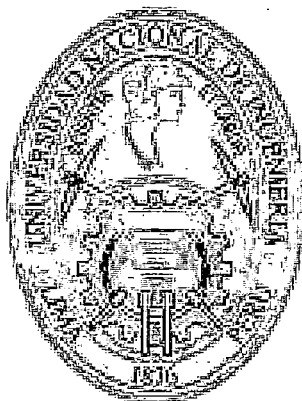


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN
SIMULTANEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO
COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.**

TESIS

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

LUIS ALBERTO TERRY TORRES

LIMA – PERÚ

2009

Digitalizado por:

**Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse**

INDICE

| | | |
|--------------------------|---|--|
| RESUMEN | | 6 |
| LISTA DE FIGURAS | | 8 |
| LISTA DE CUADROS | | 11 |
| LISTA DE IMÁGENES | | 12 |
| INTRODUCCIÓN | | 13 |
| | | |
| CAPITULO 1 | : | METODOLOGÍAS PARA EJECUTAR PROYECTOS 16 |
| | | |
| 1.1 | DISEÑAR – LICITAR – CONSTRUIR (DESIGN – BID – BUILD) | 18 |
| 1.2 | GERENCIA DE RIESGO DE CONSTRUCCIÓN (CM at Risk) | 25 |
| 1.3 | OTRAS METODOLOGÍAS | 33 |
| 1.4 | FAST TRACK O CAMINO ACELERADO | 35 |
| 1.5 | ESTADO DEL ARTE DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS | 39 |
| 1.6 | ¿COMO SE EJECUTAN LOS PROYECTOS EN EL PERÚ? | 45 |
| | | |
| CAPITULO 2 | : | PROYECTO CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE 56 |
| | | |
| 2.1 | ANTECEDENTES | 56 |
| 2.1.1 | EL MERCADO DE LOS CENTROS COMERCIALES EN EL PERÚ Y SUS PERSPECTIVAS PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS | 56 |
| | | |
| 2.2 | PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO | 64 |
| 2.2.1 | GENERALIDADES | 64 |
| 2.2.2 | MODALIDADES DE EJECUCIÓN Y CONTRATACIÓN USADAS EN EL PROYECTO | 67 |
| 2.2.3 | NECESIDAD DE CAMBIAR LA MODALIDAD POR LA CUAL SE CONTRATA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS | 68 |
| 2.2.4 | CONSTRUCCIÓN DEL SECTOR 03 | 69 |
| 2.2.5 | CÁMINO ACELERADO Y OBRA POR ADMINISTRACIÓN | 72 |
| 2.2.5.1 | CARACTERÍSTICAS DE LA MODALIDAD DE OBRA POR ADMINISTRACIÓN | 74 |
| 2.2.5.2 | CONTRATO DE OBRA POR ADMINISTRACIÓN | 75 |
| 2.2.6 | DISEÑO DEL PROYECTO | 78 |
| 2.2.6.1 | ENTREGA DE INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL PROYECTO | 81 |
| 2.2.7 | CONSULTAS GENERADAS EN OBRA | 83 |
| 2.2.7.1 | MOTIVO DE LAS CONSULTAS | 83 |
| 2.2.7.2 | INCOMPATIBILIDADES ENTRE ESPECIALIDADES | 84 |
| 2.2.7.3 | CONSULTAS POR ESPECIALIDAD | 85 |

| | | |
|-------------------|--|------------|
| 2.2.8 | REVISIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL PROYECTO | 87 |
| 2.2.8.1 | REFORZAMIENTO DE LAS COLUMNAS DEL SÓTANO Y PRIMER NIVEL DEL EDIFICIO | 87 |
| 2.2.8.2 | CONSTRUCCIÓN DE DOS MONTACARGAS DE SERVICIO PARA RESTAURANTES Y LOCALES DEL PATIO DE COMIDAS | 91 |
| 2.2.8.3 | CAMBIO DE LA SECCIÓN DE 02 COLUMNAS P14, EN EL SÓTANO DEL EDIFICIO | 94 |
| 2.2.9 | REVISIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO | 96 |
| 2.2.9.1 | PRESUPUESTO INICIAL DEL PROYECTO | 96 |
| 2.2.9.2 | CAMBIOS QUE REQUIEREN REHACER TRABAJOS | 98 |
| 2.2.9.3 | CAMBIOS POR NUEVOS ENTREGABLES REQUERIDOS | 100 |
| 2.2.9.4 | PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO | 100 |
| 2.2.9.5 | GASTOS GENERALES Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA DEL PROYECTO | 102 |
| 2.2.10 | REVISIÓN DE LOS PLAZOS DEL PROYECTO | 103 |
| CAPITULO 3 | : PROPUESTAS PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN | 108 |
| 3.1 | PUNTOS CRITICOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS QUE UTILIZAN EL CAMINO ACELERADO O FAST TRACK | 108 |
| 3.1.1 | IDENTIFICACIÓN DEFICIENTE DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO PARA EL DISEÑO | 109 |
| 3.1.1.1 | REQUISITOS NORMATIVOS | 110 |
| 3.1.1.2 | REQUISITOS DE USO | 111 |
| 3.1.1.3 | ALTERNATIVAS PARA UNA MEJOR IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO | 113 |
| 3.1.2 | EL DISEÑO DEL PROYECTO NO ES GESTIONADO DE MANERA ADECUADA | 115 |
| 3.1.2.1 | REVISIÓN DE LA SECUENCIA DE DISEÑO DE LOS PROYECTOS | 117 |
| 3.1.2.2 | CALIDAD EN LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO | 120 |
| 3.1.3 | MALA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO | 129 |
| 3.1.3.1 | RESPONSABILIDADES PARA LA EMISIÓN DE PLANOS PARA CONSTRUCCIÓN | 129 |
| 3.1.3.2 | CONSULTAS SOBRE EL DISEÑO | 130 |
| 3.1.3.3 | ACEPTACIÓN DEL DISEÑO | 130 |
| 3.1.4 | MALA GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO | 131 |

| | | |
|------------------------|--|------------|
| 3.2 | PLAN DE GESTIÓN (PROPUESTA) | 132 |
| 3.2.1 | DISEÑO DEL PROYECTO | 134 |
| 3.2.1.1 | IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS | 134 |
| 3.2.1.2 | ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL PROYECTO | 135 |
| 3.2.1.3 | COORDINACIÓN DEL DISEÑO | 136 |
| 3.2.2 | COMUNICACIONES EN EL PROYECTO | 139 |
| 3.2.2.1 | PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO | 139 |
| 3.2.2.2 | COMUNICAR LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO | 142 |
| 3.2.3 | CONTROL DE CAMBIOS | 143 |
| 3.2.3.1 | IDENTIFICAR Y DOCUMENTAR LOS CAMBIOS | 143 |
| 3.2.3.2 | REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LOS CAMBIOS | 145 |
| 3.2.4 | COMPRAS PARA EL PROYECTO | 147 |
| 3.2.4.1 | IDENTIFICACIÓN Y SOLICITUD DE COMPRAS | 147 |
| 3.2.4.2 | COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS | 148 |
| 3.2.4.3 | VERIFICACIÓN DE LAS COMPRAS | 149 |
| 3.2.5 | CONTROL DOCUMENTARIO | 150 |
| 3.2.5.1 | PLANIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A USAR EN EL PROYECTO | 150 |
| 3.2.5.2 | EJECUCIÓN DEL CONTROL DOCUMENTARIO | 153 |
| CONCLUSIONES | | 154 |
| RECOMENDACIONES | | 157 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 159 |
| ANEXO 1: | FORMATOS PROPUESTOS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS QUE APLICAN CAMINO ACELERADO O FAST TRACK | |
| ANEXO 2: | LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DE CONTRATISTA A SUPERVISIÓN) | |
| ANEXO 3: | PRESUPUESTO BASE CON EL QUE SE INICIARON LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN | |
| ANEXO 4: | PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO | |

RESUMEN

Los proyectos de construcción, enfrentan cada vez mayores exigencias con respecto a los plazos de ejecución que los inversionistas o propietarios desean. Esta necesidad ha generado que en nuestro medio en los últimos años, y sobre todo en proyectos de capitales privados, la forma tradicional de ejecutar un proyecto, es decir: diseñar el proyecto (todas sus especialidades), licitar o seleccionar un contratista así como la supervisión y finalmente construir el proyecto, haya sido reemplazado por otras alternativas. Actualmente se viene aplicando el denominado Camino Acelerado o Fast Track, entre las fases de diseño y construcción, es decir se inician las labores de construcción cuando se tiene parcialmente culminado el diseño (proyecto, según el argot de la construcción en nuestro medio), para el inicio de las labores de construcción se tramita la respectiva licencia, usando la documentación preliminar del proyecto. Una vez culminada la construcción del proyecto se regulariza la entrega a la municipalidad la información final del proyecto, para la obtención de la licencia de funcionamiento.

La presente tesis se ha abocado al estudio de un proyecto de construcción de un centro comercial, el cual se ejecuta aplicando el Camino Acelerado entre diseño y construcción, además aplica una modalidad de contratación del ejecutor de la obra diferente, denominada Obra por Administración, es decir el contratista de la obra actúa como un asesor técnico a la vez, se encarga de la gestión de los requerimientos de recursos de todo tipo para el proyecto, los cuales son comprados directamente por el propietario. Por la ejecución de esta labor el contratista recibe una contraprestación en función al personal técnico e instalaciones destinados al proyecto, y un porcentaje fijo de utilidad sobre el costo directo del proyecto, el cual como se puede entender es variable, debido a que los planos del proyecto se van entregando conforme avanzan las labores de construcción.

Al aplicar esta técnica se han identificado que existen 4 procesos clave que la gestión de proyectos debe de fortalecer, estos son: Diseño del Proyecto, Comunicaciones en el Proyecto, Control de Cambios y Las Compras y Adquisiciones del proyecto.

En este tipo de proyectos, el diseño juega un papel fundamental, la identificación oportuna de los requisitos de diseño (labor que le compete al propietario como a los proyectistas), es fundamental, de esta manera se aminora la probabilidad de

la inclusión de cambios abruptos al diseño del proyecto, cuando ya se han construido total o parcialmente algunos entregables. Cuando los proyectos se ejecutan por el método tradicional es normal que aparezcan interferencias o incompatibilidades entre los diseños de las diversas especialidades, cuando se aplica el Camino Acelerado, se aumenta la posibilidad de estas, razón por la cual toma gran importancia la coordinación del diseño del proyecto, de modo que el mismo se ejecute según los requerimientos del cronograma de construcción.

En un ambiente de cambios constante, es necesario que se tengan definidos los canales y formas de comunicación, la utilización de formatos y la asignación de responsabilidades de comunicación en el proyecto juega un rol muy importante en el éxito del proyecto.

Los cambios que se ejecutan durante la ejecución de la obra, deben de ser registrados y controlados de manera adecuada, de modo que se pueda identificar el impacto de los mismos en los tiempos y costos del proyecto (cuando se ejecuta un proyecto de esta naturaleza, el aspecto tiempo es más importante que el costo).

Normalmente las compras de bienes y servicios para los proyectos son una de las causas más comunes de atrasos en la ejecución de obras de construcción, los proveedores que no cumplen los plazos o la identificación tardía de requerimientos son las razones más recurrentes. Al aplicar esta técnica aumenta la probabilidad de que el proyecto sea afectado debido a compras de bienes y servicios, dado que al ejecutarse el diseño en simultaneo con la construcción, las características de los materiales y equipos a usar no están definidas desde el arranque, se requiere que los procesos de gestión de compras y diseño se coordinen, de modo de poder iniciar la gestión de compras de manera oportuna.

Los tres capítulos de la presente tesis, abordan los aspectos listados en mayor grado de detalle, así mismo se presenta una propuesta de plan de gestión para proyectos que usan el Camino Acelerado o Fast Track.

PALABRAS CLAVE

PLAN DE GESTION : Metodología sistemática que se utiliza para la implementación y ejecución de una determinada actividad, con la finalidad de conseguir un objetivo en particular, por ejemplo un Plan de Gestión de Calidad, define la forma en la cual se implementa y ejecuta el control y aseguramiento de calidad en un proceso dado.

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO 1: METODOLOGÍAS PARA EJECUTAR PROYECTOS

| FIG. | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|------|---|--------|
| 1.1 | CRONOGRAMA DEL PROYECTO POR LA METODOLOGÍA DISEÑAR – LICITAR – CONSTRUIR, EJEMPLO TIPO DE PROYECTO DEL SNIP. | 23 |
| 1.2 | DIAGRAMA TIPICO DEL FLUJO DE INFORMACIÓN Y RESPONSABILIDADES CUANDO SE APLICA EL MODELO: DISEÑAR – LICITAR – CONSTRUIR. | 24 |
| 1.3 | VISTA DEL PORTAL DEL SEACE: www.seace.gob.pe . | 25 |
| 1.4 | DIAGRAMA TIPICO DE FLUJO Y RESPONSABILIDADES, CUANDO DE APLICA LA METODOLOGÍA DE CM at RISK. | 29 |
| 1.5 | VISTA DE LA PÁGINA WEB DE COSAPI S.A. INFORMACIÓN SOBRE LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL AIJCH 200 (2007-2008). | 32 |
| 1.6 | COMPARACIÓN ENTRE EL CRONOGRAMA ORIGINAL DE UN PROYECTO Y EL CRONOGRAMA, APLICANDO LA TÉCNICA DEL FAST TRACK. | 37 |
| 1.7 | TENDENCIA EN LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN EN E.E.U.U. | 41 |
| 1.8 | PROCESOS DE GESTIÓN UTILIZADOS PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS. | 42 |
| 1.9 | FORMAS DE CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS PARA EL PROYECTO. | 43 |
| 1.10 | ORIGEN DE LAS RESPUESTAS A LA ENCUESTA. | 48 |
| 1.11 | CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA ENCUESTADA | 49 |
| 1.12 | FORMAS EN LAS QUE SE DESARROLLA LA INGENIERÍA DEL PROYECTO. | 49 |
| 1.13 | RESPUESTAS SOBRE LA CALIDAD DEL DISEÑO DEL PROYECTO. | 50 |
| 1.14 | RESPUESTAS SOBRE LAS CONSULTAS REALIZADAS A LOS PROYECTISTAS. | 50 |
| 1.15 | RESPUESTAS SOBRE EL NIVEL DE DESARROLLO DEL DISEÑO DEL PROYECTO CUANDO SE INICIARON LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN. | 51 |
| 1.16 | REPUESTAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN NUESTRO MEDIO. | 52 |
| 1.17 | ASPECTOS MAS RELEVANTES DEL PROYECTO, PARA EL PROPIETARIO. | 53 |
| 1.18 | RESPUESTAS SOBRE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE SE TIENEN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. | 54 |
| 1.19 | RESPUESTAS CON RESPECTO A LOS PLAZOS DEL PROYECTO. | 54 |

CAPITULO 2: PROYECTO: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE

| FIG. | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|------|---|--------|
| 2.1 | PRECIOS DE ALQUILER POR METRO CUADRADO DE LOCALES EN CENTROS COMERCIALES DE LIMA METROPOLITANA. | 61 |
| 2.2 | ABSORCIÓN NETA EN CENTROS COMERCIALES DE LIMA METROPOLITANA. | 62 |
| 2.3 | PLANTA GENERAL DEL PROYECTO. | 64 |
| 2.4 | VISTA DE LOS SECTORES DEL PROYECTO. EL SECTOR 10 TERRAPUERTO, NO APARECE EN LA PLANTA DEL PROYECTO. | 66 |
| 2.5 | ESTRUCTURA GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. | 70 |
| 2.6 | ESTRUCTURA ORGANICA DEL PROPIETARIO DE LA GERENCIA DE PROYECTO DEL PROPIETARIO DEL PROYECTO | 70 |
| 2.7 | PLANTA SÓTANO DEL SECTOR 03. | 72 |
| 2.8 | PLANTA PRIMER NIVEL DEL SECTOR 03. | 73 |
| 2.9 | PLANTA SEGUNDO NIVEL DEL SECTOR 03. | 73 |
| 2.10 | MOTIVO DE LAS CONSULTAS SOBRE LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO. | 84 |
| 2.11 | TIPOS DE INCOMPATIBILIDADES GENERADAS EN EL PROYECTO. | 85 |
| 2.12 | CANTIDAD DE CONSULTAS POR ESPECIALIDAD. | 86 |
| 2.13 | ESQUEMA GENERAL DE COLUMNAS REFORZADAS. | 91 |

CAPITULO 3: PROPUESTAS PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN

| FIG. | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|------|---|--------|
| 3.1 | PLANTA GENERAL DEL PROYECTO, VISUALIZADA A TRAVES DEL USO DE TECNOLOGÍAS 3D. | 114 |
| 3.2 | VISTA DE LA ZONA EXTERIOR DEL SECTOR 03, APLICACIÓN DE TECNOLOGIAS 3D. | 114 |
| 3.3 | VISTA DE LA ZONA EXTERIOR DEL SECTOR 03, APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS 3D. | 114 |
| 3.4 | PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS DEL PROYECTO. | 122 |
| 3.5 | PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS DEL PROYECTO. | 123 |
| 3.6 | PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL PROYECTO. | 124 |
| 3.7 | PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA DEL PROYECTO. | 125 |
| 3.8 | ESQUEMA ENTREGADO PARA EJECUCIÓN DE REFORZAMIENTO DE COLUMNAS EN PRIMER Y SEGUNDO NIVEL | 126 |
| 3.9 | PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA DEL PROYECTO. | 127 |
| 3.10 | TRIPLE RESTRICCIÓN DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS. | 132 |
| 3.11 | IMPACTO EN EL COSTO DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO. | 133 |
| 3.12 | PROCESOS PROPUESTOS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO. | 134 |
| 3.13 | PROCESOS PROPUESTOS PARA LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO. | 139 |
| 3.14 | PROCESOS PROPUESTOS PARA EL CONTROL DE CAMBIOS EN EL PROYECTO. | 143 |
| 3.15 | PROCESOS PROPUESTOS PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS PARA EL PROYECTO. | 147 |
| 3.16 | PROCESOS PROPUESTOS PARA EL CONTROL DOCUMENTARIO EN EL PROYECTO. | 150 |

LISTA DE CUADROS

CAPITULO 2: PROYECTO: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE

| CUADRO | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|--------|--|--------|
| 2.1 | TASA DE VACANCIA EN CENTROS COMERCIALES DE LIMA METROPOLITANA. | 60 |
| 2.2 | SUBDIVISIÓN DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO. | 65 |
| 2.3 | SUBDIVISIÓN DEL PROYECTO Y MODALIDAD POR LA CUAL SE EJECUTA LA OBRA. | 68 |
| 2.4 | ASPECTOS QUE SE DEBIERON DE TOMAR EN CUENTA EN LAS FASES INICIALES DE DISEÑO DEL PROYECTO. | 80 |
| 2.5 | PRESUPUESTO INICIAL DEL PROYECTO, DESGLOSADO. | 97 |
| 2.6 | PRESUPUESTO RESUMIDO DEL PROYECTO INCLUYENDO INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS REQUERIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CASCO ESTRUCTURAL. | 97 |
| 2.7 | CAMBIOS EJECUTADOS EN EL SÓTANO DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO, MONTOS ASOCIADOS. | 98 |
| 2.8 | CAMBIOS EJECUTADOS EN EL PRIMER NIVEL DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO, MONTOS ASOCIADOS. | 99 |
| 2.9 | PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO. | 101 |
| 2.10 | RESUMEN DE LAS VARIACIONES EN LOS COSTOS DEL PROYECTO. | 102 |
| 2.11 | RESUMEN DE LAS CAUSAS DE AMPLIACIONES DE PLAZO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SECTOR 03. | 107 |

CAPITULO 3: PROPUESTAS PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN

| CUADRO | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|--------|--|--------|
| 3.1 | NATURALEZA DE LOS CAMBIOS AL DISEÑO DEL PROYECTO. | 110 |
| 3.2 | TIEMPOS ESTIMADOS DE PROCURA DE ALGUNOS MATERIALES USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CENTROS COMERCIALES. | 131 |
| 3.3 | LISTADO DE FORMATOS USADOS PARA LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO. | 142 |
| 3.4 | LISTADO DE FORMATOS ASOCIADOS AL PLAN DE GESTIÓN PROPUESTO. | 152 |

LISTA DE IMAGENES

CAPITULO 2: PROYECTO: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE

| IMAGEN | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|---------------|--|---------------|
| 2.1 | TRABAJOS DE PICADO DE COLUMNAS PARA REFORZAMIENTO. | 88 |
| 2.2 | VISTA DE COLUMNA PICADA PARA REFORZAMIENTO. | 89 |
| 2.3 | VISTA DE ARMADURA ADICIONAL DE REFUERZO COLOCADA EN COLUMNAS. | 89 |
| 2.4 | VISTA DE TRABAJOS DE ENCOFRADO DE COLUMNAS, PRIMER NIVEL DE VACIADO. | 90 |
| 2.5 | VISTA DE LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN EN LOSA DE TECHO EXISTENTE. | 92 |
| 2.6 | VISTA DE LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN DE VIGA PERALTADA EN LOSA DE TECHO EXISTENTE. | 92 |
| 2.7 | VISTA DE LOSA DE TECHO Y VIGA PERALTADA PARA CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE MONTACARGAS. | 93 |
| 2.8 | VISTA DE LOS TRABAJOS DE COLOCACIÓN DE ACERO EN CIMENTACIÓN DE CAJA DE MONTACARGAS. | 93 |
| 2.9 | VISTA DE LA CAJA DE MONTACARGAS CONSTRUIDA, PENDIENTE CONEXIÓN CON LOSA DE TECHO SUPERIOR. | 93 |
| 2.10 | CAJA DE MONTACARGAS Y ARMADURA DE ACERO DE LOSA SUPERIOR. | 94 |
| 2.11 | VISTA DEL INICIO DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE OTRO MONTACARGA. | 94 |
| 2.12 | VISTA DE LOS TRABAJOS DE PICADO PARA REFORZAMIENTO DE COLUMNA. | 95 |
| 2.13 | VISTA DE LA ARMADURA DE REFUERZO ADICIONAL COLOCADA. | 96 |

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis aborda la ejecución de la construcción de un centro comercial, aplicado el camino acelerado o fast track, entre las fases de diseño y construcción. Es decir se comienza la construcción del proyecto mientras se viene ejecutando el diseño del mismo. La obra fue ejecutada por la modalidad de Administración, es decir el propietario del proyecto compra directamente los bienes y servicios para la obra, siendo responsabilidad del contratista y de la supervisión de obra gestionar las mejores alternativas técnicas y económicas para la ejecución, en cumplimiento de lo especificado por los proyectistas a cargo del diseño.

El camino acelerado o fast track, es un herramienta de gestión de proyectos, la cual se utiliza con el objetivo de lograr los menores plazos posibles en la ejecución de los mismos. La aplicación de esta herramienta consiste básicamente en traslapar actividades del proyecto, las cuales no es necesario que se ejecuten una después de la otra, con esto se logra reducir la duración del proyecto.

En el Capítulo 1, se ha hecho una revisión de las metodologías formales con las que cuenta el propietario de un proyecto para su ejecución, las cuales van desde el clásico: Diseñar, Licitar, Construir (utilizada de manera común), hasta la Gerencia de Construcción, modelo de gestión que cada vez tiene mayor aplicación en nuestro medio. La utilización de un determinado modelo de gestión en la ejecución de un proyecto es una decisión que deben de tomar los propietarios e inversionistas, la cual define de manera considerable el éxito del proyecto. Para tener una idea clara de la forma en la que se ejecutan los proyectos en otras realidades, se presenta en este capítulo datos estadísticos sobre los modelos y procesos de gestión de proyectos utilizados en los Estados Unidos, así como los resultados de una encuesta realizada entre 20 egresados de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, la que nos ha permitido evaluar el nivel de desarrollo de los conceptos relacionados con la gestión del proyectos en nuestro medio.

El Capítulo 2, consiste en el desarrollo de la información obtenida del proyecto materia de estudio de esta tesis, el cual está constituido por la construcción de

uno de los sectores de un centro comercial, la cual fue ejecutada haciendo uso de la técnica del camino acelerado entre diseño y construcción. En este capítulo se detallan cuales fueron las ocurrencias del proyecto, las cuales han sido de utilidad para el desarrollo de una propuesta de Plan de Gestión para este tipo de Proyectos. Del mismo modo en esta sección se muestra la situación actual y las perspectivas de la construcción de centros comerciales en Lima y el interior del País, hecho que permite identificar que en los próximos años será necesario contar con profesionales que conozcan y manejen herramientas de gestión para la ejecución de este tipo de proyectos. En esta sección también se hace una revisión de los cambios ejecutados en el proyecto debido a las modificaciones en el diseño, derivadas de la aplicación del camino acelerado. Se revisan los costos asociados a este tipo de cambios y los plazos del proyecto.

En el Capítulo 3, se desarrollan algunos aspectos referidos a los puntos críticos identificados en la encuesta sobre gestión de proyectos, que es parte del capítulo 1, así como los problemas propios que se presentaron durante la ejecución del proyecto materia de estudio. Los puntos críticos desarrollados son:

- El cliente solicita cambios constantemente y no acepta ampliar los plazos.
- El nivel de desarrollo del diseño del proyecto es regular o malo.
- No se cuenta a tiempo con la información del proyecto.

Del mismo modo en este capítulo, se presentan una propuesta de Plan de Gestión, para la ejecución de proyectos que utilizan el camino acelerado y son ejecutados por Administración (práctica usual en la construcción de centros comerciales). El Plan de gestión ha sido desarrollado en base a los siguientes procesos, identificados como los más importantes durante la ejecución del proyecto materia de estudio:

1. Diseño del proyecto

El diseño en este tipo de proyectos debe de seguir una lógica concordante con las labores de construcción, es necesario que los profesionales que tiene a su cargo el diseño del proyecto reconozcan la importancia de su participación en el mismo, cuando se aplica la técnica del camino acelerado, también es necesario que se establezcan los medios adecuados que permitan identificar los requisitos del proyecto desde sus fases iniciales, para evitar la realización de cambios

abruptos, cuando ya se tiene ejecutado parcial o totalmente alguno de los entregables.

2. Comunicaciones en el proyecto.

Cuando se aplica camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción las comunicaciones dentro del proyecto se constituyen en un proceso fundamental, debido al ambiente dinámico en el cual se ejecutan todas las actividades del proyecto.

3. Control de cambios.

Los procesos relacionados al control de cambios en este tipo de proyectos, se convierten en fundamentales, con la finalidad de registrar la ocurrencia de los mismos, las razones que los motivaron y poder cuantificar el impacto en el costo y plazo del proyecto.

4. Compras para el proyecto.

Una de las razones por las cuales los proyectos en general no cumplen con sus objetivos de costo y plazo, es debido a las demoras en la realización de compras o servicios. Se propone una metodología ordenada que permita a los miembros del equipo del proyecto, gestionar las compras para el mismo.

5. Control documentario.

La utilización de un modelo de gestión, requiere que se desarrollen un conjunto de actividades, de modo que se implanten todos los procesos planeados y se cumpla con la utilización de los formatos establecidos, así mismo este proceso permite que se evite el uso no intencionado de información obsoleta en las labores del proyecto.

CAPITULO 1: METODOLOGÍAS PARA EJECUTAR PROYECTOS

La metodología de ejecución de un proyecto (Project Delivery System), describe la forma en la cual los recursos del proyecto se organizan, para convertir el proyecto del inversionista o propietario, en una realidad tangible (carretera, edificio, complejo industrial o cualquier otro tipo de facilidad).

Cuando un inversionista va a iniciar con el desarrollo de un proyecto de construcción, debe de seleccionar la metodología por la cual se llevará a cabo el proyecto. Esta decisión inicial puede determinar el éxito del proyecto de una manera significativa.

La determinación del método a utilizar para la ejecución del proyecto, está influenciada por varias razones, entre las que se tienen:

- Experiencia del propietario en la ejecución de proyectos similares.
- Presupuesto disponible para la ejecución del proyecto.
- Plazo disponible.
- Complejidad técnica del proyecto.

Los proyectos que se ejecutan actualmente, tiene una característica común en el hecho de que ya sea debido a la necesidad de los inversionistas de un pronto inicio de los periodos de recuperación de la inversión; o por que el proyecto de construcción ha sido concebido para aprovechar una condición favorable de mercado, se requiere que los proyectos sean ejecutados cada vez en plazos más cortos, incluso en algunas ocasiones en plazos poco realistas, que son el inicio de muchos de los problemas en la ejecución de los proyectos actualmente.

Por definición, un proyecto *“es un esfuerzo temporal único, que se emprende con la finalidad de obtener un objetivo específico”*.¹ Los proyectos de construcción obedecen a demandas específicas, las cuales requieren ser cubiertas por una determinada facilidad (edificio, carretera, complejo industrial, etc.). Cada proyecto de construcción debe de cumplir con múltiples requisitos: legales y técnicos, los cuales deben de ser identificados en las fases iniciales del diseño o

¹ PMBOK, Tercera Edición, 2003. Pg. 109

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

construcción, de esta manera se puede evitar necesidad de rehacer trabajos debido a cambios tardíos en el proyecto.

Actualmente los proyectos de construcción se ejecutan utilizando modelos de gestión diferentes, acorde con el tipo de proyecto y los requerimientos de los inversionistas o propietarios. Algunas de las formas, que más se utilizan para la ejecución de los proyectos, son:

1. Diseñar – Licitación – Construir.
2. Gerencia de riesgo de construcción (CM at risk).
3. Múltiples Contratistas.
4. Diseñar – Construir.

Como hemos señalado líneas arriba, la elección del modelo de gestión más adecuado, se constituye en una decisión clave, que redundará en el éxito del proyecto de manera significativa. En este sentido, es importante conocer las fortalezas y debilidades de cada uno de los modelos de gestión, para poder identificar tempranamente y tener presente cuales son los riesgos inherentes para la ejecución del proyecto, cuando se selecciona un determinado modelo de gestión.

En las siguientes páginas se abordan los aspectos principales de dos primeros modelos de gestión, cuales son las fortalezas y debilidades, a que riesgos nos enfrentamos en el caso elijamos el modelo de gestión y mostramos la forma como se interrelacionan los recursos del proyecto de manera específica. Finalmente haremos una breve descripción sobre los dos últimos modelos listados, los cuales aún no tienen mucha aplicación en nuestro medio.

1.1 DISEÑAR – LICITAR – CONSTRUIR (DESIGN – BID – BUILD)

En nuestro medio y a nivel internacional (véase sección 1.5), es la metodología más usada para ejecutar proyectos de construcción, sobre todo en instituciones del Estado: gobiernos regionales, municipalidades, empresas estatales.

Cuando se aplica esta metodología, el proyecto tiene 3 fases bien definidas, las cuales inician una seguida de la otra. El inicio de una de las fases requiere de entregables, los cuales son producidos por la fase previa.

Las fases, en este tipo de proyectos son:

- Diseñar
- Licitar (recibir ofertas, técnicas económicas para la ejecución de la obra, así como para supervisar los trabajos).
- Construir (materializar el proyecto, en una realidad tangible).

En este tipo de proyectos normalmente, el propietario dispone de plazos apropiados para cada fase debido a que se requieren estimaciones detalladas de los costos y plazos del proyecto, los cuales sólo pueden obtenerse con un diseño completo, previo del inicio de las labores de construcción. Muchas veces estas estimaciones detalladas de costos y plazos son requeridas para cumplir con las normativas que rigen el funcionamiento de las organizaciones, como por ejemplo en el caso de los proyectos que deben de pasar por la evaluación del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), en nuestro medio.

A continuación, haremos una revisión de los aspectos más importantes de cada una de las fases, listadas líneas arriba.

DISEÑAR:

Identificada la necesidad que motiva el proyecto, se elabora el diseño del proyecto, el cual consiste en la elaboración de un expediente técnico o estudio definitivo el cual, normalmente contiene:

- Planos de ingeniería
- Memorias descriptivas
- Memorias de cálculo
- Especificaciones técnicas (de suministros y construcción)
- Planillas de metrados
- Análisis de precios unitarios

- Presupuesto detallado del proyecto (partidas, metrados y precios unitarios)
- Estudios requeridos: Estudio de Impacto Ambiental (EIA), expediente para licencia de construcción, estudio de mecánica de suelos, etc.

El diseño del proyecto es encomendado por el propietario del proyecto a profesionales especializados o en algunos casos a empresas (cuando la institución es del Estado se deben de seguir procesos de selección, que se rigen por la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado), las cuales reciben la denominación de Proyectistas. Dependiendo de la complejidad del proyecto y del tiempo que se dispone para la ejecución de la fase de diseño, se pueden contratar también a varios proyectistas, cada uno de los cuales desarrolla una parte del proyecto por separado, bajo una coordinación a cargo del propietario o un tercero contratado para tal fin (este caso es el más común en obras de construcción de centros comerciales).

Durante la etapa de diseño del proyecto, se crean medios para la comunicación abierta entre el proyectista (persona, grupo de personas u empresas) y el propietario, desarrollándose en detalle cada uno de los componentes del proyecto, de acuerdo a la necesidad que se pretende atender.

El entregable de esta fase, lo constituye un expediente técnico o estudio definitivo, el cual está constituido por la información listada líneas arriba, como mínimo. Culminada esta fase y tomando como referencia el expediente técnico o estudio definitivo, el propietario inicia la siguiente fase del proyecto: la licitación o proceso de solicitar ofertas a empresas constructoras para ejecutar la obra.

LICITAR O LICITACIÓN:

En esta fase del proyecto, el propietario debe de seleccionar al contratista de la obra. En los casos en los que también requiere de un soporte técnico para el seguimiento y control de los trabajos de construcción, se selecciona a una persona o empresa, la cual representará al propietario durante la fase de construcción, esta persona o empresa recibe el nombre de Inspector o Supervisor de la Obra. En algunos casos el propietario contrata personal técnico, el cual realiza las labores de supervisión en la obra directamente.

En paralelo a la selección de la persona u empresa que se hará cargo de la supervisión de la obra, se convocan a empresas que tengan la capacidad de ejecutar las labores de construcción. Normalmente en el caso en el cual el propietario del proyecto es una empresa privada, se convoca a los posibles postores mediante cartas de invitación, se les entrega la información de la fase de diseño y se solicita la presentación de ofertas técnico – económicas, dentro del marco de un calendario de selección.

Las empresas invitadas a presentar sus ofertas, que decidan participar en el proceso de selección reciben el nombre de “Postores”. Comúnmente el proceso de selección contempla periodos de recepción de consultas de los postores, las cuales pueden estar referidas al contenido de la información técnico – económica entregada por el propietario o pueden estar referidas a condiciones sobre una posible relación contractual (formas de pago, exclusiones al proyecto, restricciones, etc.). La empresa que como resultado del proceso de selección, recibe el encargo de ejecutar la construcción del proyecto, es denominada “Contratista”.

En el proceso de licitación, el propietario establece la modalidad de contratación que será empleada para la ejecución del proyecto, la cual puede ser a:

- **Suma Alzada:** El contratista deberá de ejecutar la construcción del proyecto, según el expediente técnico por un monto de dinero fijo (alzado).
- **Precios Unitarios:** Cuando no se tienen definidos los volúmenes de obra, la misma puede ejecutarse mediante la modalidad de pago a precios unitarios. El propietario acepta una tarifa por unidad ejecutada de las partidas de la obra, se cuantifican las cantidades ejecutadas, dichas cantidades son pagadas al contratista.
- **Llave en mano:** Algunos proyectos son construidos por Contratistas, los cuales entregan el proyecto al propietario, cuando este se encuentra culminado y operativo, según el expediente técnico, recién en ese momento el propietario cancela el monto del contrato o el saldo, según corresponda.
- **Administración Controlada,** en esta modalidad el propietario del proyecto paga al contratista por la cantidad de recursos usados, según tarifas pre aprobadas. Las cantidades de recursos usados deben de ser concordados con el propietario o la supervisión de obra que este designe. Sobre el costo directo se

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

establece un porcentaje de utilidad fijo para el contratista, el cual va de un 7% a 10%. Esta modalidad se utiliza cuando la dificultad técnica del proyecto o los constantes cambios en los documentos del proyecto, harían muy complicado para contratista y propietario estimar un costo a suma alzada u otra modalidad.

- Obra por Administración o Administración Directa, en este tipo de obras el contratista y el propietario de la obra coordinan de manera conjunta y bajo una serie de condiciones que detallaremos más adelante, la procura y construcción del proyecto, con el objetivo de optimizar los costos del proyecto.

En algunos procesos de selección, el propietario establece los plazos de ejecución de los proyectos, sin embargo cada vez se hace más común que en los procesos de selección llevados a cabo por empresas privadas, se considera como parte importante de la evaluación de los postores, el plazo en el cual ofertan la ejecución de los trabajos, el cual debe de ser menor a un plazo máximo fijado por el propietario. Este hecho puede generar en algunos casos expectativas sobre la duración del proyecto, las cuales al no verse satisfechas resultan en litigios entre propietarios y empresas contratistas.

Posteriormente a la selección de la empresa Contratista, así como de la empresa Supervisora o Inspector, se procede a iniciar con la construcción del proyecto.

CONSTRUIR:

Esta etapa generalmente inicia con la entrega del terreno al Contratista y la apertura del cuaderno de obra, iniciándose de esta manera el plazo establecido para la ejecución de los trabajos de construcción.

La fase de construcción, se desarrolla bajo las siguientes premisas:

- El contratista debe someter sus procesos constructivos a la aprobación del supervisor de la obra, el cual es responsable por el cumplimiento de los requerimientos del expediente técnico: planos, especificaciones técnicas u otros aplicables.
- Las consultas referidas a los documentos técnicos de la obra o a la existencia de posibles variaciones con respecto a lo establecido en el expediente técnico de la obra, son formuladas por el Contratista al Supervisor, el cual puede responder directamente, o transmitir la consulta al propietario o a los proyectistas.

- La ocurrencia de eventos que perjudiquen el normal desempeño de las labores del Contratista, los cuales no son atribuibles a este, así como el impacto de estas en los plazos y costos establecidos, deben ser evaluados por el Supervisor.
 - De acuerdo a la modalidad de contratación establecida y según los plazos determinados en el contrato, el Contratista presenta la información necesaria al Supervisor, para el pago de la contraprestación por los trabajos ejecutados, normalmente se conoce a este documento como Valorización de Obra y es elaborada mensualmente (o según los plazos establecidos en el contrato) por el Contratista. Cuando se han entregado adelantos en dinero o materiales, la valorización debe de considerar los descuentos por amortización de los montos entregados.
 - Durante la ejecución de las labores de construcción, se debe de guardar registro de las ocurrencias de la obra en el cuaderno de obra. Otros medios validos con las cartas, actas de reunión o solicitudes de información.
- Se ha identificado las siguientes fortalezas y debilidades propias de la aplicación de esta metodología:

FORTALEZAS

- La elaboración de un expediente técnico detallado, permite un mayor grado de definición de los requisitos del proyecto.
- Normalmente en este tipo de proyectos, es más probable que se identifiquen todos los requerimientos técnicos y legales del proyecto, durante el diseño.
- Normalmente esta metodología permite tener un presupuesto con el grado de detalle requerido para determinar con precisión los montos de inversión del proyecto.
- Al tener bien definido el alcance del proyecto, es más probable que la estimación de los plazos del proyecto sea más precisa.

DEBILIDADES

- La ejecución del proyecto por esta metodología puede resultar en tiempos totales de duración del proyecto, bastante mayores a los que se podrían obtener usando otras metodologías (las cuales serán descritas más adelante).
- La duración de la fase de diseño en muchos casos es tan significativa, que al culminar la misma, se podrían identificar condiciones usadas para el desarrollo

del diseño (supuestos), las cuales pueden haber sufrido considerables modificaciones.

- A pesar de que los proyectistas están obligados a brindar soporte durante la etapa de construcción del proyecto, normalmente las consultas que pudiese generar el contratista o el supervisor, no reciben una atención en los tiempos requeridos, generando atrasos o sobre costos.
- Normalmente, la ingeniería del proyecto es revisada y recepcionada por alguna unidad funcional de la organización del propietario, la cual no cuenta con al nivel de especialidad requerido para evaluar la calidad de dicha información. Esto redundaría en que algunos aspectos de la información recibida, puedan no contener los niveles de exactitud o detalle requeridos, convirtiéndose más adelante este en un problema, que puede afectar los objetivos del proyecto.
- Si la selección del contratista se basa únicamente en criterios económicos, se corre el riesgo de que el proyecto no sea culminado según los requerimientos del expediente técnico o dentro de los plazos previstos (hecho que comúnmente se repite en obras privadas y ejecutadas por el estado).

El diagrama siguiente ilustra el cronograma de ejecución de un proyecto, cuando se utiliza la metodología de diseñar – ofertar – construir:

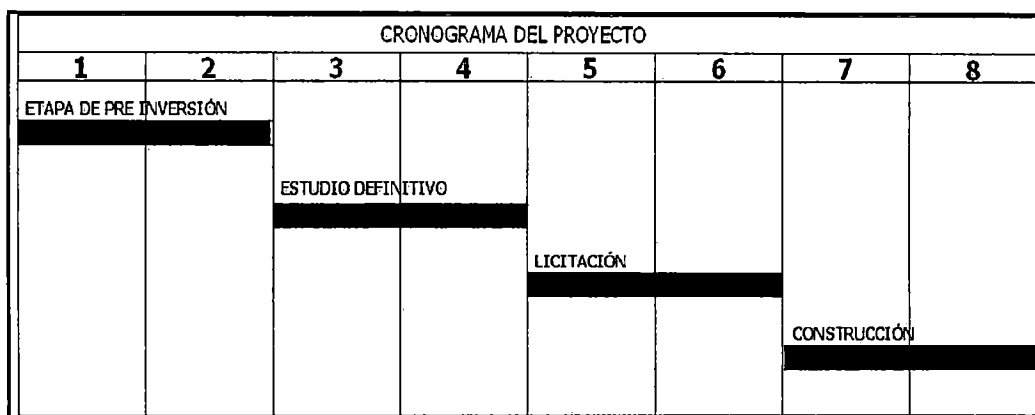


FIGURA 1.1 – CRONOGRAMA DEL PROYECTO POR LA METODOLOGÍA DISEÑAR – LICITAR – CONSTRUIR, EJEMPLO TIPO DE PROYECTO DEL SNIP.

En este tipo de proyectos, normalmente se tiene la estructura siguiente:

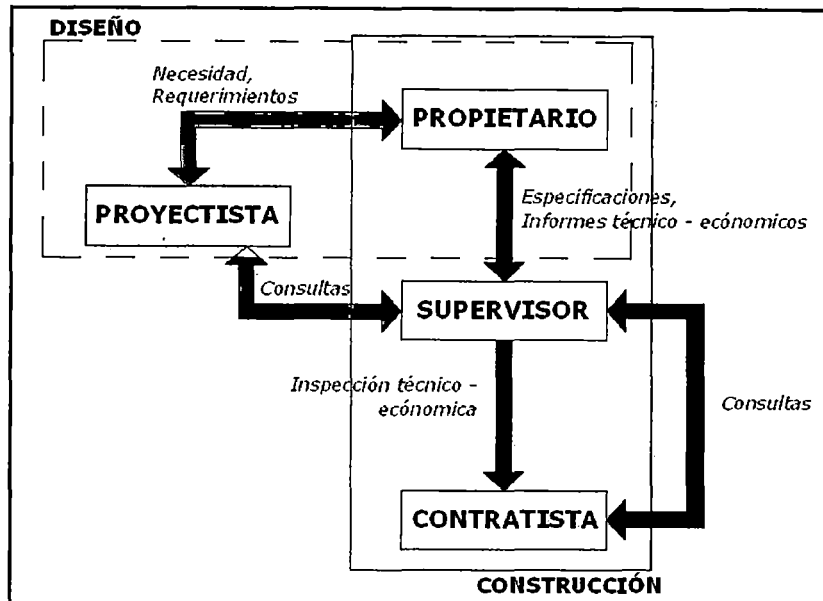


FIGURA 1.2 – DIAGRAMA TÍPICO DEL FLUJO DE INFORMACIÓN Y RESPONSABILIDADES CUANDO SE APLICA EL MODELO: DISEÑAR – LICITAR - CONSTRUIR

APLICACIONES EN NUESTRO MEDIO:

Como se mencionó líneas arriba, esta metodología es la más comúnmente usada en nuestro medio para la ejecución de proyectos, sobre todo cuando se trata de proyectos que se ejecutan haciendo uso de recursos del estado.

Los requerimientos de la ley de contrataciones y adquisiciones del estado y su reglamento, regulan la forma en la que el estado adquiere bienes o contrata servicios. Por esta limitación en las instituciones del estado, los proyectos son ejecutados a través de las fases descritas en esta sección.

En la página web del SEACE², se puede encontrar una relación de procesos de licitación o selección de proveedores que se encuentran en marcha. La figura 03, muestra la vista principal de la mencionada página:

² SEACE: Sistema electrónico de adquisiciones y contrataciones del estado.

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

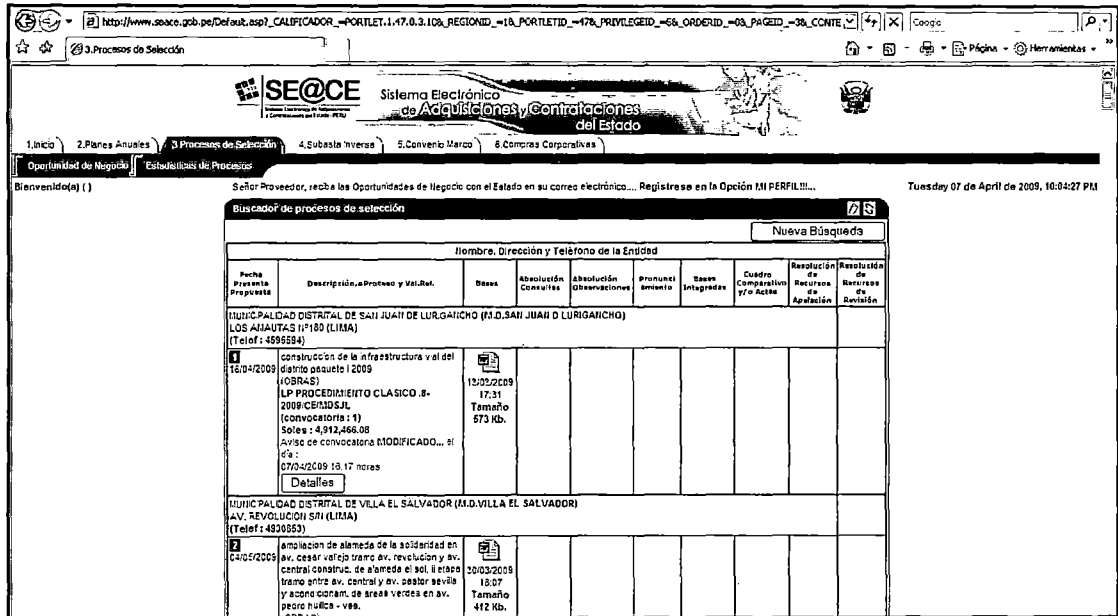


FIGURA 1.3: VISTA DEL PORTAL DEL SEACE: www.seace.gob.pe

1.2 GERENCIA DE RIESGO DE CONSTRUCCIÓN (CM at Risk)

La Gerencia de Construcción, se ha convertido en una forma de gestionar los proyectos, la cual cada vez se utiliza con mayor frecuencia. Los propietarios de los proyectos prefieren utilizar los conocimientos de una empresa especializada, desde las fases iniciales del proyecto, con la finalidad de poder satisfacer de mejor manera, los requerimientos del diseño, procura y construcción del proyecto. Evidencia de la creciente demanda por parte de los proyectos, de personal o empresas que cuenten con el conocimiento o prácticas sistemáticas de gestión de proyectos, la da el creciente número de cursos, maestrías y bibliografía al respecto que se difunde en nuestro medio.

En los Estados Unidos, existen instituciones que promueven el desarrollo y difusión de estas prácticas, como los son el Instituto de Gerencia de Proyectos o la Sociedad Americana de Gerencia de Construcción.

La gerencia de riesgo de construcción o CM at risk (por su denominación en ingles), "es una metodología de ejecución de proyectos, la cual se basa en el hecho de que el propietario del proyecto selecciona a una persona o empresa, la cual se constituye en parte del equipo del proyecto formado dentro de su

organización, con la finalidad de utilizar su experiencia y conocimiento, para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto”.³

La empresa seleccionada es denominada Gerencia de Construcción o Gerencia de Proyecto (GC, para los fines de esta tesis). La GC es la encargada de tomar las acciones necesarias para la ejecución del proyecto según los requerimientos del propietario, debiendo de administrar los recursos asignados al proyecto, así como gestionar la ejecución de la ingeniería, procura y construcción.

El término Procura, define a todas las actividades o procesos necesarios en el proyecto para adquirir los bienes y servicios para el proyecto. Este término tiene alguna relación con el concepto de Logística, que aún se utiliza en otros sectores de la economía.

La gerencia de construcción normalmente emplea buenas prácticas, como lo son por ejemplo, las establecidas en los estándares del PMI⁴. A través de la aplicación de las mismas, implementa un sistema de gestión el cual permite la consecución de los objetivos planteados para el proyecto.

Una característica propia de la ejecución de proyectos por este método, es la existencia de un “Máximo Precio Garantizado” o GMP⁵, monto por el cual se debe de ejecutar el proyecto. El monto asignado al proyecto es administrado por el GC, siendo este el responsable de la optimización del mismo, de modo de garantizar la culminación del proyecto dentro de los términos de costo, plazo y calidad previstos.

Para conseguir que el proyecto pueda ser completado, dentro del presupuesto previsto como GMP, normalmente se aplican buenas prácticas tales como:

- El GC participa en el proyecto desde las fases iniciales, comprometiéndose con el diseño y tomando total conocimiento de los requerimientos del propietario.
- El diseño del proyecto puede ser desarrollado directamente por parte del equipo del GC (se dota al equipo del proyecto de especialistas en diseño), a

³ Tomado de www.cmaanet.org, página web de la Sociedad Americana de Gerencia de Construcción.

⁴ Project Management Institute

⁵ GMP, Guaranteed Maximum Price

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

través de varios contratos de diseño o con una combinación de diseños realizados por el GC y por personas o empresas contratadas especialmente para tal fin.

- El diseño del proyecto es aprobado por el GC y por el propietario, el desarrollo del mismo puede ser gradual, es decir se van adaptando los requisitos del diseño a las solicitudes del propietario hasta obtener una aprobación sobre el diseño final, con el cual se va a construir el proyecto.
- El GC elabora en conjunto con el propietario los presupuestos del proyecto, según los diseños aprobados.
- En el presupuesto del proyecto aprobado por el propietario, normalmente se consideran contingencias debido a la existencia de riesgos para el proyecto, el monto final aprobado por el propietario se constituye en el GMP.
- Durante la etapa de construcción, el GC administra las relaciones técnicas y económicas con el contratista general o contratistas de la obra, las funciones de la GC durante esta etapa del proyecto y sin limitarse a ello, comprenden lo siguiente:
 - Verificar el cumplimiento de los documentos y especificaciones de diseño del proyecto.
 - Brindar soporte técnico a los contratistas en caso existan divergencias entre documentos técnicos, durante la ejecución de las labores de construcción.
 - Determinar los procedimientos a seguir para la ejecución de trabajos en áreas o sectores en los cuales se requiere que más de un contratista realice trabajos en un mismo instante.
 - Administrar los cambios en el proyecto, ya sea por requerimientos del propietario o por razones propias de la ejecución del proyecto.
 - Documentar los cambios, así como elaborar los sustentos técnicos y económicos de los mismos.
 - Normalmente el GC es el responsable de la procura del equipamiento a ser instalado durante el proceso de construcción.
 - Administrar los contratos de los contratistas del proyecto, determinando las cantidades de obra ejecutadas y los montos a ser pagados como contraprestación (valorizaciones de obra). Así mismo se administran los cambios con respecto a los compromisos contractuales (alcance contractual).

- Culminada la etapa de construcción se inicia el proceso de transferencia del proyecto ya sea para el periodo de pruebas (en caso el proyecto lo requiera) o para la puesta en servicio del mismo. En esta etapa el GC transfiere los componentes del proyecto a los miembros de la organización del propietario que tendrán a su cargo la utilización de los entregables del proyecto. Cuando el proyecto se ejecuta a través de un CMR, son responsabilidades del GC:
 - Elaborar la documentación final del proyecto, la cual contiene los montos finales de inversión, los planos As Built (conforme a obra) y toda documentación que sea necesaria para la utilización de los componentes del proyecto (manuales de proveedores de equipamiento, catálogos, listados de equipos, manuales de operación y mantenimiento del equipamiento instalado, certificados y cartas de garantía).
 - Cuando sea necesario y el contrato así lo establezca, esta última etapa puede requerir la capacitación a los miembros de la organización del propietario en la operación de los componentes o entregables del proyecto.
 - En algunos casos, el GC también es el responsable de la realización de trámites legales, tales como la obtención de licencias de funcionamiento, conseguir la autorización de autoridades competentes u otros requeridos para el normal funcionamiento del proyecto.

Como se puede inferir, para el propietario de un proyecto de construcción la selección de un GC, puede liberar las responsabilidades que asume sobre la ejecución del proyecto y permitir que los recursos de la organización se avoquen al crecimiento del negocio o actividad a la cual están dedicados. La experiencia de un GC normalmente es garantía de buenos resultados en la ejecución del proyecto.

El GC, puede durante la ejecución del proyecto desarrollar los trabajos haciendo uso de los principios de Diseñar – Licitar – Construir, puede aplicar herramientas de compresión del cronograma o puede entregar parte del alcance del proyecto, a un tercero. Lo que queremos reforzar en este punto es el hecho que más adelante explicaremos en detalle, de que un proyecto dado puede utilizar varias formas para la ejecución de cada uno de los entregables o en algunos casos, combinaciones de las metodologías que estamos y seguiremos revisando.

En un proyecto, llevado a cabo por esta metodología, la interrelación entre los recursos es la mostrada en la figura 04:

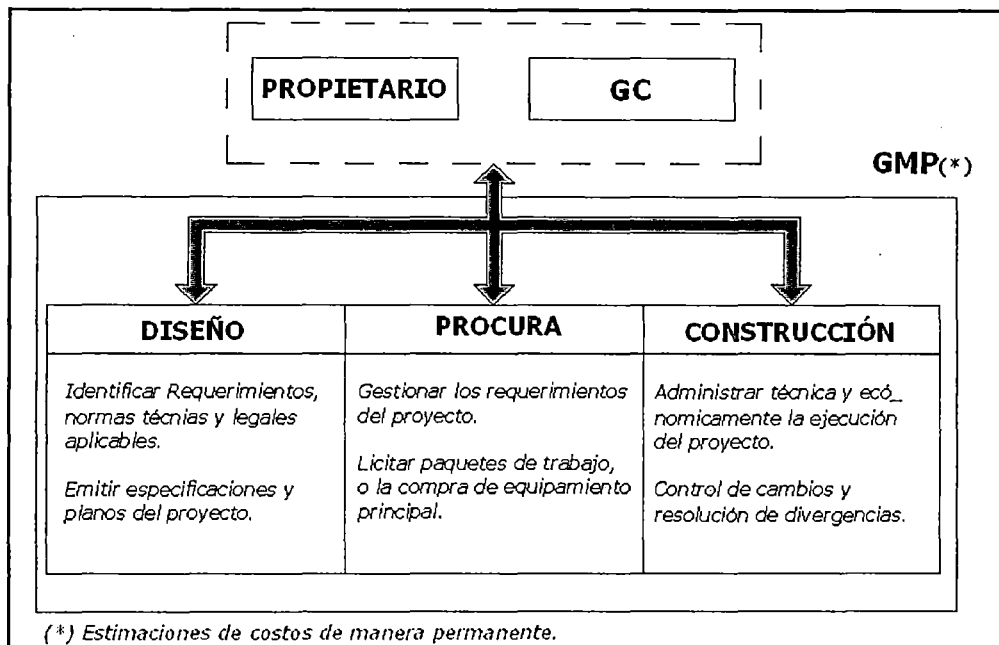


FIGURA 1.4: DIAGRAMA TÍPICO DE FLUJO Y RESPONSABILIDADES, CUANDO SE APLICA LA METODOLOGÍA DE CM at RISK.

Una variación de la Gerencia de Riesgo de Construcción, la constituye la modalidad en la cual el GC, no tiene un GMP pactado, simplemente se pacta un precio máximo para el proyecto, y se conviene que todo monto ahorrado en el proyecto (monto gastado menor al monto previsto), genera una utilidad adicional para el GC. Esta forma de gestionar el proyecto se utiliza, con la finalidad de conseguir el máximo compromiso del GC con lograr la culminación del proyecto dentro de los costos previstos.

Mención aparte merecen las obras en las cuales el GC actúa administrando directamente los recursos del propietario, en los proyectos que se ejecutan mediante la aplicación del “camino acelerado”, es decir cuando el costo del proyecto no ha sido definido con los niveles de exactitud requeridos para aplicar un GMP o pactar incentivos.

A continuación, se listan las fortalezas y debilidades que se han identificado para la ejecución de proyectos usando este modelo de gestión:

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

FORTALEZAS:

- La experiencia del gerente de construcción, utilizada desde las fases iniciales del proyecto puede influenciar de manera positiva en la definición de los objetivos del proyecto y en la toma de las mejores acciones para su consecución.
- Cuando la ingeniería del proyecto es ejecutada a través de un GC, que tiene la experiencia debida, se puede lograr que las incompatibilidades entre los diseños de las diferentes especialidades se minimicen.
- Cuando el propietario y el GC, han establecido el GMP del proyecto, se crea un compromiso por parte del GP para la culminación del proyecto dentro del presupuesto previsto.
- El GC establece en base a su experiencia cuales son los requerimientos legales o normativos que afectan al proyecto, muchas veces este tipo de requisitos son nuevos para el propietario, sobre todo cuando no tiene experiencia desarrollando proyectos.
- El propietario puede establecer en el contrato la frecuencia y el contenido de los reportes del estado del proyecto, lo que le permite evaluar de manera efectiva el avance del mismo.
- Cuando el propietario contrata a un GC, por lo general reduce la contratación de personal técnico para el proyecto, lo que le permite ahorros en procesos de selección y además no se hace de los gastos de contratación de ingenieros, arquitectos u otros especialistas, los cuales sólo serían contratados para el proyecto.
- El GC por su experiencia en la ejecución de proyectos, utiliza buenas prácticas, las cuales entre otros beneficios redundan en la documentación detallada de los cambios, sus motivaciones y el impacto de los mismos sobre los objetivos del proyecto.

DEBILIDADES:

- La mayor debilidad de esta metodología está dada en cómo puede el propietario escoger al GC más adecuado para el proyecto. Muchas veces los propietarios optan por las alternativas más económicas, las cuales no rinden los resultados esperados.
- Normalmente cuando se contrata a un GC, la ruptura del vínculo entre el propietario y el GC, puede causar efectos negativos en el proyecto, por eso es

importante que se evalué bien y se adopten adecuados criterios para la selección.

- El propietario debe de entender que es necesario que la comunicación con el GC, sea lo más fluida posible. Si no se establecen los canales y medios adecuados para tal fin, se puede poner en riesgo el éxito del proyecto.
- El afán por mantener el costo del proyecto por debajo del GMP, puede generar que el GC priorice en la contratación de servicios y en la adquisición de bienes los costos sobre aspectos técnicos o de garantía, lo cual puede generar efectos negativos sobre los resultados del proyecto.

Como corolario de esta sección, presentamos la definición de Bechtel Ltda. empresa dedicada a los servicios de ingeniería, construcción y gerencia de proyectos, la cual es considerada como la más grande del mundo, presenta en su página web, sobre la gerencia de proyectos:

*“La Gerencia de Proyectos mantiene unidas todas las actividades de un proyecto. El proyecto puede estar bien concebido y con un financiamiento adecuado, los contratos pueden ser cuidadosamente elaborados, los contratistas y trabajadores pueden tener una alta experiencia. Pero si todos los aspectos del proyecto, no están expertamente integrados y gestionados, este puede terminar por encima del presupuesto, fallar en el plazo comprometido o no conseguir los objetivos técnicos y de calidad establecidos”.*⁶

Este texto, nos da una clara idea de por que cada vez más propietarios de proyectos, en el Perú y en el extranjero optan por la contratación de especialistas, para que lideren las tareas de sus proyectos.

APLICACIONES EN NUESTRO MEDIO:

En el Perú, la aplicación de esta metodología se inició con la construcción del proyecto minero Antamina (San Marcos, Ancash), el cual estuvo a cargo del consorcio formado por las empresas Bechtel Ltda. (USA) y COSAPI S.A. (Perú). Posteriormente al proceso de Concesión del Aeropuerto Internacional Jorge Chavez en el año 2000, se ha venido utilizando la metodología de Gerencia de Construcción con frecuencia, ejemplos de este tipo de proyectos son:

⁶ Tomado de www.bechtel.com

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

- Construcción de la I Etapa de la Modernización del Aeropuerto Internacional Jorge Chavez, Lima (2003-2005). La GC estuvo a cargo del consorcio formado entre las empresas Bechtel Ltda. (USA) y COSAPI S.A.⁷
- Construcción de la II Etapa de la Modernización del Aeropuerto Internacional Jorge Chavez, Lima (2007-2008). La GC estuvo a cargo de COSAPI S.A.⁸
- Construcción del proyecto minero Alto Chicama (2005), La Libertad. La GC estuvo a cargo de SNC Lavallin (empresa Francesa).
- Ampliación de la Fundición ILO (2005) – Southern Perú Cooper Corporation. La GC estuvo a cargo de FLUOR Ltda.
- Proyecto: Cerro Verde – Sulfuros Primarios, Arequipa. La GC estuvo a cargo de FLUOR Ltda.
- Proyecto Cerro Corona, Cajamarca, inicialmente el proyecto estuvo a cargo de Hatch Chile Ltda. La relación entre el propietario y Minera Goldfields S.A. y Hatch Chile Ltda. Se rompió a mediados del año 2007.
- Proyecto Open Plaza Canta-Callao, Lima (2008). La GC estuvo a cargo de COSAPI S.A. siendo el propietario del proyecto Falabella S.A.

A continuación, presentamos la información disponible en internet sobre la II etapa del proyecto de Modernización del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, en el portal web de COSAPI S.A.

The screenshot shows the COSAPI S.A. website interface. At the top left is the COSAPI logo with the tagline 'LA MÁS FUERTE INGENIERÍA'. Navigation links include 'Inicio', 'Mapa', 'Intranet', and 'Contactenos'. A search bar is located at the top right. The main content area is titled 'Nuestros Proyectos' and features a section for 'GERENCIA DE CONSTRUCCION AMPLIACION AIJCH 200'. This section lists seven main project activities and provides key project details.

| CLIENTE | Lima Airport Partners S.A. LAP |
|--------------------|--------------------------------|
| PLAZO DE EJECUCIÓN | 16 Meses |
| FECHA INICIO | 01/09/2007 |
| FECHA FIN | 31/12/2008 |
| UBICACIÓN | Callao, Lima, Perú |
| SECTOR | Transportes |

FIGURA 1.5: VISTA DE LA PÁGINA WEB DE COSAPI S.A. INFORMACIÓN SOBRE LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL AIJCH 200 (2007-2008)

⁷ Tomado de www.cosapi.com.pe

⁸ Ibid

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

1.3 OTRAS METODOLOGÍAS

Además de las dos metodologías descritas líneas arriba, existen otras las cuales se vienen utilizando en nuestro medio con algunas variantes.

DISEÑAR – CONSTRUIR⁹

Cuando un propietario decide aplicar la metodología de diseñar-construir (DB), establece relación con un tercero, el cual esta interesado en el desarrollo y el aprovechamiento económico del proyecto, que el propietario desea ejecutar. Esta empresa recibe el nombre del desarrollador del proyecto o en nuestro medio: Concesionario.

La principal ventaja de este método para el propietario radica en que existe un único responsable por la ejecución del proyecto, el cual es el responsable por su diseño y construcción. En este escenario los problemas internos dentro de la organización del desarrollador del proyecto, no afectan al propietario, el cual se beneficia con la realización del proyecto.

MULTIPLES CONTRATISTAS¹⁰

En los proyectos llevados a cabo por esta metodología, el propietario del proyecto divide el proyecto en varios componentes, los cuales son ejecutados por diferentes contratistas. Según las características del proyecto, el propietario puede ejecutar el diseño por cuenta propia total o parcialmente o puede optar por tercerizar el diseño o parte del mismo.

La ejecución del proyecto se realiza a través de los contratistas, los cuales son supervisados directamente por el propietario o por una empresa que representa al propietario, para tal fin.

Esta metodología podría entenderse que es una variante de un proyecto llevado a cabo a través de un GC, pero a diferencia de ese caso, en este tipo de proyectos el propietario delega gran parte de la responsabilidad por los resultados del proyecto directamente a los contratistas.

⁹ Tomado de www.cmaanet.org, Sociedad Americana de Gerencia de Construcción

¹⁰ Tomado de www.cmaanet.org, Sociedad Americana de Gerencia de Construcción

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

APLICACIONES EN NUESTRO MEDIO:

En nuestro medio, podríamos identificar las siguientes aplicaciones, de estas dos últimas metodologías, brevemente descritas:

- Las concesiones de carreteras que viene impulsando el gobierno, son ejemplos de la aplicación de la metodología Diseñar – Construir. En los contratos de concesión se establece las características básicas del proyecto (caso de nuevas carreteras) o los requerimientos para el mejoramiento de las vías existentes. El desarrollador (concesionario), se encarga del diseño y construcción de la misma, y luego recupera su inversión según los mecanismos establecidos (cobro de peaje). Lo que logra el propietario del proyecto, es conseguir que se ejecute el mismo y que cumpla la función para la cual fue concebido el proyecto, muchas veces en tiempos menores a los originalmente previstos.
- La aplicación de la contratación de varios contratistas, fue la metodología utilizada por ejemplo para el desarrollo de la carretera de Conococha a Yanacancha, como parte del proyecto minero Antamina. En este proyecto, la GC decidió la contratación de dos contratistas, cada uno de los cuales ejecutaba un tramo de carretera, con el objetivo de garantizar la culminación de los trabajos en los plazos establecidos.
- De manera general podemos concluir, que los propietarios de los proyectos pueden utilizar en un solo proyecto varias de las metodologías expuestas o combinaciones de las mismas. Por ello es necesario que cuenten con los medios correctos, para hacer la mejor elección posible.

