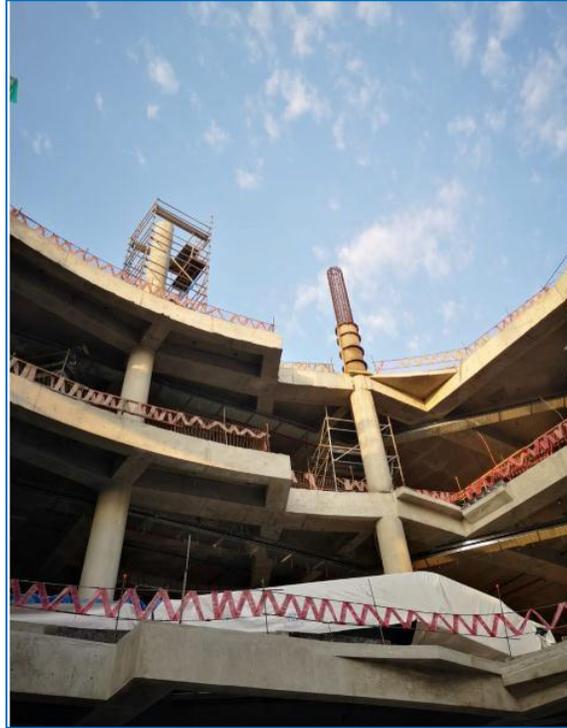
Contrapiso en Nivel +0.00m – Sector 2C



Tijerales para techo metálico – Sector 2C



Cerramiento Hito 1 – Ripley – Sector 2D



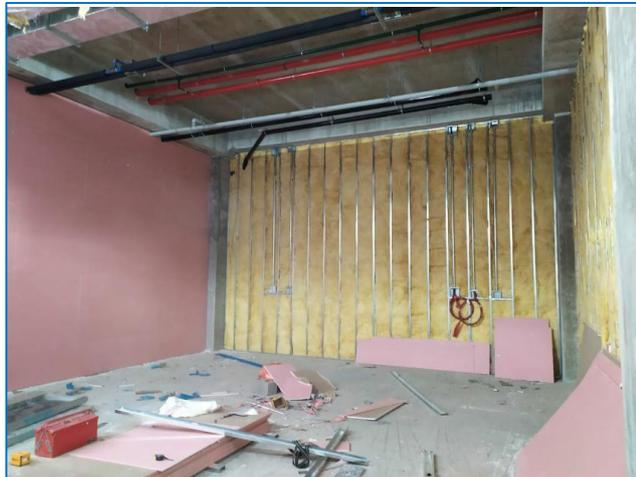
Rotonda en Sector 2C



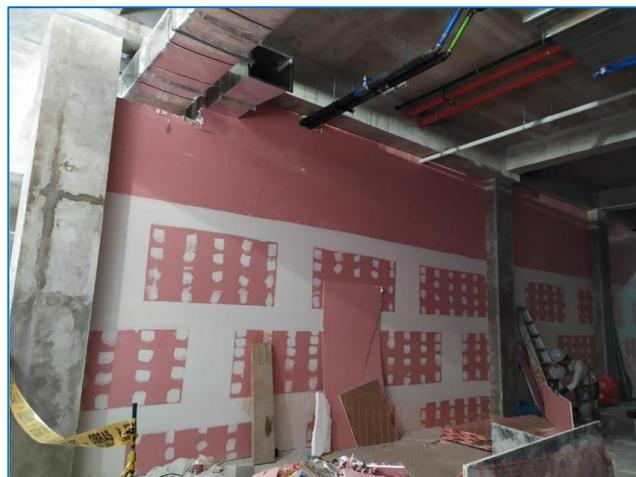
Montaje de Lucarna en Ripley – Sector 2D



Pruebas de torque en estructura metálica – Sector 2C



Colocación de lana en tabiques de drywall en Sector 2C –
Piso 1



Tabiques de drywall en Sector 2C – Piso 1