Es válido entonces aclarar lo siguiente:

- Un proyecto en particular puede ser gestionado, haciendo uso de una metodología marco. Pero puede que a la vez, para la ejecución de componentes menores del proyecto, se usen otras metodologías.

Por ejemplo: el propietario del proyecto puede utilizar a un GC para coordinar las actividades del proyecto, este a su vez puede determinar que para la ejecución de los trabajos de protección contra incendio, la mejor opción es tercerizar los trabajos, el proceso de selección puede ser un diseñar-licitar-construir o un diseñar-construir si se quiere transferir la responsabilidad por el diseño.

- Los proyectos de construcción, por lo general se desarrollan por fases:

- Fase de pre inversión: el propietario define sus requerimientos y hace los análisis financieros para determinar la factibilidad y conveniencia de ejecución del proyecto.
- Fase de Diseño: el propietario contrata a especialistas para transformar sus requerimientos en planos y especificaciones.
- Fase de Construcción: el propietario inicia la construcción del proyecto, según los planos y especificaciones entregados por la fase de diseño.
- Cuando el propietario va a iniciar con la fase de diseño del proyecto, decide la forma en la cual será ejecutado el proyecto. Es importante que en este periodo se evalué la conveniencia de la ejecución por el tradicional método DBB (Diseñar-Licitación-Construir) o en su defecto se contrate a un GC.
- Cuando los plazos de ejecución del proyecto deben de ser reducidos, es necesario utilizar técnicas de compresión del cronograma, tales como: aumentar la dotación de recursos del proyecto o aplicar fast track (camino acelerado). En la siguiente sección y en el desarrollo de la tesis evaluaremos las implicancias de la aplicación del fast track, como herramienta para reducir los plazos del proyecto.

1.4 FAST TRACK O CAMINO ACELERADO

El Fast Tracking o Camino Acelerado, es una técnica de gestión de proyectos usada para asegurar que el proyecto pueda ser completado en el menor tiempo posible¹¹.

Cuando se ejecuta un proyecto a través del fast track, lo que se está haciendo es aprovechar que ciertas actividades las cuales no son dependientes pueden ser ejecutadas de manera simultánea, esto permite que sea posible acortar el tiempo total de ejecución del proyecto.

El PMI, define el Fast Tracking, como: *“Una técnica específica de compresión del cronograma de un proyecto que cambia la lógica de la red para traslapar fases que normalmente se realizarían en forma secuencial”*.

En nuestro medio este concepto se aplica dando inicio a las labores de construcción sin haber culminado el diseño definitivo o en algunos casos sin

¹¹ Tomado de http://www.ittoolkit.com/assessments/assess_fast.htm

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

haber sometido el proyecto a la revisión y aprobación de las autoridades competentes. La finalidad de la utilización de esta técnica viene dada en lograr plazos de proyectos menores, a los que se tendrían sin su aplicación.

La aplicación de esta herramienta puede lograr efectos positivos sobre los objetivos del proyecto, si es que se aplica una metodología ordenada y sistemática para su seguimiento y control; o puede influir de manera negativa como se lista líneas abajo:

- Se genera la necesidad de rehacer trabajos, en caso se presenten cambios al diseño, cuando ya se han construido algunos componentes del proyecto.
- Sobrecostos de construcción, al no tener definidos todos los requerimientos del proyecto, lo que genera que no sea posible la optimización en el uso de recursos. Esto se ve reflejado cuando por ejemplo por falta de definición de los detalles de diseño, no se pueden iniciar los trabajos en un frente, teniendo los recursos disponibles.
- El control de cambios del proyecto se convierte en un tema crítico, dado que es necesario un gran esfuerzo para documentar y evaluar los mismos.
- La transferencia de información entre diseñadores (proyectistas, término usado con mayor frecuencia en nuestro medio) y contratista, toma especial importancia, de modo que se puedan tener en cuenta todos los requerimientos de diseño, durante la fase de construcción.

La siguiente figura, muestra como la aplicación de la técnica del Fast Track, podría contribuir a la reducción del plazo final de un proyecto.

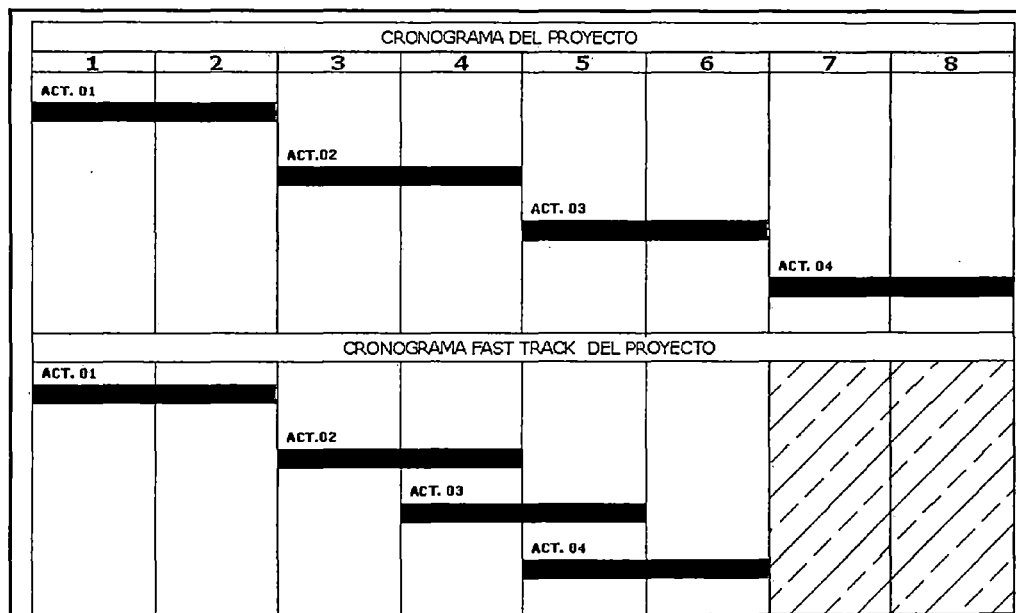


FIGURA 1.6: COMPARACIÓN ENTRE EL CRONOGRAMA ORIGINAL DE UN PROYECTO Y EL CRONOGRAMA, APLICANDO LA TÉCNICA DEL FAST TRACK

La figura 06, muestra cómo es posible reducir la duración total del proyecto, a través de la aplicación de la técnica del fast track o camino acelerado.

Sin embargo de la sola apreciación del ejemplo de la figura 06, podemos inferir que la utilización de esta técnica está condicionada por la libertad que se tenga para la selección de las fases que pueden ser traslapadas. Por ejemplo, normalmente para un propietario no será posible iniciar a desarrollar el diseño del proyecto, si antes no se tienen bien definidos los estudios de pre inversión. Es decir estas etapas no pueden ser traslapadas. Pero una vez que se sustenta la viabilidad del proyecto, lo que el propietario requiere es la pronta ejecución del mismo. Como consecuencia de ello, normalmente la aplicación de la técnica del Fast Track, se relaciona con el inicio de los trabajos de construcción en forma traslapada con el desarrollo del diseño.

La aplicación del fast track, entre diseño y construcción es la práctica más usual en nuestro medio. Otros ejemplos de fases que pueden ser traslapadas son las de obtención de licencias o autorizaciones, con la fase de diseño.

Cada vez que se aplique la técnica del fast tracking, entre dos actividades o fases de un proyecto, es necesario que se haga un estudio sobre cuáles son los

requerimientos que se generan, por haber cambiado la secuencia normal entre ambas. Por ejemplo:

- Si se aplica fast tracking entre el diseño o estudio definitivo y la obtención de permisos o autorizaciones para el proyecto, es necesario que se establezca cuales son los entregables de la fase de diseño o estudio definitivo, requeridos para la obtención de dichos permisos o autorizaciones, de modo de que los mismos sean priorizados.
- Si se aplica fast tracking entre el diseño o estudio definitivo y la construcción del proyecto, es necesario que se establezcan las prioridades de diseño, según los volúmenes a ejecutar, complejidad del proceso constructivo, tiempos estimados de procura u otros criterios, los cuales deben de ser establecidos, a fin de que la aplicación del fast tracking, redunde realmente en beneficios sobre el proyecto.

Lo indicado líneas arriba podría resultar obvio o sobre entendido, sin embargo como analizaremos en el Capítulo II de esta tesis, no siempre se utilizan esos criterios, o teniendo bien definidos esos criterios la forma en la que se ejecutan las diversas actividades del proyecto, no permite hacer un seguimiento y control adecuado.

1.5 ESTADO DEL ARTE DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Actualmente se vienen desarrollando metodologías y herramientas las cuales buscan optimizar ejecución de los proyectos, con la finalidad de lograr cumplir con los objetivos de tiempo, costo y calidad establecidos.

Los propietarios de los proyectos, según sean, entidades estatales o privadas, escogen las metodologías de ejecución de proyectos basándose en diversos criterios, los cuales obedecen a diversas razones.

Para la Asociación Americana de Gerencia de Construcción, CMAA¹² por sus siglas en ingles, las principales razones, son:

PRESUPUESTO

El propietario tiene una realista necesidad de determinar el presupuesto del proyecto antes del diseño, para evaluar la factibilidad de la ejecución del mismo, asegurar el financiamiento y como una herramienta para escoger las alternativas de diseño. Cuando el presupuesto del proyecto ha sido determinado, el propietario requiere que el proyecto sea completado con un costo lo más próximo posible al establecido, sin excesivas variaciones.

DISEÑO

Otro punto muy importante para el propietario es que el proyecto cumpla con todos los requisitos necesarios cuando comienza a operar, se espera que el proyecto cumpla con todos los objetivos para los cuales fue concebido. Los propietarios de los proyectos requieren que el equipo de diseño del proyecto esté bien calificado y cuente con experiencia en el diseño de proyectos similares, así mismo se requiere que el equipo de diseño del proyecto sea capaz de entender los requerimientos del propietario o de los usuarios finales de los componentes del proyecto. Se requiere que el diseño contemple de la mejor manera las condiciones que se tienen en lugar donde se desarrollará el proyecto y se identifiquen tempranamente las interferencias con construcciones o instalaciones aledañas.

¹² CMAA: Construction Management Asociation of America

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

CRONOGRAMA (Plazo)

Los propietarios también tienen un especial interés en cuanto al cronograma del proyecto y la fecha en la cual el nuevo proyecto podrá ser utilizado se convierte en un asunto crítico, para la relación entre el propietario, el GC y el contratista. Se requiere que el cronograma del proyecto sea controlado durante todo el proyecto, para evitar desviaciones en el mismo.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La ejecución de proyectos de construcción, está vinculada a muchos riesgos. En construcción riesgos no controlados redundan en incremento del costo y en variaciones del cronograma del proyecto. En este sentido los propietarios de proyectos de construcción requieren que estos riesgos sean identificados de manera oportuna y se establezcan medidas para el seguimiento y control de los posibles impactos sobre el proyecto.

Los requerimientos de los propietarios de los proyectos, han generado que en el mundo, la Gerencia de Construcción, se convierta en la metodología más usada para la ejecución de los proyectos.

Para la CMAA, la Gerencia de Construcción se define como: *“Un servicio profesional que aplica de manera efectiva técnicas al planeamiento, diseño y construcción de un proyecto, con la intención de completar el proyecto con un costo, tiempo y calidad controlados”*.¹³

Anualmente la CMAA, elabora una encuesta a los propietarios de proyectos (entiéndase que los mayores usuarios de servicios de GC en el mundo, son los propietarios de proyectos). A continuación mostramos algunos de los resultados obtenidos en la última encuesta publicada a la fecha, la del año 2007.¹⁴

La encuesta realizada por la CMAA, esta basada en 3 asuntos principales:

1. ¿Cuál es la metodología que utiliza con mayor frecuencia en la ejecución de sus proyectos?. Es decir determinar cuál es el porcentaje de proyectos ejecutados a través de cada una de las siguientes metodologías:

¹³ Tomado de www.cmaanet.org, página web de la Sociedad Americana de Gerencia de Construcción.

¹⁴ Eighth Annual survey for Owners, CMAA.

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

- a. Diseñar-Licitar-Construir
 - b. Gerencia de Construcción
 - c. Diseñar Construir
2. ¿Cuál es el proceso de gestión utilizado para gestionar o supervisar las actividades de diseño o construcción?. El rango de alternativas propuesto comprende desde el manejo directo de contratistas actuando como un contratista general a la tercerización total de este proceso.
3. Finalmente se consulto, sobre ¿cuál es la forma como se seleccionó y se contrato los servicios para el proyecto?. El rango de alternativas para esta pregunta fue desde la utilización de procesos de selección públicos, hasta la precalificación de empresas para brindar el servicio, con las cuales se negocia las condiciones equilibrando el nivel aceptable de riesgo asumido por las partes.

La encuesta fue respondida por más de 1200 propietarios de proyectos de construcción en Estados Unidos, incluidas agencias de gobierno y otras instituciones que usan capital estatal para la ejecución de sus proyectos.

A continuación presentamos, algunos de los resultados más relevantes para los fines de la presente tesis:

METODOLOGÍAS USADAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS

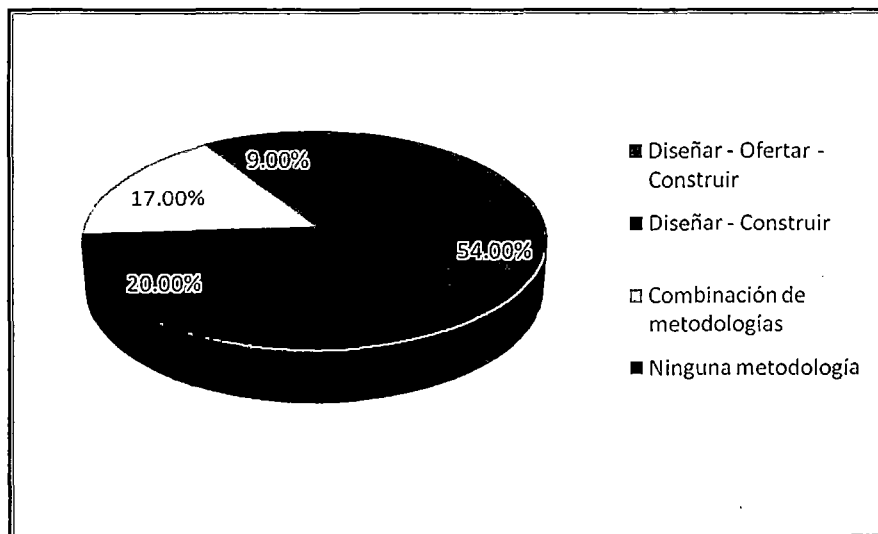


FIGURA 1.7: TENDENCIA EN LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN EN E.E.U.U.

En la figura 07, se puede observar que el 54% de los encuestados declararon que ejecutan sus proyectos, mediante el tradicional método de diseñar-ofertar-construir, el 20% declaro que utilizó una mezcla de las metodologías existentes, 17% ejecutaron sus proyectos a través de la metodología diseñar-construir y el 9% declaro no haber utilizado alguna metodología formal para la ejecución de sus proyectos.

El 79% de los encuestados declaro, que estaba en la búsqueda de soporte y servicios especializados para la ejecución de sus proyectos, sólo el 21 % declaro estar ejecutando el proyecto por propia cuenta.

PROCESOS DE GESTIÓN UTILIZADOS

Sobre los procesos de gestión utilizados, para la ejecución de los proyectos el 37% de los encuestados declaro haber contratado a un contratista general, el 21% de los encuestados contrato a un gerente de construcción, con capacidades de gerencia de riesgo de construcción, otro 21% gestiona su proyecto de manera directa, el 21% remanente utilizo combinaciones de los procesos mencionados.

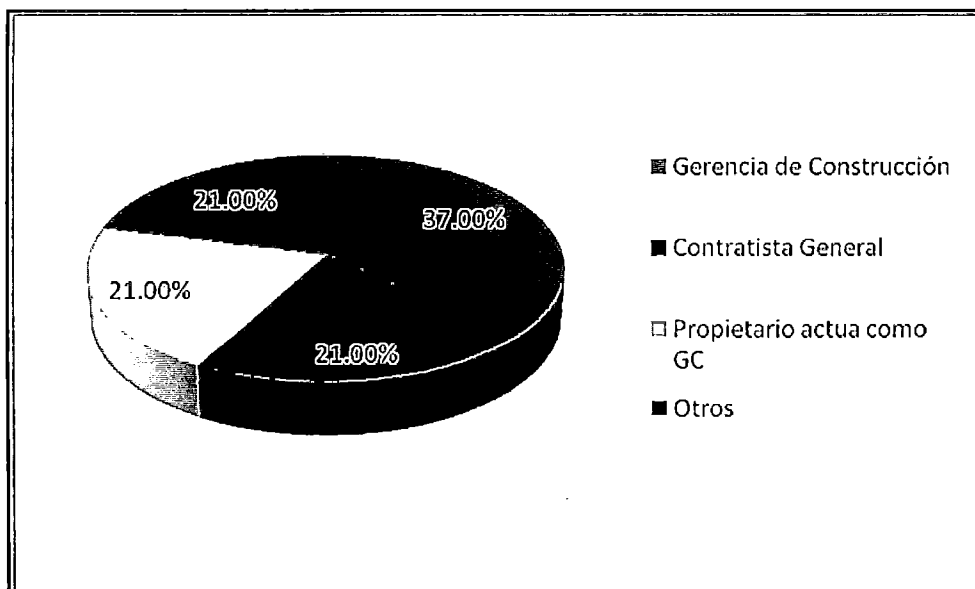


FIGURA 1.8: PROCESOS DE GESTIÓN UTILIZADOS PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS

FORMAS DE CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS PARA EL PROYECTO:

El 42% de los encuestados manifestó haber precalificado empresas, luego de este grupo selecciono la mejor propuesta económica. El 30% de los encuestados

manifestó haber seleccionado a los proveedores de servicios para el proyecto basándose en el criterio del menor precio y el 28% manifestó haber negociado directamente con un grupo reducido de postores.

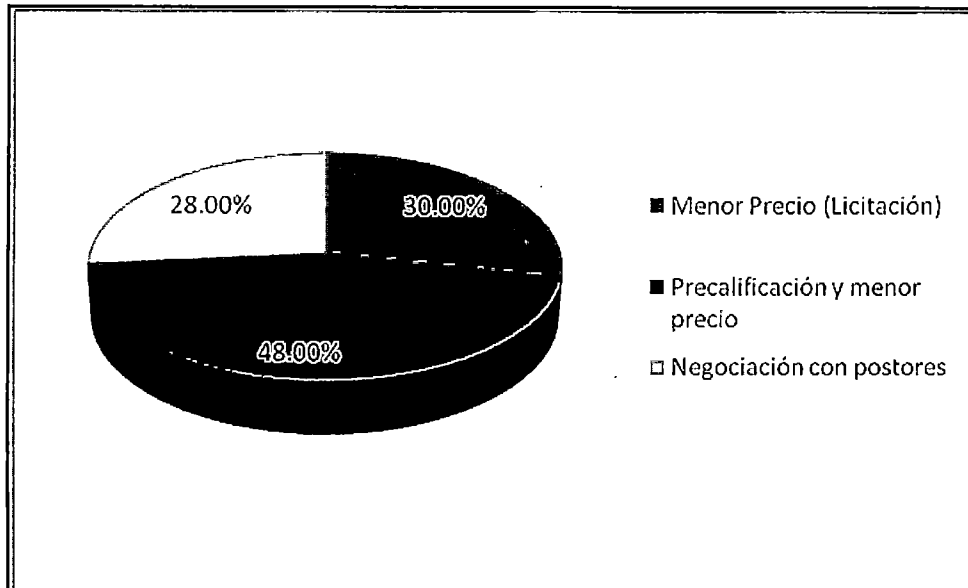


FIGURA 1.9: FORMAS DE CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS PARA EL PROYECTO.

Otro aspecto importante, que se puede recoger la encuesta desarrollada en los Estados Unidos, es sobre los montos invertidos por los propietarios de los proyectos en la utilización de tecnologías de información (software, utilidades, herramientas IT), para la consecución de los objetivos del proyecto. Mientras que un 25% de los propietarios manifestó no saber cuánto gastaba en tecnologías de información en sus proyectos, un 44% de propietarios declaró haber utilizado hasta el 0.4% del presupuesto de construcción en la implementación de sistemas de información para el proyecto.

Al ser consultados sobre cuáles son los software más requeridos para la ejecución de proyectos, se obtuvieron los siguientes resultados: El 29% de los propietarios manifestaron utilizar software para la gerencia de proyectos y control del cronograma del proyecto, el 12% manifestó que utiliza hojas de cálculo, el 8% herramientas de diseño y dibujo, el 7% herramientas para comunicación en general y otro 7% manifestó que utiliza herramientas para control del financiamiento del proyecto. Otras aplicaciones obtuvieron porcentajes no relevantes.

La presentación de los datos estadísticos en esta sección, tiene por objeto demostrar el interés que existe de manera global, sobre la aplicación de metodologías consistentes y sistemáticas para la ejecución de los proyectos de construcción.

1.6 ¿COMO SE EJECUTAN LOS PROYECTOS EN EL PERÚ?

Posteriormente a la revisión de la información respecto al estado del arte de la gestión de proyectos, nos preguntamos de qué manera venimos ejecutando los proyectos en nuestro medio. Para ello y como parte de la presente tesis se elaboró una encuesta, la cual fue distribuida vía correo electrónico a un grupo de egresados de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, los cuales forman parte de diferentes empresas del rubro.

La encuesta fue elaborada pensando en dar solución a las siguientes consideraciones:

1. ¿Cuál es la apreciación de los profesionales que participan en la construcción de los proyectos sobre el nivel de detalle del diseño del proyecto (ingeniería, como se le denomina normalmente en el ambiente de la construcción)?.
2. ¿Cuáles son los problemas más comunes que se originan en la etapa de construcción, como consecuencia del nivel de detalle del diseño?.
3. ¿Cuál es el nivel de soporte que se puede obtener de los proyectistas o diseñadores del proyecto, cuando inicia la etapa de construcción?.
4. ¿En qué condiciones, con respecto al diseño del proyecto se inician las labores de construcción?. Esta pregunta tiene como finalidad evidenciar que en nuestro medio se viene implementando el concepto de fast tracking, entre las fases de diseño y construcción.
5. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los participantes en proyectos de construcción sobre los conceptos desarrollados en esta sección de la tesis: modelos de gestión de proyectos, gerencia de construcción, fast tracking, así como determinar si los mismos tienen educación o capacitación formal al respecto.
6. ¿Cuáles son las condiciones de plazos que los propietarios de los proyectos imponen para las obras de construcción. Muchas veces los plazos poco realistas con los cuales se comprometen las empresas constructoras, son el inicio del poco éxito de los proyectos de construcción.
7. ¿Cuál es la percepción de los participantes del proyecto, sobre la participación del propietario en la ejecución de la obra. ¿Cuál es su interés principal (costo, tiempo o calidad)?.

8. Determinar si el encuestado forma parte de la empresa contratista, supervisor de la obra, gerencia de proyecto o parte de la organización del propietario.

9. Poder determinar o diferenciar las respuestas a estas consultas, para los casos de obras ejecutadas para el sector privado y para el sector estatal.

La encuesta final, consta de 12 preguntas, las cuales se muestran a continuación:

| | |
|---|---|
| 1.- Con respecto a la ingeniería del proyecto, esta se ha realizado de la siguiente manera: | |
| <input type="checkbox"/> Se ha contratado a un empresa o proyectista quien ejecuta todas las especialidades | <input type="checkbox"/> Se ha contratado a varios proyectistas quienes ejecutan cada especialidad por separado |
| <input type="checkbox"/> El propietario viene ejecutando la ingeniería por cuenta propia | <input type="checkbox"/> El proyecto se ejecuta a través de un CMR o un EPCM |
| 2.- Con respecto al nivel de detalle de la ingeniería del proyecto: | |
| <input type="checkbox"/> Es bueno, contiene los detalles necesarios para la ejecución | <input type="checkbox"/> Es bueno, pero se requieren consultas de manera permanente a los proyectistas |
| <input type="checkbox"/> Es regular, existen algunas incompatibilidades entre especialidades | <input type="checkbox"/> Es malo, existen muchas incompatibilidades y es necesario constantemente hacer variaciones en obra |
| 3.- Con respecto a la atención de los proyectistas a las consultas de la obra: | |
| <input type="checkbox"/> Es buena, responde rápidamente y no se generarán demoras por este tema | <input type="checkbox"/> Es regular, algunas consultas no son atendidas a tiempo y se generan demoras |
| <input type="checkbox"/> Es malo, las consultas no son atendidas a tiempo y deben de ser resueltas en la obra | |

| | |
|--|---|
| 4.- La obra (trabajos de construcción) se ha iniciado, cuando: | |
| <input type="checkbox"/> Una vez culminado el estudio total del proyecto y con todo el alcance definido | <input type="checkbox"/> Con el estudio parcialmente terminado, se sigue ejecutando la ingeniería mientras se construye |
| <input type="checkbox"/> Con planos preliminares y se entregan los definitivos durante la obra | |
| 5.- Ha escuchado alguno de los siguientes términos, durante la ejecución de obras de construcción (puede marcar mas de uno): | |
| <input type="checkbox"/> CMR | <input type="checkbox"/> EPCM |
| <input type="checkbox"/> Fast Track | <input type="checkbox"/> Gerencia de Proyectos ó PMI |
| 6.- Tiene conocimientos, ha seguido algún curso o dispone de información técnica acerca de los siguientes conceptos: | |
| <input type="checkbox"/> CMR | <input type="checkbox"/> EPCM |
| <input type="checkbox"/> Fast Track | <input type="checkbox"/> Gerencia de Proyectos ó PMI |

7.- Con respecto al plazo del proyecto, usted considera que:

Es exagerado para el alcance que se debe de ejecutar Es adecuado para el alcance que se tiene que ejecutar

Es corto para el alcance que se debe de ejecutar Es demasiado corto, no es posible culminar todo el alcance en el plazo establecido

8.- El principal problema que se tiene durante la ejecución de la obra es:

No se tienen definidos los alcances del proyecto el propietario solicita cambios constantemente y no acepta ampliaciones de plazo

El propietario no responde a tiempo las consultas y requerimientos de información Otro:

9.- Con respecto a la ejecución de la obra, maque si o no:

| | SI | NO |
|---|----|----|
| a) Se tiene bien definidos los canales de comunicación del proyecto (a quienes se dirigen las consultas, los formatos a usar) | | |
| b) Se han establecido plazos para la resolución de estas consultas | | |
| c) En caso existan plazos establecidos. Estos se cumplen | | |

10.- Cual cree usted que el aspecto del proyecto que más le interesa al propietario (si considera que hay más de uno marquelos):

El costo final del proyecto Que se cumplan los requerimientos del estudio definitivo

Que el plazo sea el menor posible

11.- Usted participa del proyecto, como parte de la empresa:

Propietaria de la Obra Supervisor o Inspector

Gerencia de proyecto (no necesariamente parte de la empresa propietaria de la obra) Contratista o Sub Contratista (Constructor)

12.- el proyecto en el que viene participando, se esta ejecutando para un cliente:

Del Sector privado Del Sector Público

RESULTADOS OBTENIDOS

La encuesta fue realizada sobre una muestra de 20 egresados de la FIC-UNI, los cuales laboran en empresas del rubro de la ingeniería y construcción, ya sea en el sector privado o público.

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA DE LA ENCUESTA

La información mostrada en la presente encuesta está basada en 75% de experiencias en obras del sector privado y un 25% de experiencias en obras del sector público.

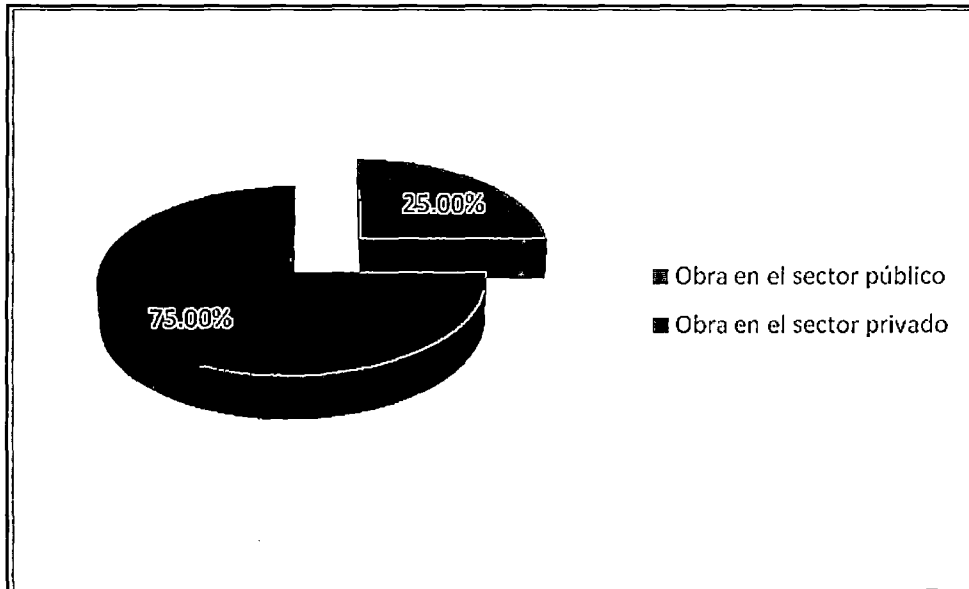


FIGURA 1.10: ORIGEN DE LAS RESPUESTAS A LA ENCUESTA

Sobre la forma en la que participan los encuestados en los proyectos en base a los cuales respondieron la encuesta, se puede concluir que la mayoría trabaja en empresas contratistas dentro de los proyectos (70%), el 15% de los encuestados son parte de empresas supervisoras o inspectoras de obras y el 10% forman parte de empresas que desarrollan labores de Gerencia de Construcción (GC). El 5% trabajan de manera directa para el propietario del proyecto.

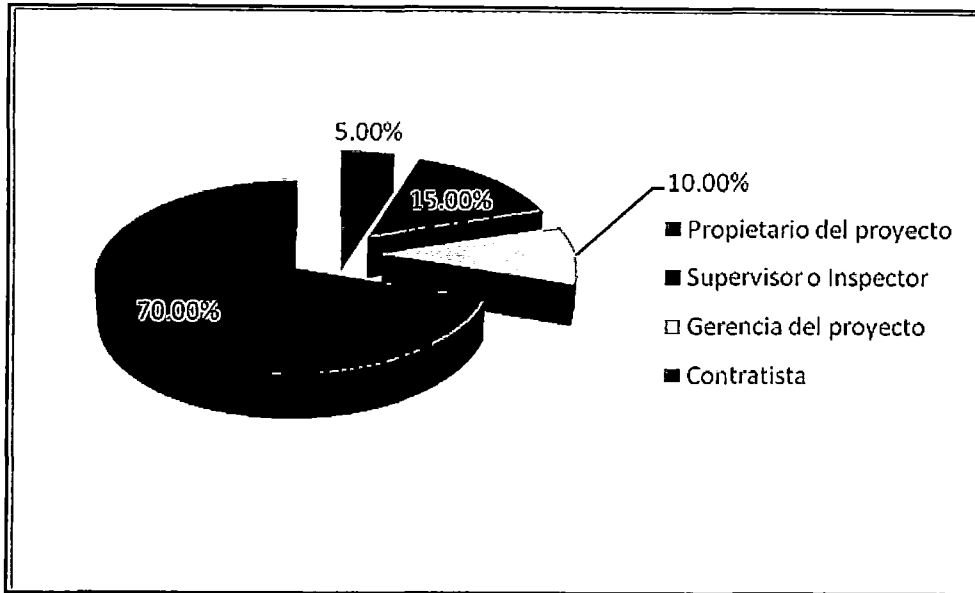


FIGURA 1.11: CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA ENCUESTADA

DISEÑO DEL PROYECTO

Sobre la forma como se desarrolla el diseño o ingeniería del proyecto, los encuestados manifestaron que en un 40% de los casos el diseño lo realizan varias empresas por separado, en un 30% el diseño lo desarrolla una sola empresa especialista, en el 20% de los casos el diseño lo desarrolla el propietario por cuenta propia y en un 10% el diseño está a cargo de un GC.

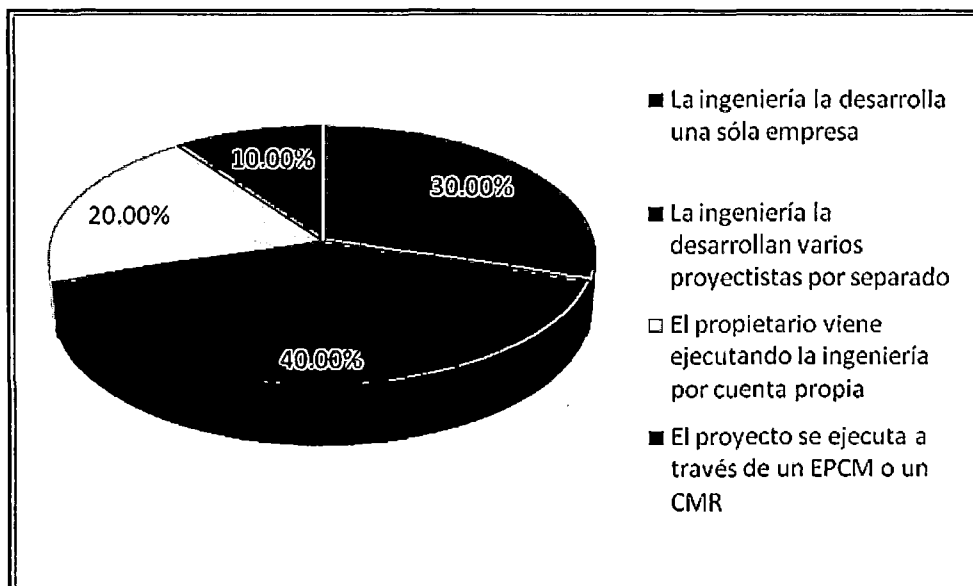


FIGURA 1.12: FORMAS EN LAS QUE SE DESARROLLA LA INGENIERÍA DEL PROYECTO.

Sobre la calidad del diseño del proyecto, el 40% de los encuestados manifestó que era regular, existiendo incompatibilidades entre las diferentes disciplinas, el

30% indica que el diseño del proyecto es bueno, pero se requieren consultas permanentes a los proyectistas. Un 15% de los encuestados opina que el diseño del proyecto es malo, existiendo muchas incompatibilidades entre las diversas especialidades.

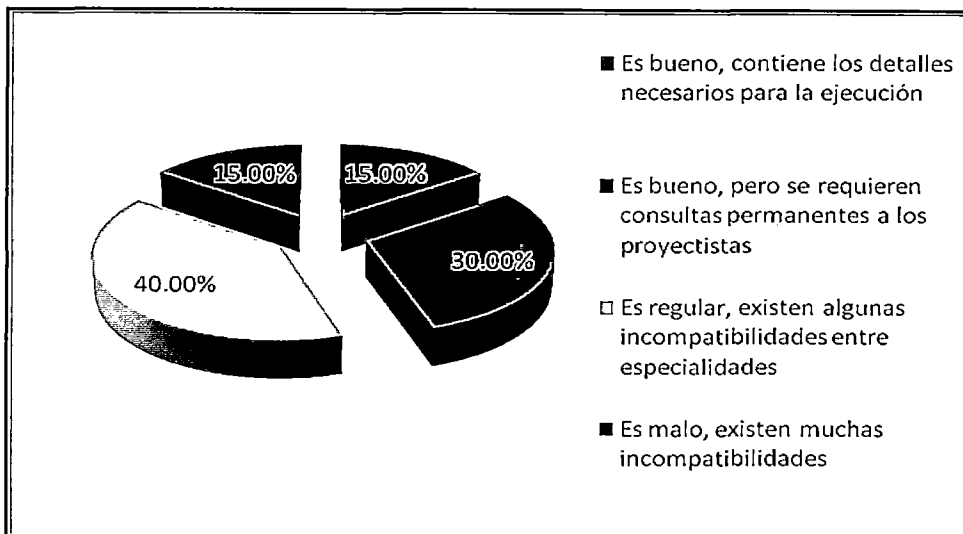


FIGURA 1.13: RESPUESTAS SOBRE LA CALIDAD DEL DISEÑO DEL PROYECTO.

Con respecto a la solución de las consultas realizadas a los proyectistas del proyecto, se tiene el siguiente cuadro:

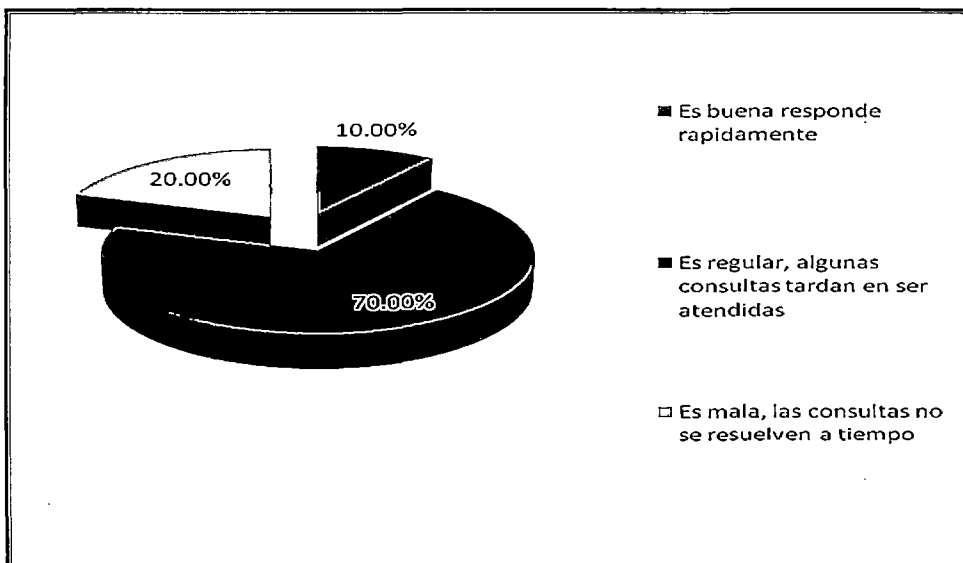


FIGURA 1.14: RESPUESTAS SOBRE LAS CONSULTAS REALIZADAS A LOS PROYECTISTAS.

El 70% de los encuestados manifiesta que las consultas generadas tardan en ser atendidas.

Finalmente consultamos sobre el nivel de desarrollo del diseño del proyecto, cuando se iniciaron las labores de construcción. El 40% de los encuestados

manifestó que se habían iniciado las labores de construcción con el estudio del proyecto, parcialmente terminado. El 35% de los encuestado indica que las labores de construcción se han iniciado con el estudio terminado y con el alcance definido, mientras que un 25% de los encuestados manifiesta que el proyecto se ha iniciado con planos preliminares, entregándose los planos definitivos durante el desarrollo de la obra. Este último caso, es el que corresponde a los proyectos gestionados aplicando la técnica del camino acelerado o fast tracking.

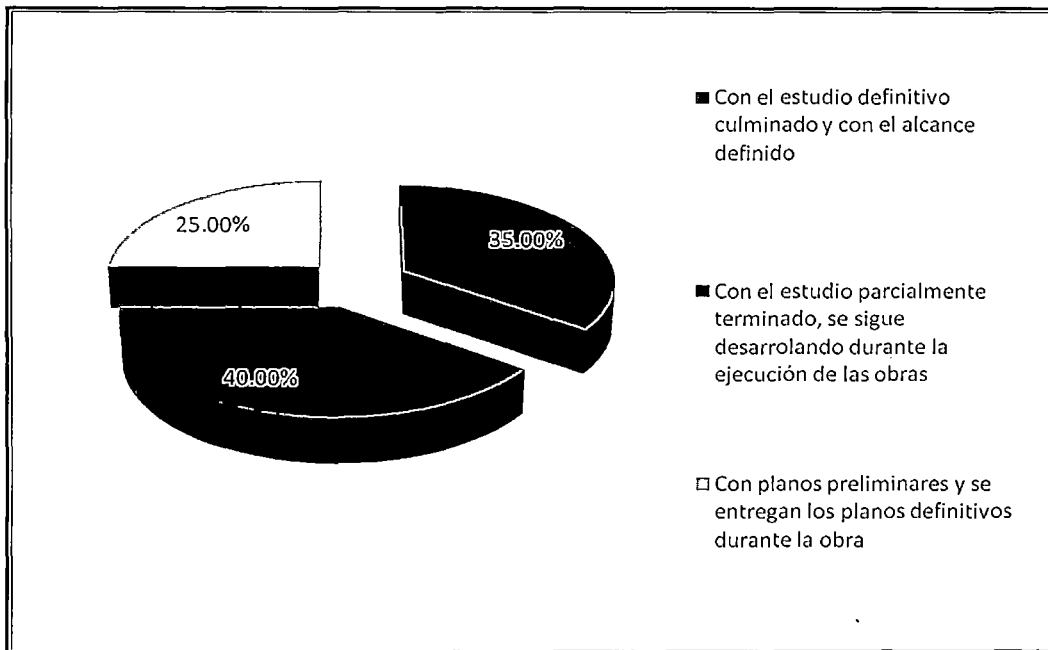


FIGURA 1.15: RESPUESTAS SOBRE EL NIVEL DE DESARROLLO DEL DISEÑO DEL PROYECTO CUANDO SE INICIARON LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN.

CONOCIMIENTOS SOBRE GERENCIA DE PROYECTOS Y FAST TRACK

Se consulto a los encuestado sobre sus conocimientos con respecto a aspectos o temas de gestión de proyectos, encontrándose que el 100% ha escuchado dentro del ambiente laboral los términos o conceptos relaciones a Gerencia de Proyectos y al PMI. El 60% ha escuchado en el entorno laboral con respecto al camino acelerado o fast track, el 45% y el 30% ha escuchado sobre EPCM y CMR respectivamente.

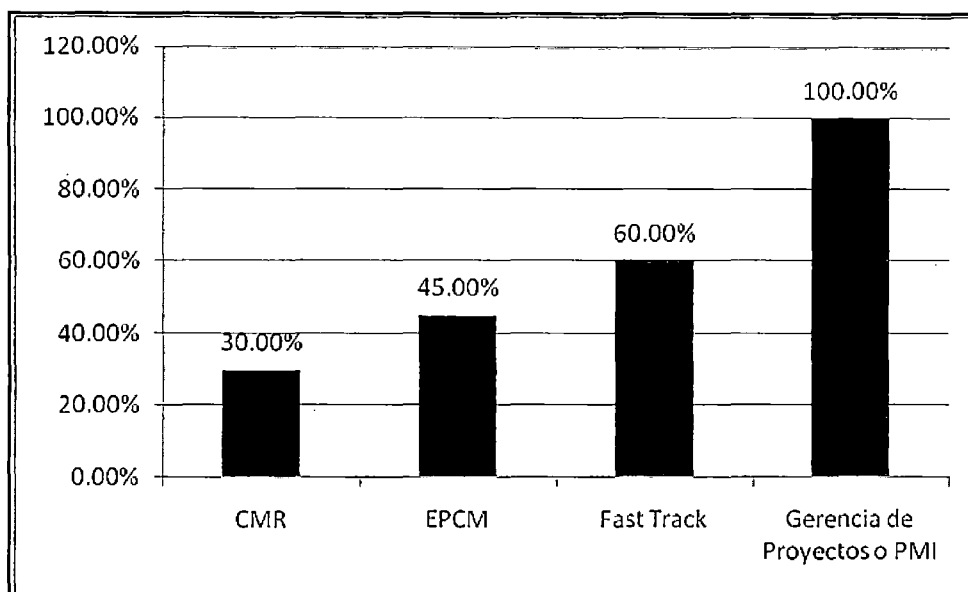


FIGURA 1.16: RESPUESTAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN NUESTRO MEDIO.

Cuando se consultó sobre la capacitación formal en los temas antes mencionados, un 65% de los encuestados indico haber recibido capacitación formal en temas relacionados a la Gerencia de Proyectos o PMI, el 40% indico tener conocimientos o capacitación formal sobre Fast Traking, el 20% manifestó haber recibido capacitación formal sobre EPCM y en 5% manifesto haber recibido capacitación formal o tener conocimientos sobre temas relacionados a CMR.

Es facil apreciar que muchos terminos o conceptos de gestión de proyectos son bastante utilizados en nuestro medio y por nuestros profesionales, sin embargo aún no se tienen los mimos niveles de difusión de los conocimientos formales sobre estos temas. El aprendizaje se viene generando en la práctica.

EL PROPIETARIO DEL PROYECTO, PLAZOS Y COSTOS

Uno de los riesgos mas grandes para el éxito de los proyectos de construcción, es la forma en la que el propietario del proyecto gestiona el mismo. Al respecto se consulto a los encustados sobre cuales son los aspectos más importantes del proyecto para los propietarios, según sus experiencias. Las respuestas se resumen en el cuadro abajo:

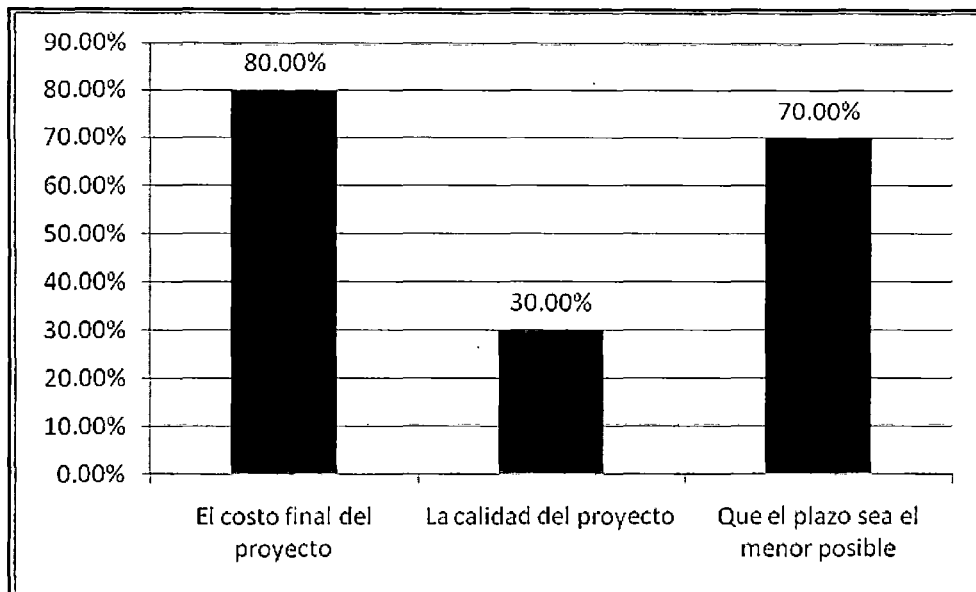


FIGURA 1.17: ASPECTOS MAS RELEVANTES DEL PROYECTO, PARA EL PROPIETARIO.

Cuando se consulto sobre cuales son los principales problemas que se generan en los proyectos de construcción, un 65% de los encuestados respondio que el propietario del proyecto, solicita cambios constantes en el proyecto y no acepta ampliar los plazos de ejecución, un 20% indica que no se tienen definidos los alcances del proyecto y un 5% indicó que el propietario no responde a tiempo las consultas generadas.

Finalmente con respecto a los plazos que se tienen para la ejecución de los proyectos de construcción, el 40% de los encuestados manifestó que el plazo era corto teniendo en cuenta el alcance a desarrollar. Un 45% considera que es adecuado y un 15% considera que los plazos son demasiado cortos y no es posible culminar el proyecto.

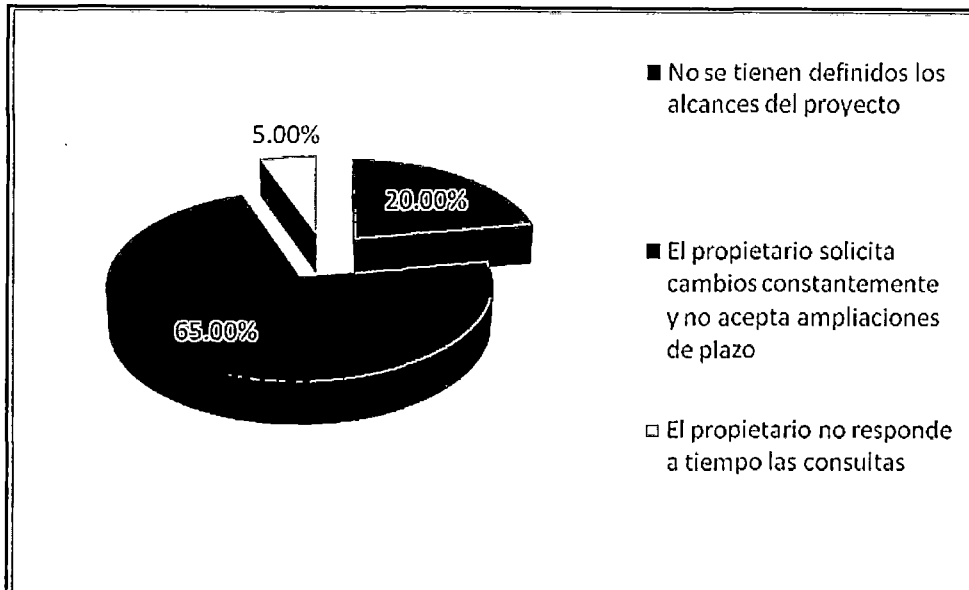


FIGURA 1.18: RESPUESTAS SOBRE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE SE TIENEN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

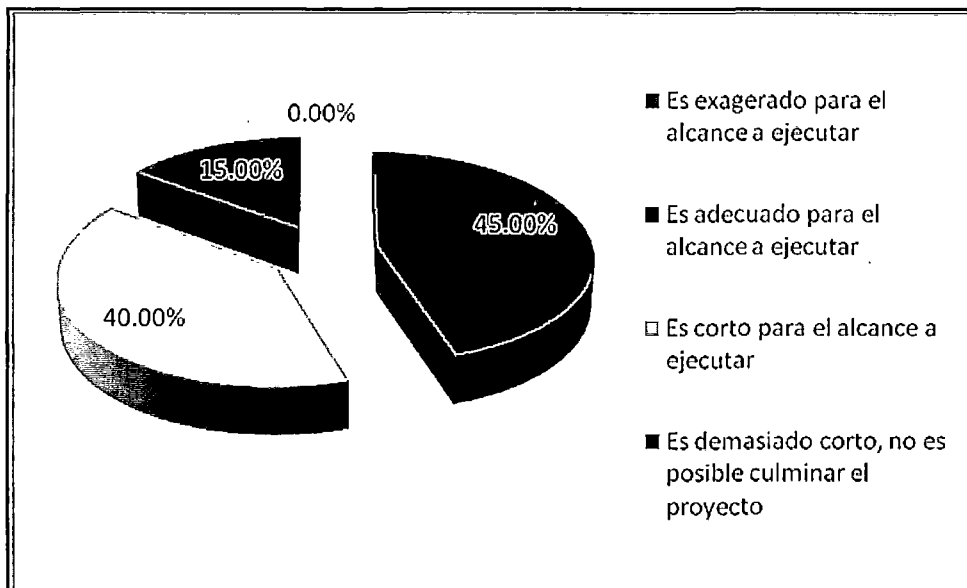


FIGURA 1.19: RESPUESTA CON RESPECTO A LOS PLAZOS DEL PROYECTO.

CONCLUSIONES ACERCA DE LA ENCUESTA REALIZADA

Sobre la información obtenida de la encuesta realizada, como preámbulo al desarrollo de esta tesis, se puede inferir que:

1. Existe en nuestro medio ya un alto avance en cuanto a la aplicación de herramientas de gestión de proyectos, basado en estándares internacionales como lo son los del PMI. Sin embargo no se tienen desarrollados programas de capacitación formal en esos temas y menos adecuación de los mismos a nuestra realidad.
2. Los propietarios de los proyectos, ya sea por desconocimiento o por no ser de su interés, influyen en algunos casos de manera negativa en los proyectos.
3. Se está comenzado a utilizar con mayor frecuencia el camino acelerado, como herramienta para la gestión de los proyectos de construcción. Las labores de construcción se inician con planos preliminares, los cuales se van complementando durante el desarrollo de la obra.
4. En general el nivel de desarrollo del diseño de los proyectos es aceptable, aunque siempre se presentan incompatibilidades entre especialidades o la respecta a las consultas de los contratistas por parte de los proyectistas toman demasiado tiempo.
5. El propietario de una obra de construcción, se ve motivado a realizar cambios en el proyecto. Muchas veces no acepta las ampliaciones de plazo debido a estos cambios. Cabe preguntarse ¿por qué se generan cambios durante la etapa de construcción?, ¿Cómo podemos reducir la ocurrencia de estos cambios?.

Estos aspectos respaldan la necesidad de generar propuestas para la mejora en la gestión de los proyectos de construcción, el cual es el objetivo principal de la presente tesis.

CAPITULO 2: PROYECTO: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE

En esta sección presentaremos antecedentes sobre el mercado de la construcción de centros comerciales en nuestro medio, información obtenida del sitio web de la consultora Colliers International, donde se presenta el reporte de los primeros cuatro meses del año 2009. Así mismo se revisaran las ocurrencias del proyecto materia de estudio, el cual corresponde a la construcción de un centro comercial aplicando el “camino acelerado” o fast track entre diseño y construcción (se comienza a construir con planos preliminares, los cuales se van complementando durante la ejecución de la obra), la obra es ejecutada por la modalidad de Administración.

El estudio de la ejecución de esta obra nos permitirá identificar oportunidades de mejora en la gestión en este tipo de proyectos.

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 EL MERCADO DE LOS CENTROS COMERCIALES EN EL PERÚ Y SUS PERSPECTIVAS PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS

Al finalizar el año 2008 entraron en operación:

Centros Comerciales

- Mall Aventura Plaza (Bellavista)
- Power Centers
- Canta Callao Open Plaza
- Real Plaza Pro

En el año 2009, se continúa con el desarrollo de este rubro a través de la ejecución de los siguientes proyectos:

Del grupo Interbank

- Real Plaza (Trujillo, Chiclayo)
- Oechsle (Huancayo)
- Plaza Vea

Del grupo Romero

- Minka
- Plaza del Sol

Del grupo Wong

- Plaza Norte

Con respecto al centro comercial Plaza Norte, del grupo Wong. Se tiene prevista su inauguración en el mes de Junio del 2009 (este centro comercial constituye nuestro proyecto materia de estudio), el mismo se construye sobre un área de 200,000 m², en el cruce de la Av. Tomás Valle con la Av. Panamericana Norte. La inversión estimada del proyecto es de US \$ 150 millones. Las tiendas ancla que forman parte del proyecto son: Hipermercados Metro, Maestro Ace Home Center, Makro (supermercado mayorista que ingresa al país) y Estilos (tienda por departamentos Arequipeña).

El Centro Comercial Plaza San Miguel continúa con su proceso de ampliación. La primera etapa fue inaugurada en Diciembre del 2007 con 35 tiendas de marcas exitosas en el segundo piso, perfectamente conectadas con las tiendas ancla: Saga Falabella, Ripley, y el Supermercado Wong. La segunda etapa culminó en diciembre del 2008, incrementándose el área arrendable a 68,000 m² y 53 nuevos operadores, que incluyen una Plaza de Restaurantes, una zona de servicios, locales medianos y menores de rubros variados, también incluye 4 sótanos de estacionamientos adicionales a los que se tenían para 700 autos. La parte más importante de esta etapa es la "Plaza a la Carta", cuya oferta gastronómica incluye a Sofá Café, McDonald's, Chifa China Joy (del Regatas), Delicass, La Baguette, Papa John's, Segundo Muelle, D'Onofrio, Pardo's Chicken, Long Horn Grill, entre otros. La tercera etapa de Plaza San Miguel está proyectada para finales del año 2009 con la inclusión de nuevos operadores en el tercer piso del mall, el remozamiento y remodelación del boulevard de la Calle Mantaro, además de nuevos proyectos relacionados con actividades de entretenimiento que cubrirán la demanda.

El Centro Comercial Primavera Park Plaza sufrirá pronto algunos cambios, como su denominación que pasaría a ser el de Real Plaza Primavera, no se descarta que se incluya pronto un local de Oechsle. Asimismo, en el Jockey Plaza Shopping Center se prepara la apertura de Altomayo Café que ingresa en el primer nivel de este centro comercial, además se confirmó el inicio de las operaciones en el 2010 de Divercity, una propuesta de entretenimiento para niños que ya funciona en Colombia, se ubicará en el espacio que hoy ocupa Maestro Home Center, la inversión para este proyecto supera los US\$ 10 millones.

Avanzan las obras en la construcción del Centro Comercial Real Plaza en el

Centro Cívico de Lima. Este proyecto del Grupo Interbank abrirá sus puertas, se estima, en noviembre del 2009, con una primera etapa. La oferta comercial en este complejo estará conformada por un Hipermercado (Plaza Veá), tiendas por departamento (Oechsle), multicine (CinePlanet), patio de comidas, zona de entretenimiento, entre otros operadores como Do it!, Radio Shack, La Curacao, D'Onofrio y Pierre Cardin. La inversión bordea los US\$ 45 millones y será el primer centro comercial en el Centro de Lima. Por su ubicación estará conectado a la Estación Central que se encuentra en las últimas etapas de construcción.

Mientras que en la ciudad de Huancayo se afinan los planes para lo que será la inauguración de Oechsle, programada para el 1 de mayo, ya se ha iniciado el proceso de colocación de Oh!, la tarjeta de crédito de la tienda departamental.

El Mall Aventura Plaza viene consolidándose con su centro comercial en Bellavista, cuyas ventas han subido 30% desde su inauguración en diciembre pasado, y se está convirtiendo en un punto de encuentro importante en esta parte de la ciudad. Los planes próximos de Aventura Plaza son el inicio de la construcción de su centro comercial en la ciudad de Arequipa para el 2010. El otro proyecto en cartera es el de Santa Anita en la ciudad de Lima.

Hipermercados Tottus continúa con su plan de expansión, considerando nuevas locaciones en los distritos de Miraflores y La Molina, en este último ya tendrían comprometidos los terrenos para su desarrollo.

Supermercados Peruanos proyecta abrir por lo menos una tienda al mes durante este año, para lo cual destinarán US\$ 90 millones. En Lima, se ubicarán locales de Plaza Veá en los distritos de San Juan de Lurigancho (zonas de Canto Grande y Mangamarca), en el Cercado de Lima (Real Plaza Centro Cívico), en Chorrillos (strip center de Parque Arauco), en San Juan de Miraflores (terreno cedido por el IPD), Ate (Real Plaza Puruchuco); en provincias se abrirán locales en Ica (a inaugurarse pronto), Trujillo y su segunda tienda en Arequipa, entre otras locaciones no reveladas.

Malls Perú, desarrolladora de los power center Open Plaza, anuncia para el corto plazo una inversión de US\$ 120 millones en la construcción de dos nuevos Open Plaza uno en la ciudad de Lima y otro en la ciudad de Piura. Para Lima la ubicación seleccionada es la intersección de las avenidas Angamos Este y Tomás Marsano en el distrito de Surquillo. Para este power center la inversión es cercana a los US\$ 90 millones. El power center en Piura se ubicará en el distrito de Miraflores. Ambos centros contarán con locales de Tottus y Sodimac como

tiendas ancla, en Lima está proyectado que un local de Saga Falabella también forme parte del complejo. Ekimed, operador de El Quinde Shopping Plaza de Cajamarca, anuncia ampliaciones y expansión. Para el corto plazo se prevé ampliar el área del centro comercial para permitir el crecimiento del supermercado que ahí opera, además de preparar el ingreso de una tienda departamental y una zona financiera. Se invertirán más de US\$ 20 millones en el desarrollo de nuevos centros comerciales del grupo. El objetivo es ingresar a otras ciudades del país, para lo cual ya tienen comprometidos terrenos en Ica, Chimbote y Sullana. La ejecución de estos proyectos se iniciaría a fines de este año o inicios del 2010.

LOS CENTROS COMERCIALES EN LIMA

Con la finalidad de lograr un mayor entendimiento de los términos y definiciones incluidos por Colliers Internacional en su reporte, se ha clasificado los centros comerciales limeños de la siguiente manera:

SUPER REGIONALES

- Jockey Plaza
- Plaza san Miguel
- Mega Plaza
- Plaza Lima sur
- Mall Aventura Plaza Bellavista

COMUNITARIOS

- Fashion Mall Caminos del Inca
- Molina Plaza
- Primavera Park Plaza

ESTILO DE VIDA

- Larcomar
- El Polo

POWER CENTERS

- Atocongo Open Plaza
- La Marina Open Plaza

- Canta Callao Open Plaza
- Real Plaza Pro

Antes de continuar con la revisión del reporte de Colliers International, vamos a aclarar algunos términos, los cuales se han venido usando hasta este momento o se usaran líneas abajo:

Retail : Sector de la economía dedicado la comercialización de productos o mercadería a pequeña escala, directo al usuario.

Tasa de Vacancia: Relación expresada en porcentaje entre el número total de locales disponibles en centros comerciales y el número de estos locales que se encuentran desocupados.

El primer reporte del año 2009, arroja los siguientes resultados:

Contabilizando entre los centros comerciales de Lima, se tiene un total de 1015 locales. Del total de locales contabilizados 19 se encuentran desocupados, por lo que la tasa de vacancia total es de 1.9%. La vacancia en el último trimestre del 2008, fue de 1.2%.

En los centros super regionales, la tasa de vacancia es de 0.2%, mientras que en el periodo anterior fue de 0.6%. Los Centros Comunitarios muestran una tasa de vacancia de 5.0%, encontrándose un incremento de espacios desocupados en relación al 2.8% de vacancia al finalizar el 2008. En los Centros de Estilo de Vida la vacancia también indica un incremento en relación al periodo anterior, actualmente la vacancia es del 3.0% vs el 0.9% del último trimestre del 2008.

El siguiente cuadro explica de mejor manera estas tendencias:

| Tipo | Total Tiendas | | Vacancia Tiendas | | Tasa de Vacancia | |
|----------------|---------------|-------------|------------------|-----------|------------------|-------------|
| | 4T-2008 | 1T-2009 | 4T-2008 | 1T-2009 | 4T-2008 | 1T-2009 |
| Super Regional | 482 | 565 | 3 | 1 | 0.6% | 0.2% |
| Comunitario | 218 | 218 | 6 | 11 | 2.8% | 5.0% |
| Estilo de Vida | 230 | 232 | 2 | 7 | 0.9% | 3.0% |
| Total | 930 | 1015 | 11 | 19 | 1.2% | 1.9% |

CUADRO 2.1: TASA DE VACANCIA EN CENTROS COMERCIALES DE LIMA METROPOLITANA

Con respecto a los precios de alquiler de estos locales, se conoce que en relación al trimestre pasado los precios de renta han variado ligeramente.

Actualmente en los Centros Súper Regionales la renta en promedio es de US\$ 46 por m² y el costo de mantenimiento no varía quedando en US\$ 9 por m². En los Centros Comunitarios el costo promedio de alquiler se incrementó de US\$ 20 por m² a US\$ 23 por m², el costo promedio de mantenimiento también se incrementó pasando de US\$ 3 por m² a US\$ 4 por m². Los precios promedio de renta y mantenimiento en los Centros de Estilo de Vida no han mostrado variación respecto al periodo anterior y se encuentran en US\$ 32 por m² de renta y US\$ 5 por m² de mantenimiento.

La siguiente figura, muestra los precios promedio de alquileres, según la clasificación presentada líneas arriba:

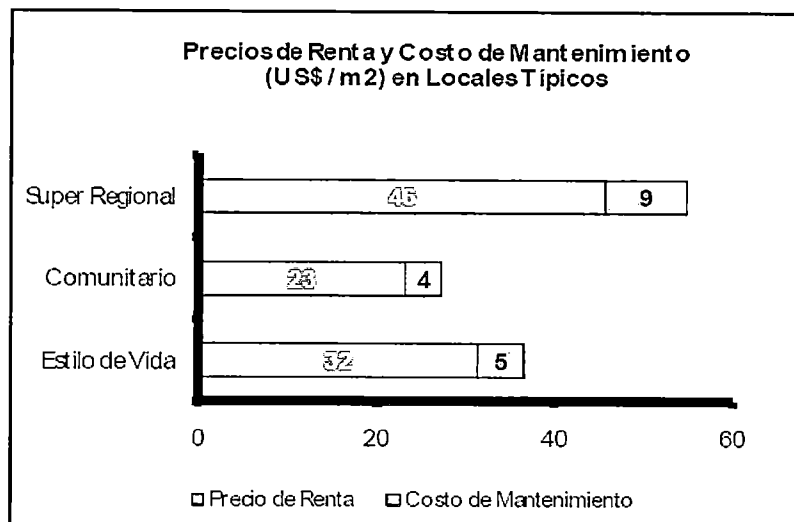


FIGURA 2.1: PRECIOS DE ALQUILER POR METRO CUADRADO DE LOCALES EN CENTROS COMERCIALES DE LIMA METROPOLITANA

LA DEMANDA EN EL SECTOR RETAIL

Durante este primer trimestre observamos más movimientos en los Centros Súper Regionales, donde también la absorción neta (ocupación de locales) es positiva. Mientras que en los Centros Comerciales Comunitarios y de Estilo de Vida la absorción neta fue negativa, en comparación con el trimestre anterior donde encontramos en estos sectores el mayor número de movimientos y de absorción neta positiva.

Este comportamiento históricamente se puede considerar normal o previsible, ya que las temporadas de fin de año muestran siempre un incremento en la

ocupación de locales, mientras que para los primeros meses del año la desocupación aumenta.

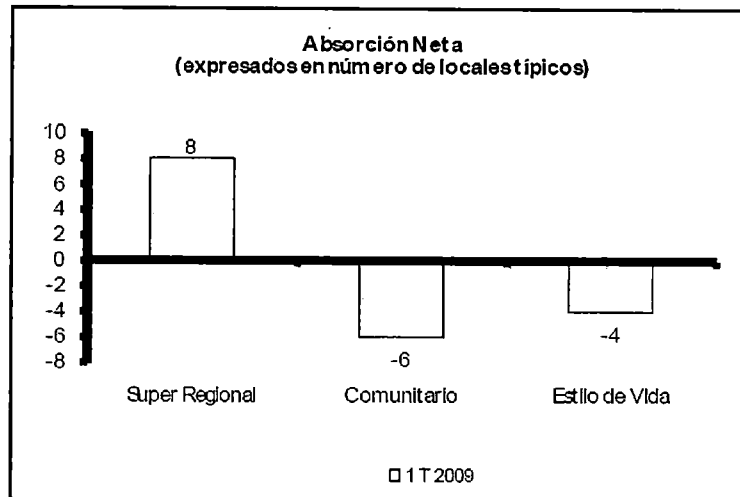


FIGURA 2.2: ABSORCIÓN NETA EN CENTROS COMERCIALES DE LIMA METROPOLITANA

PRONOSTICO DEL CRECIMIENTO DEL SECTOR PARA EL RESTO DEL 2009 Y EL 2010

A nivel de operadores regionales como Falabella y Cencosud se ha observado un comportamiento cauteloso en cuanto a nuevas inversiones (drástico en el caso de Cencosud), el mercado y los movimientos muestran por el contrario que los operadores locales asumen el reto de la expansión y posicionamiento de sus marcas y productos. Mucho se ha dicho sobre el impacto que la crisis financiera internacional tendría en nuestra economía, es más, las cifras sobre el posible crecimiento de este año han ido disminuyendo poco a poco, y aun así sigue siendo la más alta de la región. El sector construcción se muestra cada vez más dinámico, el rubro de hoteles ha despertado particular interés por parte de cadenas internacionales, y no solo por la ciudad de Lima (como el Westin Libertador), pues la ciudad del Cusco es ahora polo de desarrollo con proyectos como del Hotel Marriot que sería inaugurado en esta ciudad a finales del 2010, para lo que se destinarían US\$ 40 millones de inversión, también está en cartera el desarrollo en esta ciudad de un centro comercial a cargo de Centros Comerciales del Perú (operadores del Jockey Plaza), la revista Semana Económica en su último número destaca que existirían hasta 60 proyectos inmobiliarios y hoteleros a desarrollarse en el valle del Urubamba, en el Cusco, en los próximos años. Gran parte de los nuevos desarrollos comerciales se

instalarán en provincias, esto nos indica la aceptación que se brinda al formato moderno del retail. La cultura del “punto de encuentro” va incrementándose en nuestro medio local y nacional, el vertiginoso desarrollo observado en el 2008 no ha sido suficiente para atender a la masa demandante de mejores espacios para realizar compras y actividades conexas. La Asociación de Centros Comerciales y de Entretenimiento del Perú 4 (ACCEP) indicó que los centros comerciales de la zona norte del país tienen proyectado un incremento del 20% en sus ventas, respecto al año anterior, confirmando así la atracción de estos centros. Los próximos meses serán interesantes y tendrán un efecto positivo en el mercado retail.

El motivo de la inclusión de este extracto del reporte de Colliers International, es dar énfasis a los siguientes aspectos:

- En tiempos en los cuales la crisis económica ha golpeado duramente a sectores económicos como la agroexportación y la minería, el campo de la construcción de centros comerciales viene creciendo, constituyéndose en fuente de trabajo para los profesionales y técnicos que laboran en el sector construcción.
- La competitividad entre los inversionistas en el rubro de centros comerciales, redundando en requerimientos de ejecución en los menores plazos posibles, motivo por el cual en este tipo de proyectos normalmente se aplica camino acelerado o fast track.

2.2 PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO

2.2.1 GENERALIDADES

El proyecto materia de estudio, está constituido por la construcción de un centro comercial, el cual se viene ejecutando sobre un área de 200,000 m², el área techada aproximada es de 120,000 m² y la inversión estimada de US \$ 150 millones.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en el distrito de Independencia, Provincia de Lima. Sobre un terreno ubicado en el cruce de la Av. Panamericana Norte con la Av. Tomás Valle. El ingreso principal al proyecto está previsto por la Panamericana Norte, existiendo también ingresos auxiliares por la Av. Túpac Amará (altura del mercado central de Independencia) y por la Av. Tomás Valle.

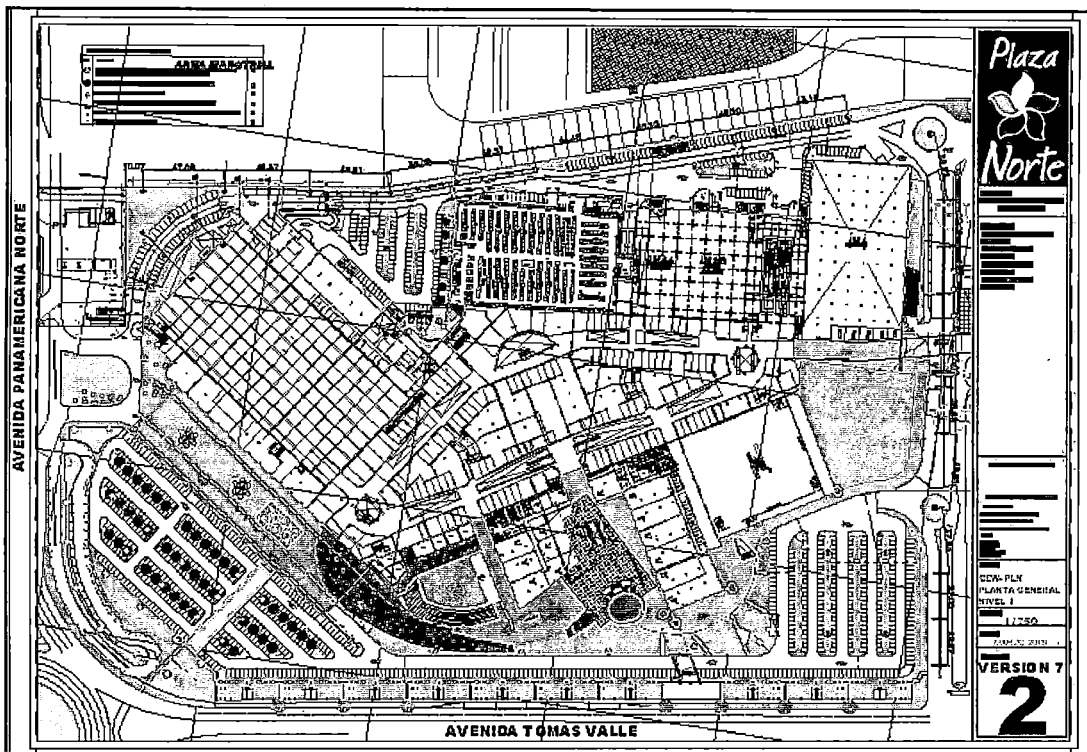


FIGURA 2.3: PLANTA GENERAL DEL PROYECTO

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto ha sido denominado Centro Comercial Plaza Norte, siendo el propietario la empresa de capitales peruanos Plaza Lima Norte S.A.C, Empresa que pertenece a la corporación E.W (corporación Wong).

ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto comprende la ejecución de galerías, locales comerciales para cadenas ancla, restaurantes, patio de comidas, estacionamiento, zona de recreación con juegos mecánicos y acabados exteriores en un terreno de 200,000 m².

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Para un mejor control del proyecto y para poder iniciar las labores de construcción acorde a los compromisos contractuales, el proyecto fue dividido en los siguientes componentes:

| SECTOR | DESCRIPCIÓN |
|-----------|--------------------------------|
| SECTOR 1 | HIPERMERCADOS METRO |
| SECTOR 2 | GALERIAS |
| SECTOR 3 | RESTAURANTES, PATIO DE COMIDAS |
| SECTOR 4 | ANFITEATRO |
| SECTOR 5 | TIENDA ANCLA 2 |
| SECTOR 6 | ACE HOME CENTER |
| SECTOR 7 | TIENDA ANCLA 3 |
| SECTOR 8 | DECOR CENTER-TOPY TOP-STYLOS |
| SECTOR 9 | OBRAS EXTERIORES |
| SECTOR 10 | TERMINAL TERRESTRE |

CUADRO 2.2: SUBDIVISIÓN DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO.

La primera etapa del proyecto, fue concebida con la ejecución de los sectores 1, 6, 2 y 9, habiéndose iniciado los trabajos de construcción en el mes de Abril del 2008, realizando labores de demolición de estructuras existentes, movimiento de tierras e instalaciones provisionales (campamentos de construcción).

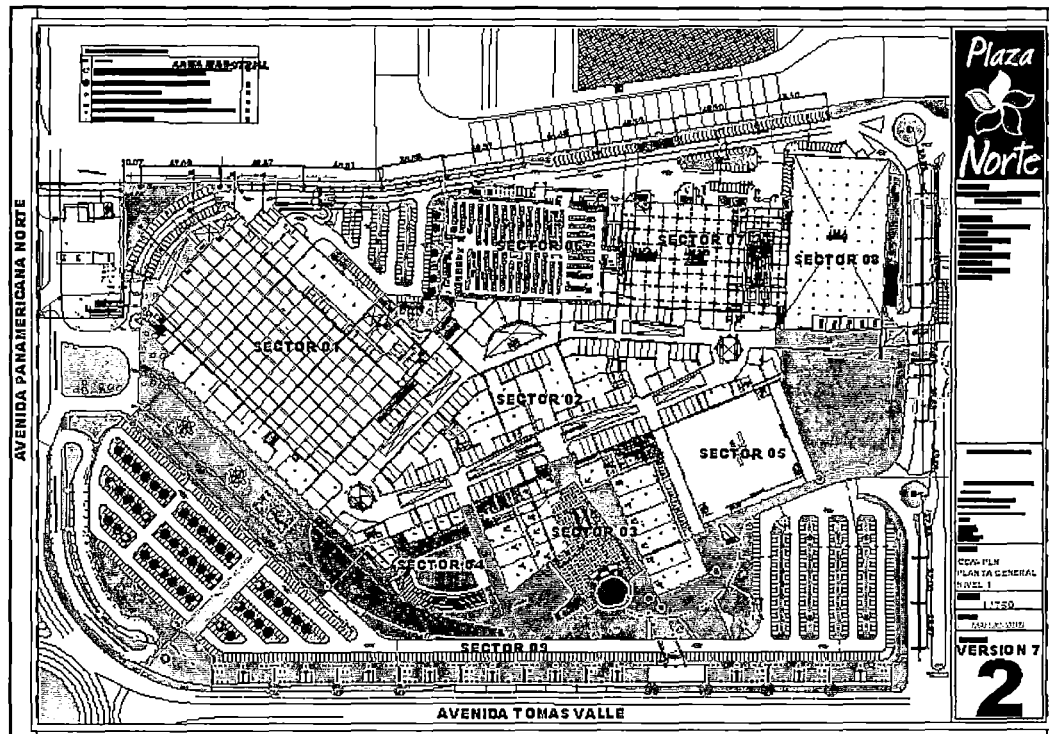


FIGURA 2.4: VISTA DE LOS SECTORES DEL PROYECTO. EL SECTOR 10 TERRAPUERTO, NO APARECE EN LA PLANTA DEL PROYECTO.

La fecha prevista para la culminación de la primera etapa del proyecto era el 29 de noviembre del 2008, la cual fue luego postergada para el 12 de abril del 2009, se reprogramo la fecha de entrega para el 11 de junio del 2009, lográndose entregar la primera etapa realmente el día 13 de Julio del 2009.

Al 01 de enero del 2009, la situación del proyecto era la siguiente (fecha en la que se inicia la elaboración de este trabajo de tesis):

- Sector 01: Casco terminado, quedando pendiente la ejecución de los acabados. A la fecha no se han iniciado los trabajos de acabados debido a que el propietario no ha decidido a quien adjudicará dichos trabajos y que no se tiene definido el diseño al respecto.
- Sector 02: Casco estructural terminado, iniciándose labores de acabados.
- Sector 03: Trabajos de ejecución del casco estructural, se presentan continuas modificaciones al diseño del proyecto.
- Sector 04: Se ejecutan trabajos de movimiento de tierras preliminares, no se tiene diseño definido.
- Sector 05: No inician los trabajos de construcción.
- Sector 06: Trabajos de ejecución del casco estructural.

- Sector 07: No se inician los trabajos de construcción.
- Sector 08: Trabajos de ejecución de casco estructural.
- Sector 09: Ejecutándose trabajos de movimiento de tierras.
- Sector 10: No se inician los trabajos de diseño ni construcción.

A la fecha no se tiene definido el cuadro de áreas totales a construir del proyecto, las labores de diseño y construcción en los diferentes sectores se vienen ejecutando aplicando fast track o camino acelerado, lo que genera constantes cambios y la necesidad de rehacer trabajos.

Como consecuencia de la situación descrita se han generado retrasos y sobre costos para el proyecto. Como respuesta a esta situación el propietario comenzó a aplicar la modalidad de Obra por Administración.

2.2.2 MODALIDADES DE EJECUCIÓN Y CONTRATACIÓN USADAS EN EL PROYECTO

El propietario inicio la ejecución de los trabajos licitando la ejecución de los sectores 01 y 02 de la primera etapa del proyecto, por la modalidad de suma alzada. La selección de los contratistas se baso en el menor precio ofertado, sin hacer evaluaciones de la capacidad técnica y financiera de los contratistas a los cuales se adjudicaba la ejecución de los trabajos.

Al haberse escogido la modalidad de suma alzada para la contratación de los sectores a ser ejecutados en la primera etapa del proyecto y ante los cambios constantes al diseño del mismo, los contratistas y la supervisión a cargo de los trabajos tuvieron discrepancias en la evaluación de los sobre costos (adicionales) generados durante la ejecución del proyecto (consecuencia de la aplicación del fast track entre diseño y construcción), lo que redundó en retrasos en el pago de las valorizaciones por los trabajos realizados a los contratistas, generándose a raíz de ello paralizaciones en las labores de construcción.

La falta de recursos por parte de los contratistas de la obra, no hizo posible que se cumplan con los plazos establecidos. Siendo consecuencia de ello el que a la fecha no se tenga certeza respecto a la culminación de las labores de construcción y la puesta en marcha del proyecto.

El cuadro 2.3, resume las modalidades usadas para la contratación de los trabajos de construcción en cada sector del proyecto:

| SECTOR | MODALIDAD DE CONTRATACIÓN |
|-----------|---------------------------|
| SECTOR 1 | SUMA ALZADA |
| SECTOR 2 | SUMA ALZADA |
| SECTOR 3 | ADMINISTRACIÓN |
| SECTOR 4 | ADMINISTRACIÓN |
| SECTOR 5 | - |
| SECTOR 6 | SUMA ALZADA |
| SECTOR 7 | - |
| SECTOR 8 | SUMA ALZADA |
| SECTOR 9 | SUMA ALZADA |
| SECTOR 10 | - |

CUADRO 2.3: SUBDIVISIÓN DEL PROYECTO Y MODALIDAD POR LA CUAL SE EJECUTA LA OBRA.

Al cierre del presente trabajo de tesis, se ha culminado la ejecución de la primera etapa del centro comercial, habiéndose puesto al servicio del público el día 13 de Julio del 2009. Se continúan ejecutando trabajos de acabados incluso en las edificaciones de la primera etapa y se vienen realizando labores de construcción en las edificaciones de la segunda etapa y terminal terrestre.

2.2.3 NECESIDAD DE CAMBIAR LA MODALIDAD POR LA CUAL SE CONTRATA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En el mes de Diciembre del 2008, el propietario identifica la necesidad de cambiar la modalidad de contratación para la ejecución de los sectores pendientes del proyecto, dado que la gran cantidad de modificaciones al proyecto genera dificultades en la administración de cambios entre los alcances de los contratistas y los requerimientos finales del proyecto. Identificado este problema, la ejecución del proyecto se replanteó de la siguiente manera:

CONSTRUCCIÓN DELSECTOR 07

Para la construcción del sector 07, se realiza un acuerdo comercial con una empresa transnacional del rubro de supermercados, la cual adquiere bajo la modalidad de diseñar-construir el área asignada a dicho sector, sobre la cual toma control desde el 01 de febrero del 2009. En este sector el propietario del

proyecto ha entregado el terreno correspondiente a la cadena de supermercados mayorista Makro, la cual viene desarrollando el diseño y construcción de las instalaciones que ocupara en el proyecto. Los términos y acuerdos comerciales entre dicha cadena y el propietario del proyecto no son conocidos.

2.2.4 CONSTRUCCIÓN DEL SECTOR 03

Para la construcción del sector 03 del proyecto, el cual corresponde a un patio de comidas, zona de restaurantes, área de juegos mecánicos y cine, se utilizó la modalidad de obra por administración, la cual en resumidas cuentas consiste en seleccionar un contratista que ejecute la obra bajo un monto previsto estimado (concepto análogo al de GMP, revisado en el Capítulo 1, cuando se trato el tema de CMR at risk), siendo el cliente el responsable de la compra de todos los materiales y servicios necesarios a utilizarse en la obra.

El contratista gestiona para el propietario las mejores opciones técnicas y económicas, las cuales son evaluadas por la gerencia de construcción o supervisión (empresa contratada por el propietario para verificar la buena utilización de los recursos del propietario), finalmente los costos son asumidos por el propietario, de manera directa (todos los proveedores, facturan directamente al propietario).

El alcance original con el que se iniciaron los trabajos de construcción del sector 03, estaba dado en el contrato de obra, de la siguiente manera:

1. Obras Civiles: Movimiento de tierras, cimentaciones, elementos verticales (columnas y placas), elementos horizontales (vigas y losas) en el sótano, primer y segundo nivel del sector 03 del centro comercial Plaza Norte.
2. Acabados de áreas comunes en los 3 niveles.
3. Las instalaciones sanitarias, eléctricas y electromecánicas no son de responsabilidad del contratista.

ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

En la figura 2.5, se observa que el proyecto ha sido dividido en diseño y construcción, siendo la gerencia de proyecto del propietario (parte del equipo del propietario del proyecto, no se contrato a una tercera empresa) la encargada de coordinar la ejecución de ambas fases.

Del mismo modo, se observa que el diseño del proyecto ha sido dividido en 5 especialidades: Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas y Sistemas Especiales (protección contra incendio, aire acondicionado, ascensores, montacargas, escaleras eléctricas).

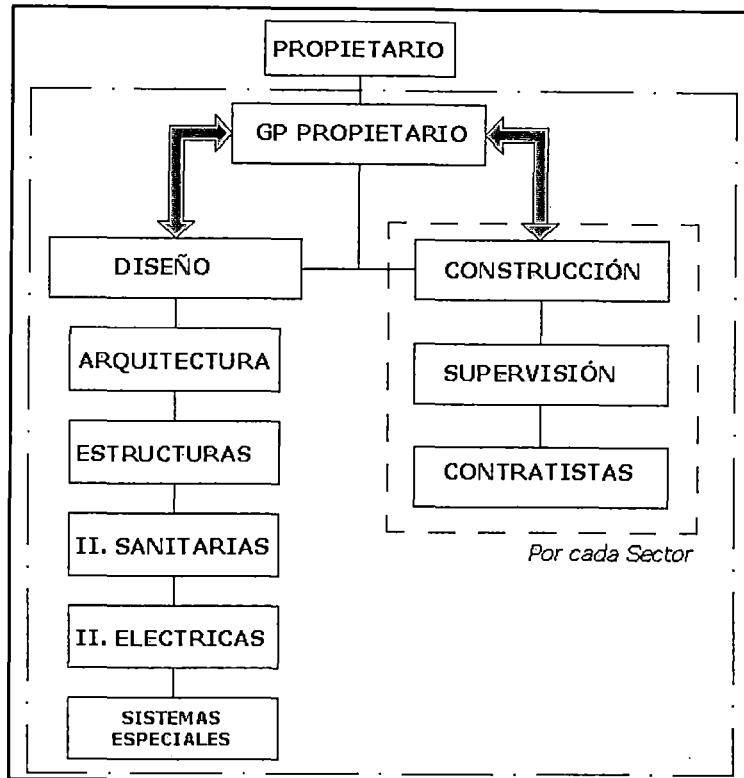


FIGURA 2.5: ESTRUCTURA GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La gerencia de proyecto del propietario tiene a su vez, la siguiente estructura orgánica (según lo apreciado durante la ejecución de la obra):

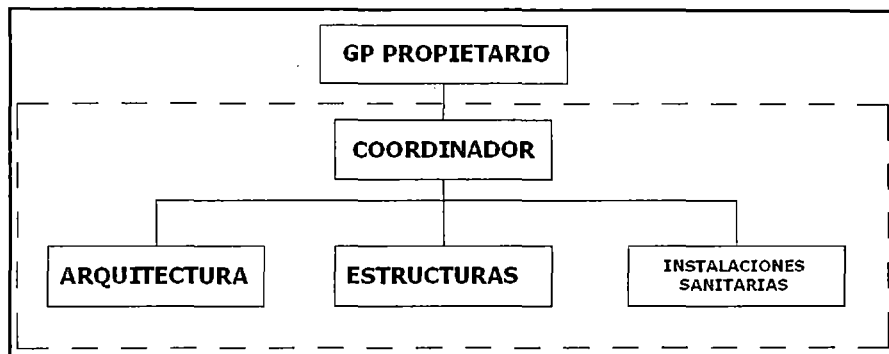


FIGURA 2.6: ESTRUCTURA ORGANICA DEL PROPIETARIO DE LA GERENCIA DE PROYECTO DEL PROPIETARIO DEL PROYECTO

En la figura 2.6, se observa que no existe un responsable o especialista en los temas de instalaciones eléctricas y sistemas especiales, estos temas deben de ser coordinados directamente por la supervisión de cada sector con los contratistas y posibles proveedores (se contrata diseño y ejecución).

Para la ejecución del diseño del proyecto, se ha contratado a empresas especialistas (denominadas proyectistas), cada una de las cuales elabora de manera aislada la parte del diseño que le corresponde. Es decir se tiene un proyectista el cual es responsable del diseño de la arquitectura del proyecto, se tiene otro proyectista el cual es responsable del diseño estructural del proyecto, se tiene otro proyectista el cual es responsable del diseño de las instalaciones sanitarias del proyecto, otro proyectista es responsable del diseño de las instalaciones eléctricas del proyecto y finalmente los sistemas especiales tienen el tratamiento descrito líneas arriba.

Esta forma de dividir el diseño del proyecto, está motivada por los costos de diseño. Ejecutando el diseño de esta manera el costo del diseño es menor que si es que se contratase a los profesionales especialistas de manera directa, dado que cada una de las empresas contratadas cuenta con un equipo de profesionales, los cuales dedican un porcentaje de su tiempo al diseño de cada proyecto que tienen a su cargo, cuentan con plantillas de diseño de proyectos similares y tienen experiencia en el desarrollo de este tipo de labores.

Otro aspecto importante es el hecho de que el proyecto viene aplicando la técnica del camino acelerado o fast track, entre las fases de diseño y construcción. Es decir se inician las labores de construcción con planos preliminares los cuales van siendo complementados durante la ejecución de las labores de construcción.

2.2.5 CAMINO ACELERADO Y OBRA POR ADMINISTRACIÓN

El propietario del proyecto, identificó la necesidad de ejecutar de manera acelerada la construcción del sector 03: estacionamiento, patio de comidas, restaurantes y juegos mecánicos, todas estas instalaciones ubicadas sobre una edificación de concreto armado que consta de 01 sótano, y 02 niveles. Para tal fin decidió invitar a varias empresas locales a presentar sus ofertas para la ejecución de la obra (proceso de licitación o selección).

A continuación se muestran algunos de los planos usados para la licitación, los cuales fueron entregados a los postores para presupuestar la construcción de este sector del centro comercial:

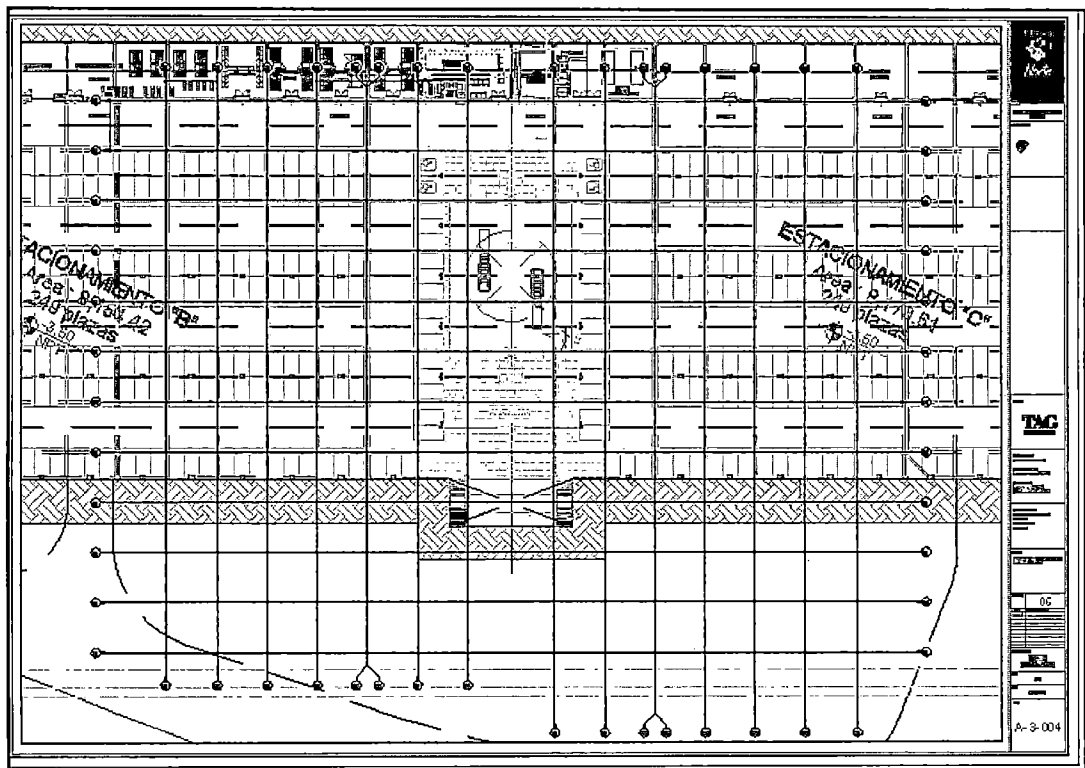


FIGURA 2.7: PLANTA SÓTANO DEL SECTOR 03.

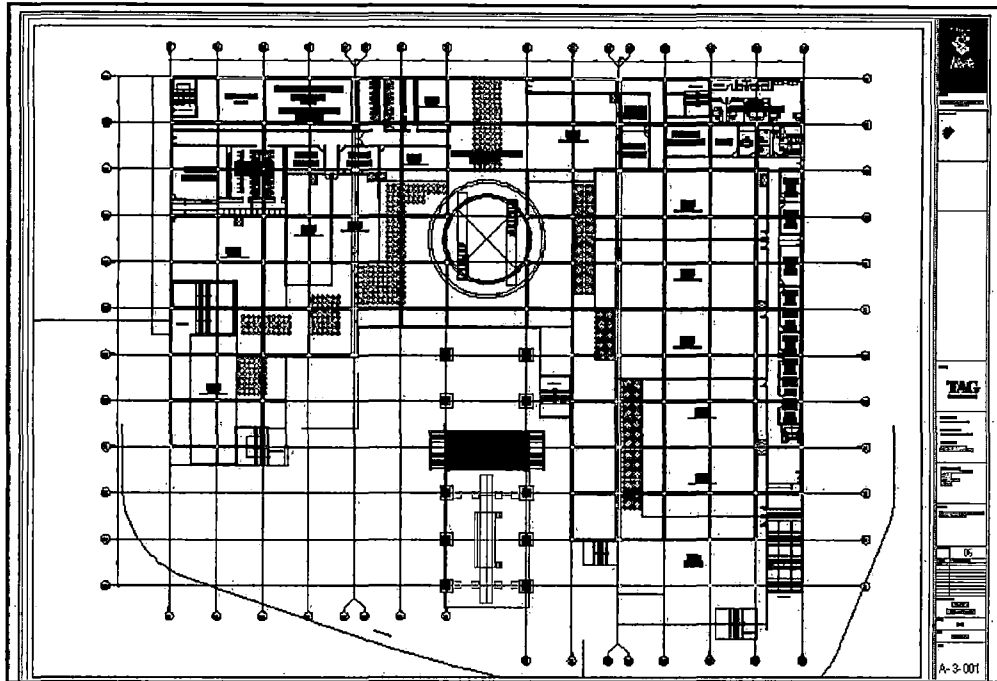


FIGURA 2.8: PLANTA PRIMER NIVEL DEL SECTOR 03.

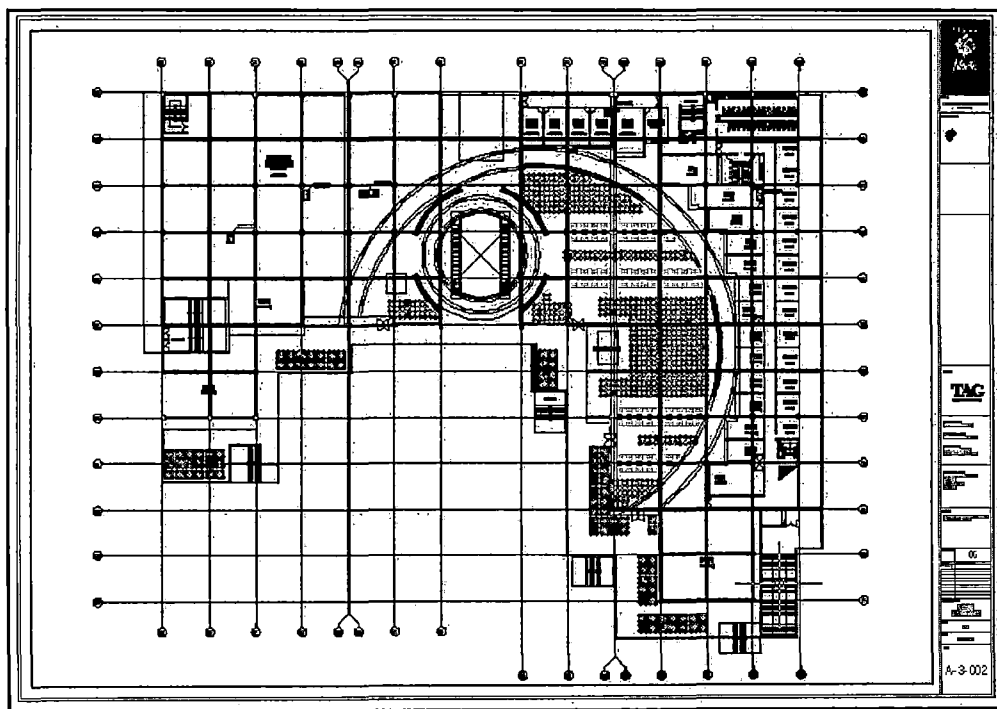


FIGURA 2.9: PLANTA SEGUNDO NIVEL DEL SECTOR 03.

Las propuestas recibidas se presentaron en base a planos preliminares, dado que para este sector (como para la totalidad del proyecto) se está aplicando fast track o camino acelerado entre diseño y construcción. Como consecuencia de ello los montos ofertados superaban el monto previsto por el propietario, debido

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

a que cada uno de los postores consideró en sus presupuestos montos como contingencia por entrega a destiempo de información por parte del cliente, tiempos improductivos por falta de definiciones de diseño y los posibles conflictos por las relaciones laborales con los pobladores de la zona y el sindicato de construcción civil.

Las razones expuestas líneas arriba, influyeron en que el propietario tome la decisión de ejecutar el proyecto por la modalidad de Obra por Administración.

2.2.5.1 CARACTERISTICAS DE LA MODALIDAD DE OBRA POR ADMINISTRACIÓN

Las condiciones generales establecidas para la ejecución de la obra, por administración, son:

- El contratista es encargado de gestionar por su cuenta las adquisiciones de los bienes y servicios necesarios para la ejecución de la obra. La compra de dichos bienes y servicios la realizará directamente el propietario. Para los fines de la ejecución de la obra, gestionar se define como:
 - Identificar los requerimientos de bienes o servicios.
 - Cotizar en el mercado dichos bienes o servicios.
 - Presentar a la supervisión un cuadro comparativo con las cotizaciones realizadas, recomendando a un proveedor específico.
 - Coordinar con el área de compras del propietario la generación de la respectiva orden de compra u orden de servicio.
 - Coordinar por el propietario la entrega de los bienes en obra o en su defecto supervisar por el propietario la prestación de los servicios contratados, dando conformidad en conjunto con la supervisión de obra.
- El contratista está encargado de proporcionar un equipo de profesionales y técnicos para la supervisión y dirección de los trabajos de construcción, así como la dotación de oficinas, equipos de cómputo, comunicaciones, papelería y otros necesarios para la gestión de la obra. La contraprestación por esta labor (gastos generales) se define como un monto fijo de acuerdo al cronograma ofertado por el contratista. Las ampliaciones de plazo no imputables al contratista generan también ampliaciones en el cobro de gastos generales por parte del este.
- La utilidad del contratista se constituye en un porcentaje fijo de entre el 7% al 12 % del costo directo de la obra, según los alcances finales ejecutados.

- El personal obrero, es contratado directamente por el contratista, debiendo este llevar el respectivo libro de planillas de la obra, según ley.
- La responsabilidad por el cumplimiento del pago de salarios y beneficios sociales a los trabajadores es del contratista, el cual mediante el contrato libera de toda responsabilidad al propietario de la obra.
- Para garantizar el pago de las jornales de los trabajadores, el propietario deposita en una cuenta especialmente abierta para tal fin, un “fondo rotatorio”, cuyo monto se establece en el contrato.
- El contratista debe de sustentar el uso del dinero del “fondo rotatorio”, el cual debe de ser aprobado por la supervisión, posterior a lo cual se solicita reembolso al propietario.
- La responsabilidad técnica por la ejecución de la obra recae sobre el contratista, quien debe de someter sus trabajos a aprobación de la supervisión de obra (protocolos de liberación, ensayos, pruebas).
- Los trabajos rehechos por mala calidad en la ejecución del contratista, serán asumidos por el propietario hasta un monto máximo definido en el contrato. Todo importe por encima de ese monto máximo, deberá de ser asumido por el contratista. La supervisión es la responsable de documentar estos hechos (No Conformidades).
- El contratista es el responsable de supervisar a todos los sub contratistas que realicen labor dentro del área asignada para la obra. Ya sea estos fuesen contratados para labores específicas del sector 03 o estén realizando labores que no son parte del alcance del contratista.

Bajo las condiciones descritas, se rige la relación entre el contratista, el supervisor y el propietario de la obra, cuando la misma se ejecuta por la modalidad de administración.

2.2.5.2 CONTRATO DE OBRA POR ADMINISTRACIÓN

Por motivos de la clausula de confidencialidad del contrato de obra entre el contratista y el propietario del proyecto materia de estudio, no es posible mostrar parte del contenido o anexar a la tesis el contrato de ejecución de obra celebrado entre las partes. Sin embargo en esta sección vamos a revisar algunas particularidades, de este tipo de contratos.

ALCANCE DEL PROYECTO:

- El alcance del proyecto está establecido de la siguiente manera:

Construcción del casco y acabados de áreas comunes de:

- Sótano (estacionamientos)
 - Primer Nivel (restaurantes)
 - Segundo Nivel (Patio de comidas).
-
- En el contrato de obra se indicaba claramente, lo siguiente:
 - “Cabe resaltar que los trabajos a ejecutar por el contratista no incluyen las instalaciones electromecánicas, instalaciones eléctricas, sanitarias, fachada, muro cortina y en general todo trabajo que no esté detallado en el alcance”.
 - En el mismo párrafo, se indica lo siguiente:
 - “Sin embargo, todos estos trabajos podrán formar parte del presente acuerdo siempre y cuando el contratista cuente a tiempo con los planos respectivos u otra información que sirva para tal fin, así como con la aprobación expresa del propietario para la ejecución de dichos trabajos”.

Esta condición del contrato, deja abierta la posibilidad de ampliar el alcance del proyecto de manera ilimitada, ya que no se establecen los medios de entrega de información y los requisitos mínimos de presentación de la misma. Por ello durante la ejecución de la obra muchos trabajos se ejecutaron a partir de esquemas a mano alzada de la supervisión o proyectistas.

PLAZO DEL PROYECTO:

- Con respecto al plazo del proyecto, el contrato de obra estipulaba lo siguiente:
 - “El plazo de la construcción del sector 03 del Centro Comercial Plaza Norte, se inició con la entrega de la carta de buena pro y deberá de culminar el 12 de Abril del 2009, con los acabados de áreas comunes. A partir del día 06 de Marzo del 2009, podrán iniciar la implementación de los locales comerciales los arrendatarios (locatarios)”.
- Con respecto a las causales de ampliación de plazo, se indicaba lo siguiente:

- “El plazo del proyecto deberá de ser cumplido estrictamente por el contratista, salvo que la ruta critica del proyecto se vea afectada por cuestiones no imputables al contratista”.
- Las causas no imputables al contratista, se definieron como:
 - “El propietario no cumpla con la provisión del “Fondo Rotatorio” o con su reposición según los plazos establecidos”.
 - “El propietario no cumpla con la entrega y aprobación oportuna de los documentos de diseño, de todas las especialidades del proyecto, conforme a lo establecido en este contrato”.
 - “El propietario no cumpla con la entrega de todas las especificaciones técnicas y requerimiento de equipos para el proyecto, así como con dar respuesta oportuna a las consultas generadas por el contratista, que afecten la ruta crítica del proyecto”.
 - “Cuando el propietario no cumpla con la entrega oportuna de materiales a su cargo”.
 - “Cuando el propietario no emita a tiempo las órdenes de compra o desembolse los adelantos a los sub contratistas seleccionados para la obra. Siendo el plazo máximo para estos trámites de 05 días útiles”.

2.2.6 DISEÑO DEL PROYECTO

En el caso del proyecto materia de estudio, se ha escogido para la ejecución del diseño, la modalidad de contratar proyectistas por cada especialidad, los cuales ejecutan cada parte por separado, cayendo la responsabilidad por la compatibilización de las especialidades a cargo del propietario, gerente de proyecto o en muchos casos los propios contratistas o subcontratistas.

El diseño del proyecto, comprende el diseño de las siguientes especialidades:

1. Arquitectura
2. Estructuras
3. Instalaciones eléctricas
4. Instalaciones sanitarias
5. Sistemas especiales (protección contra incendio, aire acondicionado, escaleras mecánicas, ascensores).

La secuencia utilizada para el diseño del proyecto, fue la siguiente:

1. Arquitectura:

Según las necesidades del proyecto, se planteó la volumetría, distribución en planta, ambientes requeridos, anchos y tipo de corredores, escaleras. La determinación de muchos de estos puntos está establecida por normas, tales como el Reglamento Nacional de Edificaciones.

2. Estructuras:

Se procede a entregar los planos de arquitectura del proyecto, al proyectistas escogido para el diseño estructural del proyecto. El diseño estructural calcula las cargas que deberá de soportar la estructura, modela la estructura para un comportamiento deseable y elabora los planos de detalle estructural del proyecto: concreto, acero, especificaciones técnicas de construcción.

3. Instalaciones sanitarias:

Cuando se tuvo un alto grado de desarrollo por parte del proyecto de arquitectura, se inicia el diseño de las instalaciones sanitarias, este proceso comprende la determinación de los elementos necesarios para el abastecimiento de agua en la cantidad requerida en los puntos de uso, así como la forma en la cual se eliminan los desagües del proyecto.

4. Instalaciones eléctricas:

Con la arquitectura parcialmente definida, se inicia el diseño de las instalaciones eléctricas del proyecto. No se tuvo presente en muchos casos las interferencias con elementos estructurales o con las instalaciones sanitarias.

5. Sistemas especiales:

En el caso de este proyecto, se entregó la ingeniería de estos sistemas a empresas especialistas, las cuales posteriormente se encargan del suministro e instalación. Estas empresas reciben la información sobre las demás especialidades, según sus requerimientos.

Algunos aspectos importantes, que no se tuvieron en cuenta en la etapa de diseño se muestran en el cuadro 2.4:

El no haber identificado de manera oportuna los aspectos listados en el cuadro 04, generó requerimientos de cambios de diseño, adecuaciones de estructuras ya construidas, retrabajos, atrasos y como consecuencia sobre costos.

Es importante en este punto también aclarar, que muchas veces los cambios obedecen a razones comerciales, es decir a requerimientos que le hacen al propietario los usuarios finales de las áreas del proyecto.

En general es importante aclarar que también se dieron cambios, debido a requerimientos comerciales. En este sentido es muy importante la integración entre el equipo comercial del proyecto y el equipo de diseño, de modo de mitigar los impactos de este tipo de requerimientos.

CUADRO 2.4: ASPECTOS QUE SE DEBIERON DE TOMAR EN CUENTA EN LAS FASES INICIALES DE DISEÑO DEL PROYECTO

| ESPECIALIDADES DE DISEÑO | | | | |
|--|--|--|--|---|
| ARQUITECTURA | ESTRUCTURAS | INSTALACIONES SANITARIAS | INSTALACIONES ELECTRICAS | SISTEMAS ESPECIALES |
| Requerimientos reglamentarios o normativos: INDECI, RNE. | Dar un margen de seguridad al diseño, para que la estructura sea capaz de resistir las modificaciones que solicite el propietario. | Requerimientos reglamentarios o normativos: RNE, instalaciones sanitarias. | Requerimientos reglamentarios o normativos: RNE, CNE. | Requerimientos reglamentarios o normativos: RNE. INDECI. |
| Requerimientos comerciales o de los propietarios de los locales comerciales. | | Determinación de las características generales de los sistemas de agua y desagüe: gravedad, bombeo, presión constante. | Determinación de la ubicación de los alimentadores de media tensión, ubicación de la zona de construcción de sub estaciones, salas de control. | Determinación de los requerimientos de equipamiento, así como las características de los equipos que serán parte de la construcción del proyecto. |
| Definir la volumetría del proyecto, interiormente se pueden hacer cambios. | | Preseleccionar bombas u otros equipos a ser instalados. | Predimensionar elementos básicos como canaletas, bandejas, para prever los requerimientos de espacio. | Preseleccionar: tipo de ascensor, escaleras mecánicas. |

2.2.6.1 ENTREGA DE INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL PROYECTO

Otro aspecto muy importante a analizar, es la frecuencia con la que se produjeron cambios en el diseño del proyecto, así como los medios establecidos para garantizar que la misma llegue a tiempo a los puntos de uso y se evite la ejecución de componentes de la obra con información “obsoleta”.

Algunos aspectos importantes y que normalmente se aplican para el control de documentos en los proyectos de construcción, están dados en:

- Existencia de un formato único para la emisión de planos del proyecto.
- Existencia de una codificación controlada, la cual permita rápidamente saber el tipo de documento (planos, especificación, memoria descriptiva), a que sector y a que especialidad pertenece el documento.
- Existencia de un cuadro de revisiones, que permita identificar rápidamente en que versión se encuentra el plano y se muestre una breve descripción de los cambios implementados.

Estos aspectos no fueron implementados en los documentos del proyecto materia de estudio. Durante la ejecución del proyecto, se contaron con documentos técnicos los cuales fueron modificados durante el proceso de construcción, el proceso formal para la entrega de información al contratista fue el siguiente:

- Los planos del proyecto son entregados por los proyectistas a la supervisión del proyecto, la cual coordina y revisa los mismos en conjunto con los profesionales que trabajan directamente para el propietario del proyecto (GC).
- Los planos revisados son emitidos para construcción y entregados a los contratistas.
- La entrega de información a los contratistas es a través de un formato de transmisión, denominado “TRANSMITTAL”.
- En el formato de transmisión se indica el número de documentos entregados, una breve descripción de cada documento, la forma de entrega (versión impresa, versión digital), la revisión o versión del documento entregado, la fecha de entrega de los mismos y la finalidad de la entrega (Construcción o Información).
- El TRANSMITTAL firmado por el contratista, se convierte en un cargo de la entrega de la información, la cual es vigente desde la fecha y hora de recepción. En algunos casos, el trámite documentario y barreras como la distancia entre las oficinas de proyectistas, supervisión y contratistas impiden la entrega oportuna

de la información. Para superar esta situación contractualmente se consideró medio válido de transmisión de información el correo electrónico.

Una vez que la información es recibida por el contratista, este debe de revisar la misma, identificar los nuevos entregables o la modificación a los entregables existentes e implementar dichos cambios en su proceso constructivo. El lapso de tiempo entre el momento mismo de recepción de la información y su distribución a los responsables de la ejecución de la obra, es sumamente importante. La demora en la entrega de la información puede generar que los cambios no sean implementados de manera oportuna, generando la necesidad de rehacer trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del sector 03 se llegaron a tener un total de 175 planos, de los cuales 38 correspondían a las especialidad de Arquitectura, 30 a la especialidad de Estructuras, 22 a la especialidad de Instalaciones Sanitarias, 43 a la especialidad de Instalaciones Eléctricas y 42 a los sistemas especiales del proyecto. El Anexo II muestra la relación total de documentos del proyecto y las revisiones o versiones de los mismos.

Además de los 175 planos mencionados, el proceso constructivo requirió de la emisión de esquemas de obras, detalles constructivos, detalles aprobados por RFI u órdenes de cambios del cliente, que afectaban a los planos existentes.

Algunos planos de Arquitectura llegaron a sufrir modificaciones (nuevas revisiones) hasta en 9 oportunidades, algunos planos de Estructuras llegaron a tener hasta 8 versiones, los planos de instalaciones sanitarias fueron modificados por el proyectista y por el contratista del proyecto, para superar las interferencias con otras especialidades.

Los planos de instalaciones eléctricas, fueron entregados de manera gradual, siendo necesario rehacer muchos trabajos, debido a cambios en las distribuciones de arquitectura del proyecto, así como en la cantidad de puntos a ser instalados debido a dichos cambios o a nuevos requerimientos del proyecto.

2.2.7 CONSULTAS GENERADAS EN OBRA

Durante la ejecución de los trabajos de construcción, el contratista realiza consultas sobre la información recibida, incompatibilidades entre especialidades, proceso constructivo a seguir, las cuales deben de ser resueltas por la supervisión, con la finalidad de dar continuidad a los trabajos de construcción. Cuando las consultas planteadas requieren ser respondidas por los proyectistas, la supervisión de la obra es la responsable por la solución a la consulta planteada.

Esta forma de comunicación es una buena práctica en la ejecución e los proyectos, el supervisor y contratista deben de definir mecanismos claros para la formulación y respuesta de estas consultas.

En el caso de la obra materia de estudio, se utilizaron los formatos denominados RFI, por las siglas en idioma ingles de: Request for Information (solicitud de información). Durante la ejecución de la obra se generaron 226 RFI, los cuales son parte del Anexo II de esta tesis.

El análisis de la información contenida en estas consultas, nos permite determinar algunos aspectos, los cuales exponemos a continuación:

2.2.7.1 MOTIVO DE LAS CONSULTAS

La figura 2.10, muestra que del total de consultas planteadas por el contratista de la obra, el 58.85% fueron motivadas por la falta de información consistente para construcción. Esta cifra nos brinda un indicador, sobre una realidad observada durante la etapa de construcción, el diseño del proyecto no es satisfactorio, los proyectistas de las diversas especialidades no entregan información con la cual se pueda ejecutar el proyecto, siempre existen puntos sobre los cuales hay que consultar y muchas veces entre la formulación de consultas y la solución de las mismas se pierde invaluable tiempo para las labores de construcción.

Otro aspecto identificado de este análisis de las consultas realizadas en obra, es que el segundo motivo por el cual se realizan consultas, es por resolver incompatibilidades. Denominamos como incompatibilidad para los fines de esta tesis, a la existencia de información de diversas especialidades, la cual no se muestra consistente y adecuada para los fines de construcción, se requiere de inversión de tiempo y cambios en el diseño previsto para subsanar dichas inconsistencias.

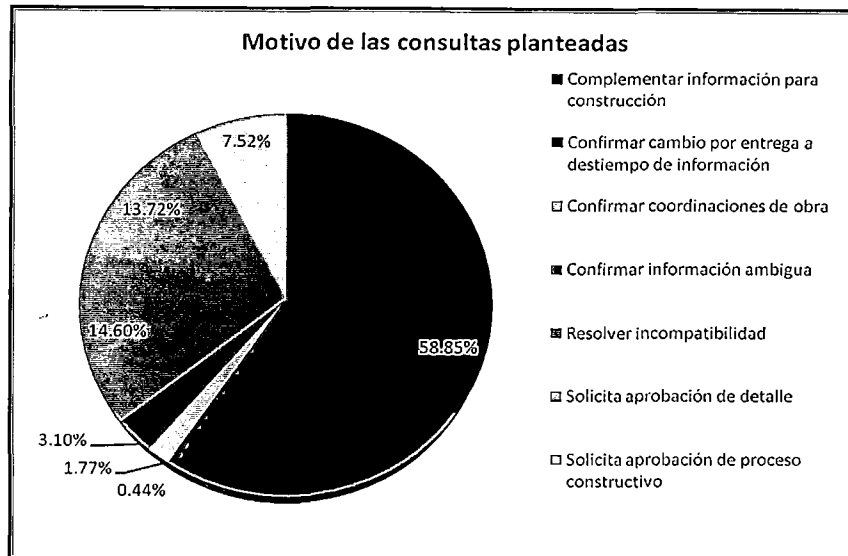


FIGURA 2.10: MOTIVO DE LAS CONSULTAS SOBRE LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO.

A la vez identificamos que el 13.72% de las consultas se dan, debido a que el contratista ante la demora por parte de supervisor de la obra en brindar respuesta a las consultas planteadas, ya sea por iniciativa propia o por requerimiento de la propia supervisión, plantea esquemas, detalles o complementos al diseño, basado muchas veces en criterios prácticos o de la experiencia del personal que construye la obra. Finalmente un 7.52% de las consultas fueron planteadas, buscando aprobación a los procesos o prácticas constructivas usadas por el contratista en la obra.

Otros aspectos que también forman parte de los motivos por los cuales se plantean consultas en obra, están dadas por la entrega de información ambigua, confirmar acuerdos tomados en obra de manera verbal y la confirmación de cambios por la entrega de información a destiempo (este último hecho se produce con frecuencia cuando se ejecuta el proyecto, haciendo uso de la técnica del fast tracking).

2.2.7.2 INCOMPATIBILIDADES ENTRE ESPECIALIDADES

Durante la etapa de construcción, se detectaron un total de 34 incompatibilidades entre las diferentes especialidades que componen el proyecto, así como entre las revisiones consecutivas del diseño en una misma especialidad.

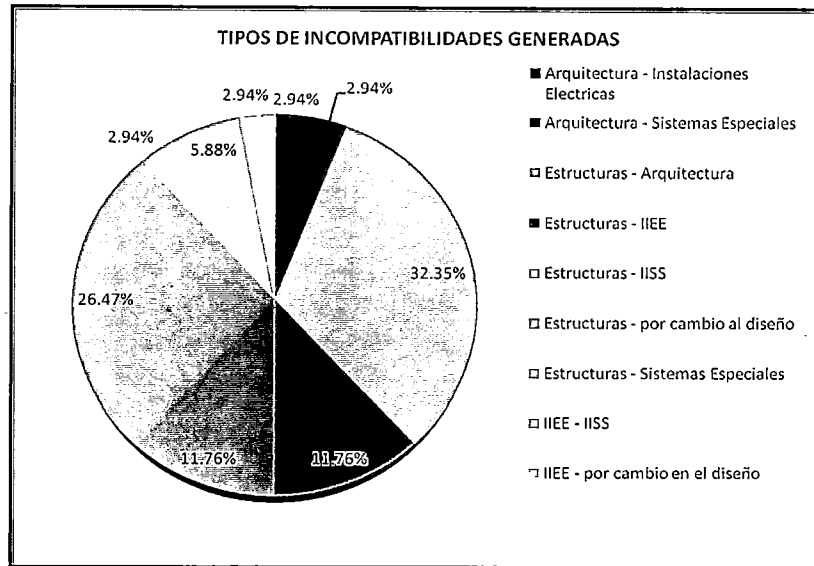


FIGURA 2.11: TIPOS DE INCOMPATIBILIDADES GENERADAS EN EL PROYECTO.

El 32.35% de las incompatibilidades se dieron entre las especialidades de Estructuras y Arquitectura, el 26.47% entre las diversas versiones de los planos de estructuras, esto debido principalmente a una mala gestión en el control de documentos por parte del proyectista de la obra. El 11.76% de las incompatibilidades se dieron entre las especialidades de Estructuras e Instalaciones Eléctricas (IIEE) y otro 11.76% se dieron entre las especialidades de Estructuras e Instalaciones Sanitarias (IISS), en total si hacemos cuenta, el 85.29% de las incompatibilidades fueron relacionadas con las especialidad de estructuras.

Esta cifra tan alta de incompatibilidades que relacionan a la especialidad de Estructuras, está fuertemente motivada por la forma en la cual se organiza el diseño del proyecto. Este tema será tratado con mayor detalle en el Capítulo III de esta tesis.

El 5.88% de las incompatibilidades se dieron entre las especialidades de Instalaciones Eléctricas y Sanitarias, las cuales normalmente en este tipo de proyectos son desarrolladas por proyectistas independientes con poca oportunidad de cruzar información.

2.2.7.3 CONSULTAS POR ESPECIALIDAD

Con la finalidad de poder determinar cuáles son las especialidades que generan el mayor número de consultas, también clasificamos la información del proyecto por las especialidades que forman parte del proyecto:

- Arquitectura
- Estructuras
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones Sanitarias
- Sistemas Especiales

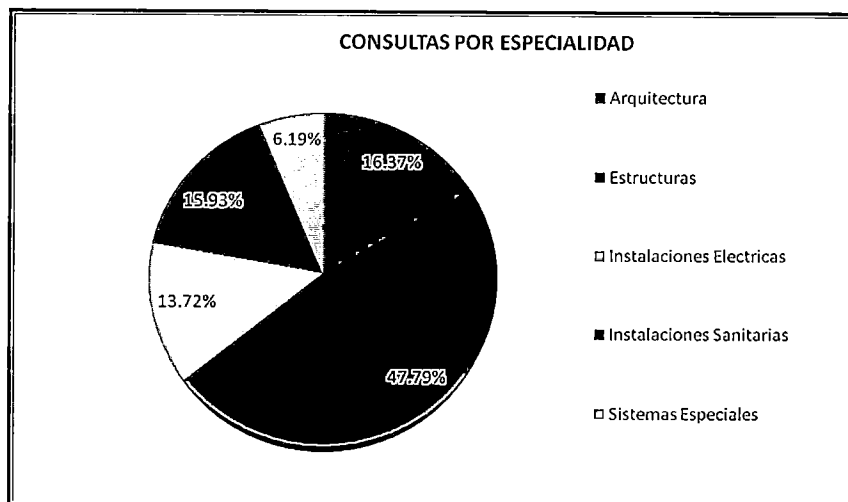


FIGURA 2.12: CANTIDAD DE CONSULTAS POR ESPECIALIDAD.

El análisis de datos arrojó que el 47.49% de las consultas fueron generadas por temas referidos a la especialidad de Estructuras, el 16.37% por la especialidad de Arquitectura, el 15.93% por la especialidad de Instalaciones Sanitarias y el 13.72% por la especialidad de Instalaciones Eléctricas, mientras que las consultas motivadas por temas de los Sistemas Especiales solamente fueron el 6.19% del total.

Este análisis sobre las consultas generadas por el contratista de la obra, nos permite evidenciar algunos aspectos importantes, tales como:

- La mayor cantidad de consultas e incompatibilidades las genera la especialidad de Estructuras, la correcta gestión de esta especialidad podría contribuir a mejores resultados en la construcción de este tipo de proyectos.
- La mayor parte de consultas se ha originado debido a que el diseño del proyecto no entrega la información necesaria para la construcción de la obra.

Trabajar sobre la calidad del diseño del proyecto se convierte en una necesidad para la mejorar la gestión de este tipo de proyectos.

2.2.8 REVISIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL PROYECTO

Al haberse iniciado las labores de construcción del sector 03, antes de culminar el diseño integral del proyecto (todas las especialidades) y además haberse tenido que ejecutar cambios debido a no haber identificado plenamente los requerimientos para el proyecto (ver cuadro 01), durante la ejecución de la obra se tuvieron que ejecutar algunas modificaciones, sobre trabajos ya culminados. Otro efecto observado fue la paralización de frentes de trabajo debido a la falta de definición del diseño del proyecto.

A continuación haremos una breve revisión, de los cambios que se dieron durante la ejecución del proyecto, con el fin de determinar la razón de ellos y la forma como se implementó el cambio.

2.2.8.1 REFORZAMIENTO DE LAS COLUMNAS DEL SÓTANO Y PRIMER NIVEL DEL EDIFICIO

MOTIVO DEL CAMBIO: El propietario del proyecto establece relación comercial con una cadena de cines, distinta a la prevista inicialmente. Los requerimientos de la nueva cadena ancla, variaron las consideraciones de diseño del proyectista.

CAMBIOS GENERADOS: Se decide implementar los siguientes cambios, cuando ya se tenía culminada la losa de techo de sótano del edificio en un 85% y ya se habían iniciado los trabajos en elementos verticales del primer nivel.

- Modificar la sección en planta de 18 columnas construidas desde la cimentación, el cambio involucra trabajos de movimiento de tierras, instalación de anclajes en concreto, colocación de acero, encofrado y colocación de concreto.
- Modificar el nivel de piso terminado del tercer nivel (nivel en el que se van a construir los ambientes para la nueva cadena de cines) de la cota +11.95m a la cota +13.45m.
- Modificar en planta, el área techada del primer nivel del edificio. El área techada del edificio se reduce.
- Todos los cambios son transmitidos a través de esquemas a mano alzada por parte del proyectista de estructuras, los planos de arquitectura continúan en definición.

IMPACTOS EN PLAZO: La realización de estos cambios, se dió según la siguiente cronología:

- El día viernes 30 de enero, se notifica al contratista de la obra que las labores de construcción de elementos verticales en el primer nivel del edificio, dado que se van a implementar cambios en el diseño.
- El día 04 de febrero, se reciben los esquemas a mano alzada por parte del proyectista indicando los cambios a implementar, sólo en la cimentación y en columnas del sótano y primer nivel.
- El día 08 de febrero, se inician los trabajos de construcción según los esquemas y plano entregados.
- La secuencia constructiva presentada por el contratista y aprobada por la supervisión de la obra, determina que por este tema se deba de entregar al contratista una ampliación de plazo de 8 días.

VISTAS DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS:

- En primer lugar, se ejecutó el picado del recubrimiento de las columnas a ser reforzadas.

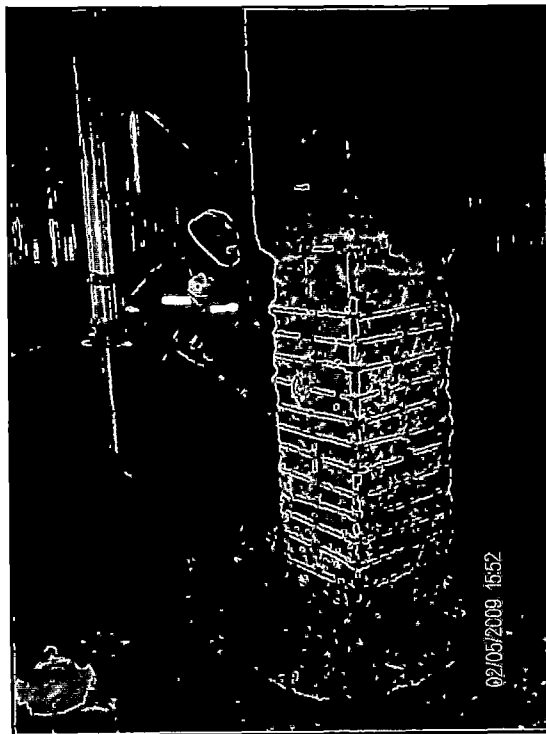


IMAGEN 2.1: TRABAJOS DE PICADO DE COLUMNAS PARA REFORZAMIENTO.

- Algunas de las columnas a modificar se encontraban involucradas o tenían interferencia con la ejecución de otros trabajos, tales como encofrado de vigas.

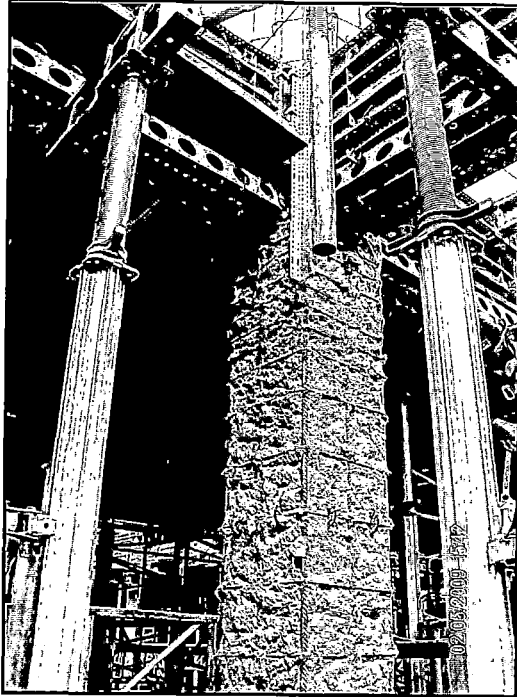


IMAGEN 2.2: VISTA DE COLUMNA PICADA PARA REFORZAMIENTO.

- Posterior al picado del elemento, se ejecutaron los trabajos de limpieza, excavación hasta la parte superior de las zapatas e instalación de anclajes de acero, según los esquemas entregados.

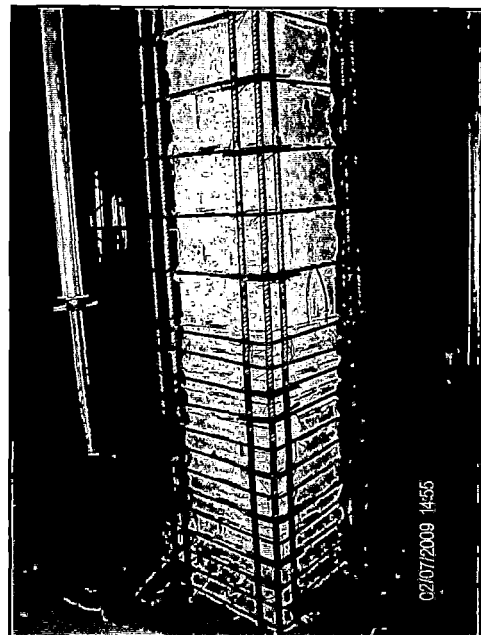


IMAGEN 2.3: VISTA DE ARMADURA
ADICIONAL DE REFUERZO COLOCADA EN
COLUMNAS.

- El espesor de la capa de concreto a colocar alrededor del núcleo de la columnas existente es de 15 cm, para evitar problemas en la colocación de concreto, se tomaron dos medidas:
 - Cambiar el tipo de concreto a utilizar, el cual era inicialmente $f'c$ 280 kg/cm², slump de 6", con piedra huso # 67, a concreto $f'c$ 280 kg/cm², slump de 8", con piedra de huso #89 (tamaño máximo nominal 3/8").
 - La colocación del concreto se realizó en dos etapas para las columnas ubicadas en el sótano del edificio, las cuales se vaciaron en la segunda etapa a través de perforaciones ejecutadas en la losa de techo.
 - En el caso de las columnas del primer nivel se colocó el concreto en una sola etapa, dado que no habían sido vaciadas en el primer nivel en gran parte (sólo 5 de 18 columnas ya estaban ejecutadas en el segundo nivel).



IMAGEN 2.4: VISTA DE TRABAJOS DE ENCOFRADO DE COLUMNAS, PRIMER NIVEL DE VACIADO.

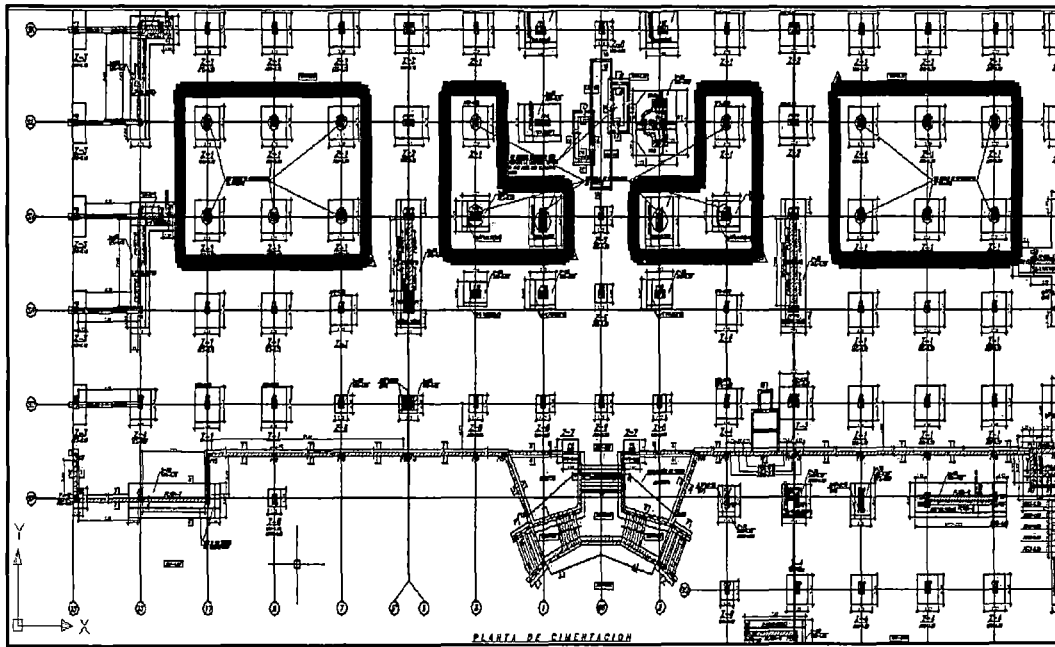


FIGURA 2.13: ESQUEMA GENERAL DE COLUMNAS REFORZADAS

2.2.8.2 CONSTRUCCIÓN DE DOS MONTACARGAS DE SERVICIO PARA RESTAURANTES Y LOCALES DEL PATIO DE COMIDAS

MOTIVO DEL CAMBIO: Las cadenas de restaurantes interesadas en la compra de espacios dentro del centro comercial, requieren al propietario la implantación de montacargas de servicio (ingreso de mercadería y retiro de basura). Estas instalaciones no fueron previstas en el proyecto original.

CAMBIOS GENERADOS: Para poder ejecutar los trabajos de construcción de las cajas de los dos nuevos montacargas, se tuvo que ejecutar excavaciones sobre terreno del nivel del sótano, el cual ya estaba preparado (nivelado y compactado) para la ejecución de losa de piso. Del mismo se tuvo que demoler la losa de techo del sótano y ejecutar trabajos especiales para poder culminar el vaciado de losa de techo, de los niveles superiores.

IMPACTO EN EL PLAZO: A criterio de la supervisión de la obra, la ejecución de estos trabajos no afectaba la ruta crítica del proyecto por lo cual en primer lugar no aceptaban conceder ampliación de plazo por estos cambios.

VISTAS DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS:

MONTACARGAS DEL BLOQUE A

En este sector se optó por no ejecutar el vaciado de losa del primer nivel, dejando un vano libre, el cual luego sería completado. Esta forma de ejecución generó la ejecución de juntas frías en las losas de techo del primer y segundo nivel, ambas con la aprobación de la supervisión de obra y del proyectista de estructuras.

Se procedió a la ejecución de excavaciones, demolición de viga y losa de techo, posterior a ello a la construcción de la caja de montacargas (cimentación, muros, losa de techo).

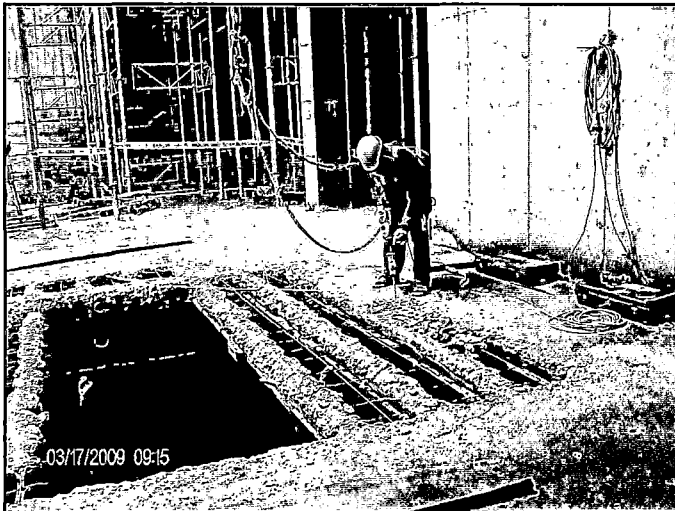


IMAGEN 2.5: VISTA DE LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN EN LOSA DE TECHO EXISTENTE.

IMAGEN 2.6: VISTA DE LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN DE VIGA PERALTADA EN LOSA DE TECHO EXISTENTE.



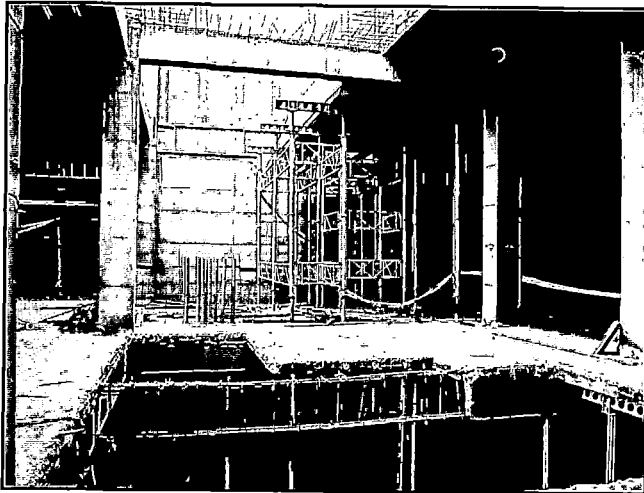


IMAGEN 2.7: VISTA DE LOSA DE
TECHO Y VIGA PERALTADA
PARA CONSTRUCCIÓN DE CAJA
DE MONTACARGAS.

IMAGEN 2.8: VISTA DE LOS
TRABAJOS DE COLOCACIÓN DE
ACERO EN CIMENTACIÓN DE
CAJA DE MONTACARGAS.

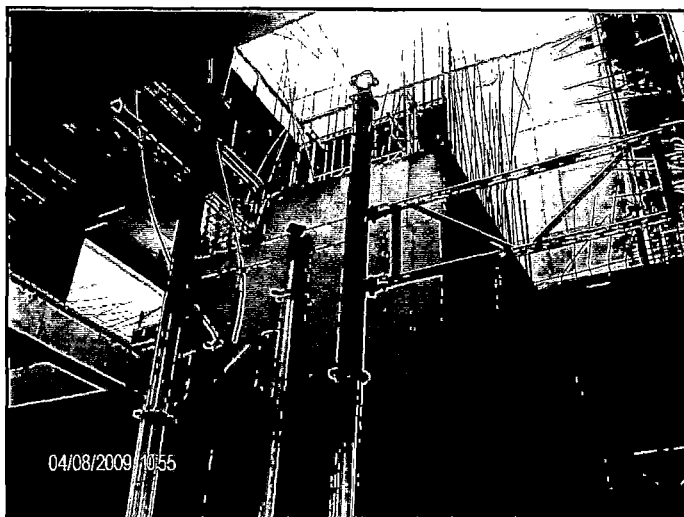
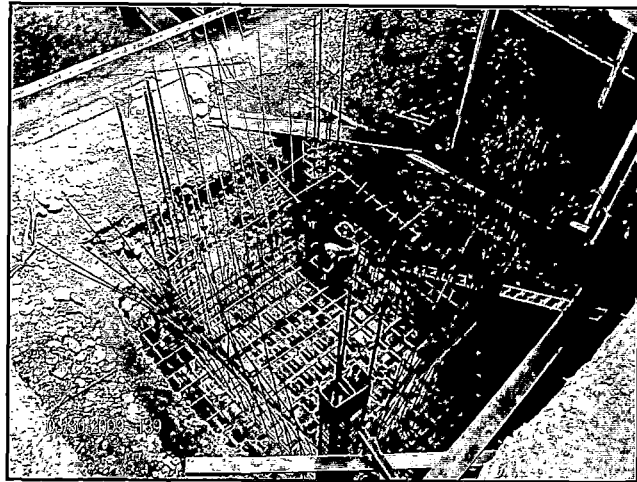


IMAGEN 2.9: VISTA DE LA CAJA
DE MONTACARGAS
CONSTRUIDA, PENDIENTE
CONEXIÓN CON LOSA DE
TECHO SUPERIOR.

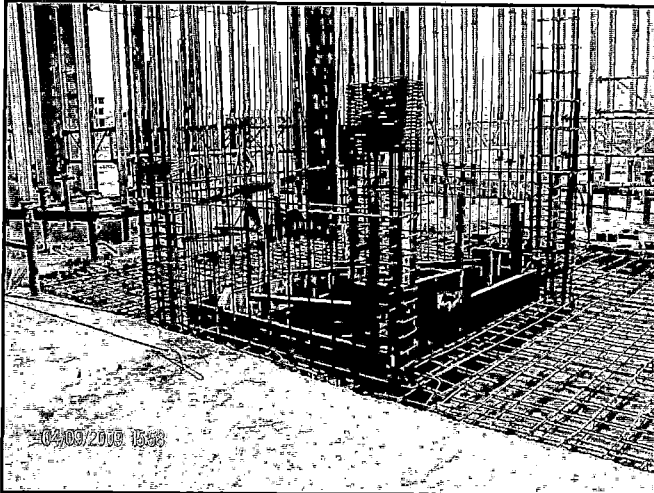


IMAGEN 2.10: CAJA DE MONTACARGAS Y ARMADURA DE ACERO DE LOSA SUPERIOR.

MONTACARGAS DEL BLOQUE C

Dado el avance del bloque c, en la fecha en la que se entregaron los planos de detalle con el diseño de la caja del montacarga en este sector, se siguió un procedimiento diferente, para evitar atrasos en el vaciado de las losas de techo del primer y segundo nivel.

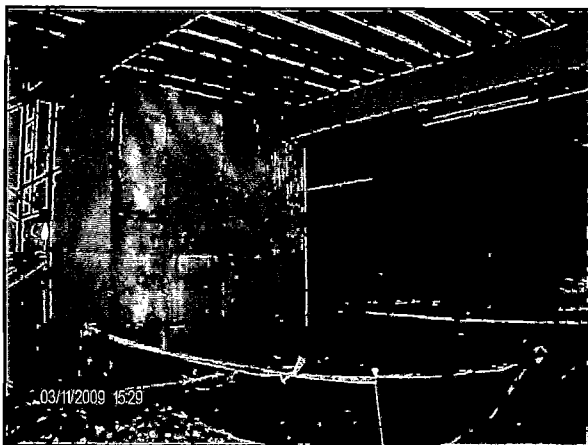


IMAGEN 2.11: VISTA DEL INICIO DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE OTRO MONTACARGA.

2.2.8.3 CAMBIO DE LA SECCIÓN DE 02 COLUMNAS P14, EN EL SÓTANO DEL EDIFICIO

MOTIVO DEL CAMBIO: Entre los ejes 1 a 2, en el primer y segundo nivel se tiene un pasadizo que conecta al sector 03 (restaurantes, patio de comidas), con el sector 02 (galerías). En este vano de 13.80 m de luz, se ha proyectado una viga peraltada de 1.20 m. Las columnas inicialmente tenían una sección de 0.70 x 0.70 m², la cual fue modificada a 0.70x1.25 m². El requerimiento de cambio fue solicitado después de que ambas columnas habían sido construidas.

CAMBIOS GENERADOS: El cambio en la sección transversal de las columnas, genera que se deban de ejecutar trabajos de demolición del recubrimiento de las columnas, instalación de anclajes de acero con resina epóxica, colocación de acero, encofrado de la nueva sección y colocación de concreto.

IMPACTO EN EL PLAZO: Este cambio tampoco fue inicialmente considerado como causante de ampliación del plazo del proyecto.

VISTAS DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS:

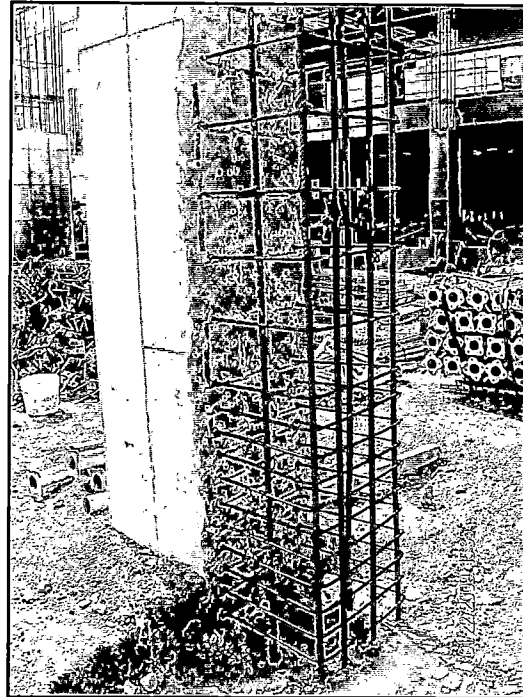
Los trabajos de modificación de la sección transversal de las dos (02), columnas se realizaron de la siguiente manera:

- Picado de recubrimiento de las columnas existentes por el lado donde se ha proyectado el cambio de sección.
- Instalación de anclajes con resina epóxica.
- Colocación de acero de refuerzo adicional.
- Encofrado de la nueva sección de columna.
- Colocación de concreto.



IMAGEN 2.12: VISTA DE LOS TRABAJOS DE PICADO PARA REFORZAMIENTO DE COLUMNA.

IMAGEN 2.13: VISTA DE LA
ARMADURA DE REFUERZO
ADICIONAL COLOCADA.



2.2.9 REVISIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

Con la finalidad de evaluar el impacto de la aplicación del camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción en el proyecto materia de estudio, es hacer una evaluación de las variaciones en los costos previstos.

Como ya hemos mencionado el proyecto se comenzó a ejecutar en función a planos preliminares, en base a los cuales se estableció un presupuesto inicial de obra, posteriormente durante la ejecución del proyecto, el diseño fue implementando nuevos requerimientos, algunos de los cuales generaban la necesidad de rehacer trabajos, debido a que los cambios afectaban entregables parcial o totalmente construidos. Sin embargo otros cambios fueron diseñados de manera que no afectaban a los entregables ya ejecutados, pero de manera análoga requerían para su ejecución de la utilización de recursos los cuales no estaban previstos inicialmente.

2.2.9.1 PRESUPUESTO INICIAL DEL PROYECTO

El presupuesto inicial del proyecto fue elaborado en base a los planos del sótano del proyecto, considerando un plazo de 4 meses (del 12 de Diciembre del 2008 al 12 de Abril del 2009). Los gastos generales fijos y variables del proyecto se pagan en 4 armadas fijas según la oferta económica del contratista y la utilidad queda fijada en un porcentaje del costo real del proyecto, pagado según las valorizaciones mensuales.

Debido a motivos de confidencialidad, no se mostraran los costos indirectos del proyecto, información que es reservada por la empresa contratista, para la cual labora el tesista. El análisis de los costos del proyecto se hará en función al costo directo.

El presupuesto inicial del proyecto, para la construcción del sótano, primer y segundo nivel fue de S/. 14 722 738.82 (no incluye instalaciones sanitarias, eléctricas ni los gastos generales y utilidad del contratista).

El detalle del presupuesto inicial del proyecto, se muestra en el cuadro líneas abajo:

| PRESUPUESTO CONTRACTUAL DEL PROYECTO | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----|----------------------------|--------------|---------------|-----------------------------|
| EMITIDO CON PLANOS AL | | | PRESUPUESTO INICIAL (S./.) | | | TOTAL PRESUPUESTO (S./.) |
| | | | 12/DIC/2008 | 20/DIC/2008 | 20/EHE/2009 | |
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | SÓTANO | PRIMER NIVEL | SEGUNDO NIVEL | |
| | CASCO ESTRUCTURAL Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES | S/. | 6.230.257,37 | 4.687.373,36 | 3.805.108,09 | 14.722.738,82 |
| A | OBRAS CIVILES - VARIOS | | | | | |
| 1.00 | Obras Provisionales | | 912.474,57 | 0,00 | 0,00 | 912.474,57 |
| 1.01 | Campamento de Construcción | S/. | 592.364,33 | | | 592.364,33 |
| 1.02 | Grúa Torre | S/. | 320.110,24 | | | 320.110,24 |
| 2.00 | Cimentación | | 925.895,25 | 167.303,72 | 0,00 | 1.093.199,01 |
| 2.01 | Movimiento de Tierras | S/. | 232.958,18 | 31.417,68 | | 264.375,86 |
| 2.02 | Concreto Simple | S/. | 97.959,61 | 48.569,74 | | 146.529,35 |
| 2.03 | Concreto Armado | S/. | 594.977,50 | 87.316,25 | | 682.293,75 |
| 3.00 | Elementos Verticales | | 1.237.703,92 | 1.184.478,90 | 1.048.266,04 | 3.470.448,86 |
| 3.01 | Columnas | S/. | 638.182,99 | 845.944,65 | 672.002,75 | 2.156.130,38 |
| 3.02 | Placas y Muros | S/. | 599.520,93 | 338.534,25 | 376.263,30 | 1.314.318,48 |
| 4.00 | Elementos Horizontales | | 2.441.845,38 | 2.819.391,99 | 2.542.642,63 | 7.803.880,00 |
| 4.01 | Vigas | S/. | 941.613,80 | 1.561.737,72 | 1.240.689,19 | 3.744.240,71 |
| 4.02 | Losa maciza | S/. | 55.971,20 | 351.073,89 | 1.301.953,44 | 1.708.998,53 |
| 4.03 | Losa aligerada | S/. | 937.801,03 | 906.580,37 | | 1.844.381,40 |
| 4.04 | Losa nervada | S/. | 506.259,35 | | | 506.259,35 |
| 5.00 | Varios | | 712.338,21 | 516.198,76 | 214.199,42 | 1.442.736,38 |
| 5.01 | Losa de piso | S/. | 488.648,07 | 266.901,72 | | 755.549,79 |
| 5.02 | Solisequeo | S/. | 223.690,14 | 249.297,03 | 214.199,42 | 687.186,59 |

CUADRO 2.5: PRESUPUESTO INICIAL DEL PROYECTO, DESGLOSADO.

El presupuesto inicial del proyecto, fue complementado con el costo de las instalaciones eléctricas y sanitarias necesarias para la ejecución de las obras civiles, quedando de esta manera el presupuesto base del proyecto en el monto de S/. 15 332 441.80. La composición de dicho monto se detalla a continuación.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | SÓTANO | PRIMER NIVEL | SEGUNDO NIVEL | TOTAL PRESUPUESTO (S./.) |
|------|---------------------------|-----|--------------|--------------|---------------|-----------------------------|
| A | OBRAS CIVILES - VARIOS | S/. | 6.230.257,37 | 4.687.373,36 | 3.805.108,09 | 14.722.738,82 |
| B | INSTALACIONES ELECTRICAS | S/. | 240.224,88 | | | 240.224,88 |
| C | INSTALACIONES SANITARIAS | S/. | 369.478,10 | | | 369.478,10 |
| | TOTAL PRESUPUESTO INICIAL | S/. | 6.839.960,35 | 4.687.373,36 | 3.805.108,09 | 15.332.441,80 |

CUADRO 2.6: PRESUPUESTO RESUMIDO DEL PROYECTO INCLUYENDO INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS REQUERIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CASCO ESTRUCTURAL.

A continuación iniciamos la revisión de los costos del proyecto, haciendo hincapié en los costos asociados a cambios en el diseño del proyecto por la aplicación del camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción. La base para nuestro análisis serán los costos directos de las obras civiles y acabados de áreas comunes, trabajos que estuvieron a cargo del contratista del proyecto.

2.2.9.2 CAMBIOS QUE REQUIEREN REHACER TRABAJOS

En la sección 2.2.3, se han descrito algunos cambios, los cuales generaron la necesidad de rehacer trabajos, los cambios listados son sólo algunos de los varios cambios que se tuvieron que ejecutar durante la ejecución de la obra.

La ejecución de estos cambios, obedece a cambios en el diseño del proyecto, los cuales pudieron haberse realizado después de haber ejecutado parte o la totalidad del elemento que sufrió modificación (una columna, viga, placa, losa de techo). Sin embargo también existieron cambios en los documentos de diseño del proyecto, los cuales gracias a la planificación y a una buena canalización de la información en la obra, fueron implementados antes de ejecutar el elemento.

El cuadro 2.7, resume los cambios que se ejecutaron en el sótano del proyecto materia de estudio.

| CAMBIOS EJECUTADOS EN EL SÓTANO | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------|---------------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | MONTO (\$/.) | INCIDENCIA % |
| 1.00 | CALZADURA | 26.657.12 | 0.44% |
| 2.00 | SUMINISTRO FIRTH | 297.980.58 | 4.91% |
| 3.00 | MOVIMIENTO DE TIERRA (muro de contención) | 102.924.49 | 1.70% |
| 4.00 | CIMENTACION DE ESCALERAS MECANICAS | 23.201.89 | 0.38% |
| 5.00 | ESCALERAS DE CONCRETO EX. Nº 7 (RFI 092) | 16.081.63 | 0.26% |
| 6.00 | ESCALERAS DE CONCRETO EX. Nº 2 (RFI 120) | 8.406.05 | 0.14% |
| 7.00 | ENSANCHAMIENTO DE COLUMNAS P14 (RFI 068) | 5.898.35 | 0.10% |
| 8.00 | REFORZAMIENTO DE COLUMNAS (TRANSMITTAL 16) | 91.179.88 | 1.50% |
| 9.00 | REFUERZO EN VIGAS DE JUNTAS DE VACEADO DE TECHO | 2.388.12 | 0.04% |
| 10.00 | PASES EN VIGAS PARA INSTALACIONES SANITARIAS (RFI 44) | 4.512.26 | 0.07% |
| 11.00 | PASES DE RED DE MEDIA TENSION (RFI 56) | 4.532.15 | 0.07% |
| 12.00 | CÁMARA DE BOMBEO (RFI 201) | 28.427.04 | 0.47% |
| 13.00 | RELLENO DE DUCTO COH CONCRETO (RFI 218) | 2.400.20 | 0.04% |
| 14.00 | CÁMARA COLECTORA DE ACEITE (RFI 178) | 2.175.43 | 0.04% |
| 15.00 | CALZADURA PARA TRAMPAS DE GRASA (RFI 155) | 726.65 | 0.01% |
| 16.00 | TAPAS DE CAJAS DE REGISTRO (RFI 211) | 2.024.75 | 0.03% |
| 17.00 | PASES DE INSTALACIONES DE VENTILACION FORZADA (CARTA 29 SCHK) | 5.012.88 | 0.08% |
| 18.00 | PASES EN VIGAS DE CIMENTACION PARA ISS (RFI133) | 481.81 | 0.01% |
| 19.00 | PASES EN LOSA DE TECHO PARA INSTALACIONES SANITARIAS (RFI 65 y 81) | 847.97 | 0.01% |
| 20.00 | ANCLAJES PARA ESCALERAS MECANICAS | 2.057.83 | 0.03% |
| 21.00 | LOSA DE PISO | 101.775.82 | 1.68% |
| 22.00 | PERFORACIONES DIAMANTINAS EN PLACAS (Carta 397) | 1.700.00 | 0.03% |
| 23.00 | PICADO DE LOSA DE PISO DE SÓTANO (RFI 246) | 2.575.84 | 0.04% |
| 24.00 | RELLENO DE VACIO DE MONTACARGA ANULADO EJE 12/14-SP | 1.496.92 | 0.02% |
| TOTAL MONTO POR CAMBIOS (\$/.) | | 735.479.65 | 12.12% |

CUADRO 2.7: CAMBIOS EJECUTADOS EN EL SÓTANO DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO, MONTOS ASOCIADOS.

Se ha calculado la incidencia como porcentaje del costo directo final del sótano, es decir en la construcción del sótano del sector 03, del centro comercial Plaza Norte, se invirtió el 12.12% del costo directo, en trabajos relacionados con cambios en el diseño del proyecto. Los valores resaltados corresponden a los montos asociados a los cambios 01 y 02, descritos en la sección 2.2.3.

El cuadro 2.8, resume los cambios ejecutados en el primer nivel del proyecto materia de estudio:

| CAMBIOS EJECUTADOS EN EL PRIMER NIVEL | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------|--------------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | MONTO (\$/.) | INCIDENCIA % |
| 1.00 | PROLONGACION DE COLUMNA SD/7 (RFI 098) | 3,544.76 | 0.07% |
| 2.00 | CIERRE DE DUCTOS TECHO 1º PISO (RFI 118) 5'-9/SJ-SK | 1,278.26 | 0.03% |
| 3.00 | CIERRE DE DUCTOS TECHO 1º PISO (RFI 135) SI-SJ/14-16 | 4,202.94 | 0.09% |
| 4.00 | REFORZAMIENTO DE COLUMNAS (TRANSMITTAL 16) | 98,796.12 | 0.81% |
| 5.00 | REFUERZO DE VIGAS EN JUNTAS DE VACIADO DE LOSAS | 2,199.58 | 0.05% |
| 6.00 | ANCLAJES PARA ESCALERAS MECANICAS | 2,057.84 | 0.04% |
| 7.00 | PERNOS DE ANCLAJE PARA RUEDA DE CHICAGO RFI 124 CARTA 400 | 12,275.68 | 0.26% |
| 8.00 | RELLENO DE VACIOS DE ESCALERAS MECANICAS CON CONCRETO RFI 218 | 4,159.93 | 0.09% |
| 9.00 | ENSANCHAMIENTO DE COLUMNAS SH'2 RFI 97 | 1,698.84 | 0.04% |
| 10.00 | MURO DE CONCRETO EJE SO SP/16 RFI 141 y 168 | 10,649.13 | 0.22% |
| 11.00 | CORTE Y DOBLADO DE MECHAS DE COLUMNAS EN 1º NIVEL (RFI 273) | 516.84 | 0.01% |
| 12.00 | LOSA DE PISO | 21,508.42 | 0.45% |
| 13.00 | ANCLAJES DE MUROS DE BLOQUETAS EN 1º PISO (e-mail 02/04/09) | 1,626.04 | 0.03% |
| 14.00 | PASES PARA IIS EN LOSA DE TECHO 1º NIVEL (RFI 114) | 938.54 | 0.02% |
| 15.00 | PICADO Y COLOCACION DE PASES PARA IIS PISO 1º NIVEL (Plano A8-01) | 1,041.36 | 0.02% |
| 16.00 | ANCLAJES DE MUROS JARDINERAS EN 1º PISO (375 ml) | 3,167.75 | 0.07% |
| TOTAL MONTO POR CAMBIOS (\$/.) | | 109,662.03 | 2.29% |

CUADRO 2.8: CAMBIOS EJECUTADOS EN EL PRIMER NIVEL DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO, MONTOS ASOCIADOS.

Se ha calculado la incidencia de los montos por cambios ejecutados, respecto al costo directo final del primer nivel del proyecto materia de estudio, Es decir en la ejecución del primer nivel de ha gastado el 2.29% del costo directo en la ejecución de trabajos por cambios en el diseño del proyecto.

En el segundo nivel, no se ejecutaron cambios. Dado que el diseño fue culminado antes del inicio de las labores de construcción.

2.2.9.3 CAMBIOS POR NUEVOS ENTREGABLES REQUERIDOS

Del mismo modo, durante la ejecución de los trabajos de construcción, el propietario del proyecto solicitó la inclusión de nuevos entregables para el proyecto, tales como escaleras, rampas de acceso, losas de piso.

Estos trabajos si bien desde el punto de vista formal son cambios al diseño, al haberse tomado las consideraciones del caso, para su integración con los entregables parcial o totalmente ejecutados, no generan la necesidad de rehacer trabajos, sin embargo sí afectan el plazo previsto del proyecto, al no haberse previsto los recursos necesarios para su ejecución.

El monto por los nuevos entregables requeridos (adicionales de obra), fue de S/. 1 246 607.58, lo que representa el 7.44% del presupuesto final del proyecto.

2.2.9.4 PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO

El cuadro 2.9, muestra el presupuesto final del proyecto materia de estudio, el monto final por el cual se ejecutó la obra es de S/. 16 765 562.08, es decir S/. 2 042 823.26 Nuevos Soles, mayor al estimado inicialmente, lo que constituye una variación total del 13.87%, con respecto al monto previsto (sin incluir instalaciones necesarias).

En el caso de la ejecución de estos proyectos utilizando camino acelerado o fast track entre diseño y construcción, los propietarios o inversionistas deben de ser conscientes de que los montos de inversión pueden tener variaciones del orden de magnitud señalado.

Considerando que el proyecto materia de estudio es únicamente un componente de la totalidad de este centro comercial, podemos inferir que el impacto en el flujo de caja del propietario y en los montos previstos de inversión, por la utilización del camino acelerado o fast track entre diseño y construcción, es apreciable y debe de ser gestionado de manera adecuada para evitar paralizaciones o retrasos en la ejecución de la obra por falta de financiamiento.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | SÓTANO | PRIMER NIVEL | SEGUNDO NIVEL | TOTAL PRESUPUESTO |
|--|--|-----|--------------|--------------|---------------|-------------------|
| CASCO ESTRUCTURAL Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES | | | | | | |
| | | SI. | 6,070,400.70 | 4,798,304.03 | 3,794,158.10 | 16,765,562.08 |
| A | OBRAS CIVILES - VARIOS | | | | | |
| 1.00 | Obras Provisionales | | 912,474.57 | 0.00 | 0.00 | 912,474.57 |
| 1.01 | Campamento de Construcción | SI. | 592,364.33 | | | 592,364.33 |
| 1.02 | Grúa Torre | SI. | 320,110.25 | | | 320,110.25 |
| 2.00 | Cimentación | | 949,587.14 | 174,445.75 | 0.00 | 1,124,032.89 |
| 2.01 | Movimiento de Tierras | SI. | 164,811.19 | 33,613.46 | | 198,424.65 |
| 2.02 | Concreto Simple | SI. | 24,305.02 | 51,447.43 | | 75,752.44 |
| 2.03 | Concreto Armado | SI. | 760,470.93 | 89,384.87 | | 849,855.79 |
| 3.00 | Elementos Verticales | | 1,350,898.09 | 1,275,586.43 | 1,048,266.04 | 3,674,750.56 |
| 3.01 | Columnas | SI. | 746,386.18 | 931,935.11 | 672,002.74 | 2,350,324.03 |
| 3.02 | Placas y Muros | SI. | 604,511.91 | 343,651.32 | 376,263.30 | 1,324,426.52 |
| 4.00 | Elementos Horizontales | | 2,123,687.34 | 2,995,445.20 | 2,542,642.63 | 7,661,775.18 |
| 4.01 | Vigas | SI. | 1,225,106.88 | 1,665,430.66 | 1,240,689.19 | 4,131,226.73 |
| 4.02 | Losa maciza | SI. | 143,693.23 | 461,361.70 | 1,301,953.44 | 1,907,008.37 |
| 4.03 | Losa aligerada | SI. | 754,887.23 | 868,652.84 | | 1,623,540.07 |
| 4.04 | Losa nervada | SI. | | | | 0.00 |
| 5.00 | Varlos | | 733,753.55 | 352,826.65 | 214,199.42 | 1,300,779.62 |
| 5.01 | Losa de piso | SI. | 476,688.84 | 89,929.76 | | 566,618.59 |
| 5.02 | Solaqueo | SI. | 257,064.72 | 262,896.89 | 203,243.42 | 723,211.03 |
| 5.03 | Repuntalamiento | SI. | | | 10,950.00 | 10,950.00 |
| 6.00 | Cambios | | 735,479.65 | 109,662.03 | 0.00 | 845,141.68 |
| 6.01 | Cambio 01: Reforzamiento de Columnas | SI. | 91,179.80 | 30,796.12 | | 129,975.99 |
| 6.02 | Cambio 02: Montacargas de Servicio | SI. | | | | 0.00 |
| 6.03 | Cambio 03: Ensachamiento de Columnas P14 | SI. | 5,098.35 | | | 5,098.35 |
| 6.04 | Otros Cambios (Ver detalle) | SI. | 638,401.42 | 70,865.91 | | 709,267.33 |
| 7.00 | Adicionales | | | | | 1,246,607.58 |
| 7.01 | Trabajos adicionales, según cuadro resumen | SI. | | | | 1,246,607.58 |

CUADRO 2.9: PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO.

Como corolario a esta sección, debemos de señalar lo siguiente:

1. La aplicación de camino acelerado o fast track entre diseño y construcción, requieren de una fase inicial en la cual se puedan identificar los requerimientos de diseño de la forma más precisa posible. La inclusión de nuevos elementos o las modificaciones en los documentos de diseño generan la necesidad de rehacer trabajos y si no es así, generan ampliaciones en los plazos de ejecución del proyecto.
2. Los montos asociados a los cambios en el diseño del proyecto y a los trabajos rehechos, pueden no ser apreciables, comparados con el costo directo final del proyecto. Sin embargo son los retrasos que sufre el proyecto debido a estos cambios, el mayor impacto que sufren los propietarios o inversionistas, debido a los costos de oportunidad y al inicio tardío del periodo de recuperación de la inversión, previsto.

2.2.9.5 GASTOS GENERALES Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA DEL PROYECTO

El plazo inicial del proyecto fue de 120 días, es decir 4 meses. El monto previsto por gastos generales por dicho plazo fue de S/. 1 354 387.76 Nuevos Soles, es decir el 9.2 % del costo previsto inicial del proyecto. Como se menciona este monto se cancela al contratista en partes iguales durante la ejecución del proyecto, es decir el monto mensual por concepto de gastos generales fue de S/. 338 596.94.

Como veremos más adelante el plazo total del proyecto fue ampliado en casi 2 meses, lo que genera que el monto total pagado por concepto de gastos generales en el proyecto sea de S/. 2 031 581.64. El sobre costo debido a gastos generales por ampliación en los plazos del proyecto es de S/. 677 193.88 Nuevos Soles, lo cual constituye el 33.15% de la variación total del costo directo del proyecto (S/. 2 042 823.26).

La utilidad inicial del contratista fue de S/. 1 070 000.00, lo cual constituye el 7.0% del monto inicial previsto del proyecto sin considerar instalaciones necesarias (S/. 14 722 738.82).

El cuadro 2.10, resume las variaciones en los costos del proyecto:

| CONCEPTO | Monto Inicial (S/.) | Monto final (S/.) | Variación (S/.) | % |
|------------------|------------------------|----------------------|--------------------|-------|
| Costo Directo | 14 722 738.82 | 16 765 562.08 | 2 042 823.26 | 13.87 |
| Gastos Generales | 1 354 387.76 | 2 031 581.64 | 677 193.88 | 50.00 |

CUADRO 2.10 RESUMEN DE LAS VARIACIONES EN LOS COSTOS DEL PROYECTO.

2.2.10 REVISIÓN DE LOS PLAZOS DEL PROYECTO

En este Capítulo se ha hecho una revisión de algunas situaciones debido a cambios en el diseño del proyecto, las cuales se dieron durante la construcción del sector 03 del centro comercial Plaza Norte, proyecto ejecutado aplicando el camino acelerado o fast track, entre las etapas de diseño y construcción.

Como se mencionó en el capítulo I, el camino acelerado o fast track es una herramienta que se utiliza para lograr la compresión del cronograma de un proyecto, iniciando en paralelo fases o etapas que normalmente se considera deben de iniciar una después de la otra. La aplicación de fast track o camino acelerado, genera la necesidad de rehacer trabajos, esto en consecuencia puede generar retrasos en la ejecución de las labores de construcción y por consiguiente ampliación de los plazos totales previstos para el proyecto. Otro aspecto que afecta al cronograma del proyecto esta dado en la falta de información o definiciones de diseño del proyecto, lo que genera que muchas actividades no puedan hacerse en la secuencia prevista, generándose de igual manera retrasos en las labores de construcción y en el cronograma del proyecto.

HITOS DEL PROYECTO MATERIA DE ESTUDIO

Para el caso de este proyecto, se tuvieron inicialmente los siguientes hitos:

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Inicio de Construcción | : | 16 de Abril del 2008. |
| Fin de Primera Etapa | : | Noviembre del 2008 Metro, Ace Home Center, Galerías. |
| Fecha Reprogramada | : | 11 de Junio del 2009 |
| Fin previsto a la fecha | : | 10 de Julio del 2009 Metro, Galerías, Patio de comidas, Makros. |

Como se puede apreciar, a pesar de la aplicación de la técnica del fast track o camino acelerado, no se consiguieron los resultados deseados con respecto al plazo del proyecto. No se pudo inicialmente cumplir con la culminación de la primera etapa para noviembre del 2008, ni tampoco con la fecha reprogramada del 11 de Junio del 2009, fecha en la que únicamente pudo entrar en operación Maestro Hacer Home Center.

HITOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SECTOR 03

La revisión de fechas que hicimos anteriormente está referida al proyecto en su totalidad, ahora nos concentraremos en analizar lo ocurrido con la construcción del sector 03, del centro comercial:

Inicio de la construcción : 12 de Diciembre del 2008

Fin previsto casco estructural : 12 de Marzo del 2009

Fin previsto acabados : 12 de Abril del 2009

Plazo inicial : 120 días

Fin previsto según primera

Solicitud de ampliación aprobada : 16 de Mayo del 2009

Atraso en la fecha programada : 35 días

Fin previsto según segunda

Solicitud de ampliación aprobada : 11 de Junio del 2009

Atraso en la fecha programada : 61 días

A la fecha el propietario y la supervisión de obra, han aceptado una ampliación de plazo del orden del 50% del plazo original previsto.

PRIMERA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO

La primera solicitud de ampliación de plazo del contratista de la obra, fue aprobada en función a los cambios al diseño del proyecto revisados en la sección 2.2.3. Los cuales se resumen a continuación:

- Reforzamiento de columnas en el sótano y primer nivel.
- Cambio en planta del área techada del primer nivel.
- Construcción de montacargas de servicio en los sectores A y C.
- Ensanchamiento de las columnas P14 del sótano.

Además también influyeron en los atrasos del proyecto, los siguientes aspectos:

- La demora en la realización de compras y contratación de servicios para el proyecto por parte del propietario del proyecto (obra por administración).
- Incompatibilidades entre planos de las diferentes especialidades.
- Falta de definiciones en el cuadro de acabados del proyecto. El proyectista de arquitectura no cumplió con la entrega de información al contratista en los plazos establecidos.

SEGUNDA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO

La segunda solicitud de ampliación de plazo del contratista de la obra, fue aprobada debido a la modificación de los alcances en los denominados acabados exteriores, los cuales se ejecutan según los esquemas adjuntos. Cabe mencionar que la ejecución de los denominados acabados de áreas comunes se ejecutó sin contar con planos del proyecto, es decir el contratista tuvo que desarrollar el diseño de los acabados del proyecto, someter a aprobación del propietario dichos diseños, hacer la gestión de compras y construir dichos acabados. Para tal fin el propietario solicitó al contratista incluya dentro de su organización arquitectos proyectistas y dibujantes, los cuales puedan ejecutar dichas labores.

En este punto es importante que se analice detalladamente las implicancias de este hecho. Es conocido por las personas que han trabajado en la construcción de cualquier tipo de edificación que los acabados son la etapa de la obra, que consume la mayor cantidad de tiempo. Debido a la naturaleza propia de algunos de los trabajos, así como a las múltiples esperas técnicas entre procesos sucesivos (por ejemplo entre el tarrajeo y el pintado, se debe esperar el secado de la mezcla de cemento y arena utilizada).

Factores que influyeron en la demora en el inicio de los trabajos de acabados, fueron:

- Demora por parte del propietario del proyecto en la elección del tipo de acabados a ser utilizados en la obra. Es decir no se tenía definido el cuadro de acabados del proyecto.
- Demora en el suministro de los materiales para acabados. Dado el volumen de material requerido, muchos de los acabados del proyecto tuvieron que ser importados. Estos plazos de importación no fueron tomados en cuenta por el propietario quien demoro la definición de los mismos.

- Demora en la definición de las instalaciones eléctricas, sanitarias y sistemas especiales del proyecto. No se puede culminar algunos acabados como cielo rasos o tabiques si no se tienen definidas la ubicación de los puntos o salidas de dichas instalaciones.
- Demora en la gestión de las compras, debido al trámite interno en la organización del propietario del proyecto, para la realización de compras.

El cuadro 2.11, resume las ocurrencias listadas como motivo de las dos ampliaciones de plazo aprobadas por el propietario del proyecto, de modo de que puedan ser tomadas en cuenta desde las fases iniciales en futuros proyectos:

| ESPECIALIDAD | DISEÑO | PROCURA | CONSTRUCCIÓN | GERENCIA DE PROYECTO |
|--------------------------|--|---|---|--|
| ARQUITECTURA | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio en la planta y elevación del edificio. • Falta de definición del cuadro de acabados del proyecto. • Especificación sobre drywall y sellado cortafuego no fue precisa. • Falta de definición de uso de los locales, cambios constantes en los requerimientos de los mismos. | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de compras lenta, debido a las complicaciones propias de la obra por administración y a la organización del propietario. • Al no tener los cuadros de acabados no se pudo prever la compra de los materiales con la anticipación debida. • No se tuvo en cuenta que las cantidades de materiales a ser usadas no estarían disponibles en el mercado, tiempo de importación no considerados. | <ul style="list-style-type: none"> • No se tomaron en cuenta muchas esperas técnicas: entre tarrajeo y pintado, secado de la masilla del drywall para lijado, aplicación de sellos cortafuego. | <ul style="list-style-type: none"> • No se corrigió a tiempo la forma en la que se ejecutaba el diseño de la arquitectura del proyecto, el proyectista no entregaba información y se dejó pasar por alto. |
| ESTRUCTURAS | <ul style="list-style-type: none"> • Los cambios abruptos en la arquitectura del proyecto, generan cambios en el diseño estructural del proyecto. Teniendo en cuenta que se construye con planos de estructuras, se generan retrasos en los trabajos. | | <ul style="list-style-type: none"> • Planos y detalles constructivos ambiguos, faltaron mayores detalles en algunos casos. | <ul style="list-style-type: none"> • No se contaba con un especialista en estructuras que resuelva en sitio problemas menores, que no requerían del proyectista. |
| INSTALACIONES SANITARIAS | <ul style="list-style-type: none"> • Incompatibilidades con otras especialidades • Falta de definiciones de diseño. Los proyectistas retrasan la entrega de planos por falta de información de parte del propietario. | <ul style="list-style-type: none"> • Materiales para redes de desagües grasos (tuberías de polipropileno) no tienen gran stock en el mercado. | <ul style="list-style-type: none"> • Interferencias de construcción con obras de concreto y acabados (tabiquería, cielo raso y pisos, no se definieron los requerimientos de tuberías o pases embebidos en el concreto). | <ul style="list-style-type: none"> • No se priorizaron los detalles de diseño de modo de poder ejecutar la obra sin retrasos por falta de planos y especificaciones técnicas. • Faltó integrar con otras especialidades. |
| INSTALACIONES ELECTRICAS | | <ul style="list-style-type: none"> • Suministro de cables libres de halógeno es complicado. • Alimentadores de media tensión no se encuentran en el mercado con facilidad. | | |
| SISTEMAS ESPECIALES | | <ul style="list-style-type: none"> • Algunos equipos y materiales son importados, se debe de prever la compra. | | |

CUADRO 2.11: RESUMEN DE LAS CAUSAS DE AMPLIACIONES DE PLAZO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SECTOR 03

“CAMINO ACELERADO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN SIMULTÁNEO”, APLICADO A LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL POR ADMINISTRACIÓN.

CAPITULO 3: PROPUESTAS PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN

El Capítulo 1, de este trabajo de tesis se ha hecho una breve reseña sobre el estado del arte en cuanto a la gestión de proyectos, con respecto a las opciones que pueden tener en consideración los propietarios e inversionistas de proyectos de construcción, para la ejecución de los mismos. Se revisaron las metodologías y procesos de gestión más utilizados, así como su aplicación en nuestro medio.

En el Capítulo 2, se ha hecho un estudio de la ejecución del proyecto materia de estudio de este trabajo de tesis, identificando la forma en la que se estructuró la ejecución del mismo, y los aspectos más relevantes referidos a la aplicación del camino acelerado y sus impactos en cuanto al diseño del proyecto, requerimientos o solicitudes de cambios, los costos y los plazos del proyecto, así mismo se hizo una descripción de las características de la modalidad de ejecución de obra por administración.

En este capítulo haremos énfasis en algunos aspectos relevantes que se dieron durante la ejecución del proyecto materia de estudio, con la finalidad de efectuar una propuesta de plan de gestión para proyectos que utilizan el camino acelerado o fast track entre diseño y construcción.

3.1 PUNTOS CRITICOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS QUE UTILIZAN EL CAMINO ACELERADO O FAST TRACK

En el ítem 1.6 del Capítulo 1, se identificó los problemas más comunes que se tenían en los proyectos de construcción, de acuerdo a la encuesta realizada, siendo algunos de ellos los siguientes:

- El cliente solicita cambios constantemente y no acepta ampliar los plazos.
- El nivel de desarrollo del diseño del proyecto es regular o malo.
- No se cuenta a tiempo con la información del proyecto.

A continuación vamos a hacer una breve revisión sobre el impacto de la utilización del camino acelerado entre diseño y construcción y la ejecución de los proyectos.

La experiencia durante la ejecución del proyecto materia de estudio nos ha permitido determinar que las razones por las cuales, no se logran cumplir los

objetivos del proyecto cuando se aplica camino acelerado entre diseño y construcción, están principalmente dados en:

1. Identificación deficiente de los requisitos del proyecto para el diseño.
2. El diseño del proyecto no es gestionado de manera adecuada.
3. Mala gestión de las comunicaciones en el proyecto.
4. Mala gestión de las compras o adquisiciones del proyecto.

A continuación vamos a tratar cada uno de estos aspectos, según las ocurrencias del proyecto materia de estudio.

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DEFICIENTE DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO PARA EL DISEÑO

Cuando revisamos las variaciones en plazos del proyecto materia de estudio, se pudo deducir que de un plazo teórico de 120 días calendario, el propietario del proyecto había aceptado formalmente una ampliación de plazo de 61 días, es decir había aceptado que el plazo otorgando al contratista debía ser incrementado en poco más del 50%.

La justificación de esta variación en el plazo del proyecto, estuvo principalmente influenciada por las siguientes dos razones:

- Cambios abruptos en el diseño del proyecto.
- Demora en la gestión de los requerimientos del proyecto.

Ya habíamos mencionado anteriormente, que los cambios al diseño del proyecto, podían ser debido a dos causas fundamentales:

1. No se habían identificado de manera oportuna requerimientos normativos o de uso de la edificación.
2. Los nuevos acuerdos comerciales del propietario del proyecto, obligaban a la ejecución de los cambios.

Creemos que cuando los cambios han sido motivados por la segunda causa, son fácilmente aceptables y los propietarios de los proyectos son concededores de los impactos de este tipo de decisiones tardías. Teniendo en cuenta que para un inversionista la recuperación de su inversión es la principal preocupación, poco valdría hacer un estudio muy detallado de las motivaciones para hacer modificaciones abruptas, a sabiendas de que el proyecto ya está en ejecución.

Sin embargo, cuando los cambios son motivados por la primera causa, sería más útil trabajar en la elaboración de procedimientos o metodologías sistemáticas, que nos permitan prever la ocurrencia de este tipo de cambios.

En el Capítulo 2, se describieron los principales cambios que se dieron en la ejecución del proyecto materia de estudio. La ejecución de estos cambios, generó que durante el proceso constructivo se tenga que variar la secuencia establecida en el cronograma de obra, algunos de estos trabajos involucraron consultas del contratista a la supervisión, con la finalidad de subsanar algunas ambigüedades encontradas en la información brindada para la ejecución de los cambios y por consiguiente se afectó la duración total del proyecto.

Si hacemos una revisión de estos cambios, muchos de ellos se pudieron haber evitado si se hubiese considerado desde las etapas iniciales, ciertos requerimientos.

| Descripción del Cambio | Debido a identificación tardía de requisitos | Nuevo acuerdo comercial del propietario |
|---|--|---|
| Reforzamiento de columnas en sótano y primer nivel. | | X |
| Nuevos montacargas en los bloques A y C. | X | |
| Reforzamiento de las columnas P14 del sótano. | X | |

CUADRO 3.1: NATURALEZA DE LOS CAMBIOS AL DISEÑO DEL PROYECTO.

Para poder establecer más adelante criterios unificados, para poder evitar la ocurrencia de este tipo de cambios, hemos subdividido los requerimientos a los cuales atienden dichos cambios, en dos categorías:

- Requisitos Normativos
- Requisitos de Uso

En las siguientes líneas se revisan algunos aspectos importantes al respecto.

3.1.1.1 REQUISITOS NORMATIVOS

Viene a ser todas aquellas disposiciones legales o reglamentarias, que la edificación debe de cumplir para poder obtener las autorizaciones del caso para

su normal funcionamiento. También se consideran como requisitos de este tipo aquellos que sin estar normados o establecidos legalmente se consideran imperativos según el uso de la edificación.

En el caso de centros comerciales, es muy importante tener claridad en cuanto al cumplimiento mínimo de las siguientes normas:

1. Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual está constituido por varias normas. Las cuales contemplan las características que debe de cumplir una edificación, en cuanto al diseño de la Arquitectura, Estructuras, Instalaciones sanitarias, Instalaciones eléctricas y sistemas especiales.
2. Normativas del INDECI (Instituto de Defensa Civil), en nuestro país cuando se va a abrir un local al uso público, es necesario que se pase por una inspección técnica de esta institución, la cual verifica que la edificación cumpla con los requerimientos establecidos para la correcta respuesta de las personas que puedan estar ocupando el edificio durante la ocurrencia de un evento catastrófico (terremoto, incendio u otro de esa naturaleza).
3. Disposiciones complementarias: tales como las emitidas por SEDAPAL, la DIGESA, EDELNOR, Municipalidades o Gobiernos Regionales.

3.1.1.2 REQUISITOS DE USO

Vienen a ser aquellos específicos del tipo de uso de la edificación, que complementan o no están contemplados en normas o disposiciones legales. Por ejemplo, para el caso de la construcción de un cine, es necesario cumplir con las disposiciones en cuanto a capacidad, cargas de diseño, número de aparatos sanitarios, etc. Sin embargo debido a requisitos de la marca o compañía que hará uso de las instalaciones dentro de la edificación, es posible que sea necesario adicionar algunos requisitos adicionales, como por ejemplo nivel de aislamiento al ruido, adecuaciones de instalaciones por el tipo de tecnología que utiliza, requerimientos específicos en cuanto a acabados por ser parte de la marca, etc.

La única manera de lograr una rápida identificación de este tipo de requisitos, es a través de la identificación sistematizada de los requisitos de los usuarios del centro comercial, labor que debe de ser iniciada desde las fases iniciales del proyecto.

Existen casos conocidos a nivel mundial, acerca de las consecuencias sobre los objetivos de los proyectos, que no han identificado de manera oportuna los

requerimientos de los usuarios, siendo uno de los más conocidos el caso del Aeropuerto Internacional de Denver (USA), en este proyecto el propietario (una agencia estatal del gobierno de los Estados Unidos de América), diseño y construyó el citado aeropuerto sin haber tomado en cuenta los requerimientos de las dos aerolíneas más importantes de los Estados Unidos. Como consecuencia, la adaptación del proyecto ya construido a los requerimientos de las citadas aerolíneas, fue tan complicada y costosa que a la fecha el mencionado Aeropuerto no cumple con la función para la cual fue diseñado.

Es importante que se establezcan desde las fases iniciales del proyecto, cuales son los requisitos a ser considerados en el diseño del proyecto. Para ello se puede recurrir a diversas metodologías, tales como:

- Revisión de información sobre proyectos anteriores.
- Utilizar la asesoría de personas especializadas en la ejecución de proyectos similares en el proyecto (Juicio de expertos, según el PMBOK).
- Hacer participar desde las fases iniciales al público interesado en ocupar las instalaciones del centro comercial, es decir propietarios de locales comerciales (locatarios) y el público objetivo del proyecto.
- Utilización de herramientas de visualización, tecnologías 3D, las cuales permitan mostrarles a los futuros usuarios las características previstas para el proyecto, antes de dar inicio a la construcción.

Formalmente se debe de establecer como un paso importante previo al diseño, el contar con la información listada arriba. Así mismo se debe de fomentar dentro del equipo de diseño del proyecto, las reuniones de coordinación y la recolección de la mayor cantidad de ideas sobre los aspectos que deben de ser tomados en cuenta.

3.1.1.3 ALTERNATIVAS PARA UNA MEJOR IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO

EL PROPIETARIO DEBE DE DEFINIR DE LA MEJOR MANERA POSIBLE LOS REQUERIMIENTOS DE LOS USUARIOS DEL PROYECTO

Los beneficios de una buena campaña de promoción y de una exitosa preventa son claros, al tener definidos los usuarios de las instalaciones se pueden recopilar de mejor manera los requerimientos de los usuarios y ser incorporados al diseño en las etapas iniciales. Esta situación merece mayor análisis y debería de ser tomada en cuenta en la realización de estudios de mercado y la determinación del público objetivo del proyecto.

UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN Y TECNOLOGÍAS 3D (SOFTWARE DE DISEÑO)

La utilización de herramientas de visualización y la aplicación de tecnologías 3D, resulta en un buen complemento para la etapa de preventa, así como para la adecuada planificación del proyecto en su conjunto.

En nuestro medio se viene realizando algunas aplicaciones al respecto, a través de la utilización de herramientas como el Archicad, Autocad o el Smart Plant Review. Sin embargo los niveles de desarrollo alcanzados no son los adecuados para un buen aprovechamiento de este tipo de tecnologías en los proyectos de construcción.

Como se señaló en el Capítulo 2, durante la ejecución del proyecto materia de estudio se produjeron cambios abruptos en la volumetría del edificio, debido justamente a que no se desarrollaron de manera adecuada las vistas, cortes o elevaciones de diversas alternativas, para la selección de la mejor alternativa por parte del propietario. El haber desarrollado varias alternativas en modelos 3D hubiese permitido ahorrar tiempo y dinero en la ejecución de este cambio.

A continuación mostramos algunas de las vistas del sector 03, las cuales fueron desarrolladas cuando ya se había construido el sótano del edificio.

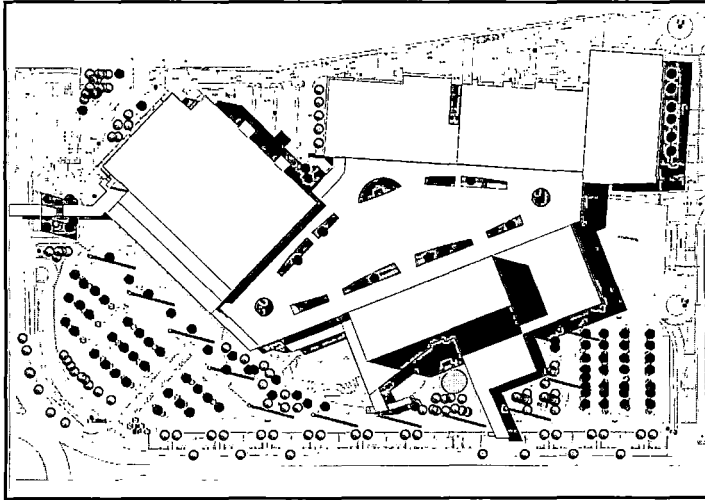


FIGURA 3.1: PLANTA GENERAL DEL PROYECTO, VISUALIZADA A TRAVES DEL USO DE TECNOLOGÍAS 3D.

FIGURA 3.2: VISTA DE LA ZONA EXTERIOR DEL SECTOR 03, APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS 3D.

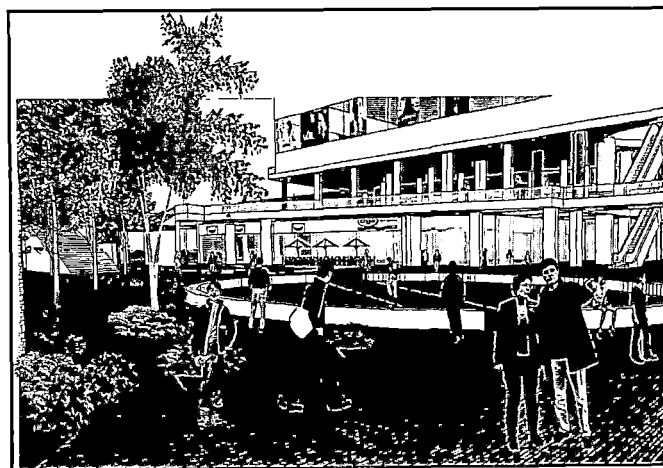
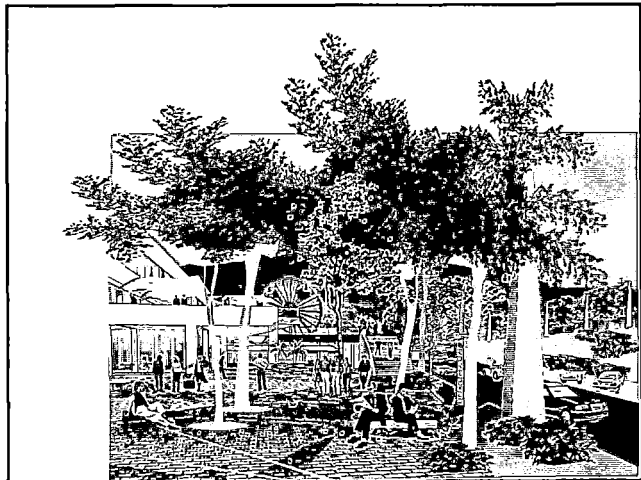


FIGURA 3.3: VISTA DE LA ZONA EXTERIOR DEL SECTOR 03, APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS 3D.

HACER PARTICIPAR A LOS PROFESIONALES A CARGO DEL DISEÑO DESDE LAS FASES INICIALES DEL PROYECTO

En la ejecución de este tipo de proyectos, muchas veces por motivos de costos se prefiere contratar a los especialistas de diseño según el avance o requerimiento del proyecto, es decir es muy común que se contrate a el diseñador de las instalaciones eléctricas o sanitarias, cuando ya se tiene definida la arquitectura o se tienen planos de estructuras culminados. Este hecho redundante en que los requerimientos que incluyen al proyecto estos nuevos especialistas, muchas veces generan interferencias con los planos de las especialidades que se comenzaron a trabajar de manera preliminar. Se hace necesario revisar o rehacer en algunos casos los diseños y si estas interferencias no son detectadas a tiempo se generan atrasos en la ejecución de las labores de construcción. Estas interferencias también reciben el nombre de incompatibilidades y se presentaron con mucha frecuencia durante la ejecución del proyecto materia de estudio (ver capítulo 2).

3.1.2 EL DISEÑO DEL PROYECTO NO ES GESTIONADO DE MANERA ADECUADA

Otro aspecto identificado tanto durante la ejecución del proyecto materia de estudio, como en los resultados de la encuesta realizada como parte del Capítulo 1, de este trabajo de tesis esta dado en el hecho de que el diseño del proyecto no es gestionado acorde a los requerimientos de proyectos que utilizan camino acelerado o fast track, entre justamente diseño y construcción.

Muchas veces el diseño del proyecto se realiza dividiendo el proyecto integral en varias especialidades, cada una de las cuales es diseñada por una empresa o persona diferente y de manera independiente. Gran parte de los problemas que se generan durante la etapa de construcción son influenciados por esta forma de ejecutar el diseño del proyecto. Algunas de las consecuencias de esta forma de diseñar el proyecto, son:

- Interferencias entre elementos estructurales (zapatas, vigas de cimentación, columnas, vigas de techo) con redes de instalaciones eléctricas y sanitarias.
- Interferencias entre redes de instalaciones eléctricas y sanitarias, las cuales según el RNE deben de guardar distancias mínimas entre ellas.

- La ejecución de variaciones en trazos de redes sanitarias, los cuales en su mayoría redundan en cambios en el diseño (cotas de fondo de buzones, cajas de registros, etc.).
- Interferencias de los detalles de arquitectura con redes de instalaciones eléctricas o sanitarias.

El trato normal que se da a estas interferencias en la obra, es la formulación de consultas a la supervisión y proyectistas, las cuales requieren de tiempos considerables para ser resueltas, o terminan siendo resueltas en obra algunas veces sin todos los criterios técnicos del caso.

La ocurrencia de interferencias es evitable si existe una coordinación entre especialidades de diseño, es decir se dan instrucciones precisas a los diseñadores (denominados proyectistas en nuestro medio) sobre las restricciones que deben de tener en cuenta en su diseño, por ejemplo:

- Para evitar interferencia entre redes de instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas, se pueden determinar “franjas” entre ejes, las cuales se asignan al recorrido de líneas de un determinado tipo. De esta manera estamos seguros que por lo menos no se cruzaran los diseños de los respectivos especialistas.
- Para evitar interferencias entre redes colgadas (sanitarias, eléctricas) y los elementos estructurales. El proyectista de estructurado deberá de recibir como entrada a su diseño, los trazos preliminares de las redes, de esta manera se puede prever la ejecución de pases, peralte de vigas u otros detalles de diseño estructural, los cuales normalmente son causantes de interferencias.
- En el caso de la arquitectura, en general el diseño inicial del proyecto debería de estar avocado a los aspectos de la volumetría de la edificación, es decir:
 - Altura de entresijos.
 - Forma en planta del edificio.
 - Distancia libres para circulación.
 - Equipamiento que se prevé instalar (montacargas, ascensores, escaleras mecánicas, etc.).
 - Utilización de los ambientes (cines, depósitos, tiendas, restaurantes, etc.).

Si se tiene definidos de manera inicial estos aspectos, los posibles cambios en el diseño arquitectónico (distribución de ambientes), no deberían de afectar de manera sustancial el diseño estructural del proyecto.

3.1.2.1 REVISIÓN DE LA SECUENCIA DE DISEÑO DE LOS PROYECTOS

Como ya hemos mencionado, los proyectos de edificación se diseñan a través de especialidades:

1. Arquitectura
2. Estructuras
3. Instalaciones Sanitarias
4. Instalaciones Eléctricas
5. Sistemas Especiales

La secuencia normalmente seguida es la siguiente (la secuencia descrita es general, no se incluyen los tiempos destinados a probaciones de expedientes en municipalidades u otros entes competentes):

1. Se elabora el anteproyecto de arquitectura, el cual con es aprobado por el propietario o los especialistas que este contrate.
2. Se elaboran los planos de arquitectura del proyecto: plantas, elevaciones, cortes, detalles.
3. En base a la información de arquitectura, se inicia el diseño de las especialidades de estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y sistemas especiales.
4. Cada proyectista entrega la parte del diseño que le corresponde. Se tienen en ese momento: Planos de Estructuras, Planos de Instalaciones Sanitarias, Planos de Instalaciones Eléctricas y Planos de Sistemas Especiales.
5. Se procede a la compatibilización de los planos, labor que muchas veces no se ejecuta con el debido detalle.
6. Se inicia la construcción del proyecto.

Si se producen cambios en el diseño del proyecto, estos se dan en el mismo orden, es decir:

1. Cambia la Arquitectura del proyecto: plantas, elevaciones, cortes, detalles.
2. Según el tipo de cambio se revisa el diseño de las otras especialidades.
3. Como se observó en el Capítulo 2, normalmente son los planos de estructuras los que sufren la mayor cantidad de variaciones, debido a una única razón: *“El casco o componente principal de cualquier obra se construye con los planos de estructuras”*.

Este hecho, se constituye en otra de las oportunidades de mejora que se plantea para evitar problemas entre las fases de diseño y construcción. Sin embargo previamente vamos a revisar los tiempos estimados para el diseño de las especialidades de un proyecto:

- **Arquitectura:** Normalmente esta parte del diseño, es la que más demora, debido a que los propietarios de los proyectos y diseñadores deben de incorporar en esta fase todos los requerimientos del proyecto. Los planos de arquitectura se elaboran tomando en cuenta muchos aspectos normativos, tales como dimensiones mínimas de pasadizos según el uso de la edificación, áreas mínimas de locales, disposición de ambientes normados como cuartos de basura, salas de tableros, prever la iluminación y ventilación requeridos, ubicación de escaleras y medios de escape, accesos para personas discapacitadas, etc. Esta etapa del proyecto, para el caso de la obra materia de estudio nunca fue cerrada, los cambios en los planos de arquitectura, en la definición de los acabados y en la incorporación de nuevos entregables con la finalidad de suplir los requerimientos del proyecto, causaron atrasos en la ejecución de la obra.

- **Sistemas Especiales:** La ejecución del diseño de redes de agua contra incendio (ACI), instalaciones de ascensores, montacargas y escaleras mecánicas, se ejecuta normalmente en dos etapas:

- **Etapa 1:** Se entrega a los proyectistas por parte de los fabricantes o empresas especializadas, los requerimientos de los sistemas a instalar. Para que puedan ser incorporados en los respectivos diseños (dimensiones de vanos, requerimientos de instalaciones sanitarias, eléctricas).

- **Etapa 2:** Se ejecuta el diseño detallado de la instalación definitiva, normalmente a cargo de los proveedores. Es usual que si se escogen los equipos de manera anticipada, tomando en cuenta todos los criterios adecuados, no se tengan problemas con este tipo de instalaciones.

Para el caso del proyecto materia de estudio, se definieron de manera tardía los requerimientos de redes de agua contra incendio, montacargas, escaleras mecánicas y ascensores. Sin embargo no existieron problemas con respecto a estas instalaciones.

- **Instalaciones Sanitarias:** El diseño de las instalaciones sanitarias, está ligado a los requerimientos de arquitectura: distribución en planta de los SSHH, cocinas, drenajes, etc. Sin embargo es importante tener en cuenta que en cuanto a la cantidad de puntos de instalaciones sanitarias, estos deberían de estar ya definidos en los planos de Arquitectura. Es decir, el diseño de las instalaciones sanitarias debe de avocarse principalmente al dimensionamiento de buzones, cajas de registro y las tuberías de redes. Así como al desarrollo de estructuras especiales tales como trampas de grasa y cámaras de bombeo y la definición del equipamiento necesario. La duración del diseño integral de las instalaciones sanitarias, dependerá mucho de la calidad de información que reciba de parte de arquitectura. Para el caso de la obra materia de estudio, este diseño tomo menos de 1 mes.
- **Instalaciones Eléctricas:** El diseño de las instalaciones eléctricas, debe de atender a los requerimientos de suministro de energía también en base a los requerimientos de los planos de arquitectura, sistemas especiales y de instalaciones sanitarias (cargas requeridas para la operación de equipos de bombeo, por ejemplo). Para el caso de la obra materia de estudio, el diseño de los planos de instalaciones eléctricas tuvo una duración de 2 meses, esto debido principalmente a que no se definían los equipos a instalar para poder determinar alimentadores y características de operación de los tableros de fuerza y control del proyecto. Si esta información hubiese sido entrega a tiempo el diseño hubiese tomado muchos menor tiempo y se hubiese podido dar pase a la procura de los cables eléctricos y accesorios para la ejecución de las instalaciones sanitarias.
- **Estructuras:** El diseño de la estructura del proyecto, debe de tener como información de entrada los requerimientos de luces (distancias entre columnas), cargas (según el uso de los ambientes), geometría (planta del edificio, alturas de entre piso), alturas libres requeridas según los planos de Arquitectura, Sistemas Especiales, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas del proyecto. Para el caso del proyecto materia de estudio, el diseño integral de las estructuras tomó aproximadamente 3 semanas. Sin embargo la existencia de cambios durante la fase de construcción, generó que la participación del diseñador de estructuras, sea requerida durante la ejecución de toda la obra.

Este breve análisis, nos permite señalar lo siguiente:

1. Se puede optimizar la secuencia mediante la cual se diseñan los proyectos de edificación, con el objetivo de evitar la ocurrencia de interferencias y las implicancias en costo y plazo de las mismas.
2. Es muy importante que se entienda, que la definición por lo menos en cuando a facilidades a instalar, geometría (forma y alturas de entre piso) y uso de la edificación se dé en las fases iniciales del diseño.
3. Las características de los equipos a instalar deben de estar definidas, así como sus requerimientos de instalaciones sanitarias y eléctricas.
4. Con la finalidad de iniciar los trabajos de construcción antes, se puede definir zonas a franjas entre ejes, las cuales serán ocupadas por redes específicas. De esta manera se podría evitar las interferencias entre las redes de instalaciones eléctricas, sanitarias o sistemas especiales. Del mismo modo se puede definir las cotas de instalaciones para el caso de redes colgadas.
5. Entendiendo que los planos de estructuras, son los que se usan para construir el edificio. Se convierte en una decisión importante dejar el diseño de estos planos, como último paso en la cadena de diseño. Esto no necesariamente significa atraso en la ejecución de los trabajos de construcción, dado que los edificios se construyen con secuencias determinadas (de abajo hacia arriba), mismo orden que se puede seguir para la emisión de los planos de estructuras.
6. Con la finalidad de prever pronta solución a las consultas en obra (dad que se observa que la mayor parte son referentes a estructuras). Es una buena alternativa que el propietario del proyecto contrate directamente al profesional o empresa especialista en diseño estructural y se tenga disponibilidad al cien por ciento del tiempo de este personal en la obra.
7. Es importante que la coordinación entre las especialidades del proyecto, sea documentada. Este aspecto lo trataremos en la siguiente sección.

3.1.2.2 CALIDAD EN LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO

El diseño del proyecto, debe de ser elaborado por los proyectistas (profesionales o empresas encargadas del diseño) mediante ciertos parámetros, los cuales deben de ser establecidos por el propietario del proyecto, en las condiciones generales, mediante los cuales se les contrata.

Algunos aspectos importantes, que se deben de tener en cuenta son los siguientes:

1. Presentación de la información de diseño (formatos, membretes, cuadros de control de cambios).
2. Contenido de las laminas de diseño (acotado, especificaciones técnicas, claridad en la transmisión de información).
3. Canales para la transmisión de la información (correo electrónico, impreso, CD conteniendo la información).
4. Responsabilidades para la emisión de planos para construcción.
5. Consultas sobre el diseño (plazos para dar respuesta, formatos a utilizar para la resolución de consultas).
6. Aceptación del diseño.

A continuación, vamos a desarrollar cada uno de estos aspectos:

PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información que entregan los responsables del diseño, debe de ser entregada con un formato estandarizado, que permita identificar claramente por lo menos:

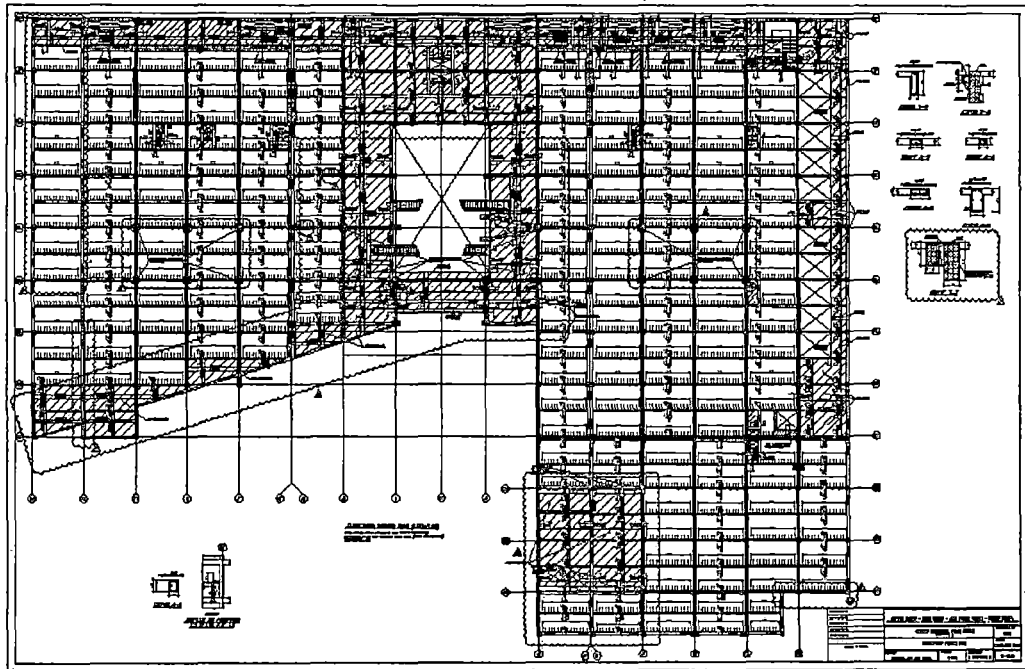
1. Sector al cual corresponde el diseño
2. Especialidad
3. Fecha de emisión
4. Revisión del documento emitido
5. Identificación del diseñador (proyectista)
6. Cuadro de control de cambios

Durante la ejecución de la obra materia de estudio, cada proyectista tenía su propio formato para emitir planos, algunos formatos no permitían diferenciar la versión del plano o los cambios con respecto a las revisiones anteriores.

El control documentario, es un punto clave dentro de la gestión moderna de los proyectos, el emitir documentos que generen ambigüedades o dudas, puede generar atrasos en las labores de construcción, ya sea por el tiempo que toma poder entender la información enviada o simplemente porque al recibir un

documento el contratista lo revisa, identifica las ambigüedades y emite consultas, muchas de las cuales no son respondidas de manera oportuna. Establecer un formato oficial para la emisión de planos y un procedimiento documentado para el control documentario, se convierte en una necesidad de los proyectos.

FIGURA 3.4: PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE ESTRUCTURAS DEL PROYECTO.

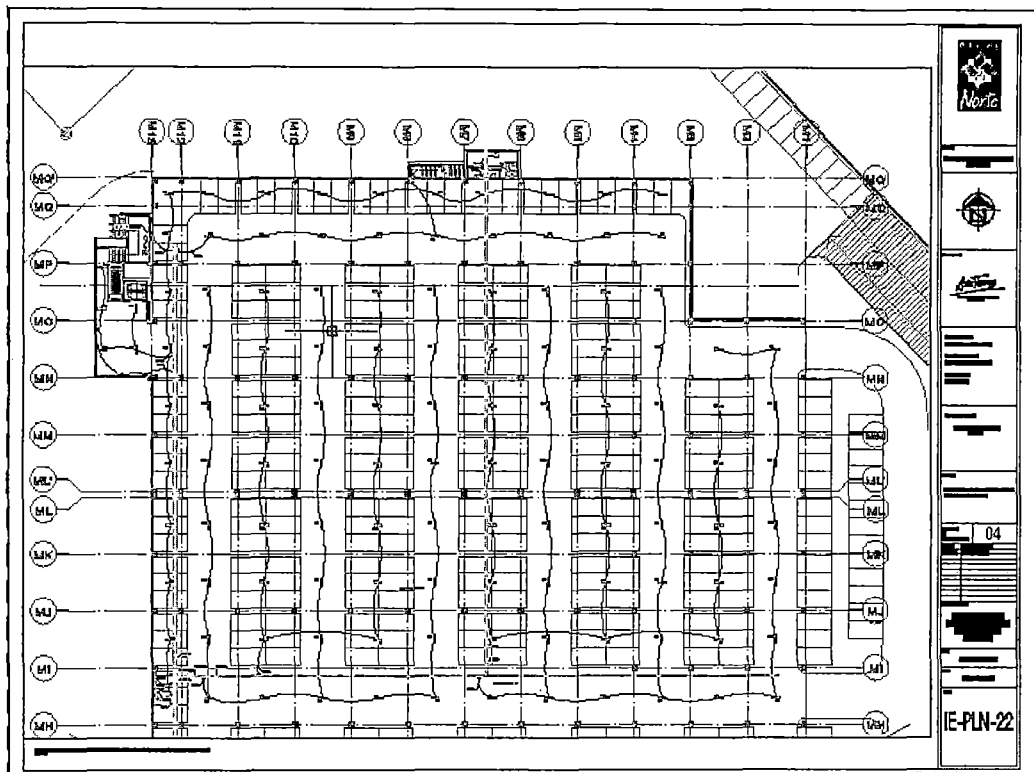


| | | | |
|-----------------|---|--|-------------------------|
| REY-3 21/01/00 | ANTONIO BLANCO BLANCO INGENIEROS E.I.R.L. | | |
| REY-4 23/01/00 | ANTONIO BLANCO - JESÚS SOLANO - JOSÉ ARTURO CHÁVEZ - ANDRÉS ARANDA | | |
| REY-5 24/01/00 | JOSÉ ANTONIO TERRY - MARITZA REBOS - RICARDO ARZUAGA-ALVAREZ - FERNANDO MORALES | | |
| REY-6 03/02/00 | PROYECTO | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 3 | PROYECTO N° 3902 |
| REY-7 04/02/00 | PLANO | ENCOFRADO PRIMER PISO | FECHA NOVIEMBRE 2000 |
| SEALADO Y FIRMA | DISEÑO | ESCALA | DIBUJADO |
| | ANTONIO BLANCO BLANCO INGENIERO CIVIL, C.I.B. 12748 | 1/125 | D. CESPEDES C. |
| | | | E-3.5 |

Cuadro de Revisiones
(sólo fechas)

Sector al que pertenece el plano

FIGURA 3.5: PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS DEL PROYECTO.

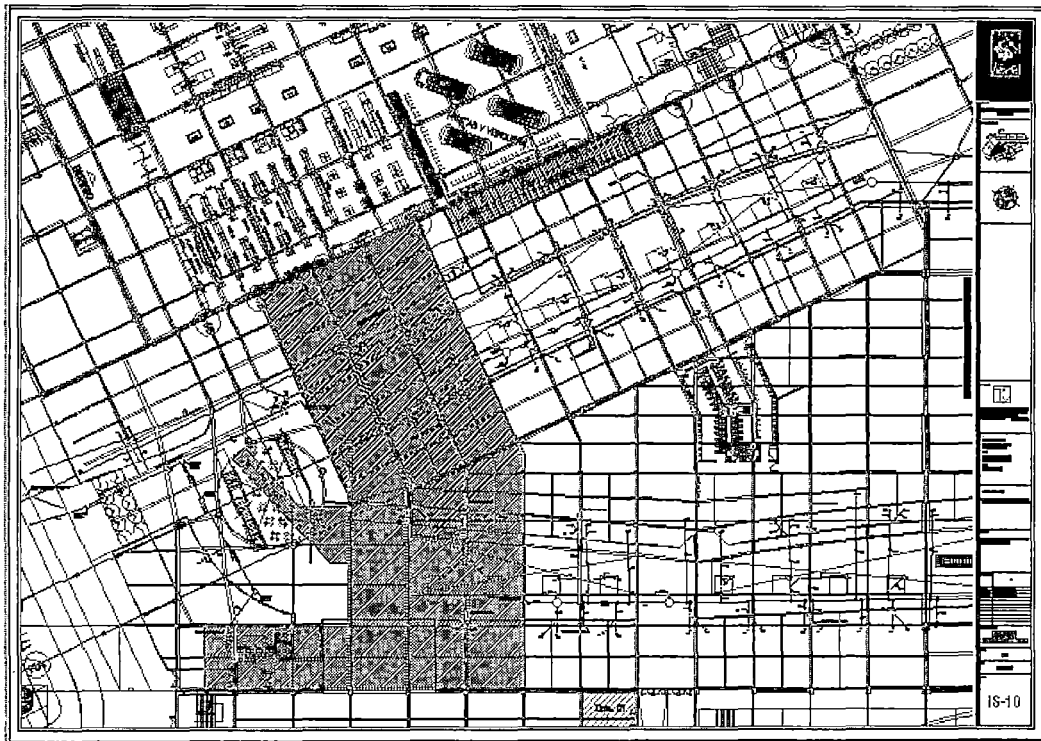


| | |
|--|-------------------|
| REVISIÓN DE ARQUITECTURA | 04 |
| FECH. DE REVISIONES | 09/2008 |
| REVISIÓN N° | REVISIÓN N° 2 |
| Doble de la Leyenda: | |
| RED GENERAL DE ALUMBRADO SOTANO SECTOR 1 LADO SUPERIOR | |
| Lugar | INDICADA EN PLANO |
| Fecha | SEPTIEMBRE 2008 |
| Lugar: | |
| IE-PLN-22 | |

Cuadro de Revisiones

Codificación del Plano

FIGURA 3.6: PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS DEL PROYECTO.



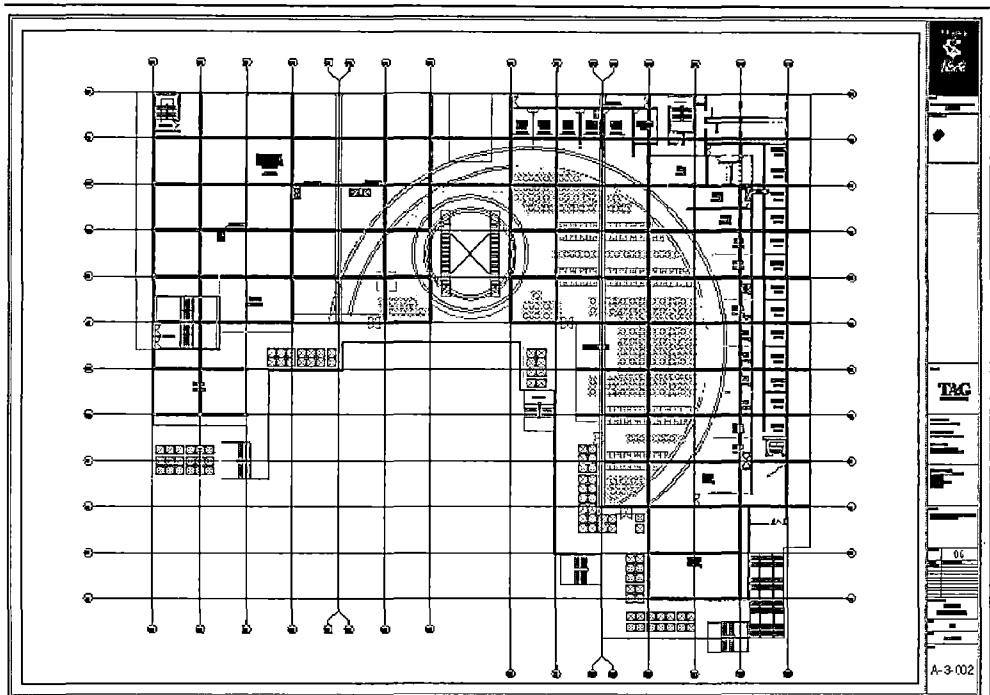
| | |
|------------------------|---------------------|
| REVISIÓN: | - |
| FECHA: | OBSERVACIONES: |
| 12-08-08 | 1ª BORRADA DE PLANO |
| 18-08-08 | 2ª BORRADA DE PLANO |
| | |
| | |
| Nombre de la Unidad: | |
| SECTOR 2-a | |
| PLANTA 1º PISO Desague | |
| Escala: | 1/125 |
| Fecha: | Agosto, 2008 |
| Ubicación: | |
| IS-10 | |

Cuadro de Revisiones

Sector al que corresponde el Plano

Codificación del Plano (Variada)

FIGURA 3.7: PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA DEL PROYECTO.



| | |
|----------------------------|---------------|
| REVISIÓN: | 06 |
| FECHA: | OBSERVACIONES |
| 20-10-08 | |
| | |
| | |
| Descripción de la Cédula: | |
| SECTOR 3 PLANTA 2º PISO | |
| Escala: | 1/150 |
| Fecha: | Octubre, 2008 |
| Límites: | |
| A-3-002 | |

Cuadro de Revisiones (Incompleto)

Codificación del Plano (Variada)

En las figuras presentadas líneas arriba se puede identificar que los diseñadores del proyecto han usado sus propios formatos, los cuadros de revisión son completados de manera parcial, no brindando toda la información necesaria. Además se observa que no existe una estandarización entre la codificación de planos. Estos temas deben de ser mejorados para poder hacer un mejor control de la documentación que se usa en el proyecto.

Además durante la ejecución de la obra, los proyectistas emitieron información con premura, esta información se entregó en muchas oportunidades mediante esquemas a mano alzada, firmados sólo en algunas oportunidades. La emisión de documentos debe de cumplir ciertos requerimientos y la emisión de información con estas características es un hecho que debe de evitarse en la obra.

Por ejemplo, la información emitida para el reforzamiento de columnas (descrito en el Capítulo 2), fue a través de láminas como las mostradas líneas abajo:

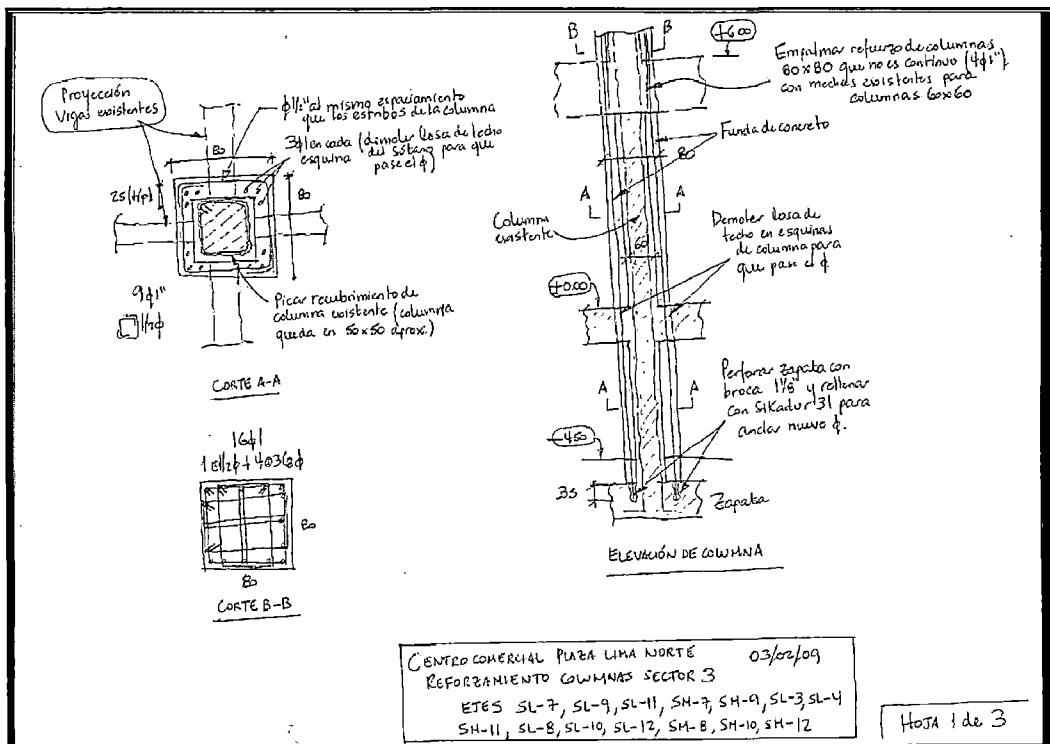


FIGURA 3.8: ESQUEMA ENTREGADO PARA EJECUCIÓN DE REFORZAMIENTO DE COLUMNAS EN PRIMER Y SEGUNDO NIVEL

Para el caso de la información complementaria para el desarrollo de los trabajos de acabados, los proyectistas de arquitectura emitieron documentos como los mostrados debajo:

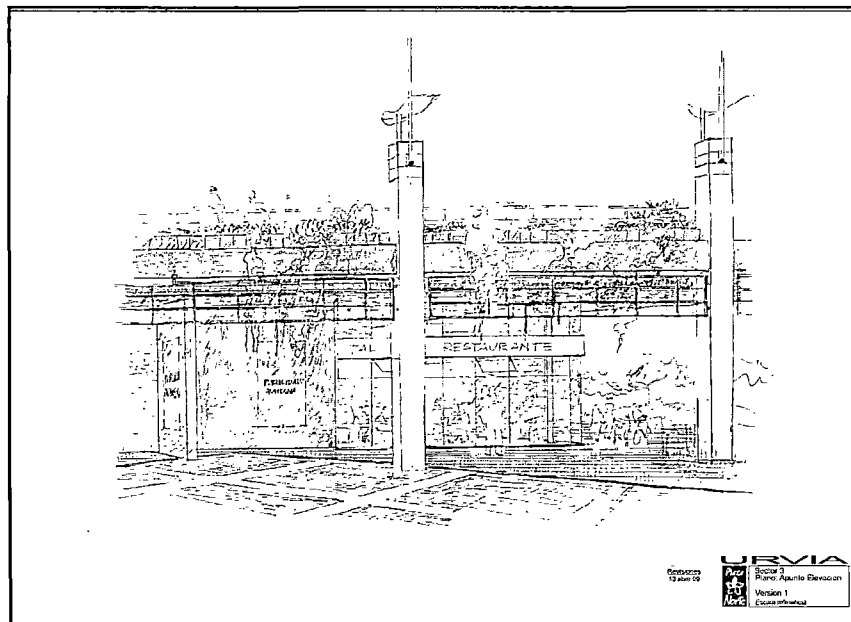
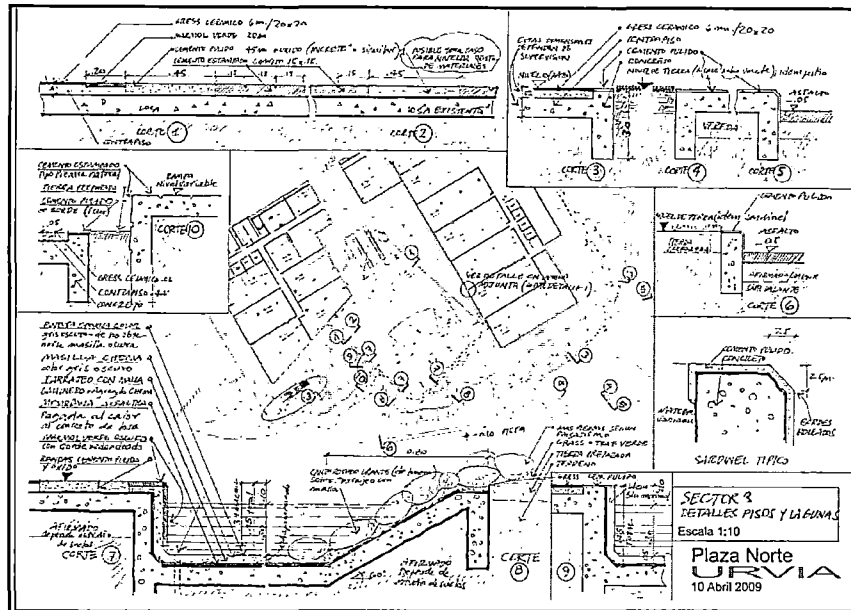


FIGURA 3.9: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA DEL PROYECTO.

El plan de gestión presentado en la siguiente sección, contiene los procedimientos y criterios a ser implementados para mejorar la forma en la que

se emite la información para construcción en los proyectos donde se aplica camino acelerado entre diseño y construcción.

CONTENIDO DE LAS LÁMINAS DE DISEÑO

Otro aspecto que tiene relación con la presentación de información, pero al que le vamos a dar tratamiento aparte, es el tema de la emisión de laminas para construcción, las cuales ayuden a las labores de construcción, no debiendo ser necesario obtener mayores detalles de los archivos digitales (extensión dwg). Los planos emitidos de cualquier especialidad deben de tener el grado de detalle suficiente para poder ser utilizados directamente para las labores de construcción.

La revisión de la información que va a ser emitida para construcción, debe permitir identificar cuáles son las carencias en cuanto a contenido que redundaran en consultas o en la necesidad de hacer trabajos a partir de los archivos digitales. Algunos de estos aspectos pueden ser:

- Acotamiento debido de elementos, distancias entre ejes, distancias importantes (referencias a ejes principales o a puntos de control conocidos).
- Coordenadas UTM PSAD 56 u otro medio que facilite las labores de replanteo topográfico de estructuras.
- Referencia a otros documentos o planos que complementan la información contenida en la lámina.
- Referencia a normas aplicables (RNE, normas del ACI, AISC, etc.).
- Ayuda memoria con respecto a las características de los materiales a usar (resistencia del concreto, tipo de piedra, slump requerido).

3.1.3 MALA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO

El PMBOK, establece la necesidad en los proyectos de definir el Plan de Comunicaciones del proyecto, es decir determinar como mínimo los siguientes puntos:

1. ¿Qué información se debe de transmitir?
2. ¿A quién o quienes se debe de transmitir dicha información?
3. ¿Quién o quienes debe de transmitir la información?
4. ¿Qué medios son válidos para transmitir dicha información?
5. ¿Con que frecuencia se debe de transmitir la información?
6. ¿Qué formatos se deben de usar para transmitir la información?

Es muy importante entonces, que se determine claramente los medios y canales para transmisión de la información del proyecto.

Los formatos que normalmente se utilizan, en los proyectos para las comunicaciones son:

1. Cuaderno de Obra
2. Transmittal
3. Cartas
4. Solicitudes de Información
5. Informes o Reportes de Obra

Estos formatos y su alcance están desarrollados en mayor detalle en la sección 3.2. Como parte del plan de gestión propuesto.

Otros aspectos importantes, que deben de estar bien definidos dentro del proyecto son:

3.1.3.1 RESPONSABILIDADES PARA LA EMISIÓN DE PLANOS PARA CONSTRUCCIÓN

Debe de quedar documentada y ser de conocimiento de todos los involucrados en los trabajos de construcción, quienes son las personas encargadas de emitir la información para construcción. Del mismo modo dichas personas responsables, deben de aplicar de manera adecuada los controles que hasta el momento hemos venido presentando.

3.1.3.2 CONSULTAS SOBRE EL DISEÑO

Es importante que se tengan establecidos los formatos a utilizar para la formulación de consultas sobre el diseño. Algunos puntos importantes que se deben de definir dentro del procedimiento documentado para la formulación de consultas sobre el diseño, son:

1. Motivo de la consulta
2. Especialidad que debe de responder
3. Documentos de referencia (planos, especificaciones, etc.).
4. Impacto sobre el tiempo y costo de la obra
5. Fecha para la cual se requiere la respuesta.

En el proyecto materia de estudio, las consultas se formulaban haciendo uso de un formato denominado RFI (Request for Information). En este documento se registraba la fecha de la consulta, quien formula la consulta, quien debe de responder, el impacto sobre el costo y plazo del proyecto. Pero a pesar de haber implementando este documento de manera efectiva, entre contratista y supervisión, se identificaron los siguientes problemas:

- La supervisión tomaba más del tiempo previsto en el contrato (03 días) para dar solución a las consultas.
- Las respuestas entregadas por la supervisión, eran del tipo: “Se comunico al proyectista”, “Se traslada la consulta al proyectista”, “Se solicita al contratista presentar propuesta”. Es decir no se respondía la consulta, sólo se daba trámite al documento.

Este hecho hace que sea necesario, que exista un compromiso formal de parte de la supervisión de obra y de los responsables del diseño, de atender las consultas dentro de los plazos establecidos. Del mismo modo debe de quedar establecido que no se da por cerrado un RFI hasta que se de respuesta formal al contratista sobre el tema materia de consulta.

3.1.3.3 ACEPTACIÓN DEL DISEÑO

Finalmente es importante que se establezcan los mecanismos a través de los cuales el propietario de la obra dará conformidad al diseño elaborado por los proyectistas de la obra. En algunos casos esta conformidad está sujeta a la aprobación de licencias municipales u otras autorizaciones.

3.1.4 MALA GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

La identificación de los requerimientos de compras de bienes y servicios para el proyecto, debe ser una tarea compartida entre la gerencia de construcción, la supervisión y el contratista (estamos tratando el caso de las obras ejecutadas por la modalidad de administración). Para el caso de compras que se conoce requieren de procesos de importación es fundamental lograr el compromiso de los proyectistas, de modo que definan sus características de manera prioritaria, para un pronto inicio de la respetiva gestión de compras y no perjudicar el avance del proyecto más adelante.

Ejemplo de compras que requieren importación son: equipamiento eléctrico, cables eléctricos libre de halógenos, equipamiento de detección y alarma de incendio, equipos de telecomunicaciones, algunos tipos especiales de planchas usadas para tabiquería drywall, algunos tipos de pisos si se van a usar sobre todo en grandes cantidades (mayores a 5,000 m²), aparatos sanitarios.

Se debe de tener en cuenta los siguientes tiempos de procura para los algunos de los materiales normalmente usados en proyectos de construcción de centros comerciales (según la experiencia del proyecto materia de estudio):

| MATERIAL | TIEMPO ESTIMADO DE PROCURA |
|---|----------------------------|
| Cables eléctricos libres de halógenos | 2 meses |
| Tableros de detección y alarma de incendios | 1 mes |
| Cables de media o alta tensión (si el metrado es pequeño) | 45 días |
| Pisos cerámicos o similares si la cantidad requerida no está en stock disponible. | 2 meses |
| Planchas de Drywall corta fuego y sellador corta fuego | 15 días |
| Equipos de telecomunicaciones (dependiendo de las características) | Entre 15 a 60 días |

CUADRO 3.2 TIEMPOS ESTIMADOS DE PROCURA DE ALGUNOS MATERIALES USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CENTROS COMERCIALES.

3.2 PLAN DE GESTIÓN (PROPUESTA)

El desarrollo de la presente tesis, nos ha permitido identificar puntos en los cuales se podrían implementar oportunidades de mejora, con la finalidad de lograr que los proyectos que aplican el “camino acelerado o fast track”, entre diseño y construcción puedan obtener mejores resultados.

En proyectos se habla de la triple restricción: costo, tiempo y calidad. Basándonos en dicha triple restricción, pasamos a presentar la propuesta de Plan de Gestión para este tipo de proyectos.

La figura 3.10, muestra la relación entre el Costo-Calidad y Tiempo en el proyecto, la triple restricción se entiende de la siguiente manera: “Todo cambio en la calidad, costo o tiempo previsto para un proyecto, involucra un cambio en las otras dos variables, siendo necesario controlar dichas variaciones para tener el proyecto bajo control”.

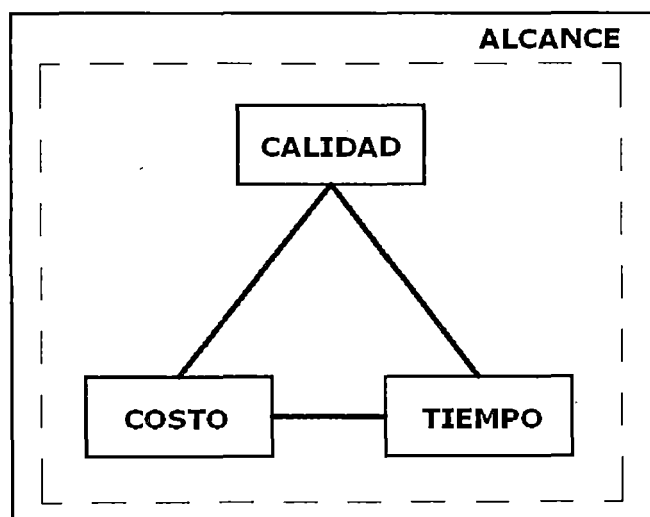
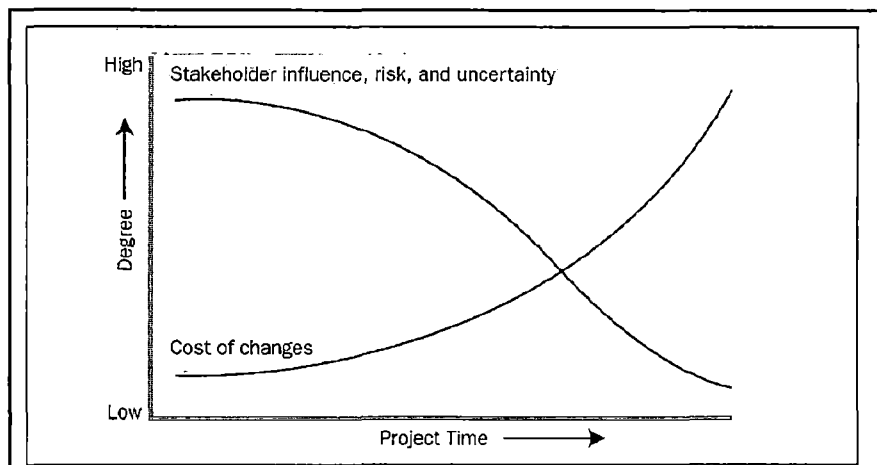


FIGURA 3.10: TRIPLE RESTRICCIÓN DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

Otro factor a tener en cuenta, está dado en el hecho de que todo cambio sobre el proyecto si realizado en las etapas iniciales del proyecto, tendrá un menor impacto sobre el costo del proyecto, mientras más avanzando este el proyecto el impacto en el costo del cambio implementado será mayor. Esto nos da a entender de que una forma de lograr que nuestros proyectos es identificar de manera temprana los requisitos que debe de cumplir el proyecto. La figura 3.11, ilustra esta situación.



Fuente: PMBOK, Cuarta Edición. Página 24.

FIGURA 3.11: IMPACTO EN EL COSTO DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO.

Los puntos identificados, sobre los cuales se basa la propuesta de Plan de Gestión, son:

1. Diseño del proyecto.
2. Comunicaciones en el proyecto.
3. Control de cambios.
4. Compras para el proyecto.
5. Control documentario.

A continuación haremos una breve descripción de las acciones recomendadas a tomar como parte del Plan de Gestión Propuesto.

3.2.1 DISEÑO DEL PROYECTO

El diseño del proyecto, debe de ser elaborado y controlado, utilizando los siguientes procesos:

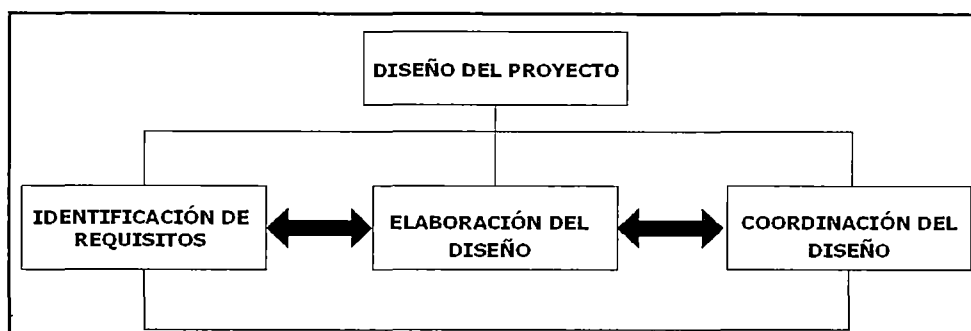


FIGURA 3.12: PROCESOS PROPUESTOS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO

3.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

La identificación de requisitos, es un proceso muy importante. Si el proyecto no identifica los requisitos que debe de cumplir de manera oportuna puede poner en riesgo su normal funcionamiento u operación.

En el caso de los centros comerciales, los requerimientos normativos a identificar normalmente están dados por:

- RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normativas del INDECI (Instituto de Defensa Civil).
- CNE, Código Nacional Eléctrico.

Otros requisitos que también se deben de tener en consideración son los denominados requisitos de uso, los cuales recogen las expectativas sobre las condiciones de operación del centro comercial, desde la perspectiva del propietario, arrendatarios de los locales y el público que hará uso de las instalaciones. Este último grupo normalmente es estudiado en detalle a través de los estudios de mercado, los cuales pertenecen a la etapa de gestión comercial del proyecto, la cual no forma parte de la presente tesis. Los requisitos del propietario y los arrendatarios de los locales deben de ser tomados en cuenta y registrados. Dicha información es la base para el desarrollo del proyecto de Arquitectura y del resto de especialidades.

En el Anexo III, se presentan los formatos:

- FT-DIS-01 A, Registro de Identificación de Requisitos del Proyecto.
- FT-DIS-01 B, Minuta de Revisión de los Requisitos del Proyecto.

El primer formato, se ha creado con la finalidad de registrar las reuniones entre propietario, arrendatarios principales (cadenas ancla), proyectistas y otros interesados, en las cuales se definen cuales son los requisitos que debe de cumplir el centro comercial.

El segundo formato, se propone sea utilizado para identificar los requisitos específicos dentro de un área determinada que solicita un arrendatario o potencial arrendatario en el proyecto.

El resumen de estos requisitos debe de ser entregado a los proyectistas de manera clara, para evitar omisiones no intencionales a través del formato FT-DIS-01 C, Listado de Requisitos de diseño del proyecto.

3.2.1.2 ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL PROYECTO

Como se ha revisado a lo largo del contenido de la tesis, la elaboración del diseño del proyecto, es decir la forma en la cual se organizan los recursos para la ejecución de las labores de diseño del proyecto, es un punto fundamental, dado que repercute de manera significativa en las labores de construcción, más aun cuando se aplica el camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción.

Los propietarios de proyectos o sus gerentes de construcción, tienen una natural preocupación por la culminación del proyecto dentro de un presupuesto dado. Sin embargo es importante reconocer a la fase de diseño del proyecto la importancia que tiene y cuantificar de manera justa el monto que se puede invertir en su ejecución.

PROYECTISTAS INDEPENDIENTES

La utilización de proyectistas independientes es una buena opción, cuando el proyecto:

1. No es demasiado complejo y tiene pocas especialidades.
2. Los requerimientos de diseño requieren de profesionales con preparación o grados de especialidad muy altos, para algunas partes del diseño.

En general la experiencia vivida en la ejecución del proyecto materia de estudio nos enseña que sería preferible formar un equipo de diseño, por lo menos con los especialistas de Arquitectura y Diseño Estructural. Las otras especialidades pueden ejecutarse de manera independiente, teniendo en cuenta que siempre deben de participar desde las etapas iniciales del proyecto, para evitar

problemas posteriores (véase la figura 3.10), así como que se debe de tener comunicación fluida con estos especialistas para que estén enterados del avance en cuanto a la ejecución del diseño y de las labores de construcción. Incluir en sus contratos el requerimiento de una visita semanal a la obra, es una buena forma de mantenerlos en contacto con el proyecto.

EQUIPO DE DISEÑO

Otra forma de ejecutar el diseño del proyecto, es formando por propia cuenta un equipo de diseño. Las obras de construcción de centros comerciales, requieren por lo menos:

- Diseño de la Arquitectura del proyecto.
- Diseño Estructural del proyecto.
- Diseño de las instalaciones sanitarias.
- Diseño de las instalaciones eléctricas.
- Diseño de sistemas especiales: agua contra incendio, alarma y detección, ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, señalización.

En base a este listado y a la identificación previa de los requisitos de diseño, se debe de considerar cuales son los especialistas que se requieren para el proyecto.

El formato FT-DIS-02 A, ha sido creado para documentar de manera formal la forma utilizada para la ejecución del diseño del proyecto.

3.2.1.3 COORDINACIÓN DEL DISEÑO

Una vez determinados los requisitos de diseño y seleccionada cual será la forma por la cual se ejecuta el diseño del proyecto, se debe de dar inicio a las labores de coordinación del diseño.

Para los fines de este Plan de Gestión, coordinar el diseño del proyecto comprende las siguientes actividades:

- Revisar el avance del diseño del proyecto.
- Emitir listados de prioridades para los diseñadores del proyecto (teniendo en cuenta que se aplica camino acelerado o fast track entre diseño y construcción, esta actividad es muy importante).
- Coordinar entre las especialidades, implantando criterios generales para evitar interferencias entre los planos de las diversas especialidades.

- En caso se den, coordinar la solución a las interferencias entre las diversas especialidades.
- Verificar la calidad de la información de diseño emitida por los proyectistas para construcción.
- Evaluar el desempeño de los proyectistas y determinar en caso sea necesario acciones correctivas para evitar retrasos en el proyecto.

Las labores de coordinación del diseño, deben de recaer sobre un miembro del equipo del propietario del proyecto o de su gerencia de construcción, el cual tenga autoridad suficiente para tomar decisiones sobre el proyecto. Si el coordinar de diseño, no puede tomar decisiones de niveles importantes, la labor que realiza no redundará en resultados positivos para el proyecto.

EVITAR INTERFERENCIAS ENTRE LAS DIVERSAS ESPECIALIDADES DE DISEÑO

El reto mayor de la coordinación del diseño del proyecto, esta dado en evitar en lo posible la ocurrencia de interferencias entre las diversas especialidades de diseño. Para ello proponemos:

FRANJAS DE DISEÑO

Las interferencias entre las diversas especialidades, normalmente se dan por no haber previsto cual es el recorrido de redes enterradas o aéreas, las cuales se cruzan entre sí o atraviesan elementos estructurales o arquitectónicos, afectando de esta manera la concepción original del diseño.

Este problema se puede evitar si por ejemplo, en la planta del edificio se definen áreas entre ejes las cuales son asignadas a redes de cada especialidad. Es decir si se ha asignado a las redes de desagüe la franja comprendida entre dos ejes determinados, en esa misma zona no se debe de proyectar en el mismo nivel por lo menos otra red.

La definición de las áreas y los niveles por los cuales pasaran redes de determinada especialidad, se puede entregar a los proyectistas de otras especialidades como una restricción que debe de superar su diseño. En caso existan problemas técnicos con alguna de estas restricciones, es labor del coordinador del proyecto, determinar la solución reuniendo a los especialistas.

ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A LOS PROYECTISTAS

Un aspecto que no debe de ser descuidado en ningún momento, esta dado en el hecho de entregar a los proyectistas del proyecto en todo momento la información de diseño que les compete, en sus últimas versiones. Es común que algunos proyectistas presenten diseños en base a planos de arquitectura o estructuras los cuales ya fueron superados y no reflejan el estado real de la ejecución o de la obra. Los mecanismos a usar para este tipo de entregas y actualizaciones, los revisaremos en detalle cuando toquemos los aspectos referidos a las comunicaciones y el control documentario en el proyecto.

Se han creado los siguientes formatos, con la finalidad de documentar las labores de coordinación del diseño del proyecto.

FT-DIS-03 A, Registro de reunión de coordinación de diseño.

FT-DIS-03 B, Lista de verificación de láminas de diseño.

FT-DIS-03 C, Listado de prioridades de diseño del proyecto.

FT-DIS-03 D, Reporte de avance de diseño (Por Especialidad).

El formato FT-DIS-03 B, es un documento mediante el cual el coordinador del proyecto o el revisor responsable deja constancia de haber revisado los documentos de diseño, antes de ser emitidos para construcción. Esta labor es importante pues no es sólo entregar información para construcción, sino revisar la calidad de la misma, pues la entrega de información que no tiene los niveles de exactitud requeridos genera retrasos en las labores de construcción, debido a las consultas emitidas por los contratistas del proyecto. Dicho formato registra las observaciones que pudiese haber a las láminas de diseño. De no haber observaciones la lamina queda lista para ser emitida para construcción.

3.2.2 COMUNICACIONES EN EL PROYECTO

En un ambiente dinámico como lo es el de la construcción y aún más cuando se aplica camino acelerado o fast track entre diseño y construcción, es necesario que los canales, los medios y los formatos para la comunicación en el proyecto, estén definidos de manera clara.

Las comunicaciones en el proyecto, se ejecutan a través de los siguientes procesos:

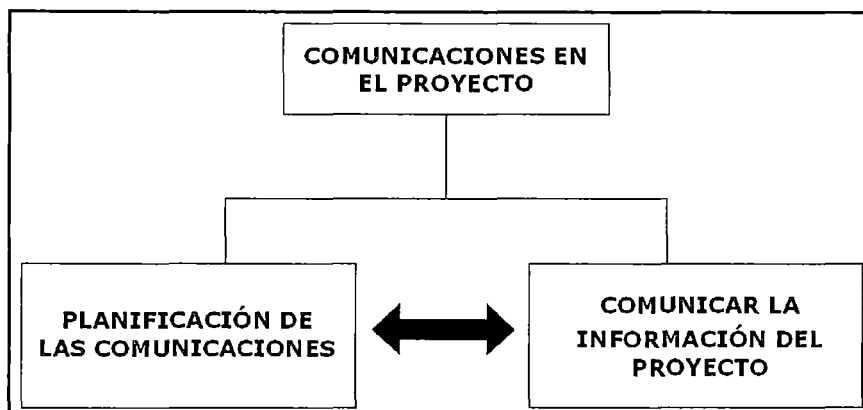


FIGURA 3.13: PROCESOS PROPUESTOS PARA LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO.

3.2.2.1 PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO

Se debe de prever los requerimientos de información del grupo involucrado en el proyecto, es decir:

- Propietario.
- Gerencia de Construcción.
- Proyectistas.
- Contratistas (para información que les compete).
- Representantes de instituciones relevantes (municipalidades, INDECI).

La determinación de los requerimientos de información se hace a través de la matriz de comunicaciones del proyecto, cuyo formato es el FT-COM-01 A. La matriz de comunicaciones del proyecto, responde a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué se debe de comunicar?
- ¿A quienes se debe de comunicar?
- ¿Quién debe de comunicar?
- ¿Con que frecuencia se debe de comunicar?
- ¿Cuáles son los medios para comunicar?
- ¿Cuál es el formato para realizar la comunicación?

Del mismo modo, otro documento importante que no debe de faltar dentro de la organización del proyecto, esta dado en el directorio de contactos del proyecto. La experiencia en el proyecto ejecutado ha demostrado que las personas pueden perder mucho tiempo tratando de ubicar datos para contactar a alguien (teléfono, correo electrónico, dirección). Para los fines de este Plan de Gestión se ha generado el formato FT-COM-01 B.

MEDIOS PARA LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO

En los proyectos de construcción, se implementan de manera regular medios de comunicación, tales como:

- Cuaderno de obras.
- Cartas.
- Informes.

Sin embargo, a adaptación que ha ocurrido en los últimos años, a las prácticas de empresas transnacionales y a normas como las del PMI (Project Management Institute), han introducido nuevos medios o denominaciones para estos:

- Dailly Report (Reporte Diario).
- Request for Information – RFI (Solicitud de Información).
- Transmittal (Documento de Transmisión).
- Change Order (Orden de Cambio).
- Site Instruction (Instrucción de Sitio).

En los contratos entre empresas del sector privado, los reportes diarios (dailly report) reemplazan al cuaderno de obras, documento que se utiliza únicamente para cumplir con la formalidad. Las consultas sobre temas de diseño o de la propia ejecución de la obra, se hacen a través del RFI (solicitud de información). Los transmittal (documentos de transmisión), se utilizan como cargo de entrega de información del propietario o gerente de proyecto a los contratistas o en viceversa. Las ordenes de cambio (change order) o las instrucciones de sitio (site instruction), son documentos usados con menor frecuencia.

Por la experiencia del proyecto materia de estudio, estimamos, son documentos que deben de implementarse como parte del Plan de Gestión:

CUADERNO DE OBRAS

Este documento es reconocido de manera formal, como el medio en el cual se documentan las ocurrencias de la obra. De acuerdo al tipo de obra y a lo especificado en el contrato las anotaciones que en este cuaderno hagan las personas autorizadas, tienen carácter legal.

TRANSMITTAL

Este documento nos permite tener orden un adecuado control de la entrega de información a los contratistas, del mismo modo es una buena herramienta para la administración de reclamos que pudiesen generarse.

SOLICITUDES DE INFORMACIÓN

Cuando se desarrolla un proyecto aplicando camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción, comúnmente se generan consultas por parte del contratista o contratistas de la obra, respecto a los documentos de diseño (planos, especificaciones técnicas). Este documento nos permite llevar un adecuado control de dichas consultas, siendo además un medio que ayuda en la administración de reclamos que pudiesen generarse.

ORDENES DE CAMBIO

Este documento permite registrar los cambios realizados en el proyecto, identificar cuáles fueron las razones y quienes fueron las personas autorizadas que aprobaron dichos cambios. Es también una herramienta útil para administrar los reclamos que pudiesen presentarse.

CARTAS

Es el documento más conocido de los listados en esta sección. Las cartas se constituyen en un medio formal y fácil de controlar que permite documentar situaciones de la ejecución de la obras, hasta simplemente dejar constancia de la entrega o cumplimiento de los entregables del proyecto. Es importante que se controle el correlativo y que el contenido de la carta sea claro y conciso, además ayuda mucho que se identifique si la carta requiere ser respondida o no.

OTROS MEDIOS

De acuerdo al tamaño del proyecto y lo establecido en el contrato del proyecto, puede aceptarse el uso del correo electrónico, como medio formal de comunicación. Sea cual fuere el caso, es importante que se aclare a los involucrados en el proyecto si el correo electrónico es un medio formal o no de comunicación en el proyecto, o en todo caso cuáles son las limitaciones en su uso.

Por ejemplo, el correo electrónico podría ser un medio formal para convocar a reuniones, informar la realización de ensayos o solicitar la conformidad de los trabajos a la supervisión de obras. Sin embargo no ser válido para la aprobación de extensiones de plazo o presupuestos adicionales de los contratistas.

3.2.2.2 COMUNICAR LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Este proceso contempla las actividades requeridas, para cumplir con los requisitos de comunicación del proyecto, establecidos en el respectivo Plan de Comunicaciones.

Cada miembro del equipo del proyecto, debe de hacer los esfuerzos necesarios para cumplir con su asignación en cuanto a comunicaciones. Del mismo modo es necesario se lleve a cabo un adecuado control de la emisión y recepción de comunicaciones.

Los formatos para comunicación en los proyectos que aplican camino acelerado o fast track entre diseño y construcción, que se proponen como parte de este plan de gestión, se listan en el siguiente cuadro:

| CODIGO DE FORMATO | DESCRIPCIÓN |
|-------------------|---|
| FT-COM-02 A | Formato de Acta de Reunión |
| FT-COM-02 B | Formato de Transmisión de Información (TRANSMITTAL) |
| FT-COM-02 C | Formato de Solicitud de Información (RFI) |
| FT-COM-02 D | Formato de Orden de Cambio (OC) |
| FT-COM-02 E | Formato de Reporte Diario de Contratistas (DR) |
| FT-COM-02 F | Formato de Carta |

CUADRO 3.3: LISTADO DE FORMATOS USADOS PARA LAS COMUNICACIONES EN EL PROYECTO.

3.2.3 CONTROL DE CAMBIOS

En los proyectos en los cuales se aplica el camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción, se generan cambios en el diseño del proyecto, los cuales muchas veces implican la realización de trabajos adicionales o en algunos casos ampliaciones en los plazos establecidos para las actividades del proyecto.

Con la finalidad de tener un adecuado control y registro de dichos cambios, se proponen los siguientes procesos:

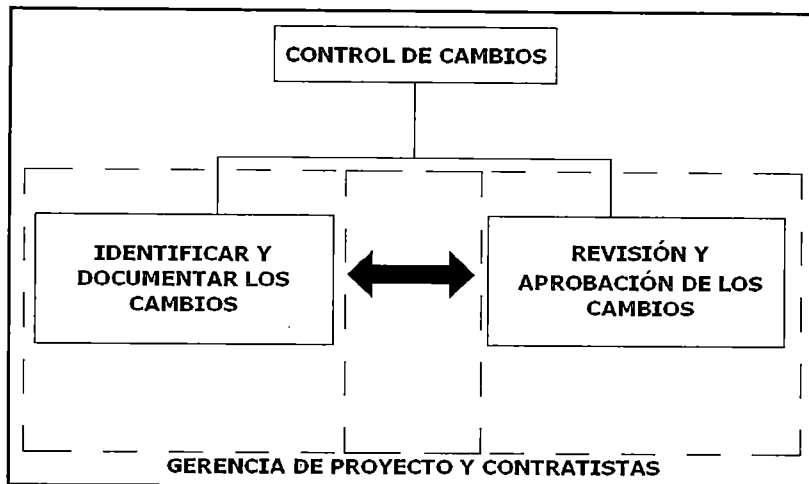


FIGURA 3.14: PROCESOS PROPUESTOS PARA EL CONTROL DE CAMBIOS EN EL PROYECTO.

Es importante destacar lo mostrado en la figura 3.14, el control de cambios es un proceso en el cual es muy importante la interacción entre el contratista y la gerencia de proyecto o supervisión (según sea el caso).

3.2.3.1 IDENTIFICAR Y DOCUMENTAR LOS CAMBIOS

En los proyectos de construcción en los cuales se aplica camino acelerado o fast track, el contratista ejecuta labores de construcción en base a un alcance preliminar, el cual a su vez está asociado a un presupuesto. Este presupuesto cuando la obra es ejecutada por la modalidad de administración cumple la función de ser un punto de comparación y se utiliza para medir la gestión del contratista. Ejecutar los trabajos por debajo o dentro del monto presupuestado denota una buena gestión del contratista y de la gerencia del proyecto; exceder el monto presupuestado podría ser tomado por el propietario como un indicador de una gestión deficiente en el manejo del proyecto.

En este hecho radica la principal utilidad de ejecutar un control de cambios ordenado y el cual sirva como herramienta no sólo para sustentar el uso del dinero del propietario del proyecto, sino sirva para poder medir el impacto de la utilización del camino acelerado en los montos de inversión del proyecto.

IDENTIFICAR LOS CAMBIOS

Los trabajos que se tengan que ejecutar, los cuales no fueron previstos como parte del alcance preliminar del proyecto y por ende no fueron considerados en el presupuesto inicial, son denominados cambios.

La identificación de cambios, es tarea principal del contratista de la obra, quien debe de estar permanentemente monitoreando las labores que se ejecutan e identificando los requerimientos de labores no previstas. La identificación de cambios debe quedar registrada a través de algún documento. Para los fines de este Plan de Gestión, consideramos que el documento adecuado para tal fin es la Solicitud de Información (RFI), en la cual el contratista puede presentar consultas tales como:

“Confirmar que se procederá a demoler el muro ubicado entre los ejes H/5, conforme con la nueva revisión de los planos de arquitectura. Se evaluara el impacto en costos y plazo de esta actividad”.

Con la emisión de esta consulta se está notificando el cambio, con la respuesta de parte de la autoridad competente (gerencia de proyecto, supervisión), el trabajo se procede a ejecutar. Para evitar retrasos en la ejecución de los trabajos la participación del contratista en la solución de estas consultas debe de ser activa, es decir no basta con generar la consulta, es necesario hacer seguimiento o incluso solicitar a la supervisión una inspección a la zona de ejecución de los trabajos y evaluar el hecho. En algunos casos será la propia gerencia de proyecto o supervisión la que solicite el cambio, en ese caso es conveniente solicitar que la misma quede documentada con un Orden de Cambio (OC).

Los plazos que tiene la gerencia de construcción o supervisión para responder a las consultas, deben de ser establecidos desde el inicio del proyecto y deben de quedar documentados dichos acuerdos en el cuaderno de obra o si es posible en

el contrato. Del mismo modo se debe de establecer cuáles son las responsabilidades o el modo de proceder en caso los plazos para dar respuesta a una consulta sean superados.

DOCUMENTAR CAMBIOS

Documentar los cambios consiste en reunir toda la documentación técnica del proyecto o las comunicaciones mediante las cuales se solicitan o por las cuales se requiere la ejecución del cambio.

Es importante recopilar evidencia, como:

- Ordenes de Cambio (OC)
- Respuestas a Solicitudes de Información (RFI)
- Cartas, Actas de Reunión u otros medios que sirvan para documentar las necesidades que motivaron el cambio o los cambios ejecutados.

Esta evidencia debe de ser presentada a la supervisión, adjuntado una Solicitud de Aprobación de Cambio (SAC), documento que además debe de tener la estimación de los costos asociados al cambio y el impacto en los plazos de ejecución de las actividades, si los hubiese.

El formato de Solicitud de Aprobación de Cambio (SAC), es el FT-CON-01 A, para los fines de este plan de gestión.

La documentación de los cambios es tarea del contratista, quien debe de concentrar los esfuerzos en preparar esta documentación en los menores plazos posibles. De preferencia se deben establecer plazos máximos para la presentación de las solicitudes de cambio, en el contrato o en coordinación directa entre el contratista y la gerencia de proyecto o supervisión.

3.2.3.2 REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LOS CAMBIOS

La gerencia de proyecto o supervisión debe de revisar la información presentada por el contratista con respecto a los cambios, debiendo:

1. **APROBAR EL CAMBIO**, cuando la información presentada es satisfactoria.

2. OBSERVAR, la información presentada si es que considera que no se ha documentado de manera adecuada el cambio.
3. RECHARZA, el cambio, siempre y cuando este no esté fundamentado y no sea necesario según la última información que se tiene del proyecto.

En todos los casos, es importante la interacción entre gerencia de proyecto o supervisión con el contratistas para cerrar el tema, estando en un consenso y sin afectar la ejecución del proyecto.

La aprobación, observación o rechazo del cambio se registra en el formato FT-CON-01 A.

3.2.4 COMPRAS PARA EL PROYECTO

La experiencia en el proyecto materia de estudio, nos ha permitido identificar que la realización de las compras de bienes y servicios para el proyecto, es un tema crítico, dado que el no contar con los materiales o servicios dentro de los plazos requeridos puede afectar de manera significativa el avance en el proyecto.

Los procesos propuestos para la gestión de compras para un proyecto, que aplica el camino acelerado o fast track entre diseño y construcción es:

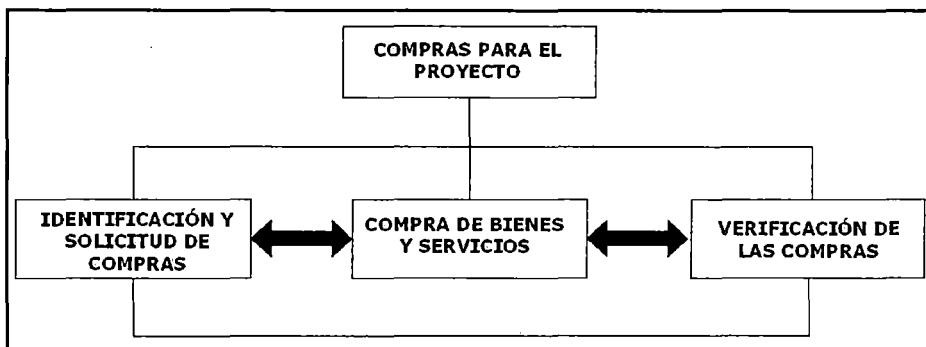


FIGURA 3.15: PROCESOS PROPUESTOS PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS PARA EL PROYECTO.

3.2.4.1 IDENTIFICACIÓN Y SOLICITUD DE COMPRAS

Cuando se aplica el camino acelerado o fast track entre las fases de diseño y construcción, es probable que no se tengan a tiempo todas las características o requerimientos de compras del proyecto. Sin embargo es posible identificar algunos requerimientos generales, de modo de poder ir avanzado con otros procesos como la selección de proveedores o las solicitudes de cotizaciones, de esta manera cuando se tenga definido las características de la compra requerida de entre una variedad de alternativas, el proceso de la ejecución propiamente de la compra se simplifica.

Para este fin, se propone la utilización del formato FT-ADQ-01 A, el cual constituye la lista de materiales o servicios del proyecto. Este documento permite brindar una primera entrada de datos a través de la cual se puede activar el proceso de gestión de compras del propietario del proyecto, para ir buscando las mejores alternativas en costo y plazos de entrega para el proyecto.

Cuando ya se han definido los detalles finales de los requerimientos de compras o servicios, se solicita las mismas a través del formato FT-ADQ-01 B Solicitud de Compra. Algunos aspectos importantes que se han considerado en este formato:

1. No siempre en los proyectos las compras se solicitan según el orden en que se requieren para la obra, por ello se ha incluido una casilla en la cual el solicitante de la compra indica si la compra es "URGENTE" y cuál es el plazo de requerido en obra. Esta anotación permitirá al responsable de las compras priorizar su labor, según los requerimientos de la obra y no sólo según el orden en el que reciba los pedidos.
2. Las características de las compras deben de ser detalladas de manera adecuada, si es necesario y en caso de materiales o servicios especiales (consideramos como especiales a aquellos bienes o servicios que por su aplicación o ejecución especializada no son fáciles de encontrar en el mercado) el solicitante puede recomendar a un proveedor.
3. Los formatos de Solicitud de Compra, permiten clasificar de manera inmediata el tipo de compra, es decir si se está solicitando un bien o un servicio, esto permite distribuir rápidamente la carga de trabajo entre los responsables de la gestión de compras en la organización del propietario.
4. Precio referencial, se ha incluido una casilla en la cual el solicitante puede entregar al responsable de la compra un precio referencial por el cual es conveniente para el proyecto realizar la compra.

3.2.4.2 COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS

Las compras de bienes y servicios se hacen a través de una unidad especializada dentro de la organización del propietario del proyecto, la cual cuenta con procedimientos y formatos propios.

Sin embargo al estar aplicándose camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción, es necesario que por lo menos la gerencia de proyecto o supervisión y el contratista, reciba la siguiente información:

1. Estado de las solicitudes de compra emitidas.
2. Copia de las órdenes de compra generadas, donde se indique de manera clara los montos comprometidos, los plazos de entrega, el lugar de entrega (muchas veces se generan atrasos por que no se consideró el envío de unidades de transporte para el recojo de mercaderías) y los

datos de la persona a contactar dentro de la organización del proveedor para hacer seguimiento a la compra realizada.

3. Se debe de solicitar que la mercadería sea entregada con los respectivos certificados de calidad, manuales, hojas técnicas, catálogos u otra documentación necesaria.
4. Algunas compras requieren que un representante del Cliente, asista a la ejecución de pruebas o ensayos, se debe de comunicar de manera oportuna y designar las personas responsables de participar en dichos eventos.

Se presenta como parte de este Plan de Gestión, el formato FT-ADQ-02 A Orden de Compra y/o Servicio, propuesto.

3.2.4.3 VERIFICACIÓN DE LAS COMPRAS

La verificación de las compras, comprende las siguientes actividades:

1. Seguimiento al estado de las órdenes de compra emitidas.
2. Solicitar los documentos requeridos y que deben de ser entregados juntos con las compras.
3. Coordinar el recojo de mercaderías y su traslado al proyecto.
4. Verificación en almacenes del proveedor de las características de la mercadería antes de su envío al proyecto (según el tipo e importancia de las compras).
5. Manipuleo y almacenaje de la mercadería hasta su utilización en el proyecto.

Los temas referidos a las operaciones propias de transporte, manipulación y almacenamiento de mercaderías así como los costos asociados no son parte del alcance de este Plan de Gestión, consideramos que los propietarios de los proyectos de construcción que utilizan la modalidad de obra por administración tienen en su organización áreas o personas dedicadas a estos temas.

3.2.5 CONTROL DOCUMENTARIO

El control documentario en el proyecto, comprende el grupo de procesos necesarios para garantizar la adecuada distribución de la información, así como evitar el uso no intencionado de información "OBSOLETA" para las labores de construcción.

La experiencia obtenida durante la ejecución del proyecto materia de estudio, nos ha enseñado que el adecuado manejo de la información en el proyecto puede contribuir de manera considerable en el éxito del proyecto.

Los procesos propuestos para el control documentario, son:

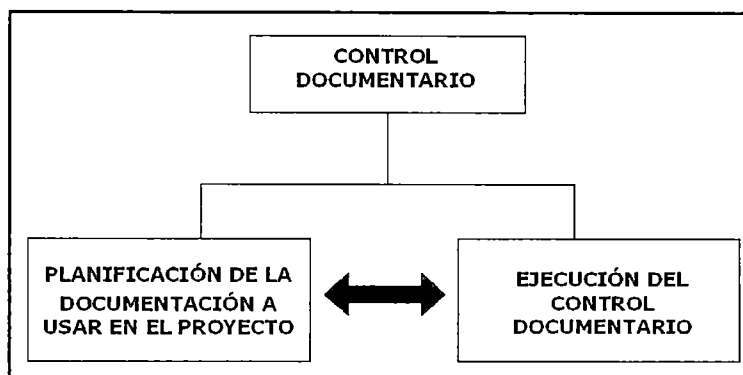


FIGURA 3.16: PROCESOS PROPUESTOS PARA EL CONTROL DOCUMENTARIO EN EL PROYECTO.

3.2.5.1 PLANIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A USAR EN EL PROYECTO

Cuando se ejecuta un proyecto usando el camino acelerado o fast track, entre diseño y construcción, normalmente se tiene un entorno de cambios y muy dinámico. Sin embargo es importante que se establezcan en la medida de lo posible controles que permitan gestionar el proyecto de manera adecuada.

Uno de los controles previstos, es la uniformización de los formatos a utilizar en el proyecto, los cuales deben de ser entregados a los responsables y además deben de ser comprendidos, de modo que realmente constituyan medios de apoyo y no trabas en la ejecución de las labores del proyecto.

En las secciones anteriores de este plan de gestión, hemos presentado una serie de documentos, los cuales forman parte del Anexo 3, de este trabajo de Tesis. A continuación describimos algunas características de estos documentos que son parte del control documentario propuesto.

1. Utilización de códigos para los formatos, es decir los formatos pueden ser identificados por su código. La codificación de los documentos es un control establecido como requisito cuando una organización pretende obtener la certificación en Gestión de Calidad ISO 9001:2000, por ejemplo.
2. Los códigos se han construido de la siguiente manera:

FT-YYY-XX Z

Donde:

FT : Formato.

YYY : Iniciales según el proceso de gestión propuesto (DIS: DISEÑO, COM: COMUNICACIONES, CON: CONTROL DE CAMBIOS, ADQ: COMPRAS O ADQUISICIONES).

XX : Número correlativo según el sub proceso al que corresponde el formato.

Z : Letra correlativa (A, B, C, etc.). Según la cantidad de formatos que van asociados a dicho sub proceso.

El listado de formatos asociados al presente Plan de Gestión, se presenta en el cuadro 3.6.

| CODIGO DE FORMATO | DESCRIPCIÓN |
|--|--|
| DISEÑO (07 FORMATOS) | |
| FT-DIS-01 A | REGISTRO DE IDENTIFICACION DE REQUISITOS DE DISEÑO |
| FT-DIS-01 B | MINUTA DE REVISION DE REQUISITOS DE DISEÑO |
| FT-DIS-02 A | RESPONSABILIDADES DE EJECUCION DE DISEÑO |
| FT-DIS-03 A | MINUTA DE REUNION DE COORDINACION DE DISEÑO |
| FT-DIS-03 B | LISTA DE INSPECCION DE LAMINAS DE DISEÑO |
| FT-DIS-03 C | LISTA DE PRIORIDADES DE DISEÑO DEL PROYECTO |
| FT-DIS-03 D | REPORTE DE AVANCE DE DISEÑO |
| COMUNICACIONES EN EL PROYECTO (06 FORMATOS) | |
| FT-COM-02 A | ACTA DE REUNION |
| FT-COM-02 B | TRANSMITTALL – TRANSMISION DE INFORMACIÓN |
| FT-COM-02 C | SOLICITUD DE INFORMACION – RFI |
| FT-COM-02 D | ORDEN DE CAMBIO – OC |
| FT-COM-02 E | REPORTE DIARIO DE CONTRATISTAS – DR |
| CONTROL DE CAMBIOS (01 FORMATO) | |
| FT-CON-01 A | SOLICITUD DE APROBACION DE ORDEN DE CAMBIO OC |
| COMPRA PARA EL PROYECTO (03 FORMATOS) | |
| FT-ADQ-01 A | LISTADO DE MATERIALES Y SERVICIOS PARA EL PROYECTO |
| FT-ADQ-01 B | SOLICITUD DE COMPRA (MATERIALES O SERVICIOS) |
| FT-ADQ-02 A | ORDEN DE COMPRA (MATERIALES O SERVICIOS) |
| CONTROL DOCUMENTARIO | |
| FT-DOC-02 A | LISTADO DE FIRMAS AUTORIZADAS DEL PROYECTO |

CUADRO 3.4: LISTADO DE FORMATOS ASOCIADOS AL PLAN DE GESTIÓN PROPUESTO.

Para la implementación del presente Plan de Gestión se deben de implementar y verificar la correcta aplicación de 17 formatos. La labor de difusión y exigencia de la utilización de estos formatos es tarea del Control Documentario del proyecto. Se pueden establecer instructivos o directrices al respecto, las cuales deben de contar con la autorización de la dirección o gerencia del proyecto.

En el transcurso del desarrollo del proyecto, pueden generarse requerimientos de otros documentos, estos pueden ser incluidos y tomados de ser el caso como mejoras al presente Plan de Gestión.

3.2.5.2 EJECUCIÓN DEL CONTROL DOCUMENTARIO

El control documentario consiste en la implementación del uso de los formatos establecidos como válidos para el proyecto y la implementación de actividades

que permitan evitar el uso no intencionado de información obsoleta en el proyecto.

Algunos controles implementados son:

REVISIÓN Y APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

En el proyecto debe de existir un cuadro de firmas autorizadas en el proyecto, es decir se debe de definir quienes son las personas con autoridad competente para elaborar documentos, revisarlos y aprobarlos. El formato FT-DOC-02 A Listado de Firmas Autorizadas del Proyecto, ha sido creado para responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Quién elabora el documento?
2. ¿Quién revisa el documento?
3. ¿Quién aprueba el documento?
4. ¿Quiénes reemplazan a las personas asignadas, en caso no se encuentren en el proyecto?

Del mismo modo se establecen plazos para dar respuesta a cartas, solicitudes de información (RFI), Solicitudes de Aprobación de Cambios (SAC).

La implementación del control documentario debe de darse desde las fases iniciales del proyecto, poniendo de conocimiento de todos los involucrados en el proyecto el Plan de Gestión.

CONCLUSIONES

La realización del presente trabajo de tesis, deriva en las siguientes conclusiones:

1. La aplicación del camino acelerado o fast track entre las fases de diseño y construcción de un proyecto, es una buena alternativa para la reducción del plazo total del proyecto; sin embargo, la forma en la que se está aplicando en nuestro medio, requiere de la implementación de mejoras en los procesos de gestión.
2. La información obtenida del proyecto materia de estudio, nos ha permitido identificar cinco (05) procesos de gestión claves, para proyectos que aplican camino acelerado o fast track, dichos procesos son:
 - Diseño
 - Comunicaciones
 - Control de Cambios
 - Compras y Adquisiciones
 - Control Documentario
3. El diseño debe de ser ejecutado en este tipo de proyectos, con un mayor nivel de coordinación entre las diversas especialidades, es necesario que se invierta desde las fases iniciales del proyecto, en la participación de los proyectistas de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y sistemas especiales, los cuales puedan colaborar en una temprana identificación de los requerimientos del proyecto, con la finalidad de evitar modificaciones abruptas cuando ya se han construido total o parcialmente los entregables del proyecto.
4. Para lograr mejores resultados con la aplicación del camino acelerado o fast track, es necesario que el diseño del proyecto tenga un adelanto con respecto a las labores de construcción (el tiempo de desfase debe de ser analizado, según cada proyecto en particular), a partir de este desfase de tiempo entre las fases de diseño y construcción, los entregables de diseño (planos, especificaciones técnicas, listados de equipos, etc.), deben de ser entregados por los proyectistas de manera concordante con el cronograma de construcción. Por ejemplo los planos de estructuras deben de entregarse en el siguiente orden: cimentaciones, columnas, placas, vigas y finalmente detalles de armado de losas de techo, es decir según la secuencia constructiva.

5. Se ha identificado dos tipos de cambios que se presentan cuando se ejecuta un proyecto aplicando camino acelerado o fast track:

- Cambios debido a modificaciones en el diseño que afectan a entregables parcial o totalmente construidos, este tipo de cambios generan sobre costos directos de ejecución de la obra, por la necesidad de rehacer trabajos.
- Cambios por nuevos entregables, este tipo de cambios son aquellos nuevos requerimientos que pueden diseñarse de modo que no afecten a los entregables parcial o totalmente construidos, este tipo de cambios no generan sobre costos por necesidad de rehacer trabajos, pero son los cambios que generan modificaciones en los plazos del proyecto.

6. El 5% del presupuesto final del proyecto materia de estudio ha sido invertido en cambios que requieren rehacer trabajos, mientras que el 7.4% del presupuesto del proyecto ha sido destinado a la construcción de nuevos entregables, los cuales no fueron identificados en las fases iniciales del diseño.

7. La variación del presupuesto original del proyecto materia de estudio, debido a la aplicación del camino acelerado entre diseño y construcción ha sido de S/. 2 039,606.70, lo que constituye el 13.85% del monto previsto inicial, para la construcción del casco y acabados comunes del proyecto.

8. En la sección 2.2.10 se determinó que con respecto al plazo inicial del proyecto previsto de 120 días, se tenía una ampliación aprobada del 61 días. Es decir el plazo del proyecto aumento en aproximadamente un 50%. Sin embargo si se hubiese el método tradicional de ejecutar el diseño, posterior a ello licitar y construir el proyecto el plazo total hubiese podido ser similar o mayor.

9. La importancia de la identificación temprana de todos los requerimientos del proyecto, radica en que la inclusión de nuevos entregables al proyecto a medida que este ya se está ejecutando, genera sobrecostos y requerimientos de ampliaciones de plazo, siendo la ampliación de la duración del proyecto el impacto más significativo desde la perspectiva del propietario o inversionistas.

10. Es necesario que se identifique de manera oportuna los requerimientos de compras de bienes y servicios, se debe de priorizar definir las características de aquellos bienes que requieran ser importados ya sea por sus características técnicas o por los volúmenes que se requieren para el proyecto.

11. Las comunicaciones en el proyecto constituyen un proceso muy importante, es necesario que se establezcan los canales y se cuente con los medios

necesarios para un buen desarrollo de las mismas. Las oficinas de obra deben de ser implementadas rápidamente con conexión a internet y teléfono. Así mismo el personal clave del proyecto se le deben de entregar medios de comunicación móviles tales como teléfonos celulares los cuales de preferencia deben tener opciones que les permitan la conexión a internet en cualquier momento.

12. Para el caso de los proyectos que aplican camino acelerado, se debe de fijar procedimientos para el control de los cambios, que permitan documentar las razones de los mismos, así como sus impactos en costo y plazo. Esta información debe de ser tomada como lección aprendida para la ejecución de futuros proyectos.

13. Para el caso de la utilización del Camino Acelerado o Fast Track, la utilización de la modalidad de contratación de Obra por Administración, se constituye en una buena práctica, dado que con los ^{S/}contantes cambios en el diseño, la aplicación de otras modalidades como suma alzada o precios unitarios no sería aplicable, o de aplicarse probablemente generaría controversias entre el propietario y los contratistas o sobre costos para el proyecto.

RECOMENDACIONES

PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO

1. Para la optimización de las labores de diseño en simultáneo con las labores de construcción del proyecto, se recomienda se analice de manera adecuada la contratación de parte del equipo de diseño como parte ya sea de la organización del propietario o de la gerencia de proyecto.
2. Es recomendable que para proyectos de esta naturaleza, los profesionales que tiene a su cargo del diseño de las especialidades de arquitectura y estructuras (especialidades en las que se dan los cambios más significativos) sean contratados directamente por el propietario o gerencia del proyecto. Si no fuese posible contratar a los profesionales deseados (especialistas de reconocido prestigio que normalmente trabajan de manera independiente), se recomienda constituir un equipo de diseño avocado íntegramente al proyecto, el cual sea asesorado por un consultor o especialista deseado.
3. Se debe de definir los niveles y trazo (franjas de diseño, véase la sección 3.1.2), de los componentes principales de las redes de instalaciones sanitarias, eléctricas y mecánicas, para evitar interferencias futuras. Esta información debe de ser distribuida de manera inmediata a todos los responsables del diseño y construcción del proyecto.

PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4. La aplicación del camino acelerado entre diseño y construcción genera la necesidad de respuestas rápidas a las consultas que se puedan generar sobre los planos o especificaciones técnicas, durante la ejecución de la obra. Se recomienda que se cuente con profesionales con capacidad de tomar decisiones o hacer modificaciones al diseño en obra, tal cual aplican empresas como Bechtel (Estados Unidos) o Hatch (Canadá), a través de las oficinas de ingeniería de obra o "Field Engineering", muchas veces se moviliza a obra incluso a los propios profesionales que diseñaron el proyecto, esto debe de evaluarse acorde a la complejidad del proyecto a ejecutar.
5. Cuando se ejecuta un proyecto aplicando camino acelerado, es necesario que los profesionales de los equipos del contratista y supervisión cuenten con las competencias técnicas y experiencia debida, para poder proponer alternativas de solución viables a las interferencias que se presenten entre las diversas

especialidades del proyecto, muchas veces no es necesario que el proyectista resuelva todos los casos que se presentan.

6. Se recomienda la utilización de tecnologías 3D, que permitan identificar antes del inicio de la construcción la existencia de incompatibilidades entre las diversas especialidades o ayuden a mejorar el proceso constructivo de los entregables del proyecto. Algunas herramientas usadas son: Autocad, Archicad, Revit, 3D estudio. Los modelos en 3 dimensiones pueden ser obtenidos a partir de los planos 2D, que normalmente se utilizan para la construcción del proyecto.

PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO

7. Es importante que se utilicen modelos de gestión, tales como los propuestos en la sección 3.2 de este trabajo de tesis, con la finalidad de obtener mejores resultados en la ejecución de este tipo de proyectos.

ANEXO 1

FORMATOS PROPUESTOS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS QUE
APLICAN CAMINO ACELERADO O FAST TRACK

| | | |
|---|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACCELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-01 A |
| | | Página 1 de 2 |
| REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE DISEÑO | | |

A través del presente formato, el equipo del proyecto en conjunto con el propietario y otros involucrados del proyecto, deberán de identificar cuales son los requerimientos a tener en cuenta en el diseño del proyecto:

1.- NORMAS, REGLAMENTOS O CÓDIGOS APLICABLES

2.- ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

3.- ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS

| | | |
|---|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-01 A |
| | | Página 2 de 2 |
| REGISTRO DE IDENTIFICACION DE REQUISITOS DE DISEÑO | | |

A través del presente formato, el equipo del proyecto en conjunto con el propietario y otros involucrados del proyecto, deberán de identificar cuales son los requerimientos a tener en cuenta en el diseño del proyecto:

4.- INSTALACIONES SANITARIAS

5.- INSTALACIONES ELECTRICAS

6.- SISTEMAS ESPECIALES / INSTALACIONES MECÁNICAS

LISTADO DE PARTICIPANTES

| <u>Nombres y Apellidos</u> | <u>Empresa</u> | <u>Firma</u> |
|----------------------------|----------------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

NOTA: El cumplimiento de los acuerdos plasmados en este formato, es de carácter obligatorio para los involucrados en el proyecto.

| | | |
|--|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-01 B |
| | | Página 1 de 1 |
| MINUTA DE REVISION DE REQUISITOS DE DISEÑO | | |

Este documento se utiliza para las coordinaciones directas con cada especialista o involucrado en el diseño del proyecto.

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> | <u>ENTREGABLE REVISADO</u> | |
| ESTRUCTURAS <input type="checkbox"/> | | |
| INSTALACIONES ELECTRICAS <input type="checkbox"/> | | |
| INSTALACIONES SANITARIAS <input type="checkbox"/> | | |
| OTROS <input type="checkbox"/> | | |
| <u>PUNTOS REVISADOS</u> | <u>OBSERVACIONES / COMENTARIOS</u> | |
| <u>FIRMA PROYECTISTA (S)</u> | <u>FIRMA COORDINADOR DISEÑO</u> | |
| <u>FECHA:</u> | <u>FECHA:</u> | |

| | | |
|---|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-02 A |
| | | Página 1 de 1 |
| RESPONSABILIDADES DE EJECUCIÓN DE DISEÑO | | |

| DATOS GENERALES | |
|---------------------------------|--|
| EMPRESA / PROYECTISTA | |
| CONTACTO | |
| TELEFONO / CELULAR | |
| CORREO ELECTRONICO | |
| ALCANCE DEL SERVICIO CONTRATADO | |
| HITOS IMPORTANTES | |
| REUNIONES DE COORDINACIÓN | |
| FRECUENCIA | |
| HORARIO | |
| LUGAR | |

NOTA: EL PRESENTE DOCUMENTO DEBE SER DISTRIBUIDO ENTRE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DE DISEÑO.

Coordinador de Diseño

| | | |
|--|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACCELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-03 A |
| | | Página 1 de 1 |
| MINUTA DE REUNION DE COORDINACION DE DISEÑO | | |

| LISTADO DE PARTICIPANTES | | |
|--------------------------|---------|------------------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | EMPRESA | FIRMA |
| | | |
| ACCION COORDINADA | | RESPONSABLE / FECHA |
| | | |

| | | |
|--|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACCELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-03 B |
| | | Página 1 de 1 |
| LISTA DE INSPECCIÓN DE LAMINAS DE DISEÑO | | |

| LAMINA | | | | | | |
|---|--|--|-------------|----|-----|---------------|
| ESPECIALIDAD | | | PROYECTISTA | | | |
| CRITERIOS DE VERIFICACIÓN | | | OK | NO | N/A | OBSERVACIONES |
| MEMBRETE | | | | | | |
| INDICA ESPECIALIDAD, UBICACIÓN | | | | | | |
| REVISIÓN DEL PLANO, FECHA DE EMISIÓN | | | | | | |
| CONTENIDO | | | | | | |
| ACOTADO ES EL ADECUADO | | | | | | |
| TAMAÑO DE LETRAS, COTAS | | | | | | |
| MUESTRA REFERENCIA A OTRAS LAMINAS | | | | | | |
| LOS DETALLES E INDICACIONES SON CLAROS | | | | | | |
| PRESENTA ESPECIFICACIONES REQUERIDAS | | | | | | |
| TIPO DE CONCRETO, ACERO, OTROS MATERIALES | | | | | | |
| OTROS CRITERIOS DEL VERIFICADOR | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | |
|------------------|------------------------------|------------------------|
| CONDICIÓN | | VERIFICADO POR: |
| APROBADO | CORREGIR SEGÚN OBSERVACIONES | |
| | | |

| | | |
|--|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACCELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-03 C |
| | | Página 1 de 1 |
| LISTA DE PRIORIDADES DE DISEÑO DEL PROYECTO | | |

| ESPECIALIDAD | PROYECTISTA | FECHA | REGISTRO |
|--------------|-------------|-------|----------|
| | | | |

EL PROYECTISTA DEBERÁ DE ENTREGAR LOS PLANOS DE LA ESPECIALIDAD EN EL ORDEN Y SEGÚN EL CRONOGRAMA DETALLADO LINEAS ABAJO:

| ORDEN | DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE DE DISEÑO | FECHA PROGRAMADA | VERIFICACIÓN |
|-------|--------------------------------------|------------------|--------------|
| | | | |

TIENE VALOR EL DOCUMENTO CON LA ÚLTIMA FECHA DE EMISIÓN.

| | |
|-----------------|--------------------------|
| SOLICITADO POR: | INDICACIÓN RECIBIDA POR: |
| | |

| | | |
|--|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACCELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-DIS-03 D |
| | | Página 1 de 1 |
| REPORTE DE AVANCE DE DISEÑO (POR ESPECIALIDAD) | | |

| ESPECIALIDAD | PROYECTISTA | FECHA | REPORTE |
|--------------|-------------|-------|---------|
| | | | |

VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE PRIORIDADES REQUERIDAS

| |
|--|
| |
|--|

LISTADO DE ENTREGABLES EN EJECUCIÓN

| TIPO | CANT. PREVISTA | CANT. ENTREGADA | % AVANCE |
|----------------------------------|----------------|-----------------|----------|
| PLANOS | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | | | |
| MEMORIAS DE CALCULO | | | |
| LISTADOS DE EQUIPOS / MATERIALES | | | |

ANOTACIONES / ESTADO DEL DISEÑO

TEMAS CRITICOS / REQUERIMIENTOS

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

COORDINADOR DE PROYECTO

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | | |
|---|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-COM-02 A |
| | | Página 1 de 1 |
| ACTA DE REUNION | | |

| LISTADO DE PARTICIPANTES | | | |
|--------------------------|-------------|------------|-----------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | EMPRESA | FIRMA | INICIALES |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| TEMA | DESCRIPCIÓN | ACCIÓN POR | FECHA DE CIERRE |
| | | | |

| | | |
|---|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACCELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-COM-02 C |
| | | Página 1 de 1 |
| SOLICITUD DE INFORMACION - RFI | | |

| | | | | |
|--------------------------------|--|--------------|----------------------|-------|
| ESPECIALIDAD | | | | RFI # |
| DE | | PARA | | |
| EMPRESA | | EMPRESA | | |
| MOTIVO | | FECHA | | |
| RESPUESTA REQUERIDA EL | | MARCAR | SI | NO |
| | | AFECTA COSTO | | |
| | | AFECTA PLAZO | | |
| DETALLE DE LA CONSULTA: | | | | |
| DOCUMENTOS ADJUNTOS: | | | CONSULTA POR: | |
| | | | | |
| | | | FIRMA / FECHA | |

| | |
|---|-----------------------|
| RESPUESTA: | |
| | |
| NOTA: EL PRESENTE DOCUMENTO NO IMPLICA ACEPTACIÓN DE CAMBIO AL ALCANCE DEL CONTRATO. SI SE IDENTIFICA UN CAMBIO DEBIDO AL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SE DEBERÁ DE PRESENTAR LA ORDEN DE CAMBIO RESPECTIVA A MAS TARDAR EN 72 HORAS, PARA SU REVISIÓN. | RESPUESTA POR: |
| | |
| | FIRMA / FECHA |

| | | |
|---|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-COM-02 D |
| | | Página 1 de 1 |
| ORDEN CAMBIO - OC | | |

| | | | |
|-----------------------------------|--|------|--|
| ESPECIALIDAD | | OC # | |
| INSTRUCCIÓN A CONTRATISTA | | | |
| DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO SOLICITADO | | | |
| | | | |
| DOCUMENTOS ADJUNTOS | | | |
| | | | |

| | | | |
|--|-----------|----------------------|--------------|
| IMPLEMENTACION DEL CAMBIO | | | |
| INICIO DE LA IMPLEMETACIÓN | INMEDIATA | | FECHA |
| ANOTACIONES DEL SOLICITANTE | | | |
| | | | |
| CAMBIO SOLICITADO POR: | | CAMBIO APROBADO POR: | |
| | | | |
| NOMBRE / FIRMA | | NOMBRE / FIRMA | |

| | | |
|---|--|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE -- SECTOR 03 | FT-COM-02 E |
| | | Página 1 de 1 |
| REPORTE DIARIO DE CONTRATISTAS - DR | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|----|-----------------|---------------------------------|-----------|--|
| CONTRATISTA | | | | | REPORTE # | |
| ESPECIALIDAD | | | | | FECHA | |
| REPORTE DEL CONTRATISTA | | | | | | |
| PERSONAL | | | EQUIPOS MAYORES | | | |
| TIPO | CANT. | HH | MARCA / MODELO | CANT. | HM | |
| INDIRECTO | | | | | | |
| OPERARIO | | | | | | |
| OFICIAL | | | | | | |
| AYUDANTE | | | | | | |
| ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL DÍA | | | | | | |
| | | | | | | |
| ACTIVIDADES PROGRAMAS SIGUIENTE DÍA | | | | RESTRICCIONES / PUNTOS CRITICOS | | |
| | | | | | | |
| CONDICIONES LABORALES | | | | | | |

| | |
|--|--|
| ANOTACIONES DE LA SUPERVISIÓN | |
| | |
| POR CONTRATISTA NOMRE / FIRMA | POR LA SUPERVISIÓN NOMBRE / FIRMA |

| | | |
|---|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-CON-01 A |
| | | Página 1 de 1 |
| SOLICITUD DE APROBACION DE ORDEN DE CAMBIO – OC | | |

| | | | | | |
|--|-------------------------------|------------------------|------------------------|-------------|--|
| ESPECIALIDAD | | | | OC # | |
| DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO (SOLICITADO – IDENTIFICADO) | | | | | |
| | | | | | |
| IMPACTO EN PLAZO DEL PROYECTO | IMPACTO EN COSTO DEL PROYECTO | | | | |
| | COSTO DIRECTO US \$ | GASTOS GENERALES US \$ | UTILIDAD US \$ | TOTAL US \$ | |
| | | | | | |
| DOCUMENTOS ADJUNTOS / SUSTENTOS | | | CAMBIO SOLICITADO POR: | | |
| | | | | | |
| | | | NOMBRE/FIRMA/FECHA | | |

| | | |
|---------------------------------|----------------|--|
| REVISION DE LA SOLICITUD | | |
| OBSERVACIONES / COMENTARIOS | APROBADO | |
| | OBSERVADO | |
| | RECHAZADO | |
| | NOMBRE / FIRMA | |
| | FECHA | |

| | | |
|--|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-ADQ-01 B |
| | | Página 1 de 1 |
| SOLICITUD DE COMPRA (MATERIALES O SERVICIOS) | | |

| | | | |
|----------------------|--|-----------------------|--|
| FECHA | | SOLICITUD DE COMPRA # | |
| MATERIALES | | FECHA REQUERIDO | |
| HERRAMIENTAS EQUIPOS | | | |
| UTILES DE OFICINA | | | |
| REPUESTOS | | CARACTER | |
| OTROS | | | |

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | CANT | OBSERVACIONES |
|------|-------------|-----|------|---------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | |
|-----------------------------|---|
| COMENTARIOS DEL SOLICITANTE | REMITIR LA INFORMACIÓN O CONSULTAS AL RESPECTO A: |
| | |
| | SOLICITAD POR (Firma Autorizada) |

| | | |
|--|---|---------------|
| PLAN DE GESTION "FAST TRACK O CAMINO ACCELERADO" | CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE – SECTOR 03 | FT-ADQ-02 A |
| | | Página 1 de 1 |
| ORDEN DE COMPRA (MATERIALES O SERVICIOS) | | |

| | | | |
|-----------------|--|-------|--|
| ORDEN DE COMPRA | | FECHA | |
|-----------------|--|-------|--|

| | |
|------------------|--|
| PROVEEDOR | |
| RUC | |
| DIRECCIÓN | |

| SIRVASE ATENDER POR NUESTRA CUENTA | | | | | |
|---|-------------|-----|------|----------|-------------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | CANT | P.U. S/. | PARCIAL S/. |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| TOTAL S/. | | | | | |

| | |
|--------------------------|------------------|
| COTIZACION DE REFERENCIA | FACTURAR A: |
| PLAZO DE ENTREGA | |
| LUGAR DE ENTREGA | FIRMA AUTORIZADA |
| FORMA DE PAGO | |

| NOMBRE / CARGO | AUTORIZADO A FIRMAR | FIRMA AUTORIZADA |
|----------------|---------------------|------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|----------------|----------------|
| ELABORADO POR | APROBADO POR |
| NOMBRE / FIRMA | NOMBRE / FIRMA |

ANEXO 2

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DE CONTRATISTA A SUPERVISIÓN)

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|--|--------------------------|---|------------------------------------|
| N° 001 | 9-Dec-08 | 10-Dec-08 | El Plano de Encofrado de Sólidos con código E-00 recibido el día de hoy 09/12/08 difiere del presentado para coartación con Código E-3.4, en vista de que no se hace mención a los detalles de Aligerado H=20, Detalle de Apoyo de Viguetas en Viga Peraltada y Detalle de Losa Nervada. Por tanto se solicita aclarar al respecto y confirmar la continuidad de estos detalles omitidos a fin de retomar la programación de las actividades de encofrado. <i>Esto afecta la ruta crítica.</i> | Estructuras | Confirmar información ambigua | |
| N° 002 | 11-Dec-08 | 15-Dec-08 | De acuerdo a las especificaciones del plano de cimentación, indica que en todas las excavaciones de zapatas se requiere una prolongación hasta penetrar una profundidad de 30cm dentro del estrato natural de arena gravosa, en campo se observa que las excavaciones para las zapatas ya cuentan con un solado y no se aprecia la falsa zapata. Además dichas excavaciones ya se encuentran sobre arena gravosa, por lo que se solicita confirmar que no será necesario la ejecución de falsas zapatas en las excavaciones pendientes en la zona correspondiente al sótano del sector 3. Se adjunta fotos de referencia. | Estructuras | Confirmar información ambigua | |
| N° 003 | | | NO EXISTE | | | |
| N° 004 | 16-Dec-08 | 17-Dec-08 | En los últimos planos de estructuras (E-3.1, E-3.2, E-3.3, E-3.4, E-3.5, E-3.6, E-3.7, E-3.8, E-3.9, E-3.10, E-3.11, E-3.12) del día 15/12/08 emitidos mediante Transmisal N°002, no se aprecian detalles del muro de contención entre los ejes PH y PI. <i>Se solicita la emisión de los detalles solicitados a fin de no paralizar la programación de los trabajos.</i> | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 005 | 16-Dec-08 | 17-Dec-08 | En el plano IE-PLN-05 de revisión 04: " Sistemas de Tierra en Media Tensión, Baja Tensión y Comunicaciones ", entregado el 09/12/08 se aprecian ejes SH, SI, SJ, los mismos que no concuerdan con los ejes de los planos de estructuras, por lo que solicitamos la uniformización en la codificación de ejes a fin de agilizar la interpretación de planos y evitar confusiones. | Instalaciones Eléctricas | Resolver incompatibilidad | Estructuras - IIEE |
| N° 006 | 16-Dec-08 | 17-Dec-08 | En el plano A-003 " Planta General Sótanos ", entregado el día 09/12/08 se aprecia que existe una codificación distinta de ejes con respecto a los planos de estructuras entregados el día 15/12/08 mediante transmisal N°002, por lo que solicitamos la uniformización en la codificación de ejes a fin de agilizar la interpretación de planos y evitar confusiones. | Estructuras | Confirmar información ambigua | |
| N° 007 | 16-Dec-08 | 17-Dec-08 | En los planos entregados de Estructuras mediante Transmisal 002 el día 15/12/08 no se aprecia los detalles de refuerzo de las escaleras. <i>Se solicita la emisión de estos detalles a fin de no paralizar la programación de los trabajos.</i> | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 008 | 18-Dec-08 | 19-Dec-08 | En fecha 09/12/08 nos entregaron un CD con planos de estructuras, arquitectura, un plano eléctrico y un detalle de calzadura de losa escarada a mano sujeta que se debe emplear entre los bloques 2 y 3, debido a que en obra se ha encontrado el terreno en otras condiciones, se los hace entrega del detalle S3-01 para su revisión y aprobación. Además se solicita detalles del acero de refuerzo para las zapatas de las Placas del eje PA. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 009 | 18-Dec-08 | 19-Dec-08 | Debido a que la construcción del casco del tercer nivel no es parte de nuestros alcances, se solicita que nos indiquen la longitud de las mechas de acero a dejar tanto en columnas como en placas para dicho nivel, o indicarnos si estas no continúan asumiendo que las columnas del tercer nivel serán metálicas. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 010 | 18-Dec-08 | 19-Dec-08 | Se adjunta detalle de la ubicación de las juntas de construcción para la losa de techo del sótano, para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 011 | 18-Dec-08 | 19-Dec-08 | Solicitamos se apruebe realizar los rellenos en zonas de zapatas y otros con concreto $f_c=100$ Kg/cm ² , considerando que en campo se encontraron las zapatas ya excavadas y existiendo sobre excavaciones no consideradas en el presupuesto estimado presentado, asimismo los rellenos contemplados con concreto ciclópeo 1:12. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 012 | 18-Dec-08 | 19-Dec-08 | Al Superponer los planos de arquitectura (09/12/08) con los planos de estructuras (15/12/08) se encontraron incompatibilidades las mismas que se plasman en el plano adjunto, se requiere con urgencia resolver dichas incompatibilidades para poder proseguir con los vacados de concreto para zapatas. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 013 | 18-Dec-08 | 18-Dec-08 | En el plano de referencia E-3.1 no se indica el nivel de fondo de zapata ubicados en los ejes: 1) PE-P5, en campo se ha encontrado el solado ya existente con nivel de NFZ = -5.80, confirmar que es correcto. 2) PB-P6 confirmar que NFZ = -6.15, 3) PE-P14 confirmar NFZ = -5.70 | Estructuras | Confirmar información ambigua | |
| N° 014 | 18-Dec-08 | 24-Dec-08 | Se sugiera la colocación de un manto de plástico sobre el terreno previo al vacado de losa de piso del sótano, con la finalidad de evitar fisuramientos en la losa debido a la contracción y dilatación del concreto que ocurrirá si se vaca el concreto directamente al terreno. <i>Favor de confirmar.</i> | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 015 | 26-Dec-08 | 26-Dec-08 | Al Superponer los planos de ALUMBRADO SOTANO (20/12/08) con los planos de INSTALACIONES SANITARIAS DESAGÜE SOTANO (19/12/08) y con los planos de la RED GENERAL DE ALIMENTADORES (19/12/08) se encontraron incompatibilidades las mismas que se indican: 1.- La Bandeja Metálica no llega a la ubicación de la Cámara de Bombeo N°4 2.- No figura en los planos el alimentador ni la ubicación proyectada del Tablero Controlador de Bombas de Desagüe de la Cámara de Bombeo N°4 • Indicar si se prolonga la bandeja existente y plasmar en planos • Indicar la ubicación proyectada del Tablero Controlador TBD-4. • Sección del alimentador del TBD-4 <i>Se requiere con urgencia resolver dichas incompatibilidades para poder proseguir con la gestión de las compras de bandejas y alimentadores del TBD-4, de no ser así se ocasiona atrasos.</i> | Instalaciones Eléctricas | Resolver incompatibilidad | IIEE - IISS |
| N° 016 | 26-Dec-08 | 29-Dec-08 | Al revisar los planos de ALUMBRADO SOTANO (20/12/08), planos de DIAGRAMAS UNIFILARES GENERALES R5(20/12/08) se encontró lo siguiente: 1.- En tablero T-S2 (Tablero Normal Sótano) no existe circuito de tomacorrientes para el área de estacionamiento. 2.- No existen tomacorrientes para luces de emergencia. <i>Favor de confirmar urgentemente que es conforme o en todo caso plasmar en planos las salidas de tomacorriente y altura sobre el piso terminado, a fin de evitar el picado de columnas ó muros esto generara atrasos de obra.</i> | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 017 | 26-Dec-08 | 29-Dec-08 | En los planos de ALUMBRADO SOTANO (20/12/08) se indica la instalación del siguiente tipo de luminaria "downlight para empotrar en cielo raso para fluorescente compacta de 2x4 w ahorrador" • Se requiere que adjunten la hoja técnica ó dimensiones de la luminaria, para tener las consideraciones del caso durante el proceso de encofrado de la losa. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 018 | 26-Dec-08 | 26-Dec-08 | Entre los ejes SO y SP se ubica un muro de contención, por lo que se requiere saber donde de ubicaran las juntas de construcción. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 019 | 26-Dec-08 | 29-Dec-08 | En los planos eléctricos del proyecto ALUMBRADO SOTANO (20/12/08) no figuran luces de emergencia conforme los anexos (Page 439 from PSG9-3 luz de emergencia) de evacuación, indicar si se instalarán adosadas al techo y su ubicación. La Memoria Descriptiva Sistema de Evacuación & Señalización de Emergencia E1639-07 rev.1 "indica que todas las señales identificadas como luminadas serán cubiertas por la alimentación de emergencia del centro comercial..." <i>Por lo que:</i> Solicitamos los Planos de Señalización de Emergencia y ubicación de las luces de emergencia a fin de evitar el picado de columnas ó muros esto generara atrasos de obra. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 020 | 26-Dec-08 | 26-Dec-08 | En el plano de referencia E-3.1 rev. 05 se indica que el nivel de fondo de zapata ubicados entre los ejes SO-Q1/2/3 (26) es -5.55, en tanto que en revisiones anteriores el nivel era 15 cm más abajo -5.70. Cabe indicar que los trabajos de solado y de habilitado de acero ya se tiene realizado y encofrado en algunos casos. Se solicita confirmar que el nivel de fondo de zapata sí puede seguir siendo -5.70 ya que el tipo de terreno es el mismo y se está cimentando 15 cm más abajo, caso contrario haría cambios en los trabajos ya ejecutados. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|--|--------------------------|---|------------------------------------|
| N° 021 | 26-Dec-08 | 27-Dec-08 | Respecto a los muros de contención se consulta si la cara que irá en contacto con el terreno tendrá algún tipo de tratamiento (pintura bituminosa o similar), de ser así cual será la especificación. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 022 | 26-Dec-08 | 27-Dec-08 | En los Planos de la Malla de Tierra (Entregados a los pastores) IE-PLN-06 de fecha 19/11/08 Transmital N° 03 el conductor de 85 mm2 llega directamente a la barra de tierra del tablero T-UPS tal como se aprecia en el esquema "No llega a barra equipotencial, el plano no indica". Eb carta N° 013-SCHT-S3 del 26/12/08 indican que el conductor de 95 mm2 llega a una caja de pase con barra de cobre, para luego llevar cable al tablero del UPS". Por lo indicado favor de confirmar que se tiene que instalar barra equipotencial para comunicaciones | Instalaciones Electricas | Complementar información para construcción | |
| N° 023 | 29-Dec-08 | 29-Dec-08 | Se solicita confirmar el vaciado de la Zapala SO/4 sin falsa Zapala, debido a que aun no se viene definido el nivel de fondo la cámara de bombeo, además que dicha zapala ya se encuentra habilitado y lista para la colocación de concreto reforzado, y que posteriormente se trabajaría con una calzadura o similar, tal como lo indica el Ing. Fernando Guzman | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 024 | 29-Dec-08 | 30-Dec-08 | 1- La Zapala SO/6 se vació el día 23/12/08 a las 12:30 p.m. conforme al plano E-3.1 Rev. 3 (19/12/08), sin embargo, el mismo día a las 3:45 p.m. se nos hizo entrega del plano E-3.1 Rev. 5 (23/12/08) indicando falsa zapala debido a la existencia de la cámara de bombeo próximo. Se solicita el detalle de refuerzo de cimentación o calzadura. 2- De la misma forma se solicita detalle de refuerzo de cimentación o calzadura para la zapala SO/4 | Estructuras | Complementar información para construcción | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 025 | 29-Dec-08 | 30-Dec-08 | En el plano de arquitectura A-3-001: "Sector 3 Planta 1er Piso" entregados el día 23/12/08, se indican: SSHH para empleados, SSHH para hombres, SSHH para mujeres, SSHH familiar, SSHH en oficinas de administración, SSHH Casela de Seguridad, SSHH tópico, por lo que se solicita los detalles de las instalaciones sanitarias de desagüe y agua para estos servicios además de definir si estas serán adosadas o empotradas a la losa de techo del sótano. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 026 | 29-Dec-08 | 29-Dec-08 | De acuerdo a lo coordinado hoy 29/12/08 en las oficinas de COSAPI en obra, se solicita confirmar que en la zona donde estaba proyectada la cámara de bombeo se procederá a ejecutar el muro de contención con el corte típico 1-1 es decir no se procederá a ejecutar la falsa zapala que se indica en el plano en mención. | Estructuras | Confirmar coordinaciones de obra | |
| N° 027 | 29-Dec-08 | 29-Dec-08 | Se adjunta plano acotado de la cimentación del ascensor ubicado entre los ejes 14/SO-SP, para su revisión y aprobación. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 028 | 29-Dec-08 | 29-Dec-08 | Se solicita la altura respecto del piso terminado del sardinel del corte 4-4 del plano de estructuras de cimentación. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 029 | 29-Dec-08 | 29-Dec-08 | Se consulta cual será el detalle de las vigas para el sótano (techo) entre los ejes 2/SL ya que en el plano de techo no concuerda con el ascensor proyectado. | Estructuras | Confirmar información ambigua | |
| N° 030 | 3-Jan-09 | 3-Jan-08 | De acuerdo a lo coordinado el día 02-01-09 confirmar el cambio de placa entre los ejes 13/SM y 13/SK, ya que en los planos entregados figura como P-4, pero debe ser P-3. Además confirmar cual será la altura de esta placa ya que en el plano E-3.3: "Placas y vigas de cimentación" indica que la placa P-3 solo llega hasta el techo del sótano. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 031 | 2-Jan-09 | 3-Jan-08 | El día 31 mediante Transmital 007 se entregaron planos de techo y vigas. En el plano E-3.4: "Encofrado Sótano", se muestra que las vigas V28 y V29 tienen una sección de 0.50x0.75, pero en el plano E-3.8: "Vigas (b)" se indica que la dimensión de estas vigas es de 0.40x0.75, por lo que se solicita saber cual será la dimensión correcta. Además confirmar que las vigas ubicadas entre los ejes 7 y 11 y SH serán de sección V-1 (0.25x0.75) ya que en los planos anteriores indicaba que la sección en dicha zona era de 0.40x0.75. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 032 | 2-Jan-09 | 3-Jan-08 | Se requiere conocer la ubicación exacta de las escaleras mecánicas ya que en el plano de techo E-3.4: "Encofrado de Sótano" entregado mediante transmital 007 el día 31/12/08 se indica en el corte 2-2 que se debe hacer un apoyo estructural para las mismas en la losa de sótano. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 033 | 2-Jan-09 | 2-Jan-09 | Debido a que la distribución del acero de refuerzo cambió para la placa P-1 ubicada entre los ejes 11/SJ se indica a continuación el procedimiento a seguir para mantener la cuenta de acero: Por lo que se procederá a colocar fierro de 3/8" vertical a cada 0.40 m. anclado a la zapala 0.35 m con Sikadur 32. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 034 | 3-Jan-09 | 3-Jan-09 | En el plano de techo del sótano E-3.4 se indica que el ancho de la escalera ubicada entre los ejes 11-13/SO-SP es de 2.10 m. pero en los planos de arquitectura A-3-001 indica que es de 2.00 m. por lo que se solicita aclarar cual es la medida correcta | Arquitectura | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 035 | 3-Jan-09 | 3-Jan-09 | En los planos de arquitectura se indica que se va a considerar 1 ascensor, 1 montacargas y escaleras mecánicas por lo que se solicitan los planos de los Ingenieros de los mismos para prevenir en los vacados de concreto los pases y entubados para alimentación eléctrica. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 038 | 3-Jan-09 | 5-Jan-09 | Se necesita conocer la altura de los muros de contención de los cortes 5-5 y 6-6 indicados en el plano E-3.1 "Planta de Cimentación" ya que no figuran en el plano E-3.3A "Cortes de cimentación". | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 037 | 3-Jan-09 | 3-Jan-09 | En el plano de arquitectura A-3-001: "Sector 3 Planta Primer Piso" entregado el día 23/12/08 mediante transmital 005 se indica que entre los ejes 12-14 / SH-SI está proyectada una escalera, pero en el plano de techo de sótano E-3.4 entregado el día 31/12/08 mediante transmital 007 no se indica la misma, por lo que se solicita el detalle de refuerzo de este elemento en el plano de estructuras de techo de sótano | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 038 | 5-Jan-09 | 6-Jan-09 | Se solicita indicar si la ubicación de los SSHH indicados en el plano A-3-001: "Sector 3 Primer Piso" entregado el día 23/12/08 Transmital 005 será la definitiva (Se adjunta plano con ubicación), esto debido a que se va a empezar la pérdida de losa de techo de sótano para prever los pases de IISS para desagüe y agua, de ser positiva la respuesta confirmar que la ubicación de los aparatos sanitarios será tal como se indica en el cad. Además se reitera si las instalaciones sanitarias serán empotradas o adosadas a la losa de techo del sótano, también se necesita los planos definitivos de IISS como se consultó en el RFI 025 el día 29/12/08. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 039 | 6-Jan-09 | 6-Jan-09 | INFORMACION SOLICITADA: En la EETT de IIEE indican para las Cajas de Fierro Galvanizadas Pesada que deben ser: Fabricadas de plancha de fierro galvanizado, de espesor no menor a 1.6 mm. Se clasifican según sus dimensiones nominales en mm. Cajas de salidas y dispositivos: De una sola pieza, de construcción embutida, con dos o más orejas con hueco roscado. Tendrán esquinas interiores y exteriores redondeadas. Indican que la caja previa limpieza será galvanizada en caliente según designación G-90 Tabla I ASTM A525-71 con no menos del 40% de zinc. En el mercado nacional solo existe plancha galvanizada en caliente de 1.5mm como equivalente de la medida inglesa de 1/16" (aprox. 1.6mm). Se adjunta documentación técnica. Las ET indican caja octogonal de 100x55mm(4"x2-1/8") que solo se fabrica bajo pedido y el tiempo de fabricación es alrededor de 20 días útiles, lo comercial es 4"x1.5" LAS CAJAS OCTOGONALES MARCA SIAM DE FIERRO GALVANIZADO, DE DIMENSIONES: 100X38 (4"x1.5"), ESPESOR DE 1.50MM SATISFACEN ESTA PARTE DE LAS ESPECIFICACIONES. Es fabricada en plancha galvanizada en caliente según Norms ASTM A-653 Generalmente con recubrimiento G60 (160 gramos x m2) Las CAJAS CUADRADAS de 100x100x50mm, e=1.5mm cumplen las mismas especificaciones técnicas que se documentan. De acuerdo a lo coordinado confirmar que se pueden emplear en el proyecto: (Nota: en otras áreas del proyecto están instaladas cajas de iguales dimensiones) Cajas octogonales: 100X38 (4"x1.5"), ESPESOR DE 1.50MM | Instalaciones Electricas | Complementar información para construcción | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| N° 040 | 5-Jan-09 | 6-Jan-09 | 1. Las cajas cuadradas sus medidas son de 100x55 o 100*100*55. 2. Los circuitos que van por la bandeja son multipolar o unipolar. 3. Las bandejas galvanizadas son en frío o caliente. 4. Las tapas de bandejas galvanizadas son rectas o a dos aguas. 5. Las tapas de bandejas galvanizadas son sujetadas a presión, grapas o abrazaderas. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 041 | 5-Jan-09 | 6-Jan-09 | 1. Plano de detalle de instalación de bandejas, soporte, distancia, altura y las salidas de las derivaciones van con caja de pase en bandeja o no? 2. Cajas de pase, octagonal, rectangular serán galvanizadas en caliente o no? 3. Pases dejados por el contratista torre azul deberán dejarlos limpios (liberados), señalizados de acuerdo a los sistemas que les corresponde. 4. Plano de detalle de instalación de bombas sumideras | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 042 | 5-Jan-09 | 6-Jan-09 | En el plano A-3-001 entregado el día 23/12/08 mediante transmital 005 se indica una serie de localarios. Cada localario necesita puntos de agua y desagüe por lo que se solicita la ubicación de estos ya que esta semana se tiene programado empezar con los vacados de losa de techo del sótano. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 043 | 6-Jan-09 | 6-Jan-09 | Se hacen las siguientes consultas a los planos de estructuras: 1. En el plano de cimentaciones E-3.1 se indica un corte 7-7 para la escalera 7, y en el detalle de este corte se muestra que hay que hacer una falsa zapata, se consulta si es necesario hacer esta falsa zapata debido a que el muro de contención no es muy alto (h=1.50 m). Se recomienda que esto sea revisado en campo. 2. En el plano de techo de sótano E-3.4 no se indica cuanto se va a dar de contraflecha por lo que se solicita dicho valor recomendado por el Proyectista. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 044 | 6-Jan-09 | 6-Jan-09 | En el plano IS-02: "Planta General Planta 1° Piso - Agua, en el sótano del sector 3 se muestra que las tuberías de alimentación de agua potable van a ser colgadas al techo del sótano, además que se deben dejar pases en algunos muros de contención y pilas, por lo que se adjunta plano con la propuesta de la altura de estos pases respecto al piso terminado, así como los diámetros de estos pases para su revisión y aprobación. | Instalaciones Sanitarias | Resolver incompatibilidad | Estructuras - IISS |
| N° 045 | 6-Jan-09 | 7-Jan-09 | En el plano en mención solo se indica las dimensiones de los buzones de comunicaciones, por lo que se solicita el detalle del refuerzo de acero tanto para los buzones de comunicación como para los buzones eléctricos.. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 046 | 7-Jan-09 | 7-Jan-09 | En el plano de Estructuras E-3.2 "Cuadro de Columnas" especifica en Nivel de Loza Aligerada Sótano NLA -0.05; Favor de especificar el acabado que llevara la misma ya que en los Planos de Arquitectura A-3-001 "Sector 3 - Planta 1° Piso" especifica como NPT+0.00 Además se solicita los Planos, Memorias Descriptivas y Especificaciones Técnicas de Arquitectura actualizada, ya que la Supervisión según Acta de Reunión N° 05, se comprometen a entregarlos después del 03/01/09 (Fecha de Término Original 07/01/09) | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 047 | 8-Jan-09 | 9-Jan-09 | INFORMATION SOLICITADA: Tipo de cables a utilizar en la obra ya que los indicados en el inciso 2.1.2 no cumple la especificación del inciso 2.1.2 de ser resistente al fuego ni cumplen con la RM N° 175-2008-MEM/DM del 11/04/2008. Aclarar si los conductores eléctricos a emplear serán del tipo cableado, resistente al fuego, con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos; considerando que el Centro Comercial es un lugar de alta afluencia de público. El inciso 2.1.1 indican entre otros que los conductores deberán ser... resistente al fuego no inflamable y auto extingible, resistencia a la abrasión buena, según norma VDE 0250 e IPCEA En el inciso 2.1.2 Tipo de Cables indican ... TW, THW, NYT Todos tienen la siguiente especificación: alta resistencia dieléctrica, resistencia a la humedad, productos químicos y grasas, al calor hasta la temperatura de servicio, retardante a la llama. Comercialmente los fabricantes suministran conductores eléctricos con las siguientes características. Alta resistencia dieléctrica, resistencia a la humedad, productos químicos y grasas, al calor hasta la temperatura de servicio, retardante a la llama. La Resolución Ministerial N° 175-2008-MEM/DM modifica el CNE Utilización agregando a entre otros que La instalación eléctrica debe ser hecha de modo que se reduzca al mínimo la propagación del fuego o de los productos de la combustión... Agregando además las siguientes definiciones "Conductor o cable no propagador de la llama, "Conductor o cable no propagador del incendio, con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 048 | 8-Jan-09 | 8-Jan-09 | Confirmar que entre los ejes 4-5/8/SD-SN el tipo de vigueta será V-103. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 049 | 9-Jan-09 | 10-Jan-09 | Señores estamos en proceso de encofrado del techo del sótano por lo que se solicita información si es que esta contemplado dentro del proyecto la instalación de salidas de techo y/o pases en vigas para Comunicaciones y Señales de existir enviar la compatibilización de interferencias y los planos correspondientes. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 050 | 8-Jan-09 | 8-Jan-09 | Se solicita confirmar que los ductos para extracción de CO2 indicados en los Planos de Licitación del 19/09/2008 Rev. 5 IM-04 Sector 3 Estacionamiento B Y C Extracción de CO2 ya no serán enterrados. De ser la confirmación positiva indicar la alternativa planteada a fin de considerar los posibles interferencias con las instalaciones de alumbrado. De ir enterrados los ductos para extracción de CO2 alcanzar detalles de cruces ya que en los Planos de la referencia se aprecia las interferencias existentes entre las instalaciones de la Red de Desagüe y la Red de Ductos de Mampostería de Extracción de CO2 y rejillas de extracción. (se adjunta plano) | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 051 | 9-Jan-09 | 9-Jan-09 | En respuesta al RFI 10 se adjunta plano con la modulación de las juntas de construcción para la losa de techo del Bloque A (entre los ejes 5-15) del sótano, para su revisión y aprobación, se adjunta también la especificación de junta de construcción extraído del Reglamento Nacional de Edificaciones. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 052 | 9-Jan-09 | 9-Jan-09 | De acuerdo a lo coordinado confirmar que el NFFZ entre los ejes 4/SP, 8/SP será -3.20 | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 053 | 9-Jan-09 | 10-Jan-09 | En los Planos de Licitación Red General de Comunicaciones IE-PLN-18 Rev. 2 y en el plano de la Red General de Alimentadores IE-PLN-11 Rev. 2 aparece en la Intersección de los ejes SP/2 - SP/5 "01 buzón de comunicaciones y 01 buzón eléctrico respectivamente" Por lo que se solicita información si es que esta contemplado dentro del proyecto la conexión de las bandejas mediante pases con los buzones de ser así enviar la compatibilización de interferencias y los planos correspondientes con las colas y dimensiones de pases. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 054 | 20-Jan-09 | 21-Jan-09 | En los planos de arquitectura entregados el día 13/01/09 (Sótano, primer piso, segundo piso) no se indica el tipo ni detalle de los muros, por lo que se solicita el plano de acabados de tabiques para las divisiones de muros y SSHH's. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|--|--------------------------|---|------------------------------------|
| N° 055 | 9-Jan-09 | 10-Jan-09 | Señores en los planos de la referencia figura una Sub Estación Eléctrica en la intersección de los ejes SL/17-SL/15 y SM/17-SM/15 por lo que se solicita información si es que está contemplado dentro del proyecto la instalación del alimentador en Media Tensión desde el Sótano Sector 3 de ser así enviar la compatibilización de interferencias y los planos correspondientes. Se adjunta plano | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 056 | 9-Jan-09 | 10-Jan-09 | Señores confirmar que las instalaciones del sistema de detección contra incendios van a ser adosadas al techo y a muros. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 057 | 14-Jan-09 | 15-Jan-09 | Respecto a las losas y vigas del Techo del sótano, se solicita confirmar si es necesario algún tipo de refuerzo en las juntas de vigas debido a las juntas de construcción que se dan por los vaciados de las losas según los lotes de producción, el mismo que fue aprobado por el proyectista. De ser necesario, favor de indicar el detalle del refuerzo en dichas vigas. Se adjunta el plano de detalle de junta de losas por lotes de producción. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 058 | 16-Jan-09 | 16-Jan-09 | Se solicita cambiar la especificación de concreto ciclópeo 1:12 por concreto de resistencia 100 Kg/cm2 debido a que resulta a que resulta mas económico como se indica en los análisis de precios adjuntos, con la finalidad de agilizar los trabajos. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 059 | 19-Jan-09 | 20-Jan-09 | Se solicita el detalle para la junta de vaciado de la losa ubicada entre los ejes SO y SP, losa aligerada con losa maciza, como se aprecia en el gráfico. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 060 | 19-Jan-09 | 20-Jan-09 | Entre los ejes SQ-SR/4-6 en el plano de cimentaciones de estructuras se aprecia dos placas tipo 6, pero en los planos de arquitectura se aprecia las mismas placas pero adicionalmente se aprecia una placa más, por lo que se consulta si esta placa fue una omisión de estructuras o una adición en arquitectura, favor de confirmar. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 061 | 19-Jan-09 | 20-Jan-09 | Se hace entrega de la ubicación de las juntas para los vaciados de concreto de la losa de techo del sótano para su revisión y aprobación. Cabe señalar que el detalle de juntas del bloque A fue aprobado por el Ing. Estructural José Antonio Terry del día 09/01/09, el bloque C tiene una distribución similar, el bloque B también tiene una distribución similar pero varía la dimensión de la luz de las vigas entre los ejes SM-SP/5-6 (se señala con nubes) | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 062 | 19-Jan-09 | 20-Jan-09 | Entre los planos de arquitectura entregados el día 13/01/09 y los planos de estructuras de losa de techo del sótano entregados el día 16/01/09 se encontraron las siguientes discrepancias: 1. Los ductos de la losa de techo del sótano no coinciden en los planos de estructuras con los de arquitectura entre los ejes: SH-SI/4-6, SH-SI/6-8, SH-SI/8-10, SH-SI/10-12. 2. La columna ubicada entre los ejes SM / 4 se encuentra en una distinta ubicación en los planos de estructuras con respecto al plano de arquitectura del primer piso. Por lo que se solicita aclarar dichas discrepancias | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 063 | 19-Jan-09 | 19-Jan-09 | Se solicita la dimensión final del muro de contención para el corte B-6 en la escalera 7 (Del M.C. cuyo NFZ es -5.55 | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 064 | 20-Jan-09 | 21-Jan-09 | De acuerdo a lo coordinado confirmar que las dimensiones del ducto ubicado entre los ejes SK-SM/1-2 será la indicada en el plano de estructuras de techo del techo (08-01-09) y no la indicada en el plano de arquitectura del primer piso (13/01/09). | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 065 | 22-Jan-09 | 22-Jan-09 | Se hace entrega de la ubicación de pasas para instalaciones sanitarias entre los ejes SJ-SK/7-11 para su revisión y aprobación. Los pasas para inodoros y sumideros serán de 4" y los pasas para lavatorios, urinarios y duchas serán de 2" de acuerdo a lo coordinado. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 066 | 23-Jan-09 | 23-Jan-09 | De acuerdo a lo conversado en obra entre el Ing. Ismael Neeliosup (COSAPI) y el Ing. Olgún (SCHT) se adjunta esquema de los pasas en las vigas peraltadas para las redes de media tensión en el techo del sótano para su revisión y aprobación, conforme a lo indicado en el plano IE-02: "Recorrido Red Media Tensión a Subestación Caseta Particular N°5A | Instalaciones Eléctricas | Confirmar coordinaciones de obra | |
| N° 067 | 23-Jan-09 | 23-Jan-09 | En el plano IE-PLN-25 "Red General de Alumbrado Sótano" rev02 entregado el día 20-12-08 mediante transmital 04 se muestra que hay luminarias que coinciden con el eje 0, por lo que caerían centradas a las vigas peraltadas de techo, en tal sentido se propone mover dichas luminaria 0.70 m del eje 0 hacia el eje 1, como se aprecia en el esquema adjunto para su revisión y aprobación. | Instalaciones Eléctricas | Resolver incompatibilidad | Estructuras - HIEE |
| N° 068 | 23-Jan-09 | 23-Jan-09 | En el plano E-3.4 "Encofrado Sótano" rev 02 de fecha 31/12/08 se indica que las columnas ubicadas entre los ejes 1/SJ, 2/SJ son de .70x.70, pero en la revisión 03 del mismo plano de fecha 16/01/09 se aumentó sus dimensiones a 0.70x1.25, pero estas ya habían sido vaciadas con dimensiones de 0.70x0.70, por lo que se solicita confirmar que se procederá a aumentar el ancho de la columna de acuerdo al planteamiento del Ing. José Antonio Terry (Proyectista Estructural) mediante correo electrónico el día 13/01/09 (el cual se adjunta). | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 069 | 23-Jan-09 | 23-Jan-09 | Se solicita confirmar que todos los inodoros para el primer piso serán colgados a los muros de los SSHH. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 070 | 23-Jan-09 | 23-Jan-09 | Se adjunta plano IE-PLN-25: "Red general de alumbrado sótano" replanteado con la ubicación de las luminarias en el eje 0 y la reubicación de las bandejas eléctricas para su revisión y aprobación. | Instalaciones Eléctricas | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 071 | 24-Jan-09 | 26-Jan-09 | Entre los ejes 6/SD en los planos de estructuras se indica que hay una columna P1 y de acuerdo a detalle esta debe ir hasta el techo del segundo nivel, pero en arquitectura se ve que esta columna solo llega hasta el techo del primer piso, por lo que se solicita indicar hasta que nivel llegara dicha columna. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 072 | 26-Jan-09 | 26-Jan-09 | El día viernes 23/01/09 se entregaron planos de estructuras de los techos del sótano y del primer piso encontrándose las siguientes observaciones: 1. Entre los ejes B-10/SH' y 10-12/SH' los ductos del techo del sótano no coinciden con los ductos del techo del primer piso, se solicita aclarar. 2. En el plano de estructuras de techo del primer piso se indica que existe un ducto entre los ejes B-8/SJ-SK, pero en el plano de arquitectura del segundo piso se observa que es una proyección del ducto ubicado en la losa de techo del segundo nivel, favor de aclarar. | Estructuras | Confirmar información ambigua | |
| N° 073 | 26-Jan-09 | 26-Jan-09 | En el plano de arquitectura del segundo piso (del 13/01/09) se muestra que las columnas en el eje 15 terminan en la losa del techo del primer piso, pero en el plano de cimentaciones entre los ejes 15/SK (columna P1), 15/SJ (columna P1), 15/SI (columna P1), 15/SH' (columna P2) mandan columnas del tipo P1 y P2 que según cuadro de columnas deben ir hasta el techo del segundo piso, por lo que se solicita aclarar estas incompatibilidades. | Estructuras | Confirmar información ambigua | |
| N° 074 | 26-Jan-09 | 27-Jan-09 | En el plano de cimentaciones E-3.1 rev 7 se indica que las columnas para el ascensor panorámico (Ubicado entre los ejes 2/SJ) son del tipo P-13 y para el ascensor motacargas (Ubicado entre los ejes 14/SO-SP) son del tipo P11 y Placas tipo 2, según el plano E-3.2 rev 3 "Cuadro de columnas" indica que las columnas P11 y P13 llegan sólo hasta el 2do nivel, y en el plano E-3.3 rev3 "Placa y vigas de cimentación" indica que la Placa 2 termina en el segundo nivel, por lo que se consulta si estas continuarán pasando el segundo nivel para dejar las mechas correspondientes en dichas columnas y placas considerando que existe un tercer nivel y faltaría incluir un nivel más para la casa de máquinas de los ascensores. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 075 | 26-Jan-09 | 26-Jan-09 | En el plano de arquitectura A-3-001 "Sector 3 Planta 1° Piso" se indica que en la placa ubicada entre los 13/SK-LN va una puerta tipo P-5 de 1.00 de ancho por 2.10 m. de alto además en el mismo plano se indica: "ver detalle de abertura en placa", por lo que se solicita el detalle estructural para el vano de la puerta de la placa en mención, ya que en los planos de estructuras no figura dicho detalle. | Arquitectura | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 076 | 27-Jan-09 | 27-Jan-09 | Se solicita indicar cual será el acabado de las columnas y placas del sótano, primer piso y segundo piso, o si en todo caso serán solaqueteadas. También se solicita indicar cual será el acabado del cielo raso del techo del sótano. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 077 | 27-Jan-09 | 27-Jan-09 | Debido a que ya se va a empezar a rellenar parte de la escalera 7, se solicita indicar cual será el acabado de dicha escalera así como el espesor de losa de la misma con la finalidad de trazar el nivel de relleno. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|--|--------------------------|---|----------------------------|
| N° 078 | 28-Jan-09 | 28-Jan-09 | El día sábado 24/01/09 a las 3:00 pm nos entregaron planos de tomacorrientes, comunicaciones y alimentadores, pero a la fecha ya se había vaciado concreto en columnas para el primer piso en las cuales iban tomacorrientes (entre los ejes 9/SO, 7/ISN, 7/ISM). Debido a que los tomacorrientes van a 0.35 m sobre el nivel de piso terminado se consulta si estos serán adosados a las columnas ya vaciadas o serán empotrados para lo cual se deberá picar sobre el recubrimiento de las columnas y luego resanarlas. Con respecto a las tuberías sobre piso para alimentar a los tomacorrientes confirmar que irán simplemente embebidas sobre el contrapiso. | Instalaciones Eléctricas | Confirmar cambio por entrega a destiempo de información | |
| N° 079 | 28-Jan-09 | 28-Jan-09 | En el plano de Techo del Sótano se indica una viga V-33 entre los ejes SK-SH700 que es de 3 tramos, pero en el plano E-3.9 "Vigas (C)" se indica que esta viga lleva a parte un volado de 1.00 m el cual no se observa en el plano de estructuras de techo del sótano y tampoco se muestra en el plano de arquitectura del primer piso, por lo que se solicita confirmar que no irá dicho volado. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 080 | 28-Jan-09 | 28-Jan-09 | Favor de revisar los siguientes puntos para los SSHH en la losa del techo del sótano del bloque B. 1. Para los SSHH ubicados entre los ejes 5'-3/SH'-SI se observa que los desagües para los lavatorios ubicados en el eje 5' caen sobre una viga principal, por lo que se consulta si habrá alguna modificación en arquitectura (la viga es de 0.40 m de ancho). Además los desagües para los lavatorios entre los ejes 1-3/SH' caen sobre la viga secundaria de corte 3-3 (0.50x0.20 de sección). 2. Para el SSHH familiar entre los ejes 3-5/SI-SJ se observa en el gráfico que los inodoros son del tipo tanque es decir su punto de desagüe estaría sobre el piso a 0.30 m del muro y no sobre la pared como los inodoros colgados, favor de confirmar si es que hubo un error de dibujo. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - IISS |
| N° 081 | 5-Feb-09 | 5-Feb-09 | De acuerdo a los planos entregados el día 03-02-09 mediante Transmital 015, se modificó la ubicación de los SSHH entre los ejes 3-5'-SI y 3-5/SJ en el techo del sótano, por lo que se hace entrega de la ubicación de los pases para estos SSHH para su revisión y aprobación. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 082 | 3-Feb-09 | 3-Feb-09 | En el plano en mención se indican una serie de luminarias en la zona correspondiente al techo curvo de la escalera 7 (entre los ejes 2-3/SO-SP), pero varias de estas luminarias proyectadas quedarían en el aire ya que el techo en mención no cubre toda la escalera, por lo que se presenta esquema con la ubicación de las luminarias para su revisión y aprobación. | Instalaciones Eléctricas | Resolver incompatibilidad | Estructuras - IIEE |
| N° 083 | | | | | | |
| N° 084 | 2-Feb-09 | 3-Feb-09 | 1. En el plano A1 de tabiques 1er. Piso; En el tipo de Muro (12) indica dos tipos de acabado a la vez. Indica Muro con enchape y tarrajado por ambas caras. Definir cual de ellos corresponde. 2. Entregar el plano de tabiques 2do. Nivel así como la totalidad de los planos de detalles arquitectónicos. 3. En el nivel 1. Definir el diseño o trama del piso de los S.H. hombres y Mujeres Públicos, Discapacitados y Familiar, porque según el cuadro de acabados se instalarán tres tipos de pisos de porcelanatos. 4. En el nivel 1. Definir el diseño o trama del zócalo de los S.H. hombres y Mujeres Públicos Discapacitados y Familiar, porque según el cuadro de acabados se instalarán dos tipos de zócalos de porcelanatos. 5. En el nivel 1. Definir la ubicación o sector del tipo de cielos para los S.H. hombres y Mujeres Públicos, Discapacitados y Familiar, porque según el cuadro de acabados se instalarán dos tipos de cielos el drywall regular y baldosa clean room VL de Armstrong. 6. En el nivel 2. Definir el diseño o trama del piso en el corredor de ingreso de los S.H. hombres y Mujeres Públicos, porque según el cuadro de acabados se instalarán tres tipos de pisos de porcelanatos. 7. En el nivel 2. Definir el diseño o trama del piso de los S.H. hombres y Mujeres Públicos, Discapacitados, empleados mujeres y empleados hombres, porque según el cuadro de acabados se instalarán tres tipos de pisos de porcelanatos. 8. En el nivel 2. Definir la ubicación o sector del tipo de cielos para los S.H. hombres y Mujeres Públicos. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 085 | 2-Feb-09 | 3-Feb-09 | El día sábado 31/01/09 nos entregaron el plano de detalle estructural de la escalera 02, la misma que no concuerda con el plano de arquitectura: 1. En el plano de arquitectura la escalera en mención tiene 24 pasos, pero en estructuras tiene 23 pasos. 2. En el plano de arquitectura la escalera en mención tiene dos descansos de 1.80 m. pero en estructuras tiene un descanso de 1.80 m. y un descanso de 2.10 m. Por lo que se solicita aclarar con que detalle se trabajará. | Arquitectura | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 086 | 2-Feb-09 | 3-Feb-09 | De acuerdo a lo indicado en el plano en mención (IE-PLN-38) se adjunta esquema con la ubicación de los pases en la losa de techo del sótano para el sistema de comunicaciones para su revisión y aprobación. | Sistemas Especiales | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 087 | 3-Feb-09 | 3-Feb-09 | De acuerdo a lo coordinado se entrega esquema con la ubicación del ducto para el sistema de media tensión para el techo del sótano entre los ejes SJ/12-14, para su revisión y aprobación. | Instalaciones Eléctricas | Confirmar coordinaciones de obra | |
| N° 088 | 3-Feb-09 | 3-Feb-09 | Debido a un problema de accesibilidad a la zona de vaciado de concreto para la sub-zapata ubicada entre los ejes 14/SP-SQ y para no comprometer la seguridad de los trabajadores se propuso bombear el concreto ya que la profundidad de dicha subzapata era considerable, y teniendo en cuenta que el concreto proyectado para dicho elemento es de 100 Kg/cm2 se coordinó conjuntamente con la Supervisión el cambio de resistencia de concreto para este elemento por concreto 140 Kg/cm2 debido a que el concreto de resistencia 100Kg/cm2 no se puede bombear, por lo que se solicita tomar en cuenta esto para el acumulado de metrado de concreto, favor de confirmar. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 089 | 3-Feb-09 | 4-Feb-09 | En el Cuarto de Comunicaciones existe el siguiente equipamiento: Tablero T-UPS, UPS, Transformador de Aislamiento, Central Telefónica, Rack de Voz y Data. Favor de indicar si nos corresponde realizar la Procura del equipamiento. De ser la confirmación positiva remitir las Especificaciones Técnicas y Memorias Descriptivas. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 090 | 4-Feb-09 | 4-Feb-09 | En vista que se a comenzado a realizar los trabajos de relleno para la escalera N°7, se solicita confirmar que se procederá a construirla de acuerdo al plano "informativo": E-3.18 con una mallá de 3/8" a cada 0.30 m y una garganta de 0.12 m., quedando pendiente aún los demás detalles estructurales. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 091 | 7-Feb-09 | 7-Feb-09 | De acuerdo a la información entregada el día 04/02/09 mediante transmital 016 se solicita confirmar que no se utilizará un puente adherente entre el concreto viejo y el concreto nuevo en las columnas a ser reforzadas, ya que en los esquemas entregados no se especifica esto. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 092 | 5-Feb-09 | 5-Feb-09 | Se entrega detalle de refuerzo para la escalera N°7 para su revisión y aprobación | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 093 | 5-Feb-09 | 5-Feb-09 | Aprobación para el reemplazo de fierro de 5/8" en la placa 1 ubicada en los ejes SI con 6 en el 1er nivel (+0.00) | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 094 | 6-Feb-09 | 9-Feb-09 | 1. En el plano E-3.5 rev. 7 entregado mediante Transmital 017 se indica la capa: "columnas 2do piso" en donde se muestra las columnas que continúan al segundo piso (esta indicación fue hecha por el Ing. José Antonio Terry en el correo adjunto del día 04-02-09), las cuales no coinciden totalmente con el área del segundo piso que figura en el plano E-3.06 rev 01 Techo del Segundo Piso que fue entregado mediante Transmital 015 (como se aprecia en el esquema adjunto), por lo que se solicita confirmar si la información indicada en el plano E-3.5 rev. 7 es correcta para proceder a dejar las mechas para el segundo piso de las columnas que figuran en la zona achurada. 2. En el mismo plano E-3.5 rev. 7 se indica que para la rueda de Chicago se deben colocar unos insertos, para lo cual se indica que se debe ver los planos del proveedor, los mismos que no han sido entregados, por lo que se solicita la entrega de dichos planos, así como indicar quien es el proveedor. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 095 | 6-Feb-09 | 7-Feb-09 | Se adjunta modulación de las juntas para el vaciado del techo del primer piso para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 096 | 7-Feb-09 | 9-Feb-09 | Se solicita la ubicación exacta de los apoyos para las escaleras mecánicas ubicadas en la losa de techo del primer piso. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI/Nº | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|---|--------------------------|--|--------------------------|
| Nº 097 | 9-Feb-09 | 9-Feb-09 | En el primer piso entre los ejes 1-2/SH' está proyectado un ingreso que une los sectores 2 y 3, pero las columnas ubicadas entre los ejes 1/SH' y 2/SH' del Sector 2 se encuentran desplazadas 7 cm. como se aprecia en el gráfico adjunto, por lo que se consulta cual será el procedimiento para evitar el pinto que se producirá al vaciar las columnas. | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| Nº 098 | 9-Feb-09 | 9-Feb-09 | 1. En el plano de techo del 1er piso E-3.5 rev7, en el bloque C, las viga V-74 entre los ejes 6-14/SO-SP, no coincide con el detalle de viga que se indica en el plano E-3.12 rev3, lo mismo pasa con la viga V-72 que tampoco coincide con el detalle de viga que se indica en el plano E-3.12 rev3. Se requiere con urgencia el detalle de estas vigas ya que se tiene los encofrados habilitados para armar dichas vigas. 2. En el mismo plano de techo del primer piso E-3.5 rev7 se indica que la columna ubicada entre los ejes 7/SO va hasta el primer nivel, pero en los planos de cimentaciones se indica que solo va hasta el techo del sótano así mismo en el plano de techo del primer piso E-3.5 rev4 tampoco se indica, y es así como esta construida, por lo que se consulta si se mantendrá la columna como P4, de ser el caso indicar el detalle de empalme. 3. En el plano de cimentación E-3.1 rev8 entre los ejes 9-SP se ubica una columna P21 (que ya está construida), pero en el plano de techo del primer piso E-3.5 rev7 no se muestra dicha columna, por lo que se consulta como se procederá con dicha columna. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 099 | 10-Feb-09 | 11-Feb-09 | Con la finalidad de poder elaborar la procura de materiales para los Muros de Albañilería, se solicita a la Supervisión entregar los Planos de Muros de Bloquetas del Primer y Segundo Nivel, asimismo las Secciones y Detalles de los mismos | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| Nº 100 | 11-Feb-09 | 11-Feb-09 | Se Solicita confirmar que las cotas de arranque para las cajas de los registros en el Sector 3 serán las indicadas en los planos IS-06, IS-07, IS-08, entregados el día 28/01/09 mediante Transmisita N°14, considerando que se contempló las pendientes de los desagües de los sectores colindantes: 2, 4, 5. (Se adjunta Plano) | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |
| Nº 101 | 12-Feb-09 | 12-Feb-09 | En la respuesta al RFI 094 (11/02) se hizo entrega de un esquema con las columnas que suben al 2do piso, en el cual se indica que las columnas ubicadas entre los ejes 15/SH' y 15/SI también subirán al segundo nivel, sin embargo estas columnas fueron armadas solo hasta el primer nivel (habilitado de acero y vaciado de concreto hasta el nivel de fondo de losa de techo del primer piso) tal como se incluyó en respuesta al RFI 73 (28/01), por lo que se solicita confirmar esta discrepancia. De ser afirmativa la respuesta del RFI 094 se solicita el detalle del empalme del acero de refuerzo para estas columnas. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 102 | 13-Feb-09 | 14-Feb-09 | Debido a que ya se empezó a realizar los vaciados de concreto para la losa de techo del primer piso, se pide confirmar que los ductos indicados en el plano E-3.6 rev7 de techo del primer piso son correctos. Además se pide confirmar que la ubicación ducto ubicado entre los ejes SH-SI / 6-B es correcta ya cae sobre una viga secundaria V-35C, además en el plano de Arquitectura A-3-002 rev B del Segundo Piso se indica la misma ubicación. (Se adjunta plano con ubicación de los ductos en mención) | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 103 | 13-Feb-09 | 14-Feb-09 | 1. Definir las columnas y placas ubicadas en el corredor de ingreso a sector 3. Las cuales dificultan la libre circulación peatonal y a su vez podría ser observado por INDECI, se adjunta plano con ubicación de los mismos. 2. Modificar cuadro de tipologías de tabiques en plano de detalle. La tipología 12 se repite sustancial con la tipología 13, debiendo corresponder de la siguiente manera: Muro de bloque de concreto 14x19x39 liso con anclaje y tarrajeo por una cara a H=2.80 m. y Drywall sanitario con enchape por una cara. 3. Enviar el plano de tabiques del primer y segundo nivel según la arquitectura del 11-02-09. 4. Definir la ubicación del comedor de empleados. Debido a reducción inadecuada de área de ambiente. 5. Modificar circulación de comedor 1. Por flujo inadecuado de evacuación pudiendo ser observado por INDECI. Se adjunta plano señalando el sector. 6. Entregar planos de detalles estructurales de albañilería armada de muros de bloqueta. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| Nº 104 | 13-Feb-09 | 14-Feb-09 | Se hace entrega de la modulación de las juntas para el vaciado de concreto para la losa de techo del primer piso, con los cambios solicitados por el Ing. José Antonio Terry en los Bloques B y D. Se consulta si se reforzará el corte de las vigas: V-50, V-51, V-53 y V-53A que se ubican en el bloque B entre los ejes 1-2/SH'-SN ya que son de 1.20 m de peralte (son vigas que se encuentran en ejes de letras). También confirmar que vale nuevamente el detalle de refuerzo para los cortes de losa de techo en las vigas de los ejes de números (se adjunta el detalle) | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 105 | 13-Feb-09 | 14-Feb-09 | Se solicita indicar si alguna columna y/o placa llegará hasta el tercer nivel para tr tomando las precauciones del caso en cuanto a las mechas de las barras de acero, considerando que existen ascensores. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 106 | 13-Feb-09 | 14-Feb-09 | Considerando que van a haber muros de bloqueta de concreto se solicita el detalle estructural de los mismos: longitud de anclaje de los fierros verticales, resina a utilizar para los anclajes, diámetro del fierro a usar, y su distribución. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| Nº 107 | 16-Feb-09 | 17-Feb-09 | En el plano de encofrado del techo del primer piso E-3.5 rev 7 se observa que el corte 7-7 corresponde al refuerzo para el cruce de las vigas V-58 y V-58' entre los ejes 1/SM-SN, además dicho corte 7-7 también se indica para el ducto ubicado entre los ejes 1-2/SH'-SJ, pero de acuerdo a la distribución en planta no correspondería por lo que se solicita el detalle del corte para el ducto en mención. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 108 | 13-Feb-09 | 14-Feb-09 | En los últimos planos de arquitectura entregados por el proyectista URVIA, se indica que se van a incluir escaleras entre los ejes 11-13/SI-SJ y 14-18/SI-SJ, además se van a incluir 2 ascensores montacargas entre los ejes 11-13/SI-SJ y 8-9/SI-SJ, por lo que se solicita los detalles para la demolición y reforzamiento de las losas de techo, los detalles de cimentación, indicar si las escaleras serán de concreto o metálicas, además se solicita confirmar si el montacargas proyectado inicialmente entre los ejes 12-14/SO-SP continuará para el segundo nivel. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| Nº 109 | 14-Feb-09 | 14-Feb-09 | De acuerdo a los últimos planos de arquitectura entregados en el Transmisita 018, se observa que los SSHH para el segundo piso han variado respecto a las anteriores revisiones de arquitectura, por lo que teniendo en cuenta que se están vaciando los techos del primer nivel se entiende que esta será la ubicación final de los mismos, por lo que se procederá a plantear los pases de acuerdo a esta distribución. (Se adjunta Plano con la última distribución de SSHH) | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| Nº 110 | 17-Feb-09 | 17-Feb-09 | Debido a que se tiene programado comenzar con los trabajos de vaciado de concreto para la losa de piso del sótano y del primer piso (Bloque D) se requiere el diseño de dicha losa: espesor, juntas de vaciado, dowells, cortes con disco, resistencia de concreto, etc. Se adjunta e-mail del 20-12-08 donde indicaron los posibles detalles de la losa en mención. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 111 | 17-Feb-09 | 17-Feb-09 | Se hace entrega de propuesta de pases para desagües de los SSHH ubicados entre los ejes 8-12/SH'-SI del segundo piso, para su revisión y aprobación. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |
| Nº 112 | 18-Feb-09 | 18-Feb-09 | Debido a que se va a empezar a habilitar acero para las columnas del segundo piso, se solicita confirmar que el nivel de techo del segundo piso será +13.50. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 113 | 18-Feb-09 | 18-Feb-09 | El día de hoy 18/02/09 el Ing. José Antonio Terry envió un esquema de las columnas que van a subir al tercer nivel (se adjunta correo), en el que se observa que todas las columnas mencionadas son de 0.60x0.60, por lo que se pide confirmar: 1. Que ninguna placa subirá al tercer piso (es lo que se observa en el detalle adjunto). 2. Confirmar que las columnas entre los ejes 11/SM, 9/SM, 7/SM, 2/SM, 1/SM, 2/SM, 4/SM, 8/SM, 10/SM, 12/SM, 13/SM, 3/SL, 1/SL, 4/SL, 1/SJ, 2/SJ, 1/SJ, 2/SJ, cambiarán de sección a 0.60x0.60, si fuese así se solicita los detalles de refuerzo. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| Nº 114 | 18-Feb-09 | 18-Feb-09 | Se envía modulación de pases para ISS del segundo nivel con los SSHH públicos de la arquitectura de rev 09 y con los SSHH de empleados de la propuesta del proyectista URVIA, para su revisión y aprobación. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISION)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|---|--------------------------|---|------------------------------------|
| N° 115 | 20-Feb-09 | 20-Feb-09 | El día 18/02/09 se recibió el Transmital N°20 en el cual se entregó planos de IISS para el desagüe del sótano, y luego de revisarlos se tiene las siguientes consultas: 1. Existen cruces de 2 cajas de registro de desagüe con las vigas de cimentación entre los ejes 15/SH-SI y 16/SH-SL además debido a las pendientes de la tubería de descarga se deberá cruzar vigas de cimentación, por lo que se consulta que procedimiento se realizará para dejar los pasajes en dichas vigas de cimentación. 2. Se reitera consulta realizada en el RFI 100, solicitando que se confirme que las cotas de arranque serán las que se indican en los planos entregados. | Instalaciones Sanitarias | Resolver incompatibilidad | Estructuras - IISS |
| N° 116 | 20-Feb-09 | 20-Feb-09 | De acuerdo a lo coordinado en reunión el día de hoy 18/02/09, se entrega esquema de junta de vaciado para la zona del ascensor montacargas ubicado en el techo del primer piso del bloque C entre los ejes 6-8/SH-SJ, debido a que no se tienen detalles de las columnas y placas de dicho ascensor, se adjunta indicación por parte de la Supervisión, favor de confirmar. | Estructuras | Confirmar coordinaciones de obra | |
| N° 117 | 20-Feb-09 | 20-Feb-09 | En el plano E-3.5 rev2 entregado por medio de Transmital N° 20 se observa que el ascensor montacargas ubicado entre los ejes SD-SP/ 12-14 será techado en el primer piso, por lo que se pide confirmar que se rellenará el ducto de dicho ascensor desde el nivel de cimentación hasta el nivel del primer piso con concreto 100 Kg/cm ² + piedra mediana. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 118 | 20-Feb-09 | 20-Feb-09 | En el plano E-3.5 rev7 se indicaba que se debían dejar ductos en la losa de techo del primer piso entre los ejes 5-9/SJ-SK, pero en el plano E-3.5 rev8 se indica que ya no van dichos ductos, pero a la fecha de recepción de estos últimos planos ya se había procedido al vaciado de la losa en mención, por lo que se solicita los detalles de refuerzo para techar dichos ductos. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 119 | 23-Feb-09 | 23-Feb-09 | 1. Como se coordinó el día sábado 21/02/09 en obra, debido a los cambios entre la revisión 7 y 8 del Plano E-3.5 "Encofrado primer piso", existen secciones que ya fueron vaciadas y que ahora han sufrido modificaciones, como es el caso del bloque A con la viga V-3 que ahora se ha modificado por la viga V-B5 en el eje SI (se modificó la sección de la viga entre los ejes 9-15, antes era de 0.25x0.75 ahora es de 0.40x0.75), y el techo que se cambio de aligerado a macizo entre los ejes 9-11/SH-SI, por lo que se requiere los detalles estructurales por parte del calculista. 2. También entre los ejes 11-13/SI-SJ esta proyectado construir un montacargas, pero aún no se tienen los detalles estructurales de la cimentación y refuerzos de las columnas y placas que lo conforman, por lo que se consulta si se procederá del mismo modo como se hizo con el montacargas ubicado en el bloque C entre los ejes 6-8/SI-SJ en donde se dejó un tramo de losa de techo sin vaciar. Cabe indicar que el vaciado de concreto del lote 07 de losa de techo del primer piso del bloque A involucra las zonas mencionadas, y la demora en la absolución de la consulta traerá demoras en el encofrado y vaciado de concreto de dicha zona. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 120 | 23-Feb-09 | 23-Feb-09 | 1. En el Plano E-3.16 entregado mediante Transmital 16 se indica que el nivel de arranque de la escalera N° 2 desde el sótano es de -4.45 por lo que se pide confirmar esto, o en todo caso indicar el nivel correcto. 2. Se entrega desarrollo de la escalera N°2 con acotamientos para su revisión y aprobación, como se observa, un tramo de la cimentación de la escalera se cruzará con la cimentación de la placa 7, por lo que se consulta sobre el procedimiento que se realizará para el anclaje de los fierros de la zona en mención. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 121 | 24-Feb-09 | 24-Feb-09 | El día 23/02/09 se entregó por e-mail el plano IS-24: "Detalles de buzones y cajas de registro" (se adjunta correo) en el que se indica que las cajas de registro deben ser hechas con ladrillos de arcilla, por lo que se consulta si se puede utilizar cajas de registro prefabricadas con la finalidad de acelerar los trabajos de Instalaciones Sanitarias. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 122 | 25-Feb-09 | 25-Feb-09 | De acuerdo a los detalles indicados para la losa de piso del sótano (se adjunta correo y detalles) se hace entrega del esquema de la distribución de las juntas para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 123 | 25-Feb-09 | 25-Feb-09 | En el esquema de los detalles para la rueda de Chicago entregado mediante Transmital 18 el día 07/02/09 (Se adjunta plano), se indica que los apoyos para la rueda de Chicago están sobre terreno, sin embargo en el proyecto está ubicada sobre vigas en el techo del primer piso (los apoyos de la rueda de Chicago están en medio de la luz libre de la viga y sobre columnas), por lo que se solicita confirmar que los detalles estructurales indicados en el plano de techo del primer piso E-3.5 rev 8 superan a los detalles del esquema. Además se solicita información sobre el equipo electromecánico y sus bases de apoyo, sistemas de antivibración de existir para esta rueda de Chicago. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Sistemas Especiales |
| N° 124 | 25-Feb-09 | 26-Feb-09 | Se entrega esquema con el acotado de los apoyos para la rueda de Chicago para su revisión y aprobación. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 125 | 27-Feb-09 | 28-Feb-09 | Se adjunta esquema con la modulación de las juntas del vaciado del techo del segundo piso para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 126 | 27-Feb-09 | 28-Feb-09 | Con respecto al plano de techo del segundo piso E-3.6 rev02 que nos fue entregado mediante Transmital N°22, se tiene las siguientes consultas: 1. No se aprecia los ductos en los bloques A y C para las escaleras y los montacargas, confirmar que es una omisión en los planos, en caso contrario enviar detalle. 2. No se aprecian ductos en el eje SH, confirmar que no van o en caso contrario enviar detalle. 3. Confirmar que el ducto central entre los ejes 1-2/SK-SM será circular y no cuadrado. 4. No se tienen planos de detalle de vigas para los bloques A, B y en el bloque C no se tienen detalles de las vigas en los ejes SH-SI, SI-SK, SI-SM. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - Arquitectura |
| N° 127 | 27-Feb-09 | 28-Feb-09 | En los planos IS-a e IS-b entregados mediante Transmital 22, el día 28/02/09 se tienen las siguientes consultas: 1. Tomando medidas en el cad de las dimensiones de las trampas de grasa se encontró: 13 trampas de grasa de 1.50x2.70 (N°4) y 2 trampas de grasa de 2.00x3.50 (N°3) pero en el detalle solo se indica la trampa de grasa N°4 que debe ser de 1.20x2.40 por lo que se consulta cual es la dimensión correcta. 2. Se necesita el detalle del acero de refuerzo, así como el tipo de concreto a usar. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 128 | 27-Feb-09 | 28-Feb-09 | El día 26/02/09 se entregó el plano E-3.17: "Nuevas escaleras y montacargas" mediante el Transmital 22, por lo que se pide confirmar que la ubicación de los montacargas es la correcta para proceder con los trabajos de trazo y excavación. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 129 | 2-Mar-09 | 2-Mar-09 | El día 23/12/08 mediante Transmital 05 se hizo entrega del plano IS-03 "Planta General 1° Piso - Desagüe", en el cual se muestra la sección de relleno para las zanjas de desagüe (se adjunta plano y detalle). Para la sección de zanja se indica que cierto tramo se debe rellenar con "material común seleccionado", por lo que se consulta si se puede cambiar dicha especificación por "armado" con la finalidad de acelerar los trabajos de relleno. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 130 | 2-Mar-09 | 2-Mar-09 | Según el plano IS-24 entregado mediante Transmital 22 el 20/02/09 se indica que para profundidades menores a 3.00 m, los buzones de desagüe no serán armados, por lo que se solicita confirmar esta información. Se adjunta plano en mención. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 131 | 2-Mar-09 | 2-Mar-09 | En los planos de la referencia aparecen bandejas sin dimensiones por lo que solicitamos nos indiquen las dimensiones de las bandejas que figuran en los siguientes planos: 1. RED DE COMUNICACIONES SECTOR 3 PRIMER NIVEL IE-PLN-39 rev. 8. 2. RED DE COMUNICACIONES SECTOR 3 SEGUNDO NIVEL IE-PLN-39 rev. 8. 3. RED DE TOMACORRIENTES SECTOR 3 1° NIVEL rev. 8. 4. RED DE TOMACORRIENTES SECTOR 3 2° NIVEL rev. 8. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 132 | 2-Mar-09 | 2-Mar-09 | Se adjunta acotados de la cimentación y demoliciones para los sensores montacargas y escaleras para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 133 | 3-Mar-09 | 3-Mar-09 | El día 28-02-09 mediante Transmital N°22 se entregó los planos IS-a e IS-b de las Instalaciones Sanitarias para desagües del sótano en donde se variaron algunas pendientes con respecto a los planos de IISS entregados mediante Transmital N°20. Entre los ejes SH-SI las tuberías de desagüe se van a cruzar en algunos casos las vigas de cimentación como se indica en el esquema adjunto. 1. En el RFI 115 se indicó hacer perforaciones para el caso de 4" por lo que se solicita confirmar que para el caso de 6" se procederá de la misma forma. 2. Confirmar que dichas perforaciones se realizarán con martillo eléctrico. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 134 | 3-Mar-09 | 3-Mar-09 | Superponiendo los planos de IISS (IS-a e IS-b) entregados el día 26-02-09 mediante Transmital N°22 para los desagües del sótano con la malla de tierra se observa que existe una interferencia entre los ejes 8-10/SK-SL como se aprecia en el esquema adjunto, por lo que se consulta la distancia que se deberán retirar las trampas de grasas del sistema de tierra en esta zona. | Instalaciones Sanitarias | Resolver incompatibilidad | IIEE - IISS |
| N° 135 | 3-Mar-09 | 3-Mar-09 | El día de hoy nos fue entregado un detalle en el que se indica que el ducto ubicado entre los ejes SI-SJ/14-16 va a ser techado (Se adjunta esquema recibido) por lo que se solicita confirmar que la losa de techo será de 0.15 m, además se solicita los detalles de refuerzo de acero para esta nueva losa. | Estructuras | Complementar información para construcción | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISION)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|---|--------------------------|---|------------------------------------|
| N° 136 | 3-Mar-09 | 3-Mar-09 | Se solicita confirmar si la zona achurada en el plano adjunto va a ser una vereda, de ser afirmativa la respuesta se solicita que indiquen en nivel de piso terminado, así como el acabado. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 137 | 6-Mar-09 | 6-Mar-09 | De acuerdo a lo conversado el día de ayer (5/3/09) con el Ing. Calculista respecto al vaciado del tramo de losa de techo del primer piso en la zona del ascensor montacargas del bloque C, se entrega esquema del vaciado para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 138 | 6-Mar-09 | 7-Mar-09 | Confirmar la especificación técnica del acabado del contrapiso: Mezcla de cemento : arena gruesa, 1:5 | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 139 | 6-Mar-09 | 7-Mar-09 | En el RFI 117 se consultó si se iba a rellenar el ascensor montacargas del bloque D ubicado entre los ejes SO-SP/12-14, y la respuesta fue la confirmación de esto, y que el relleno se debe hacer con conglomerado, por lo que se solicita confirmar que los muros de dicho ascensor recibirán un tratamiento de impermeabilización (pintura bituminosa). | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 140 | 6-Mar-09 | 7-Mar-09 | De acuerdo a la reunión sostenida el día de ayer 05-03-09 con el Ing. Calculista y la Supervisión se solicita confirmar que la altura de la losa de piso del primer nivel en el bloque D será de 0.12 cm. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 141 | 6-Mar-09 | 7-Mar-09 | Entre los ejes SO-SP/16 en el primer piso del bloque D existe desprendimiento de terreno lo que ocasionará problemas a la hora de realizar la losa de piso, por lo que se solicita el reforzamiento estructural a utilizar en dicha zona (muro de contención), se adjunta esquema con la ubicación de la zona en mención. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 142 | 7-Mar-09 | 7-Mar-09 | En el plano de techo del primer piso E-3.5 rev 8 en el bloque D se observa una incompatibilidad entre la viga V-73 ubicada entre los ejes 6-16/SQ-SR y el detalle de esta (plano E-3.12 rev4: Vigas f) ya que en el detalle se indica que en el eje 6, los fierros de la viga llegan hasta 1 metro dentro de la placa, pero en la planta solo se podrá anclar 0.40 m en la placa (ya que esta es el ancho de la placa), por lo que se solicita el detalle correcto. | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - por cambio al diseño |
| N° 143 | 9-Mar-09 | 9-Mar-09 | En el plano IS-b (Transmittal 24 del 05-03-09) se indica que la cámara de bombeo para desagüe es del tipo 4. En el plano IS-8A entregado mediante Transmittal 03 del 19/12/08 se indica el detalle y dimensiones de la cámara de bombeo N°4 (Se adjunta este plano), por lo que se consulta si esta información es válida, por consiguiente se solicita confirmar: 1. El dimensionamiento de la Cámara de bombeo de desagüe N°4 es el correcto. 2. Cota y pendiente de la tubería de llegada de 8". Considerando que el buzón próximo tiene una cota de fondo de 7.15. 3. Confirmar la ubicación final en planta. 4. Detalle de refuerzo de la cámara de bombeo y tipo de concreto. 5. Detalle de calzadura por estar próxima a estructuras existentes. 6. Detalles de juntas, juntas de dilatación, sellado, etc. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 144 | 9-Mar-09 | 10-Mar-09 | En los planos IS-a e IS-b (Transmittal 24, 05-03-09) se aprecia que en la losa de piso del sótano van una serie de cojinetes para sumideros, por lo que se consulta si el detalle indicado en el plano IS-23: "Detalles" (Plano para cojinetes) es aplicable o en todo caso se solicita el detalle correcto. Se adjunta plano en mención. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 145 | 10-Mar-09 | 10-Mar-09 | 1. Confirmar el acabado del piso del sótano según el área texturada. * Piso de losa de concreto acabado rugoso. * Piso de losa de concreto con terrazo pulido. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 146 | 10-Mar-09 | 10-Mar-09 | Los siguientes planos de HVAC llevan el rotulo de no validos para la construcción: 1. SECTOR 3 PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO NIVEL AA-13 rev. 08, entregado en NOV-2008. 2. SECTOR 3 PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO PRIMER NIVEL AA-07 rev. 08, entregado en NOV-2008. A la fecha son los únicos planos de HVAC por lo que se consulta si siguen siendo no validos para la construcción. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 147 | 10-Mar-09 | 11-Mar-09 | 1. Revisar planos adjuntos de detalle de Baños en plantas, los cuales han sido elaborados en base a lo siguiente: * Planos entregados de detalles de baños del sector 2, recibidos el 13-02-09, denominado (A-400 DETALLES-SHH-Mar2). * Planos de Plantas de distribución de arquitectura de URVIA entregados el 26-02-09. 2. Definir el aparato sanitario para el SSHH Familiar, SSHH Oficinas, SSHH Privado. Así como su respectiva grifería. 3. Definir la llave mezcladora de ducha y la salida de ducha de los vestidores de empleados y empleadas. 4. Confirmar si los tableros de ovalinas de los s.h. empleados y empleadas serán con revestimiento de cerámico. 5. Revisar el cuadro de aparatos y accesorios sanitarios así como grifería respectiva. | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 148 | 10-Mar-09 | 11-Mar-09 | En los planos IS-a e IS-b (Transmittal 24, 05-03-09) se aprecia que las trampas de grasa ubicadas entre los ejes 8-11/SL-SM, 5-7/SM-SN y 8-11/SN-SO, no cuentan con tubería de ventilación, se solicita a la supervisión aprobar la propuesta generada. Se adjunta propuesta. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 149 | 10-Mar-09 | 11-Mar-09 | En los planos IS-a e IS-b (Transmittal 24, 05-03-09) se aprecia que todas las montantes de desagüe y ventilación están quedando adosadas a las respectivas columnas, se solicita a la supervisión la confirmación que dichas tuberías se mantendrán tal cual se muestran en los planos o llevarán algún tipo de protección contra colisiones. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 150 | 12-Mar-09 | 12-Mar-09 | 1. La Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas NOV. 2008 indica el uso de tubería PVC-Pesada para las instalaciones eléctricas visibles o adosadas. 2. El Plano de Señalización Sótano Sector 3 SN-01 muestra solamente la distribución de luces de emergencia, no muestra el circuito eléctrico que alimenta las luces de emergencia pero debería ser en tubería metálica conforme al CNE Utilización. 3. El plano de alimentadores IE-PLN-35 del 28.02.09 indica que el alimentador AS12 cuyo recorrido es por el pozo del ascensor debe ir en tubería PVC-Pesada, lo cual contradice el CNE Utilización. Por lo indicado solicitamos nos confirmen el uso de tuberías metálicas ó canalización metálica en los siguientes circuitos: * Circuito alimentador del ascensor panorámico conforme la regla 200-014 del CNE Utilización. * Circuito alimentador de luces de emergencia conforme la regla 240-108 del CNE Utilización. Se adjunta propuesta. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 151 | 11-Mar-09 | 11-Mar-09 | 1. Definir la altura de los muros de bloqueta. 2. Enviar el detalle estructural de la albañilería armada. 3. Definir la instalación de los refuerzos cuando coincide con la bovedilla. 4. Definir la ubicación de los muros de bloqueta. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 152 | 12-Mar-09 | 13-Mar-09 | 1. El Plano de Señalización Sótano Sector 3 SN-01 muestra solamente la distribución de luces de emergencia, no muestra el circuito eléctrico que alimenta las luces de emergencia. Solicitamos nos alcancen los detalles de circuitos para los equipos de iluminación de emergencia | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 153 | 12-Mar-09 | 13-Mar-09 | 1. El plano de alimentadores IE-PLN-35 del 28.02.09 muestra 02 montacargas, pero no figura los circuitos alimentadores. 2. El plano de alimentadores IE-PLN-35 del 28.02.09 no indica el alimentador de la Cámara de Bombeo N°4. 3. El plano de alimentadores IE-PLN-36, IE-PLN-38 del 28.02.09 indican la existencia del alimentador de la Rueda de Chicago, pero no figura el recorrido del alimentador, ni llegada de bandeja ó circuito al área de la rueda de Chicago. Por lo indicado solicitamos nos alcancen los detalles de los circuitos alimentadores mencionados. *Se adjunta planos | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 154 | 12-Mar-09 | 12-Mar-09 | En los detalles de trampas de grasa N°3 y N°4 se observa que hay dos pánchallas de concreto por lo que se solicita indicar el refuerzo para estos elementos. (Se adjunta esquema indicando elemento en mención) | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 155 | 12-Mar-09 | 12-Mar-09 | En el plano IS-b se observa que las dos trampas de grasa ubicadas entre los ejes: 10/SK, 10/SL se encuentran cercanas a zapatas y el nivel de fondo de estas trampas de grasa está por debajo del NFZ, por lo que se consulta si se va a calzar las zapatas por un tema de seguridad. Se adjunta esquema de la zona en mención. | Estructuras | Complementar información para construcción | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REC. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|--|--------------------------|---|------------------------------------|
| N° 156 | 12-Mar-09 | 12-Mar-09 | Debido a que se a comenzado a realizar los trabajos de vaciado de losa de piso del sótano se solicita confirmar que la tolerancia del nivel de afirmado será de \pm 1.00 cm. | Estructuras | Complementar información para | |
| N° 157 | 14-Mar-09 | 14-Mar-09 | Se solicita Indicar el RAL para las vigas metálicas que se colocarán como refuerzo en el lecho del sótano. | Estructuras | Complementar información para | |
| N° 158 | 13-Mar-09 | 13-Mar-09 | Se adjunta esquema de peses para alimentador eléctrico y circuitos de la Rueda de Chicago para su revisión y aprobación. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 159 | 16-Mar-09 | 16-Mar-09 | Se solicita confirmar que el nivel de piso terminado del sótano entre los ejes 3-4/SH-SP será -4.50, asimismo se solicita indicar el nivel de arranque en el sótano de la escalera N°2 entre los ejes 11-15/SO-SP. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 160 | | | | | | |
| N° 161 | 17-Mar-09 | 16-Mar-09 | Como es de conocimiento de SCHT se esta ejecutando la losa de piso del sótano por lo cual: Se requiere definir el acabado de piso de la alameda central, entre los ejes 3 y 4 si tendrá algún tipo de acabado como loseta de piso o será el mismo del resto del sótano acabado rugoso de losa. Porque esta definido que quedará a nivel -4.50m más no el acabado. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 162 | 17-Mar-09 | 17-Mar-09 | En el plano de techo del Primer Piso E-3.5 rev 10 se observa entre los ejes 1/SK-SL que la viga V-59 esta formada por un tramo y un volado, pero en el plano de detalle E-3.11 rev 6 se observa que esta viga esta formada por 2 tramos y un volado por lo que se solicita el detalle correcto de refuerzo. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 163 | 16-Mar-09 | 16-Mar-09 | Señores se comunica que de acuerdo al plano IE-PLN-35 recibido con Transmital N°13 del 24/01/09 se procedió a realizar los trabajos de Instalación de bandejas eléctricas y de comunicaciones, ejecutados en su totalidad de acuerdo al plano en mención finalizando el 20/02/09. El día 28/02/09 llegaron planos en el transmital N°22 en la cual han cambiado el recorrido de la bandeja eléctrica, la consulta es si se va a realizar la modificación que indican los últimos planos o queda como esta ejecutado. Esto fue consultado al ing. Holguín verbalmente, no se ha tenido respuesta alguna. | Instalaciones Electricas | Resolver incompatibilidad | IEE - por cambio en el diseño |
| N° 164 | 19-Mar-09 | 20-Mar-09 | Se adjunta modulación de juntas de vaciado para el techo del segundo piso del bloque B, para su revisión y aprobación | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 165 | 19-Mar-09 | 20-Mar-09 | El día 03/01/09 mediante Transmital 08 se entregaron planos del Ascensor Panorámico y de las Escaleras Mecánicas, y en vista que ya se está culminando con los trabajos referentes a estructuras se tienen las siguientes consultas: 1. El detalle vertical para la caja de ascensor no corresponde al Sector 2 debido a que la arquitectura es diferente ya que en este plano solo se contempla un primer y segundo piso, por lo que se solicita los planos compatibilizados por parte de OTIS. 2. De acuerdo a la distribución de las alturas se indica que se debe colocar una "VIGA TIPICA 200x300.H" pero debido a la distribución de las columnas esta viga no tendría donde apoyarse, por lo que se solicita el detalle estructural para esta viga. 3. No se indica el tipo de tabique para el Ingreso así como para la parte posterior del ascensor. 4. No se indica el detalle para el dintel de la puerta de ingreso al ascensor, el mismo que OTIS deberá especificar y detallar. 5. Se indica que debe ir una escalera de gata, pero no se indica si la ejecuta el propietario o la instala OTIS, de instalarlo el propietario se necesitan los detalles. 6. En los planos en mención se aprecia un vidrio curvo por lo que se pide confirmar que esto es parte de equipamiento del ascensor o lo pondrá el propietario, de ser esto último afirmativo solicitamos nos envíen las especificaciones de este material. | Sistemas Especiales | Resolver incompatibilidad | Arquitectura - Sistemas Especiales |
| N° 166 | 19-Mar-09 | 20-Mar-09 | El día 17/03/09 mediante Transmital N° 27 se entregaron planos de escaleras metálicas, y luego de revisarlos se llenan las siguientes consultas: 1. Confirmar que las especificaciones para las estructuras metálicas serán las mismas que se indican en el plano: E-3.17: "Nuevas Escaleras y Montacargas". 2. Se solicita el detalle de las barandas, ya que en los planos no se indican. 3. Se solicita confirmar si el RAL y tipo de pintura será el mismo que se indicó para las vigas metálicas de refuerzo (pintura epóxica, color gris claro COD: LC072 TEKNO, en acabado semi mate). | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 167 | 19-Mar-09 | 20-Mar-09 | Se requiere definir la sección del pozo de luz de la galería central del techo del segundo nivel, debido a que según los planos de estructuras figura circular sin embargo en la reunión con los proyectistas este último viernes 13 del presente, mencionó el Arq. Carlos Fernández que se había considerado rectangular por requerimiento del propietario. Sirvase enviar respuesta a la brevedad sino se ejecutará conforme a planos de estructuras. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 168 | 20-Mar-09 | 21-Mar-09 | El día 17/03/09 mediante Transmital N° 27 se entregó un esquema (Adjunto) con el reforzamiento para el Muro de Contención que se debe construir en el bloque D entre los ejes SO-SP/16, pero al revisar las cotas de fondo (como se pueda observar en el plano adjunto) se debe realizar calzaduras debido a la influencia de las estructuras adyacentes, por lo que se propone dos alternativas de solución para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de proceso constructivo | |
| N° 169 | 23-Mar-09 | 23-Mar-09 | El día 07/02/09 mediante Transmital N°18 se entregó un esquema sobre la rueda de Chicago, por lo que se solicita la siguiente información: 1. El nivel al que deben ir los pernos de anclaje. 2. Confirmar si irán o no estribos para los anclajes. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 170 | 23-Mar-09 | 24-Mar-09 | Se solicita Visar por parte de SCHT de los planos de detalles de pisos, tabiques y baños, entregados con carta N° 478 el 17 de marzo, los cuales fueron elaborados en coordinación con URVIA tomando como referencia los otros sectores de Plaza Lima Norte, los cuales se requieren para su ejecución los mismos que han sido revisados en coordinación con SCHT y COSAPI. Para el cual se adjunta los siguientes planos: 1. Detalles de Pisos primer nivel AP-01 2. Detalles de Pisos segundo nivel AP-02 3. Detalles de Tabiques primer nivel AT-01 4. Detalles de Tabiques segundo nivel AT-02 5. Detalles de Baños primer nivel AB-01 6. Detalles de Baños segundo nivel AB-02 | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 171 | 23-Mar-09 | 23-Mar-09 | En el plano de encofrado del techo del primer piso: E-3.05 rev 10, se indica el refuerzo de la losa del cuarto de máquinas para los ascensores montacargas, pero no se indican los niveles por lo que se solicita indicar los niveles a los que llegaran las placas y columnas que conforman estos montacargas, así como también los planos de OTIS donde se indica los detalles de las cuartos de máquinas | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 172 | 23-Mar-09 | 23-Mar-09 | Se solicita confirmar si se va a dejar un ducto para media tensión en el techo del segundo piso en el bloque C, como se ha dejado para los techos del sótano y del primer piso entre los ejes 12-14/SJ. En caso se deba dejar un ducto se solicita confirmar que la ubicación será entre los ejes 12-14/SJ o indicar la nueva ubicación. | Instalaciones Electricas | Complementar información para construcción | |
| N° 173 | 23-Mar-09 | 24-Mar-09 | Se solicita confirmar si se procederá a la ejecución de instalaciones sanitarias colgadas según planteamiento adjunto. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle* | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|-----------|------------|--|--------------------------|--|--------------------------|
| N° 174 | 23-Mar-09 | 24-Mar-09 | <p>1. El cambio de dirección del último buzón previo al ingreso a la cámara de bombeo, tiene un ángulo de flujo < 90° lo cual no es viable técnicamente, favor de definir ubicación de ingreso a cámara de bombeo como también el ángulo definitivo entre la tubería aguas arriba como aguas abajo al buzón (tub. Ø200 mm).</p> <p>2. El ingreso del colector a la cámara de rejillas se muestra de forma perpendicular a la dirección del flujo de ingreso a la misma, se sugiere que este sea de forma directa para evitar reflujos en el canal de transición, favor de evaluar y definir el procedimiento tal cual se muestra en planos.</p> <p>3. La cámara de rejillas no muestra By-Pass (Para efectos de saturación de las rejillas), como tampoco tubería de ventilación, se solicita a la supervisión confirmar si se procede de acuerdo a detalle en plano.</p> <p>4. El detalle no muestra desnivel entre la transición previa como posterior a las rejillas (Pérdida de carga), solicita a la supervisión confirmar si se procede de acuerdo a detalle en plano.</p> <p>5. En detalle no se muestra las características técnicas de las rejillas tales como: espesor, factor de forma, aberturas, etc., favor de proporcionar dichos datos técnicos.</p> <p>6. Según ubicación de la cámara de bombeo y las calzaduras generadas por la misma, se sugiere reducir la profundidad según detalle adjunto con la finalidad de minimizar el impacto generado.</p> | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 175 | 25-Mar-09 | 25-Mar-09 | <p>Se solicita visar por parte de SCHT, los planos: Detalles de Tabiques y Pisos actualizados en base a los planos emitidos el 20/03/09 - Transmisal N° 28, los que corresponden a los planos entregados con carta N° 479 el 17 de marzo, los cuales fueron elaborados en coordinación con URVIA tomando como referencia los otros sectores de Plaza Lima Norte y coordinaciones realizadas en reunión con proyectistas y supervisión del día 24/03/09.</p> <p>Se adjunta los siguientes planos en físico y digital:</p> <p>1. AT-001-Rev.00 - Detalles de Tabiques 1° Nivel</p> <p>2. AT-002-Rev.00 - Detalles de Tabiques 2° Nivel</p> <p>3. AP-001-Rev.00 - Detalles de Pisos 1° Nivel</p> <p>4. AP-002-Rev.00 - Detalles de Pisos 2° Nivel</p> | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 178 | 25-Mar-09 | 25-Mar-09 | Se solicita la confirmación por parte de la supervisión que las trampas de grasa ubicadas entre los ejes 1-3/SI-SM y 4-6/SK-SL como también las redes de desagüe de grasa involucradas, se ejecutaran de acuerdo a planos IS-a y IS-b enviado mediante Transmisal N° 24. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 177 | 25-Mar-09 | 25-Mar-09 | Mediante Transmisal N°25 recibimos el detalle de la cámara de bombeo, se solicita a la supervisión confirmar si las dimensiones del volumen útil de la cámara húmeda establecidas en el detalle son las definitivas. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 178 | 25-Mar-09 | 25-Mar-09 | Mediante Transmisal N°26 del día 13/03/09 recibimos con carácter de información el plano IE-03: Equipamiento Electromecánico S.E. Caseta N°5ª Cines, en donde se indica que se debe ejecutar una cámara colectora de aceite, por lo que se solicita confirmar que las dimensiones y refuerzo para esta cámara son los indicados en este plano, también se solicita la ubicación exacta en el sótano. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 178 | 25-Mar-09 | 25-Mar-09 | <p>1. Debido a que van a comenzar los trabajos de colocación de muros de bloquetas de concreto, se consulta si se va a colocar juntas en los muros, de ser afirmativo se solicita indicar la distancia entre juntas así como su espesor, y si la distribución dependerá de la altura de los muros (h = 1.20 m. y h = 2.20 m.)</p> <p>2. Se solicita confirmar que el acero de refuerzo para los muros de bloquetas será el siguiente:</p> <p>a. Fierro 1/2" vertical @0.80</p> <p>b. Fierro 3/8" horizontal cada 4 hiladas.</p> <p>3. Se solicita que el Proyectista de su conformidad para la profundidad de anclajes:</p> <p>a. Para muros de h = 2.20 m, anclaje de 0.15 m.</p> <p>b. Para muros de h = 1.20 m, anclaje de 0.10 m.</p> <p>Así como también el tipo de resina a usar. Sikadur 31.</p> <p>4. Se solicita el detalle de anclaje en caso que el muro se ubique sobre losa atigerada (Bovedilla)</p> | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 160 | 25-Mar-09 | 25-Mar-09 | Mediante el Transmisal N°27 se recibieron planos de las escaleras metálicas para los bloques A y C, en el plano E-3.19: "Escaleras Metálicas (b) Plantas y Detalles" se muestran los tipos de vigas metálicas, en donde se indican 2 tipos de 100x300x6 mm, 150x300x6 mm las mismas que no figuran en ninguno de los planos entregados, por lo que se solicita confirmar que estos detalles no corresponden. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 181 | 27-Mar-09 | 27-Mar-09 | <p>El día 18/02/09 mediante Transmisal N° 20 se entregó un esquema de la arquitectura del tercer piso, en el que se aprecia que en el bloque B entre los ejes 2-8/SI-SK se ubican SSHH, por lo que se consulta si se procederá o no, a colocar pases para los desagües en la losa maciza del techo del segundo piso previamente al vaciado de concreto, teniendo en cuenta que no se conoce el tipo de aparato sanitario, y que la arquitectura plasmada posiblemente no sea la definitiva.</p> <p>De confirmar que se debe proceder a colocar pases, se solicita indicar el tipo de Inodoro.</p> <p>Se adjunta esquema, en el que se indica la zona en mención.</p> | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 182 | 27-Mar-09 | 27-Mar-09 | Se solicita la aprobación del esquema adjunto para el trazo de Muros de Albañilería Armada, con respecto a viguetas pretensadas y vigas de Concreto en techo de Sótano - Sector A, para anclaje de refuerzos verticales" | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 183 | 27-Mar-09 | 28-Mar-09 | Debido a que se agregaron 02 ascensores montacargas en los bloques A y C, se adjunta replanteo de los luminarios para el techo del sótano en dichas zonas, para su revisión y aprobación | Instalaciones Eléctricas | Resolver incompatibilidad | Estructuras - IIEE |
| N° 184 | 28-Mar-09 | 28-Mar-09 | Se entrega acotado del ducto central del techo del segundo piso para su revisión y aprobación. Se adjunta esquema del plano E-3.8 rev 04 | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 185 | 28-Mar-09 | 28-Mar-09 | Remito detalle de Gabinete Contra Incendio para su revisión y aprobación, adjunto plano del GCI, Plano CI-34 rev 05, Transmisal Licitación. EE.TT, RNE | Sistemas Especiales | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 186 | 30-Mar-09 | 30-Mar-09 | Se solicita la aprobación del la Dosificación del Mortero para Bloques y del Concreto Líquido (grout), recomendadas por el manual de Albañilería Armada de Concreto (Unión), las cuales se detallan: <p>3. Mortero para Bloques Dosificación: Cemento 1, Arena 4, Cal Hidratada 1/4</p> <p>4. Concreto Líquido (Grout) Dosificación: Cemento 1, Arena 2 1/2, Conchillo 1 1/2</p> | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 187 | 30-Mar-09 | 30-Mar-09 | Se solicita la aprobación del los esquemas adjuntos para el trazo de Muros de Albañilería Armada, con respecto a viguetas pretensadas y vigas de Concreto en techo de Sótano - Sector A, C y D, para anclaje de refuerzos verticales", los cuales corresponden a los ejes siguientes <p>Esquema N° 01: SH'-SI, 05-03</p> <p>Esquema N° 02: SH'-SI, 06-10</p> <p>Esquema N° 03: SI-SK, 12-14</p> <p>Esquema N° 04: SH'-SR, 14</p> | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 188 | 31-Mar-09 | 31-Mar-09 | Se solicita definir el refuerzo vertical a colocarse en los muros de Albañilería Armada que están en sentido perpendicular a las Viguetas Pretensadas, según esquema adjunto. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 189 | 30-Mar-09 | 31-Mar-09 | <p>1. Se solicita visar por parte de SCHT, los planos: Detalles de Baños actualizados en base a coordinaciones realizadas en reunión con el cliente y supervisión del día 27/03/09.</p> <p>Se adjunta los siguientes planos en físico y digital:</p> <p>• AB-001-Rev.09-01 - Detalles baños AB-01 Primer Nivel</p> <p>• AB-002-Rev. 09-01 - Detalles baños AB-02 Segundo Nivel</p> <p>2. Confirmar si la procura de las bancas y los lockers para baños de empleados serán por parte de implementación del cliente</p> <p>3. Confirmar si las griferías que irán en los baños de discapacitados deben ser con sensor, en caso afirmativo se dejara punto eléctrico para los mismos.</p> | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|--|--------------------------|--|---|
| N° 190 | | | | | | |
| N° 191 | 31-Mar-09 | 1-Apr-09 | <p>INFORMACION SOLICITADA:</p> <p>Se ha recibido los siguientes planos de Ventilación Mecánica y Aire Acondicionado IM-01, IM-02, IM-03, IM-04, Por lo que se solicita confirmen lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se considerara solo el entubado y/o canalizaciones para las acometidas eléctricas de los equipos de Ventilación Mecánica y Aire Acondicionado. 2. No se considerara en esta etapa el Sistema de Aire Acondicionado. 3. No se considerara en esta etapa el Sistema de Ventilación Mecánica. 4. De considerarse cualquiera de los puntos 1,2,3 la supervisión deberá enviar: <ol style="list-style-type: none"> a. Especificaciones Técnicas completas de los equipos de Extracción /Inyección de Aire (18 extractores con especificaciones técnicas incompletas) b. Dimensiones completas de las Campanas Extractoras (el plano IM-02 no indica las dimensiones de las Campanas Extractoras del 2° nivel). c. Especificaciones Técnicas del Sistema de Ductos de Ventilación Mecánica. d. Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas del Sistema de Ventilación Mecánica y Aire Acondicionado (no han sido entregadas) e. Especificaciones Técnicas del entubo y/o canalizaciones para las acometidas eléctricas de los equipos de Ventilación Mecánica y Aire Acondicionado. | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 192 | 31-Mar-09 | 31-Mar-09 | De acuerdo a lo indicado por el Proyectista de Instalaciones Eléctricas en referencia a la cámara de bombeo de desagua, se solicita el plano con las dimensiones finales de la cámara de bombeo, teniendo en cuenta la ubicación final del tablero de control en la cámara seca y con las dimensiones adecuadas para operatividad del mismo. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 193 | 1-Apr-09 | 1-Apr-09 | De acuerdo al plano de techo del segundo piso del Sector 2 entregado el día de hoy por correo electrónico, se adjunta esquema con la modulación de las juntas de vaciado para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 194 | 1-Apr-09 | 1-Apr-09 | <p>El día de hoy por correo electrónico se recibieron planos de estructuras de techo del segundo piso del Sector 2, y luego de revisarlos se tienen las siguientes consultas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se indica que va a ir un puente metálico, por lo que se consulta si este va a ser de losa colaborante, de ser afirmativa la respuesta se solicita los detalles del mismo así como los detalles de las vigas metálicas, anclajes, espesor de losa, etc. 2. Se solicita confirmar que el tipo de concreto a utilizar será: $f'c=280$ Kg/cm². 3. Se solicita que nos entreguen planos de vigas. 4. No se indica claramente que sector de losa de techo será de $h=0.20$ y $h=0.17$ m. 5. Se aprueba en el gráfico que van a haber 4 tanques de gas, por lo que se solicita detalles de las bases, así como los detalles de las instalaciones. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 195 | 1-Apr-09 | 1-Apr-09 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Enviar listado de prioridades con fechas de entrega de locatarios 2. Confirmar que los baños de empleados del primer nivel se debe considerar agua caliente para las duchas 3. Se adjunta listado de opciones de accesorios sanitarios para Baño de Empleados solicitado en reunión entre Cosapl, Cliente y Supervisión el 27.03.09 en oficinas de obra a la espera de la confirmación del modelo escogido para proceder con la procura respectiva <ul style="list-style-type: none"> • Secadores de manos eléctrico • Dispensador de papel • Dispensador de jabón | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 196 | 1-Apr-09 | 1-Apr-09 | El día 21/03/09 mediante Transmital N°28 se recibió el plano de IIEE: IE-PLN-8: "Red de alumbrado Sector 3 1° Nivel", en el cual existe una incompatibilidad con los planos de Arquitectura, ya que se indican luminarias entre los ejes 14-16/SH-SO, pero en parte de esta zona existen ductos, por lo que se solicita los planos de IIEE compatibilizados con la Arquitectura. Se adjunta esquema con la incompatibilidad en consulta. | Instalaciones Eléctricas | Resolver Incompatibilidad | Arquitectura - Instalaciones Eléctricas |
| N° 197 | 2-Apr-09 | 2-Apr-09 | Se hace entrega de la modulación de juntas para vaciado de la losa de piso del sector D para su revisión y aprobación. | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 198 | 2-Apr-09 | 2-Apr-09 | Mediante RFI 087 se indicó que se debía dejar un pase para media tensión en la losa de techo del sótano entre los ejes 12-14/SJ (Se adjunta RFI) y es así como se dejó el pase en esta losa y en la losa de techo del primer piso, en el RFI 172 se indica que el pase para la media tensión en el techo del segundo piso debía estar ubicado entre los ejes 12/SI-SJ (se adjunta RFI), por lo que se solicita confirmar que la ubicación de los pases en las losas de techo son correctos, o en todo caso indicar si alguno de estos pases se reubicará, teniendo en cuenta que se van a empezar a realizar trabajos de contrapisos en la losa de techo del sótano adyacente a la zona mencionada. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 199 | 2-Apr-09 | 2-Apr-09 | <p>Confirmar el tipo de fluxometro para urinarlos a instalar en baño de empleados</p> <p>Se adjunta presupuestos y ficha técnica de fluxometro Sloan Regal como opción para urinarlos para baño de Empleados solicitado en reunión entre Cosapl, Cliente y Supervisión el 27.03.09.</p> <p>Se recomienda la colocación de Fluxometro Sloan Regal ya que cumple con todos los requerimientos técnicos, es más económico y es similar al fluxometro Helvex a colocar en baño de clientes.</p> <p>Fluxometro Helvex precio por unidad \$/. 285.00 S/IGV</p> <p>Fluxometro Sloan Regal precio por unidad \$/. 245.38 S/IGV</p> | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 200 | 4-Apr-09 | 6-Apr-09 | <p>Se solicita visar por parte de SCHT, los planos: Detalles de Puertas</p> <p>Se adjunta los siguientes planos en físico y digital:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A_PUERTAS-001-Rev.00 - Detalles de Puertas 1° Nivel 2. A_PUERTAS-002-Rev.00 - Detalles de Puertas 2° Nivel 3. A_PUERTAS-003 Detalles-Rev.00 - Detalles | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 201 | 4-Apr-09 | 4-Apr-09 | El día 01/04/09 mediante Transmital 030 se entregó un esquema con las nuevas dimensiones de la cámara de bombeo, la que se amplió 1.00 m en la zona de la cámara seca, pero con este incremento no se puede ejecutar el buzón perpendicular a la cámara de bombeo, por lo que se presenta propuesta de dimensiones de la cámara de bombeo que permitan construir el buzón mencionado, (se redujo el largo de la cámara de ingreso en 0.10 m y la cámara seca 0.70 m.) para su revisión y aprobación. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 202 | 6-Apr-09 | 7-Apr-09 | El día 01/04/09 por correo electrónico se entregó un plano con la numeración de las escaleras del Sector 3 (Se adjunta correo), por lo que se solicita los detalles estructurales de las escaleras: ES-09: salida de cines (entre los ejes 15/SH-SI), ES-05 (Entre los ejes 11-13/SH-SI), ES-08 (Entre los ejes 11-13/SO, que de acuerdo a esquemas entregados adicionalmente contemplo un puente), ES-07: Salida de cine (Entre los ejes 14-16/SO-SPI), ES-06:Salida (Entre los ejes 16/SP-SQ). | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 203 | 6-Apr-09 | 7-Apr-09 | El día 01/04/09 por medio del Transmital N° 030 se entregó esquemas de un puente que unirá el Sector 3 con la Av. Tomas Valle (Se adjuntan esquemas) por lo que se solicita los detalles estructurales de este puente: (dimentación, columnas, losa de concreto, rampas, escaleras. | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 204 | 6-Apr-09 | 6-Apr-09 | <p>El día 04/04/09 por correo electrónico se entregó un esquema de los tipos del piso del primer nivel del sector 3 (Se adjunta correo), por lo que se solicita confirmar que las secciones resaltadas en el esquema adjunto llevarán una losa de 0.12 cm similar a la losa del Bloque D.</p> <p>En el esquema adjunto se indican en nubes las secciones que se encuentran en pendiente, por lo que para construir el piso en estas zonas se debería hacer muros de contención, debido a esto se solicita confirmar si se realizarán estos pisos.</p> <p>Asimismo se solicitan planos de veredas, sardineles, jardines, para las obras exteriores.</p> | Arquitectura | Complementar información para construcción | |

LISTADO DE CONSULTAS GENERADAS EN OBRA (DEL CONTRATISTA A LA SUPERVISIÓN)

| RFI N° | FECHA ENV. | RESP. REQ. | CONSULTA | Especialidad | Motivo de la Consulta | Tipo de Incompatibilidad |
|--------|------------|------------|--|--------------------------|--|--------------------------|
| N° 205 | 6-Apr-09 | 6-Apr-09 | Se solicita confirmar que la impermeabilización de los Trampas de Grasa se hará con SIKAI, de forma similar a lo indicado en el Plano IS-24 (Transmital 22 26-02-09) referente a las cajas de registro de desagüe. Se adjunta plano en mención | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 206 | 6-Apr-09 | 6-Apr-09 | 1. En el baño de empleados de damas tanto como el de varones del primer nivel la ubicación de uno de los inodoros coincide con una de las viguetas transversales lo que impide la bajada para las instalaciones sanitarias. Se plantea las siguientes soluciones: • Primera opción: Desplazar dicho inodoro a 0.15m de la cara de la viga con el replanteo de los demás cubículos, se adjunta esquema • Segunda opción: los baños de empleados llevarán tazas a piso NOVARA; pero salvo en este caso central se podría colocar inodoro colgante CAPIZZI y el resto NOVARA para la bajada de las instalaciones. 2. En el eje 03 del baño de empleados (varones) los tabiques de inodoros y urinarios coinciden con viguetas y por lo que es necesario crear un falso muro en drywell para las instalaciones. Se adjunta esquema (propuesta) | Estructuras | Resolver incompatibilidad | Estructuras - IISS |
| N° 207 | 6-Apr-09 | 6-Apr-09 | En vista que no es factible por el momento conseguir las tuberías de polipropileno de 4" para la culminación de las redes enterradas de desagüe grasos, se plantea considerar tubería de PVC clase pesada de 8" (espesor 4.1mm) entre caja y caja de registro, el diámetro favorecería al retardo de la reacción exotérmica entre fluido con la circunferencia de la tubería y además ayudaría también el espesor de la misma a la no deformación por las temperaturas altas 80°-100°. Cabe mencionar también que las montantes hasta el empalme con la caja respectiva seguirán siendo de polipropileno de 4", para lo cual si contamos con el material suficiente para la culminación de las redes enterradas. Por lo tanto se solicita a la supervisión la evaluación y aprobación de la propuesta. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 208 | 6-Apr-09 | 7-Apr-09 | Se solicita definir la solución para los anclajes de refuerzos verticales para los casos de muros que se muestran en los esquemas adjuntos: Muro de Bloquetas 2° Nivel - Sector A y C (Confirmar el procedimiento a usar según Carta N° 542 - Entrega de Cuadro Comparativo Anclajes para muros bloquetas), para proceder con el trazo de Muros de Albañilería Armada. | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 209 | 6-Apr-09 | 6-Apr-09 | De acuerdo a lo indicado por el Ing. Calculista, la viga solera de los muros de bloquetas de 2.00 m. debe ser tener el espesor del muro, 0.20 m de perla y de refuerzo, 4 varillas de 3/8" longitudinales y estribos de 1/4"@0.20. Por lo que se solicita aprobar el cambio de los fierros de 3/8" por fierros de 1/2" manteniendo la cuantía, teniendo en cuenta que se tiene un mayor stock de fierros de 1/2". | Estructuras | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 210 | 6-Apr-09 | 6-Apr-09 | En la respuesta al RFI 171 (23/03/09) se entregó detalles de los cuartos de máquinas para los ascensores montacargas donde se observa que se deben dejar pases en la losa maciza, por lo que se adjunta ubicación de estos pases para su revisión y aprobación. Asimismo en los esquemas se indica que se debe colocar un gancho en la losa (HOOK) por lo que se solicita los detalles del mismo como diámetro y tipo de varilla. También se solicita indicar el tipo de tabique para la cuarto de máquinas | Sistemas Especiales | Complementar información para construcción | |
| N° 211 | 7-Apr-09 | 7-Apr-09 | En el plano IS-24: "Detalles de buzones - Cajas de Registro" (Transmital 22 - 26/02/09) se indica que las tapas de las cajas de registro deben llevar fierro de 1/4"@0.10 en ambos sentidos, por lo que se solicita confirmar esta información, teniendo en cuenta que sobre estas tapas circularán automóviles. Se adjunta plano en mención | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 212 | 8-Apr-09 | 8-Apr-09 | Se adjunta propuesta de modificación de bandeja eléctrica del primer piso para su revisión y aprobación, con la finalidad de mantener el alineamiento. | Instalaciones Eléctricas | Complementar información para construcción | |
| N° 213 | 8-Apr-09 | 8-Apr-09 | Los planos de instalaciones sanitarias no muestran la acometida de agua a cada restaurante, se solicita definir a la supervisión que detalles contara dicha acometida (válvulas, medidor, etc.) debido a que al parecer pasa por un tema comercial. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 214 | 13-Apr-09 | 13-Apr-09 | Se solicita a la supervisión evaluar y aprobar el planteamiento de 4 trampas de grasas adicionales con la finalidad de mantener una trampa de grasa por cada restaurante y una adicional para los cines del 3er nivel. Se adjuntan propuestas de ubicación de trampas. | Instalaciones Sanitarias | Complementar información para construcción | |
| N° 215 | 9-Apr-09 | 13-Apr-09 | 1. Se solicita aprobación por parte de SCHT, los planos: Detalles de Escaleras de Servicio N° 01,02,05 Se adjunta los siguientes planos en físico y digital: • AE-ESCALERAS AE-01 Planta y cortes Esc. N° 01 • AE-ESCALERAS AE-02 Planta Esc. N° 02 • AE-ESCALERAS AE-03 Cortes Esc. N° 02 • AE-ESCALERAS AE-04 Planta, cortes Esc. N° 05 y detalle baranda, pesamanos, etc. 2. En los planos adjuntos se considera que las escaleras 01, 02,05 serán metálicas sin contrapeso, plancha lisa revestidas con piso de goma en pasos y descansos. Confirmar según lo indicado por Arq. Isabel. 3. Se informa que los planos de estructuras recibidos con Transmital N° 27 E-3.1a, 19,20 Rev.-0 deben ser actualizados por el proyectista a la última arquitectura y coordinaciones de reunión. | Arquitectura | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 216 | 13-Apr-09 | 13-Apr-09 | El día 08-04-09 mediante el Transmital N° 31 se recibió un esquema para el techo del segundo piso del Sector 2 (segunda revisión) donde se aprecian cambios en la zona del ascensor entre los ejes 2/SH' (Se adjunta plano en mención), por lo que se tiene las siguientes consultas: 1. En campo se pudo constatar que el acero de todas las columnas del ascensor mueren en la losa de techo del segundo piso, lo mismo pasa con las placas, pero estas columnas y placas deben continuar sobre el nivel de la losa en mención debido a que el cuarto de máquinas se encuentra a una mayor altura, por lo que se solicita confirmar la continuidad del acero de estos elementos, de ser afirmativa la respuesta se solicita que nos indiquen el procedimiento a realizar para realizar los empalmes en columnas y placas. 2. Se solicita confirmar que se debe realizar el ducto que se indica entre los ejes 2/SH-SG al costado del ascensor. 3. Debido a que solo se va a techar el segundo piso hasta el eje SD, se solicita confirmar que la longitud de las mechas para las vigas deberán ser hasta el tercio del siguiente paño (entre SC-SD), pero en caso de que se indique que se van a utilizar conectores entre los fierros se solicita que nos indiquen las longitudes de mechas a dejar. (Se adjunta | Estructuras | Complementar información para construcción | |
| N° 217 | 14-Apr-09 | 14-Apr-09 | Debido a que se tienen proyectados en el sótano pisos con acabado estampado y con la intención de tener una mayor limpieza en esta área, se consulta si estas losas se pueden vaciar en una primera etapa con una altura de 0.10 m y posteriormente completar el vaciado de 0.05 m para hacer el acabado estampado. | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 218 | 13-Apr-09 | 14-Apr-09 | 1. En los últimos planos de arquitectura no se observa los ductos que se dejaron para la losa de techo del sótano entre los ejes 00/SI (4 ductos, se adjunta plano de estructuras del techo del sótano) por lo que se consulta si estos se taparán, de ser afirmativa la respuesta se solicita confirmar si el refuerzo para esta losa será el mismo que se entregó como respuesta del RFI 118 (Se adjunta esquema de refuerzo). 2. Asimismo se solicita confirmar que el refuerzo para las losas de techo que se dejaron de vaciar debido a la modificación en la ubicación de las escaleras mecánicas del techo del primer piso será el mismo que se indica en el RFI 118 (Se adjunta plano de estructuras del techo del primer piso donde se indica la zona mencionada). | Arquitectura | Complementar información para construcción | |
| N° 219 | 15-Apr-09 | 15-Apr-09 | Se solicita a la supervisión evaluar y aprobar el planteamiento adjunto respecto a los desagües para el tercer nivel (cines) y ubicación de las montantes. | Instalaciones Sanitarias | Solicita aprobación de detalle | |
| N° 220 | 15-Apr-09 | 16-Apr-09 | En el techo del segundo piso del sector 2 de acuerdo a lo indicado en el RFI 216 (Se adjunta este documento), se deben dejar mechas para las vigas y balancines en el eje SD, por lo que se solicita indicarnos el tratamiento que se realizará a estas mechas de acero, asimismo se consulta si se deberá hacer también un tratamiento a las mechas dejadas para el tercer piso del Sector 3. | Estructuras | Complementar información para construcción | |

ANEXO 3

**PRESUPUESTO BASE CON EL QUE SE INICIARON LAS LABORES DE
CONSTRUCCIÓN**

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES - SÓTANO

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL S/. | SUB TOTAL S/. |
|-------------|--|-----|-----------|-----------|-------------|---------------------|
| A | OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | 912,474.57 |
| 1.00 | OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | 592,364.33 |
| 1.01 | Movilización y desmovilización | GLB | 1.00 | 34,776.00 | 34,776.00 | |
| 1.02 | Señalización | GLB | 1.00 | 9,583.88 | 9,583.88 | |
| 1.03 | Limpieza manual del terreno inicial | m2 | 10,598.00 | 1.17 | 12,399.66 | |
| 1.04 | Limpieza permanente de obra | MES | 4.50 | 11,748.00 | 52,731.00 | |
| 1.05 | Cerco Perimétrico | M | 480.00 | 100.80 | 48,384.00 | |
| 1.06 | Comedor para Obreros | GLB | 1.00 | 10,080.00 | 10,080.00 | |
| 1.07 | Almacén | MES | 5.00 | 1,575.00 | 7,875.00 | |
| 1.08 | Taller de obra | GLB | 1.00 | 4,252.50 | 4,252.50 | |
| 1.09 | Servicios higiénicos y vestuario | MES | 4.50 | 10,836.00 | 48,762.00 | |
| 1.10 | Guardiania diurna y nocturna | MES | 5.00 | 5,040.00 | 25,200.00 | |
| 1.11 | Suministro de agua potable | MES | 4.50 | 6,115.36 | 27,519.11 | |
| 1.13 | Suministro de energía | MES | 4.50 | 31,839.42 | 143,277.39 | |
| 1.14 | Poza de agua | GLB | 1.00 | 6,615.00 | 6,615.00 | |
| 1.15 | Topografía permanente de Obra | MES | 4.00 | 30,765.85 | 123,063.40 | |
| 1.16 | Trazo y replanteo inicial | M2 | 10,598.00 | 3.57 | 37,845.38 | |
| 2.00 | TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL | | | | | 320,110.25 |
| 2.01 | Movilización, Desmovilización y Montaje de Grúa Torre | GLB | 1.00 | 77,731.51 | 77,731.51 | |
| 2.02 | Grúa Torre Potain MC80 | mes | 4.00 | 49,627.43 | 198,509.72 | |
| 2.03 | Desmontaje de Grúa Torre | GLB | 1.00 | 43,869.01 | 43,869.01 | |
| B | ESTRUCTURAS Y ACABADOS ÁREAS COMUNES (SOTANO) | | | | | 5,317,782.79 |
| 1.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 232,958.18 |
| 1.10 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 3,835.55 | 28.24 | 108,303.15 | |
| 1.20 | Nivelación interior y apisonado | M2 | 1,419.20 | 8.08 | 11,469.24 | |
| 1.30 | Relleno Compactado con material mejorado | M3 | 1,196.48 | 30.27 | 36,214.76 | |
| 1.40 | Eliminación de material excedente | M3 | 3,430.79 | 22.44 | 76,971.03 | |
| 2.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | 64,821.29 |
| 2.01 | FALSAS ZAPATAS | | | | | 64,821.29 |
| 2.02 | Concreto Ciclópeo C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M2 | 285.95 | 226.69 | 64,821.29 | |
| 2.03 | SOLADOS | | | | | 33,138.32 |
| 2.04 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 1,419.20 | 23.35 | 33,138.32 | |
| 3.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | 409,976.16 |
| 3.01 | ZAPATAS | | | | | 409,976.16 |
| 3.02 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 824.95 | 244.13 | 201,395.04 | |
| 3.03 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 30,798.01 | 5.29 | 162,921.47 | |
| 3.04 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 1,021.24 | 41.79 | 42,677.62 | |
| 3.05 | Curado vía húmeda | M2 | 1,021.24 | 2.92 | 2,982.02 | |
| 3.06 | CIMENTOS CORRIDO ARMADO | | | | | 82,741.74 |
| 3.07 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Cimiento Reforzado | M3 | 218.40 | 248.90 | 54,359.76 | |
| 3.08 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 3,478.12 | 5.29 | 18,399.25 | |
| 3.09 | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento Reforzado | M2 | 182.70 | 51.72 | 9,449.24 | |
| 3.10 | Curado vía húmeda | M2 | 182.70 | 2.92 | 533.48 | |
| 3.11 | VIGAS DE CIMENTACIÓN | | | | | 102,259.60 |
| 3.12 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - vigas de cimentación | M3 | 72.12 | 254.69 | 18,368.24 | |
| 3.13 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 10,882.64 | 5.29 | 57,569.17 | |
| 3.14 | Encofrado y desencofrado Normal - vigas de Cimentación | M2 | 417.68 | 60.10 | 25,102.57 | |
| 3.15 | Curado vía húmeda | M2 | 417.68 | 2.92 | 1,219.63 | |
| 3.16 | COLUMNAS | | | | | 638,182.99 |
| 3.17 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Columnas | M3 | | | | |
| 3.18 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 323.14 | 385.14 | 124,454.14 | |
| 3.19 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 79,559.07 | 5.29 | 420,867.48 | |
| 3.20 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 1,653.22 | 52.84 | 87,356.14 | |
| 3.21 | Curado | M2 | 1,653.22 | 3.33 | 5,505.22 | |
| 3.22 | PLACAS | | | | | 353,121.40 |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES - SÓTANO

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U. | PARCIAL S/. | SUB-TOTAL S/. |
|-------------|---|-----|-----------|--------|-------------|-------------------|
| 3.23 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Placas | M3 | | | | |
| 3.24 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 387.57 | 336.78 | 130,525.82 | |
| 3.25 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 27,934.30 | 5.29 | 147,772.45 | |
| 3.26 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas | M2 | 1,753.53 | 39.34 | 68,983.87 | |
| 3.27 | Curado | M2 | 1,753.53 | 3.33 | 5,839.25 | |
| 3.28 | MUROS | | | | | 246,399.54 |
| 3.29 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 309.10 | 326.23 | 100,837.69 | |
| 3.30 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 14,527.70 | 5.29 | 76,851.53 | |
| 3.31 | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 1,642.30 | 39.34 | 64,608.08 | |
| 3.32 | Curado | M2 | 1,231.90 | 3.33 | 4,102.23 | |
| 3.33 | VIGAS | | | | | 941,813.80 |
| 3.34 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 602.12 | 375.74 | 226,240.57 | |
| 3.35 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 84,296.80 | 5.29 | 445,930.07 | |
| 3.36 | Encofrado y desencofrado Vigas | M2 | 3,478.91 | 74.18 | 258,058.39 | |
| 3.37 | Curado | M2 | 3,478.91 | 3.33 | 11,584.77 | |
| 3.38 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 55,971.20 |
| 3.39 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 61.70 | 325.00 | 20,052.50 | |
| 3.40 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 4,010.50 | 5.29 | 21,215.55 | |
| 3.41 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 309.54 | 44.58 | 13,799.29 | |
| 3.42 | Curado vía húmeda | M2 | 309.54 | 2.92 | 903.86 | |
| 3.43 | LOSA ALIGERADA (E=0.20m) | | | | | 937,801.03 |
| 3.44 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losa Aligerada | M3 | 580.37 | 330.27 | 185,073.40 | |
| 3.45 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 24,482.25 | 5.29 | 129,511.10 | |
| 3.46 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa Aligerada Hmax=4.50 m | M2 | 5,440.50 | 34.39 | 187,098.80 | |
| 3.47 | Viguetas prefabricadas Firth serie 101 (a nivel de sotano) | ML | 10,980.00 | 22.11 | 242,767.80 | |
| 3.48 | Ladrillo de Techo bovedilla.39x25x.15 cm | UND | 45,156.15 | 3.93 | 177,463.67 | |
| 3.49 | Curado vía húmeda | M2 | 5,440.50 | 2.92 | 15,886.26 | |
| 3.50 | LOSA NERVADA | | | | | 506,259.35 |
| 3.51 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - losas nervadas | M3 | 306.35 | 405.61 | 124,258.62 | |
| 3.52 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 33,799.17 | 5.29 | 178,797.61 | |
| 3.53 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 1,262.24 | 44.58 | 56,270.66 | |
| 3.54 | Casetones de fibra de vidrio | ml | 1,758.00 | 81.50 | 143,277.00 | |
| 3.54 | Curado vía húmeda | M2 | 1,251.87 | 2.92 | 3,655.46 | |
| 3.55 | LOSA DE PISO | | | | | 488,648.06 |
| 3.56 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Losa para piso | m3 | 1,204.17 | 296.85 | 357,458.76 | |
| 3.57 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa para piso | ml | 1,945.93 | 21.89 | 42,596.48 | |
| 3.58 | Curado vía húmeda | m2 | 8,027.82 | 2.92 | 23,441.23 | |
| 3.59 | Junta de construcción (juntas de construcción @ eje P1@P14 aprox. 8.0 m) | ml | 739.50 | 5.51 | 4,076.49 | |
| 3.60 | Barra de traspaso en Juntas de Expansión barra lisa ø 3/4" @ 0.30 m largo = 0.6 m | kg | 4,435.20 | 6.94 | 30,780.29 | |
| 3.61 | Corte en Losa con disco de 3 mm de espesor x 40 mm profundidad. | m | 1,750.00 | 3.78 | 6,615.00 | |
| 3.62 | Sello de corte de losa SIKAFLEX o similar | m | 2,680.00 | 4.88 | 13,085.10 | |
| 3.63 | Relleno con poliestireno expandido en Juntas con Muros y columnas y sello elastico 12 mm. | m | 1,004.00 | 10.55 | 10,594.71 | |
| 3.64 | VARIOS | | | | | 223,690.14 |
| 3.64 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 15,957.92 | 14.02 | 223,690.14 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES - PRIMER NIVEL

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL \$/ | SUB TOTAL \$/ |
|-----------------|--|-----|------------|--------|-------------|---------------------|
| C | ESTRUCTURAS Y ACABADOS ÁREAS COMUNES (NIVEL 1) | | | | | 4,687,373.36 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 31,417.68 |
| 01.01.00 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 413.07 | 28.24 | 11,663.66 | |
| 01.02.00 | Nivelación interior y apisonado | M3 | 227.29 | 8.08 | 1,836.80 | |
| 01.03.00 | Relleno Compactado con material mejorado | M3 | 0.00 | 30.27 | 0.00 | |
| 01.03.00 | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 102.28 | 61.92 | 6,333.07 | |
| 01.04.00 | Eliminación de material excedente | M3 | 516.33 | 22.44 | 11,584.16 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | 45,193.55 |
| 02.01.00 | FALSAS ZAPATAS | | | | | 45,193.55 |
| 02.01.01 | Concreto Ciclópeo C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M3 | 199.37 | 226.69 | 45,193.55 | |
| 02.02.00 | SOLADOS | | | | | 3,376.19 |
| 02.02.01 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 144.59 | 23.35 | 3,376.19 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | 79,758.05 |
| 03.01.00 | ZAPATAS | | | | | 79,758.05 |
| 03.01.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 162.20 | 244.13 | 39,597.15 | |
| 03.01.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5,679.08 | 5.29 | 30,042.31 | |
| 03.01.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 226.32 | 41.79 | 9,457.75 | |
| 03.01.04 | Curado vía húmeda | M2 | 226.32 | 2.92 | 660.84 | |
| 03.02.00 | CIMIENTOS CORRIDO ARMADO | | | | | 0.00 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Cimiento Reforzado | M3 | 0.00 | 248.90 | 0.00 | |
| 03.02.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 0.00 | 5.29 | 0.00 | |
| 03.02.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento Reforzado | M2 | 0.00 | 51.72 | 0.00 | |
| 03.02.04 | Curado vía húmeda | M2 | 0.00 | 2.92 | 0.00 | |
| 03.03.00 | VIGAS DE CIMENTACIÓN | | | | | 7,558.24 |
| 03.03.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - vigas de cimentación | M3 | 5.82 | 254.69 | 1,483.52 | |
| 03.03.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 662.86 | 5.29 | 3,506.53 | |
| 03.03.03 | Encofrado y desencofrado Normal - vigas de Cimentación | M2 | 40.75 | 60.10 | 2,449.20 | |
| 03.03.04 | Curado vía húmeda | M2 | 40.75 | 2.92 | 119.00 | |
| 03.04.00 | COLUMNAS | | | | | 845,944.65 |
| 03.04.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 434.65 | 385.14 | 167,399.95 | |
| 03.04.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 94,291.78 | 5.29 | 498,803.52 | |
| 03.04.04 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 0.00 | 52.84 | 0.00 | |
| 03.04.03 | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 2,766.10 | 61.65 | 170,530.07 | |
| 03.04.04 | Curado | M2 | 2,766.10 | 3.33 | 9,211.11 | |
| 03.05.00 | PLACAS | | | | | 332,709.25 |
| 03.05.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 368.83 | 336.78 | 124,213.89 | |
| 03.05.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 23,481.88 | 5.29 | 124,219.15 | |
| 03.05.04 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas | M2 | 0.00 | 39.34 | 0.00 | |
| 03.05.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas H= 6.00m | M2 | 1,731.94 | 45.33 | 78,508.84 | |
| 03.05.04 | Curado | M2 | 1,731.94 | 3.33 | 5,767.36 | |
| 03.06.00 | MUROS | | | | | 5,825.00 |
| 03.06.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 0.00 | 326.23 | 0.00 | |
| 03.06.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 5.03 | 336.78 | 1,692.32 | |
| 03.06.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 411.45 | 5.29 | 2,176.55 | |
| 03.06.04 | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 0.00 | 39.34 | 0.00 | |
| 03.06.03 | Encofrado y desencofrado Muro de contención H= 6.00m | M2 | 40.20 | 45.33 | 1,822.27 | |
| 03.06.04 | Curado | M2 | 40.20 | 3.33 | 133.87 | |
| 03.07.00 | VIGAS | | | | | 1,561,737.72 |
| 03.07.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 863.50 | 375.74 | 324,450.41 | |
| 03.07.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 123,249.18 | 5.29 | 651,988.15 | |
| 03.07.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 4.50m | M2 | 0.00 | 74.18 | 0.00 | |
| 03.07.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 6.00m | M2 | 6,338.28 | 89.01 | 564,192.69 | |
| 03.07.04 | Curado | M2 | 6,338.28 | 3.33 | 21,106.47 | |
| 03.08.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 351,073.89 |
| 03.08.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 304.29 | 325.00 | 98,894.90 | |
| 03.08.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 30,316.84 | 5.29 | 160,376.06 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES - PRIMER NIVEL

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL \$/ | SUB TOTAL \$/ |
|-----------------|---|-----|-----------|--------|-------------|-------------------|
| 03.08.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 0.00 | 44.58 | 0.00 | |
| 03.08.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 1,627.25 | 53.50 | 87,051.37 | |
| 03.08.04 | Curado vía húmeda | M2 | 1,627.25 | 2.92 | 4,751.57 | |
| 03.09.00 | LOSA ALIGERADA (E=0.20m) | | | | | 906,580.37 |
| 03.09.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losa Aligerada | M3 | 401.35 | 330.27 | 132,554.09 | |
| 03.09.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 20,820.27 | 5.29 | 110,139.23 | |
| 03.09.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa Aligerada Hmax=4.50 m | M2 | 0.00 | 34.39 | 0.00 | |
| 03.09.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa Aligerada Hmax=6.00 m | M2 | 5,280.93 | 41.27 | 217,933.42 | |
| 03.09.04 | Viguetas prefabricadas Firth serie 101 | ML | 0.00 | 22.11 | 0.00 | |
| 03.09.04 | Viguetas prefabricadas Firth serie 102 | ML | 10,822.80 | 23.06 | 249,573.77 | |
| 03.09.05 | Viguetas prefabricadas Firth serie 103 | ML | 121.50 | 24.18 | 2,937.87 | |
| 03.09.06 | Ladrillo de Techo media bovedilla.39x.15x.15 cm | UND | 2,161.00 | 2.85 | 6,158.85 | |
| 03.09.07 | Ladrillo de Techo bovedilla.39x25x.15 cm | UND | 43,731.00 | 3.93 | 171,862.83 | |
| 03.09.08 | Curado vía húmeda | M2 | 5,280.93 | 2.92 | 15,420.32 | |
| 03.10.00 | LOSA NERVADA | | | | | 0.00 |
| 03.10.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - losas nervadas | M3 | 0.00 | 405.61 | 0.00 | |
| 03.10.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 0.00 | 5.29 | 0.00 | |
| 03.10.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 0.00 | 44.58 | 0.00 | |
| 03.10.04 | Casetones de fibra de vidrio | ml | 0.00 | 81.50 | 0.00 | |
| 03.10.05 | Curado vía húmeda | M2 | 0.00 | 2.92 | 0.00 | |
| 03.11.00 | LOSA DE PISO | | | | | 266,901.72 |
| 03.11.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Losa para piso | M3 | 673.41 | 296.85 | 199,902.65 | |
| 03.11.02 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa para piso | ML | 977.82 | 21.89 | 21,404.48 | |
| 03.11.03 | Curado vía húmeda | M2 | 3,909.22 | 2.92 | 11,414.92 | |
| 03.11.04 | Junta de construcción (juntas de construcción @ eje P1@P14 aprox. 8.0 m) | ML | 389.29 | 5.51 | 2,145.96 | |
| 03.11.05 | Barra de traspaso en Juntas de Expansión barra lisa ø 3/4" @ 0,30 m largo = 0.6 m | KG | 1,141.06 | 6.94 | 7,918.94 | |
| 03.11.06 | Corte en Losa con disco de 3 mm de espesor x 40 mm profundidad. | ML | 1,233.50 | 3.78 | 4,662.63 | |
| 03.11.07 | Sello de corte de losa SIKAFLEX o similar | ML | 2,369.72 | 4.88 | 11,570.16 | |
| 03.11.08 | Relleno con poliestireno expandido en Juntas con Muros y columnas y sello elastico 12 mm. | ML | 746.93 | 10.55 | 7,881.98 | |
| 03.12.00 | VARIOS | | | | | 249,297.03 |
| 03.12.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 17,784.70 | 14.02 | 249,297.03 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES - SEGUNDO NIVEL

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL S/. | SUB TOTAL S/. |
|-----------------|--|-----|------------|-----------|-------------|---------------------|
| D | ESTRUCTURAS Y ACABADOS ÁREAS COMUNES (NIVEL 2) | | | | | 3,805,108.10 |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 03.04.00 | COLUMNAS | | | | | 672,002.74 |
| 03.04.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 417.60 | 385.14 | 160,834.85 | |
| 03.04.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 63,731.77 | 5.29 | 337,141.06 | |
| 03.04.04 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 0.00 | 52.84 | 0.00 | |
| 03.04.03 | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 0.00 | 61.65 | 0.00 | |
| 03.04.03 | Encofrado y desencofrado Columnas H= 7.50m | M2 | 2,678.16 | 61.65 | 165,108.56 | |
| 03.04.04 | Curado | M2 | 2,678.16 | 3.33 | 8,918.27 | |
| 03.05.00 | PLACAS | | | | | 376,263.30 |
| 03.05.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 428.58 | 336.78 | 144,335.83 | |
| 03.05.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 25,507.46 | 5.29 | 134,934.47 | |
| 03.05.04 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas | M2 | 0.00 | 39.34 | 0.00 | |
| 03.05.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas H= 6.00m | M2 | 0.00 | 45.33 | 0.00 | |
| 03.05.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas H= 7.50m | M2 | 1,993.28 | 45.33 | 90,355.38 | |
| 03.05.04 | Curado | M2 | 1,993.28 | 3.33 | 6,637.62 | |
| 03.06.00 | MUROS | | | | | 0.00 |
| 03.06.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 0.00 | 326.23 | 0.00 | |
| 03.06.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 0.00 | 336.78 | 0.00 | |
| 03.06.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 0.00 | 5.29 | 0.00 | |
| 03.06.04 | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 0.00 | 39.34 | 0.00 | |
| 03.06.03 | Encofrado y desencofrado Muro de contención H= 6.00m | M2 | 0.00 | 45.33 | 0.00 | |
| 03.06.04 | Curado | M2 | 0.00 | 3.33 | 0.00 | |
| 03.07.00 | VIGAS | | | | | 1,240,689.19 |
| 03.07.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 756.27 | 375.74 | 284,160.26 | |
| 03.07.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 102,085.87 | 5.29 | 540,034.26 | |
| 03.07.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 4.50m | M2 | 0.00 | 74.18 | 0.00 | |
| 03.07.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 6.00m | M2 | 0.00 | 89.01 | 0.00 | |
| 03.07.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 8.00m | M2 | 4,354.36 | 92.32 | 401,994.64 | |
| 03.07.04 | Curado | M2 | 4,354.36 | 3.33 | 14,500.02 | |
| 03.08.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 1,301,953.44 |
| 03.08.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 1,091.91 | 325.00 | 354,870.91 | |
| 03.08.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 104,281.42 | 5.29 | 551,648.72 | |
| 03.08.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 0.00 | 44.58 | 0.00 | |
| 03.08.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 0.00 | 53.50 | 0.00 | |
| 03.08.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 8.00m | M2 | 5,473.89 | 69.32 | 379,450.05 | |
| 03.08.04 | Curado vía húmeda | M2 | 5,473.89 | 2.92 | 15,983.76 | |
| 03.09.00 | LOSA ALIGERADA (E=0.20m) | | | | | 0.00 |
| 03.09.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losa Aligerada | M3 | 0.00 | 330.27 | 0.00 | |
| 03.09.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 0.00 | 5.29 | 0.00 | |
| 03.09.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa Aligerada Hmax=4.50 m | M2 | 0.00 | 34.39 | 0.00 | |
| 03.09.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa Aligerada Hmax=6.00 m | M2 | 0.00 | 41.27 | 0.00 | |
| 03.09.04 | Viguetas prefabricadas Firth serie 101 | ML | 0.00 | 22.11 | 0.00 | |
| 03.09.04 | Viguetas prefabricadas Firth serie 102 | ML | 0.00 | 23.06 | 0.00 | |
| 03.09.05 | Viguetas prefabricadas Firth serie 103 | ML | 0.00 | 24.18 | 0.00 | |
| 03.09.06 | Ladrillo de Techo media bovedilla.39x.15x.15 cm | UND | 0.00 | 2.85 | 0.00 | |
| 03.09.07 | Ladrillo de Techo bovedilla.39x25x.15 cm | UND | 0.00 | 3.93 | 0.00 | |
| 03.09.08 | Curado vía húmeda | M2 | 0.00 | 2.92 | 0.00 | |
| 03.10.00 | LOSA NERVADA | | | | | 0.00 |
| 03.10.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - losas nervadas | M3 | 0.00 | 405.61 | 0.00 | |
| 03.10.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 0.00 | 5.29 | 0.00 | |
| 03.10.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 0.00 | 44.58 | 0.00 | |
| 03.10.04 | Casetones de fibra de vidrio | ml | 0.00 | 81.50 | 0.00 | |
| 03.10.05 | Curado vía húmeda | M2 | 0.00 | 2.92 | 0.00 | |
| 03.12.00 | VARIOS | | | | | 214,199.42 |
| 03.12.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14,499.69 | 14.02 | 203,249.42 | |
| 03.12.02 | Reapuntalamiento del 1° nivel por causa del 2° nivel | Glb | 1.00 | 10,950.00 | 10,950.00 | |

ANEXO 4

PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U. | PARCIAL S/. | SUB TOTAL S/. |
|--|--|-----|-----------|-----------|-------------|----------------------|
| OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES | | | | | | 16,765,562.08 |
| A | OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | 912,474.57 |
| 01.01.00 | OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | 592,364.33 |
| 01.01.01-A | Movilización y desmovilización | GLB | 1.00 | 34,776.00 | 34,776.00 | |
| 01.01.02-A | Señalización | GLB | 1.00 | 9,583.88 | 9,583.88 | |
| 01.01.03-A | Limpieza manual del terreno inicial | m2 | 10,598.00 | 1.17 | 12,399.66 | |
| 01.01.04-A | Limpieza permanente de obra | MES | 4.50 | 11,718.00 | 52,731.00 | |
| 01.01.05-A | Cerco Perimétrico | M | 480.00 | 100.80 | 48,384.00 | |
| 01.01.06-A | Comedor para Obreros | GLB | 1.00 | 10,080.00 | 10,080.00 | |
| 01.01.07-A | Almacén | MES | 5.00 | 1,575.00 | 7,875.00 | |
| 01.01.08-A | Taller de obra | GLB | 1.00 | 4,252.50 | 4,252.50 | |
| 01.01.09-A | Servicios higiénicos y vestuario | MES | 4.50 | 10,836.00 | 48,762.00 | |
| 01.01.10-A | Guardiania diurna y nocturna | MES | 5.00 | 5,040.00 | 25,200.00 | |
| 01.01.11-A | Suministro de agua potable | MES | 4.50 | 6,115.36 | 27,519.11 | |
| 01.01.12-A | Suministro de energía | MES | 4.50 | 31,839.42 | 143,277.39 | |
| 01.01.13-A | Poza de agua | GLB | 1.00 | 6,615.00 | 6,615.00 | |
| 01.01.14-A | Topografía permanente de Obra | MES | 4.00 | 30,765.85 | 123,063.40 | |
| 01.01.15-A | Trazo y replanteo inicial | M2 | 10,598.00 | 3.57 | 37,845.38 | |
| 01.02.00 | TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL | | | | | 320,110.25 |
| 01.02.01-A | Movilización, Desmovilización y Montaje de Grúa Torre | GLB | 1.00 | 77,731.51 | 77,731.51 | |
| 01.02.02-A | Grúa Torre Potain MC80 | mes | 4.00 | 49,827.43 | 198,509.72 | |
| 01.02.03-A | Desmontaje de Grúa Torre | GLB | 1.00 | 43,869.01 | 43,869.01 | |
| B | ESTRUCTURAS SOTANO | | | | | 5,893,405.77 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 164,811.19 |
| 01.01.00-B | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 1,193.13 | 28.24 | 33,690.06 | |
| 01.02.00-B | Nivelación interior y apisonado | M3 | 1,040.90 | 8.08 | 8,412.01 | |
| 01.03.00-B | Relleno Compactado con material mejorado | M3 | 0.00 | 30.27 | 0.00 | |
| 01.04.00-B | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 891.03 | 61.92 | 55,172.80 | |
| 01.05.00-B | Eliminación de material excedente | M3 | 3,010.26 | 22.44 | 67,536.31 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | 0.00 |
| 02.01.00 | FALSAS ZAPATAS | | | | | 0.00 |
| 02.01.01-B | Concreto Ciclópico C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M2 | 0.00 | 226.69 | 0.00 | |
| 02.02.00 | SOLADOS | | | | | 24,305.02 |
| 02.02.01-B | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 1,040.90 | 23.35 | 24,305.02 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | 495,765.03 |
| 03.01.00 | ZAPATAS | | | | | 495,765.03 |
| 03.01.01-B | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 982.27 | 244.13 | 239,800.35 | |
| 03.01.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 38,005.01 | 5.29 | 201,046.48 | |
| 03.01.03-B | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 1,228.32 | 41.79 | 51,331.49 | |
| 03.01.04-B | Curado vía húmeda | M2 | 1,228.32 | 2.92 | 3,586.69 | |
| 03.02.00 | CIMENTOS CORRIDO ARMADO | | | | | 119,593.41 |
| 03.02.01-B | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Cimiento Reforzado | M3 | 190.88 | 248.90 | 47,510.03 | |
| 03.02.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 9,231.60 | 5.29 | 48,835.15 | |
| 03.02.03-B | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento Reforzado | M2 | 425.48 | 51.72 | 22,005.83 | |
| 03.02.04-B | Curado vía húmeda | M2 | 425.48 | 2.92 | 1,242.40 | |
| 03.03.00 | VIGAS DE CIMENTACIÓN | | | | | 146,112.49 |
| 03.03.01-B | Concreto f'c=210 kg/cm2 - vigas de cimentación | M3 | 108.65 | 254.69 | 27,672.58 | |
| 03.03.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 15,558.60 | 5.29 | 82,305.01 | |
| 03.03.03-B | Encofrado y desencofrado Normal - vigas de Cimentación | M2 | 557.52 | 60.10 | 33,506.95 | |
| 03.03.04-B | Curado vía húmeda | M2 | 557.52 | 2.92 | 1,627.96 | |
| 03.04.00 | COLUMNAS | | | | | 746,386.18 |
| 03.04.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Columnas | M3 | | 0.00 | 0.00 | |
| 03.04.02-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 353.17 | 385.14 | 136,020.66 | |
| 03.04.03-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 91,443.88 | 5.29 | 483,738.12 | |
| 03.04.04-B | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 2,254.36 | 52.84 | 119,120.38 | |
| 03.04.05-B | Curado | M2 | 2,254.36 | 3.33 | 7,507.02 | |
| 03.05.00 | PLACAS | | | | | 382,600.92 |
| 03.05.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Placas | M3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 03.05.02-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 401.80 | 336.78 | 135,317.87 | |
| 03.05.03-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 31,589.16 | 5.29 | 167,106.67 | |
| 03.05.04-B | Encofrado y desencofrado Normal - Placas | M2 | 1,878.99 | 39.34 | 73,919.55 | |
| 03.05.05-B | Curado | M2 | 1,878.99 | 3.33 | 6,257.04 | |
| 03.06.00 | MUROS | | | | | 221,910.98 |
| 03.06.01-B | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 0.00 | 326.23 | 0.00 | |
| 03.06.01-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 236.98 | 336.78 | 79,809.79 | |
| 03.06.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 14,550.44 | 5.29 | 76,971.84 | |
| 03.06.03-B | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 1,526.35 | 39.34 | 60,046.61 | |
| 03.06.04-B | Curado | M2 | 1,526.35 | 3.33 | 5,082.75 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U. | PARCIAL \$/. | SUB TOTAL \$/. |
|-----------------|---|-----|-----------|--------|--------------|---------------------|
| 03.07.00 | VIGAS | | | | | 1,225,106.88 |
| 03.07.01-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 742.47 | 375.74 | 278,976.10 | |
| 03.07.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 97,988.76 | 5.29 | 518,360.57 | |
| 03.07.03-B | Encofrado y desencofrado Vigas | M2 | 5,519.05 | 74.18 | 409,391.78 | |
| 03.07.04-B | Curado | M2 | 5,519.05 | 3.33 | 18,378.44 | |
| 03.08.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 143,693.23 |
| 03.08.01-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 115.84 | 325.00 | 37,649.30 | |
| 03.08.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 14,845.18 | 5.29 | 78,530.98 | |
| 03.08.03-B | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 579.22 | 44.58 | 25,821.63 | |
| 03.08.04-B | Curado vía húmeda | M2 | 579.22 | 2.92 | 1,691.32 | |
| 03.09.00 | LOSA ALIGERADA (E=0.20m) | | | | | 754,867.23 |
| 03.09.01-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losa Aligerada | M3 | 535.59 | 330.27 | 176,889.33 | |
| 03.09.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 26,332.44 | 5.29 | 139,298.62 | |
| 03.09.03-B | Encofrado y desencofrado Normal - Losa Aligerada Hmax=4.50 m | M2 | 6,580.87 | 34.39 | 226,316.12 | |
| 03.09.04-B | Viguetas prefabricadas Firth serie 101 (a nivel de sotano) | ML | 0.00 | 22.11 | 0.00 | |
| 03.09.05-B | Ladrillo de Techo bovedilla.39x25x.15 cm | UND | 49,151.91 | 3.93 | 193,167.02 | |
| 03.09.06-B | Curado vía húmeda | M2 | 6,580.87 | 2.92 | 19,216.14 | |
| 03.10.00 | LOSA NERVADA | | | | | 0.00 |
| 03.10.01-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - losas nervadas | M3 | 0.00 | 405.61 | 0.00 | |
| 03.10.02-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 0.00 | 5.29 | 0.00 | |
| 03.10.03-B | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 0.00 | 44.58 | 0.00 | |
| 03.10.04-B | Casetones de fibra de vidrio | ml | 0.00 | 81.50 | 0.00 | |
| 03.10.05-B | Curado vía húmeda | M2 | 0.00 | 2.92 | 0.00 | |
| 03.11.00 | LOSA DE PISO | | | | | 476,688.84 |
| 03.11.01-B | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Losa para piso | m3 | 1,205.93 | 296.85 | 357,979.15 | |
| 03.11.02-B | Encofrado y desencofrado Normal - Losa para piso | ml | 1,619.21 | 21.89 | 35,444.51 | |
| 03.11.03-B | Curado vía húmeda | m2 | 8,039.51 | 2.92 | 23,475.36 | |
| 03.11.04-B | Junta de construcción (juntas de construcción @ eje P1@P14 aprox. 8.0 m) | ml | 638.41 | 5.51 | 3,519.24 | |
| 03.11.05-B | Barras de traspaso en Juntas de Expansión barra lisa ø 3/4" @ 0.30 m largo = 0.6 m | kg | 1,564.79 | 6.94 | 10,859.63 | |
| 03.11.06-B | Corte en Losa con disco de 3 mm de espesor x 40 mm profundidad. | m | 3,036.63 | 3.78 | 11,478.46 | |
| 03.11.07-B | Sello de corte de losa SIKAFLEX o similar | m | 3,036.63 | 4.88 | 14,826.35 | |
| 03.11.08-B | Relleno con poliestireno expandido en Juntas con Muros y columnas y sello elastico 12 mm. | m | 1,810.58 | 10.55 | 19,106.15 | |
| 03.12.00 | VIARIOS | | | | | 257,064.72 |
| 03.12.01-B | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 18,338.84 | 14.02 | 257,064.72 | |
| 04.00.00 | PARTIDAS NUEVAS | | | | | 26,667.12 |
| 04.01.00 | CALZADURA | | | | | 26,667.12 |
| 04.01.01-B | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 67.16 | 28.24 | 1,896.32 | |
| 04.01.02-B | Nivelación interior y apisonado | M2 | 163.59 | 8.08 | 1,322.05 | |
| 04.01.03-B | Eliminación de material excedente | M3 | 108.57 | 22.44 | 2,435.85 | |
| 04.01.04-B | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento | M2 | 111.93 | 51.72 | 5,789.02 | |
| 04.01.05-B | Concreto fc= 100 kg/cm2 para Calzaduras | M3 | 67.16 | 226.69 | 15,223.88 | |
| 04.02.00 | SUMINISTRO FIRTH | | | | | 297,980.58 |
| 04.02.01-B | Viguetas prefabricadas Firth serie 102 (a nivel de sotano) | ML | 11,935.05 | 23.06 | 275,222.25 | |
| 04.02.02-B | Viguetas prefabricadas Firth serie 103 (a nivel de sotano) | ML | 743.50 | 24.18 | 17,977.83 | |
| 04.02.02-B | Ladrillo de Techo media bovedilla.39x.15x.15 cm | UND | 1,677.37 | 2.85 | 4,780.49 | |
| 04.03.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS (muro de contención) | | | | | 102,924.49 |
| 04.03.01-B | Relleno Compactado con material de préstamo | ML | 1,606.34 | 61.92 | 99,464.43 | |
| 04.03.02-B | Aplicación de pintura bituminosa | M2 | 804.67 | 4.30 | 3,460.06 | |
| 04.04.00 | CIMENTACION DE ESCALERAS MECANICAS | | | | | 23,201.89 |
| 04.04.01-B | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 33.43 | 28.24 | 944.05 | |
| 04.04.02-B | Relleno Compactado con material mejorado | M3 | 16.21 | 30.27 | 490.67 | |
| 04.04.03-B | Eliminación de material excedente | M3 | 43.46 | 22.44 | 975.12 | |
| 04.04.04-B | Nivelación interior y apisonado | M3 | 21.03 | 8.08 | 169.93 | |
| 04.04.05-B | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 21.03 | 23.35 | 490.99 | |
| 04.04.06-B | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Cimiento Reforzado | M3 | 9.36 | 248.90 | 2,330.74 | |
| 04.04.07-B | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento Reforzado | M2 | 39.97 | 51.72 | 2,067.14 | |
| 04.04.08-B | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 12.04 | 336.78 | 4,053.86 | |
| 04.04.09-B | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 113.75 | 39.34 | 4,475.00 | |
| 04.04.10-B | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 920.57 | 5.29 | 4,869.81 | |
| 04.04.11-B | Curado vía húmeda | M2 | 39.97 | 2.92 | 116.71 | |
| 04.04.12-B | Curado vía húmeda | M2 | 113.75 | 3.33 | 378.79 | |
| 04.04.13-B | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 113.75 | 14.02 | 1,594.52 | |
| 04.04.14-B | Aplicación de pintura bituminosa | M2 | 56.88 | 4.30 | 244.57 | |
| 04.05.00 | ESCALERAS DE CONCRETO EX_Nº 7 (RFI 092) | | | | | 16,081.63 |
| 04.05.01 | Relleno Compactado con material mejorado | M3 | 211.77 | 30.27 | 6,409.77 | |
| 04.05.02 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 31.64 | 23.35 | 738.79 | |
| 04.05.03 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Cimentacion de escaleras | M3 | 4.46 | 244.13 | 1,089.12 | |
| 04.05.04 | Encofrado y desencofrado de cimentacion de escaleras | M2 | 32.28 | 51.72 | 1,669.50 | |
| 04.05.05 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Escaleras | M3 | 11.66 | 325.00 | 3,788.16 | |
| 04.05.06 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 323.36 | 5.29 | 1,710.59 | |
| 04.05.07 | Encofrado y desencofrado escaleras | M2 | 9.34 | 44.58 | 416.60 | |
| 04.05.08 | Curado | M2 | 88.73 | 2.92 | 259.10 | |
| 04.06.00 | ESCALERAS DE CONCRETO EX_Nº 2 (RFI 120) | | | | | 8,406.05 |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL \$/ | SUB-TOTAL \$/ |
|---------------------|--|-----|-----------|--------|-------------|------------------|
| 04.06.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 2.60 | 28.24 | 73.42 | |
| 04.06.02 | Eliminación de material excedente | M3 | 3.38 | 22.44 | 75.83 | |
| 04.06.03 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 2.60 | 23.35 | 60.71 | |
| 04.06.04 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Cimentación de escaleras | M3 | 2.76 | 244.13 | 673.80 | |
| 04.06.05 | Encofrado y desencofrado de cimentación de escaleras | M2 | 11.36 | 51.72 | 587.54 | |
| 04.06.06 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Escaleras | M3 | 5.38 | 325.00 | 1,747.85 | |
| 04.06.07 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 475.26 | 5.29 | 2,514.12 | |
| 04.06.08 | Encofrado y desencofrado escaleras | M2 | 35.87 | 44.58 | 1,599.00 | |
| 04.06.09 | Curado | M2 | 35.87 | 2.92 | 104.73 | |
| 04.06.10 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros | M3 | 0.72 | 336.78 | 242.48 | |
| 04.06.11 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 54.11 | 5.29 | 286.22 | |
| 04.06.12 | Encofrado y desencofrado Muro | M2 | 10.32 | 39.34 | 405.99 | |
| 04.06.13 | Curado | M2 | 10.32 | 3.33 | 34.37 | |
| 04.07.00 | ENSANCHAMIENTO DE COLUMNAS SJ / 1-2 (RFI 068) | | | | | 5,898.35 |
| 04.07.01 | Picado de columnas para ensanchamiento e=5cm | UND | 2.00 | 260.50 | 521.00 | |
| 04.07.02 | Perforación para colocación de anclajes | UND | 2.00 | 359.24 | 718.48 | |
| 04.07.03 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 3.44 | 385.14 | 1,326.42 | |
| 04.07.04 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 464.52 | 5.29 | 2,457.32 | |
| 04.07.05 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 15.58 | 52.84 | 823.25 | |
| 04.07.06 | Curado | M2 | 15.58 | 3.33 | 51.88 | |
| 04.08.00 | ENSANCHAMIENTO DE COLUMNAS (TRANSMITTAL 16) | | | | | 91,179.88 |
| 04.08.01 | Descarificado de Columnas | UND | 18.00 | 338.89 | 6,100.02 | |
| 04.08.02 | Perforación para colocación de anclajes | UND | 18.00 | 348.74 | 6,277.32 | |
| 04.08.03 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 41.72 | 385.14 | 16,069.66 | |
| 04.08.04 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 10,788.18 | 5.29 | 57,069.48 | |
| 04.08.05 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 100.83 | 52.84 | 5,327.65 | |
| 04.08.06 | Curado | M2 | 100.83 | 3.33 | 335.75 | |
| 04.09.00 | REFUERZO EN VIGAS DE JUNTAS DE VACEADO DE TECHO | | | | | 2,388.12 |
| 04.09.01 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 451.44 | 5.29 | 2,388.12 | |
| 04.10.00(44) | | | | | | 4,512.26 |
| 04.10.01 | Colocación de pases en vigas PVC 4" | UND | 109.00 | 11.42 | 1,244.24 | |
| 04.10.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 617.77 | 5.29 | 3,268.03 | |
| 04.11.00 | PASES DE RED DE MEDIA TENSION (RFI 66) | | | | | 4,532.15 |
| 04.11.01 | Colocación de pases en vigas PVC 2" y 4" | UND | 80.00 | 12.92 | 1,033.20 | |
| 04.11.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 661.43 | 5.29 | 3,498.95 | |
| 04.12.00 | CAMARA DE BOMBEO (RFI 201) | | | | | 28,427.04 |
| 04.12.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 15.24 | 28.24 | 430.33 | |
| 04.12.02 | Perfilado, Nivelación y apisonado | M2 | 18.20 | 8.08 | 147.08 | |
| 04.12.03 | Eliminación de material excedente | M3 | 19.81 | 22.44 | 444.49 | |
| 04.12.04 | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento | M2 | 18.20 | 51.72 | 941.30 | |
| 04.12.05 | Concreto f'c= 100 kg/cm2 para Calzaduras | M3 | 15.24 | 226.69 | 3,454.72 | |
| 04.12.06 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 17.70 | 23.35 | 413.18 | |
| 04.12.07 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros | M3 | 23.99 | 336.78 | 8,079.13 | |
| 04.12.08 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 1,587.60 | 5.29 | 8,398.40 | |
| 04.12.09 | Encofrado y desencofrado Muro | M2 | 143.39 | 39.34 | 5,640.92 | |
| 04.12.10 | Curado | M2 | 143.39 | 3.33 | 477.48 | |
| 04.13.00 | RELLENO DE DUCTO CON CONCRETO (RFI 218) | | | | | 2,400.20 |
| 04.13.01 | Picado de frizos de ductos | GLB | 1.00 | 222.58 | 222.58 | |
| 04.13.02 | Perforación para la colocación de anclajes | GLB | 1.00 | 297.94 | 297.94 | |
| 04.13.03 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 1.92 | 325.00 | 624.00 | |
| 04.13.04 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 151.17 | 5.29 | 799.68 | |
| 04.13.05 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 9.60 | 44.58 | 427.97 | |
| 04.13.06 | Curado vía húmeda | M2 | 9.60 | 2.92 | 28.03 | |
| 04.14.00 | CAMARA COLECTORA DE ACEITE (RFI 178) | | | | | 2,179.43 |
| 04.14.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 3.58 | 28.24 | 101.20 | |
| 04.14.02 | Perfilado, Nivelación y apisonado | M2 | 2.56 | 8.08 | 20.69 | |
| 04.14.03 | Eliminación de material excedente | M3 | 4.66 | 22.44 | 104.53 | |
| 04.14.04 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 2.56 | 23.35 | 59.78 | |
| 04.14.05 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros | M3 | 1.68 | 336.78 | 566.80 | |
| 04.14.06 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 116.20 | 5.29 | 614.70 | |
| 04.14.07 | Encofrado y desencofrado Muro | M2 | 16.68 | 39.34 | 656.19 | |
| 04.14.08 | Curado | M2 | 16.68 | 3.33 | 55.54 | |
| 04.15.00 | CALZADURA PARA TRAMPAS DE GRASA (RFI 155) | | | | | 726.65 |
| 04.15.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 1.80 | 28.24 | 50.83 | |
| 04.15.02 | Perfilado, Nivelación y apisonado | M2 | 3.60 | 8.08 | 29.09 | |
| 04.15.03 | Eliminación de material excedente | M3 | 2.34 | 22.44 | 52.50 | |
| 04.15.04 | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento | M2 | 3.60 | 51.72 | 186.19 | |
| 04.15.05 | Concreto f'c= 100 kg/cm2 para Calzaduras | M3 | 1.80 | 226.69 | 408.04 | |
| 04.16.00 | TAPAS DE CAJAS DE REGISTRO (RFI 211) | | | | | 2,024.75 |
| 04.16.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 1.00 | 325.00 | 325.00 | |
| 04.16.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 249.48 | 5.29 | 1,319.75 | |
| 04.16.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 8.00 | 44.58 | 356.64 | |
| 04.16.04 | Curado vía húmeda | M2 | 8.00 | 2.92 | 23.36 | |
| 04.17.00 | PASES DE INSTALACIONES DE VENTILACION FORZADA (CARTA 29 SCHT) | | | | | 5,494.69 |
| 04.17.01 | Picado de placas para pases de aire acondicionado | GLB | 1.00 | 214.24 | 214.24 | |
| 04.17.02 | tiraje de derrames | GLB | 1.00 | 262.80 | 262.80 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL \$/ | SUB TOTAL \$/. |
|-----------------|---|-----|------------|----------|-------------|---------------------|
| 04.17.03 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 847.51 | 5.29 | 4,483.34 | |
| 04.17.04 | Eliminación de desmonte + 30% esponjamiento | M3 | 2.34 | 22.44 | 52.50 | |
| 04.18.00 | PASES EN VIGAS DE CIMENTACION PARA IISS (RFI133) | | | | | |
| 04.18.01 | Picado de vigas de cimentacion para pases sanitarios | GLB | 1.00 | 466.88 | 466.88 | |
| 04.18.02 | Eliminación de desmonte + 30% esponjamiento | M3 | 0.67 | 22.44 | 14.93 | |
| 04.19.00 | PASES EN LOSA DE TECHO PARA INSTALACIONES SANITARIAS (RFI 65 y 81) | | | | | 847.97 |
| 04.19.01 | Colocacion de pases en losas PVC 4" | UND | 38.00 | 11.42 | 433.77 | |
| 04.19.02 | Colocacion de pases en losas PVC 2" | UND | 53.00 | 7.82 | 414.20 | |
| 04.20.00 | ANCLAJES PARA ESCALERAS MECANICAS | | | | | 2,057.83 |
| 04.20.01 | Anclajes para escaleras mecanicas + colocacion | UND | 4.00 | 514.46 | 2,057.83 | |
| 04.21.00 | LOSA DE PISO | | | | | 101,775.82 |
| 04.21.01 | Conformación de terreno para losa de piso | M2 | 8,039.51 | 12.66 | 101,775.82 | |
| 04.22.00 | PERFORACIONES DIAMANTINAS EN PLACAS (Carta 397) | | | | | 1,700.00 |
| 04.22.01 | Perforacion diamantina de 4.0" X 40 cm. | UND | 10.00 | 150.00 | 1,500.00 | |
| 04.22.02 | Perforacion diamantina de 2." X 40 cm | UND | 2.00 | 100.00 | 200.00 | |
| 04.23.00 | PICADO DE LOSA DE PISO DE SOTANO (RFI 246) | | | | | 2,575.84 |
| 04.23.01 | Picado de losa de Piso Eje SI-SJ / 3-1 | UND | 1.00 | 1,332.44 | 1,332.44 | |
| 04.23.02 | Picado de losa de Piso Eje SO-SP / 3-0 | UND | 1.00 | 1,243.40 | 1,243.40 | |
| 04.24.00 | RELLENO DE VACIO DE MONTACARGA ANULADO EJE 12/14 SP | | | | | 1,496.92 |
| 04.24.01 | Relleno Compactado con material mejorado | M3 | 49.46 | 30.27 | 1,496.92 | |
| G | ESTRUCTURAS PRIMER NIVEL | | | | | 4,907,966.06 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 33,613.46 |
| 01.01.00-C | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 440.63 | 28.24 | 12,442.04 | |
| 01.02.00-C | Nivelación interior y apisonado | M3 | 236.95 | 8.08 | 1,914.87 | |
| 01.03.00-C | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 103.44 | 61.92 | 6,405.02 | |
| 01.04.00-C | Eliminación de material excedente | M3 | 572.82 | 22.44 | 12,851.53 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | |
| 02.01.00 | FALSAS ZAPATAS | | | | | 51,447.43 |
| 02.01.01-C | Concreto Ciclópeo C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M3 | 199.37 | 226.69 | 45,193.55 | |
| 02.01.02-C | Encofrado y desencofrado Normal - Falsa Zapatas | M2 | 149.65 | 41.79 | 6,253.87 | |
| 02.02.00 | SOLADOS | | | | | 0.00 |
| 02.02.01-C | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 0.00 | 23.35 | 0.00 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 03.01.00 | ZAPATAS | | | | | 81,826.63 |
| 03.01.01-C | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 166.81 | 244.13 | 40,722.10 | |
| 03.01.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5,760.09 | 5.29 | 30,470.87 | |
| 03.01.03-C | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 237.84 | 41.79 | 9,939.17 | |
| 03.01.04-C | Curado vía húmeda | M2 | 237.84 | 2.92 | 694.48 | |
| 03.02.00 | VIGAS DE CIMENTACION | | | | | 7,558.24 |
| 03.02.01-C | Concreto f'c=210 kg/cm2 - vigas de cimentación | M3 | 5.82 | 254.69 | 1,483.52 | |
| 03.02.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 662.86 | 5.29 | 3,506.53 | |
| 03.02.03-C | Encofrado y desencofrado Normal - vigas de Cimentación | M2 | 40.75 | 60.10 | 2,449.20 | |
| 03.02.04-C | Curado vía húmeda | M2 | 40.75 | 2.92 | 119.00 | |
| 03.03.00 | COLUMNAS | | | | | 931,935.11 |
| 03.03.01-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 487.39 | 385.14 | 187,714.54 | |
| 03.03.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 103,905.74 | 5.29 | 549,661.35 | |
| 03.03.03-C | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 2,994.14 | 61.65 | 184,588.73 | |
| 03.03.04-C | Curado | M2 | 2,994.14 | 3.33 | 9,970.49 | |
| 03.04.00 | PLACAS | | | | | 343,651.32 |
| 03.04.01-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 377.00 | 336.78 | 126,966.19 | |
| 03.04.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 24,619.77 | 5.29 | 130,238.59 | |
| 03.04.03-C | Encofrado y desencofrado Normal - Placas H= 6.00m | M2 | 1,776.54 | 45.33 | 80,530.65 | |
| 03.04.04-C | Curado | M2 | 1,776.54 | 3.33 | 5,915.88 | |
| 03.05.00 | MUROS | | | | | 0.00 |
| 03.05.01-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 0.00 | 336.78 | 0.00 | |
| 03.05.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 0.00 | 5.29 | 0.00 | |
| 03.05.03-C | Encofrado y desencofrado Muro de contención H= 6.00m | M2 | 0.00 | 45.33 | 0.00 | |
| 03.05.04-C | Curado | M2 | 0.00 | 3.33 | 0.00 | |
| 03.06.00 | VIGAS | | | | | 1,665,430.66 |
| 03.06.01-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 944.44 | 375.74 | 354,864.21 | |
| 03.06.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 133,011.16 | 5.29 | 703,629.02 | |
| 03.06.03-C | Encofrado y desencofrado Vigas.Hmax 6.00m | M2 | 6,572.60 | 89.01 | 585,050.65 | |
| 03.06.04-C | Curado | M2 | 6,572.60 | 3.33 | 21,886.77 | |
| 03.07.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 461,361.70 |
| 03.07.01-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 436.03 | 325.00 | 141,710.73 | |
| 03.07.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 36,434.64 | 5.29 | 192,739.24 | |
| 03.07.03-C | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 2,249.57 | 53.50 | 120,343.00 | |
| 03.07.04-C | Curado vía húmeda | M2 | 2,249.57 | 2.92 | 6,568.74 | |
| 03.08.00 | LOSA ALIGERADA (E=0.20m) | | | | | 868,652.84 |
| 03.08.01-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losa Aligerada | M3 | 399.00 | 330.27 | 131,779.26 | |
| 03.08.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 20,560.60 | 5.29 | 108,765.59 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL S/. | SUB TOTAL S/. |
|-----------------|---|-----|-----------|-----------|-------------|-------------------|
| 03.08.03-C | Encofrado y desencofrado Normal - Losa Aligerada Hmax=6.00 m | M2 | 5,162.05 | 41.27 | 213,027.48 | |
| 03.08.04-C | Viguetas prefabricadas Firth serie 102 | ML | 10,042.30 | 23.06 | 231,575.44 | |
| 03.08.05-C | Viguetas prefabricadas Firth serie 103 | ML | 121.50 | 24.18 | 2,937.87 | |
| 03.08.06-C | Ladrillo de Techo media bovedilla.39x.15x.15 cm | UND | 2,031.85 | 2.85 | 5,790.77 | |
| 03.08.07-C | Ladrillo de Techo bovedilla.39x25x.15 cm | UND | 40,636.96 | 3.93 | 159,703.25 | |
| 03.08.08-C | Curado vía húmeda | M2 | 5,162.05 | 2.92 | 15,073.19 | |
| 03.09.00 | LOSA DE PISO | | | | | 89,929.76 |
| 03.09.01-C | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Losa para piso | M3 | 204.00 | 296.85 | 60,557.40 | |
| 03.09.02-C | Encofrado y desencofrado Normal - Losa para piso | ML | 430.00 | 21.89 | 9,412.70 | |
| 03.09.03-C | Curado vía húmeda | M2 | 1,699.00 | 2.92 | 4,961.08 | |
| 03.09.04-C | Junta de construcción (juntas de construcción @ eje P1@P14 aprox. 8.0 m) | ML | 496.00 | 5.51 | 2,734.20 | |
| 03.09.05-C | Barras de traspaso en Juntas de Expansión barra lisa ø 3/4" @ 0.30 m largo = 0.6 m | KG | 682.88 | 6.94 | 4,739.19 | |
| 03.09.06-C | Corte en Losa con disco de 3 mm de espesor x 40 mm profundidad. | ML | 1,109.00 | 3.78 | 4,192.02 | |
| 03.09.07-C | Sello de corte de losa SIKAFLEX o similar | ML | 553.00 | 4.88 | 2,700.02 | |
| 03.09.08-C | Relleno con poliestireno expandido en Juntas con Muros y columnas y sello elastico 12 mm. | ML | 60.00 | 10.55 | 633.15 | |
| 03.10.00 | VIARIOS | | | | | 262,896.89 |
| 03.10.01-C | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 18,754.91 | 14.02 | 262,896.89 | |
| 03.11.00 | PROLONGACION DE COLUMNA SO/7 (RFI 098) | | | | | 3,544.76 |
| 03.11.01-C | Escarificado de columna | GLB | 1.00 | 145.72 | 145.72 | |
| 03.11.02-C | Perforación para colocación de Anclajes | GLB | 1.00 | 144.77 | 144.77 | |
| 03.11.03-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 1.93 | 385.14 | 741.78 | |
| 03.11.04-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 283.21 | 5.29 | 1,498.16 | |
| 03.11.05-C | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 12.84 | 61.65 | 791.59 | |
| 03.11.06-C | Curado | M2 | 12.84 | 3.33 | 42.76 | |
| 03.11.07-C | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 12.84 | 14.02 | 179.98 | |
| 03.12.00 | CIERRE DE DUCTOS TECHO 1º PISO (RFI 118) 5'-9/SJ-SK | | | | | 1,278.26 |
| 03.11.01-C | Escarificado de viga | GLB | 1.00 | 181.72 | 181.72 | |
| 03.11.02-C | Perforación para colocación de Anclajes | GLB | 1.00 | 261.64 | 261.64 | |
| 03.11.03-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 0.81 | 325.00 | 263.25 | |
| 03.11.04-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 53.83 | 5.29 | 284.74 | |
| 03.11.05-C | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 4.05 | 53.50 | 216.66 | |
| 03.11.06-C | Curado | M2 | 4.05 | 3.33 | 13.49 | |
| 03.11.07-C | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 4.05 | 14.02 | 56.77 | |
| 03.13.00 | CIERRE DE DUCTOS TECHO 1º PISO (RFI 135) SI-SJ/14-16 | | | | | 4,202.94 |
| 03.13.01-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 2.90 | 325.00 | 943.31 | |
| 03.13.02-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 357.05 | 5.29 | 1,888.81 | |
| 03.13.03-C | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 19.35 | 53.50 | 1,035.15 | |
| 03.13.04-C | Curado | M2 | 19.35 | 3.33 | 64.44 | |
| 03.13.05-C | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 19.35 | 14.02 | 271.24 | |
| 03.14.00 | ENSANCHAMIENTO DE COLUMNAS (aquellas que estuvieron vaciadas) | | | | | 38,796.12 |
| 03.14.01-C | Picado de columnas para ensanchamiento e=5cm | UND | 307.33 | 8.00 | 2,458.64 | |
| 03.14.02-C | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 17.33 | 385.14 | 6,672.55 | |
| 03.14.03-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 3,506.61 | 5.29 | 18,549.98 | |
| 03.14.04-C | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 140.70 | 61.65 | 8,674.16 | |
| 03.14.05-C | Curado | M2 | 140.70 | 3.33 | 468.53 | |
| 03.14.06-C | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 140.70 | 14.02 | 1,972.26 | |
| 03.15.00 | REFUERZO DE VIGAS EN JUNTAS DE VACIADO DE LOSAS | | | | | 2,199.58 |
| 03.15.01-C | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 415.80 | 5.29 | 2,199.58 | |
| 04.06.00 | ANCLAJES PARA ESCALERAS MECANICAS | | | | | 2,057.84 |
| 04.06.01 | Anclajes para escaleras mecanicas + colocacion | UND | 4.00 | 514.46 | 2,057.84 | |
| 04.07.00 | PERNOS DE ANCLAJE PARA RUEDA DE CHICAGO_RFI 124 CARTA 400 | | | | | 12,275.68 |
| 04.07.01 | Colocacion de pernos de anclaje para rueda de chicago | GLB | 1.00 | 12,275.68 | 12,275.68 | |
| 04.08.00 | RELLENO DE VACIOS DE ESCALERAS MECANICAS CON CONCRETO RFI 218 | | | | | 4,159.93 |
| 04.08.01 | Picado de frizos de escaleras | GLB | 1.00 | 202.15 | 202.15 | |
| 04.08.02 | Perforación para colocación de anclajes de escalera mecanica | GLB | 1.00 | 435.36 | 435.36 | |
| 04.08.03 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 3.84 | 325.00 | 1,249.30 | |
| 04.08.04 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 224.73 | 5.29 | 1,188.80 | |
| 04.08.05 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 19.22 | 53.50 | 1,028.19 | |
| 04.08.06 | Curado vía húmeda | M2 | 19.22 | 2.92 | 56.12 | |
| 04.09.00 | ENSANCHAMIENTO DE COLUMNAS SH/2 RFI 97 | | | | | 1,698.84 |
| 04.09.01 | Picado de columnas para ensanchamiento e=5cm | GLB | 1.00 | 232.24 | 232.24 | |
| 04.09.02 | Perforación para colocación de anclajes | GLB | 1.00 | 336.98 | 336.98 | |
| 04.09.03 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 0.65 | 385.14 | 249.57 | |
| 04.09.04 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 66.05 | 5.29 | 349.43 | |
| 04.09.05 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 7.56 | 52.84 | 399.47 | |
| 04.09.06 | Curado | M2 | 7.56 | 3.33 | 25.17 | |
| 04.09.07 | Solaqueo de columnas. | M2 | 7.56 | 14.02 | 105.97 | |
| 04.10.00 | MURO DE CONCRETO EJE SO SP/16 RFI 141 y 168 | | | | | 10,649.13 |
| 04.10.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 37.19 | 28.24 | 1,050.18 | |
| 04.10.02 | Nivelación interior y apisonado | M3 | 2.65 | 8.08 | 21.44 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U. | PARCIAL \$/. | SUB TOTAL \$/. |
|-----------------|---|-----|------------|-----------|--------------|---------------------|
| 04.10.04 | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 33.26 | 61.92 | 2,059.43 | |
| 04.10.05 | Eliminación de material excedente | M3 | 44.90 | 22.44 | 1,007.38 | |
| 04.10.06 | Concreto Ciclópeo C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M3 | 3.50 | 226.69 | 794.09 | |
| 04.10.07 | Encofrado y desencofrado Normal - Falsa Zapatas | M2 | 4.78 | 41.79 | 199.88 | |
| 04.10.08 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 2.94 | 244.13 | 717.99 | |
| 04.10.09 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 96.31 | 5.29 | 509.47 | |
| 04.10.10 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 14.34 | 41.79 | 599.27 | |
| 04.10.11 | Curado vía húmeda | M2 | 14.34 | 2.92 | 41.87 | |
| 04.10.13 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 2.88 | 336.78 | 970.43 | |
| 04.10.14 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 240.61 | 5.29 | 1,272.82 | |
| 04.10.15 | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 21.76 | 39.34 | 856.04 | |
| 04.10.17 | Curado | M2 | 21.76 | 3.33 | 72.46 | |
| 04.10.18 | Perforación para colocación de insertos | GLB | 1.00 | 305.48 | 305.48 | |
| 04.10.19 | Colocación de insertos con SIKADUR 31 | GLB | 1.00 | 170.92 | 170.92 | |
| 04.11.00 | CORTE Y DOBLADO DE MECHAS DE COLUMNAS EN 1º NIVEL (RFI 273) | | | | | 516.84 |
| 04.11.01 | Picado de losa para doblez de mechas de columnas | GLB | 1.00 | 435.12 | 435.12 | |
| 04.11.02 | Doblez y corte de fierro de mechas de columnas | GLB | 1.00 | 81.72 | 81.72 | |
| 04.12.00 | LOSA DE PISO | | | | | 21,508.42 |
| 04.12.01 | Conformación de terreno para losa de piso en 1º piso | M2 | 1,699.00 | 12.66 | 21,508.42 | |
| 04.13.00 | ANCLAJES DE MUROS DE BLOQUETAS EN 1º PISO (e-mail 02/04/09) | | | | | 1,626.04 |
| 04.13.01 | Perforación para colocación de anclajes @ 1.00m | UND | 236.00 | 2.15 | 507.40 | |
| 04.13.02 | Colocación de Anclajes (aplicación de Sikadur 31) | UND | 236.00 | 4.74 | 1,118.64 | |
| 04.14.00 | PASES PARA IISS EN LOSA DE TECHO 1º NIVEL (RFI 114) | | | | | 938.54 |
| 04.14.01 | Colocación de pases en losas PVC 4" | PTO | 50.00 | 11.42 | 571.00 | |
| 04.14.02 | Colocación de pases en losas PVC 2" | PTO | 47.00 | 7.82 | 367.54 | |
| 04.15.00 | PICADO Y COLOCACION DE PASES PARA IISS PISO 1º NIVEL (Plano AB-01) | | | | | 1,041.36 |
| 04.15.01 | Picado y colocación de pases en losas PVC 4" | PTO | 22.00 | 16.13 | 354.86 | |
| 04.15.02 | Picado y colocación de pases en losas PVC 2" | PTO | 50.00 | 13.73 | 686.50 | |
| 04.16.00 | ANCLAJES DE MUROS JARDINERAS EN 1º PISO (375 ml) | | | | | 3,167.75 |
| 04.16.01 | Perforación para colocación de anclajes @ 1.00m | UND | 375.00 | 2.15 | 806.25 | |
| 04.16.02 | Colocación de Anclajes (aplicación de Sikadur 31) | UND | 275.00 | 4.74 | 1,303.50 | |
| 04.16.03 | Colocación de anclajes (aplicación AC-100, canastillas y boquillas) | UND | 100.00 | 10.58 | 1,058.00 | |
| D | ESTRUCTURAS SEGUNDO NIVEL | | | | | 3,805,108.10 |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 03.03.00 | COLUMNAS | | | | | 672,002.74 |
| 03.03.01-D | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 417.60 | 385.14 | 160,834.85 | |
| 03.03.02-D | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 63,731.77 | 5.29 | 337,141.06 | |
| 03.03.03-D | Encofrado y desencofrado Columnas H= 7.50m | M2 | 2,678.16 | 61.65 | 165,108.56 | |
| 03.03.04-D | Curado | M2 | 2,678.16 | 3.33 | 8,918.27 | |
| 03.04.00 | PLACAS | | | | | 376,263.30 |
| 03.04.01-D | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 428.58 | 336.78 | 144,335.83 | |
| 03.04.02-D | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 25,507.46 | 5.29 | 134,934.47 | |
| 03.04.03-D | Encofrado y desencofrado Normal - Placas H= 7.50m | M2 | 1,993.28 | 45.33 | 90,355.38 | |
| 03.04.04-D | Curado | M2 | 1,993.28 | 3.33 | 6,637.62 | |
| 03.06.00 | VIGAS | | | | | 1,240,689.19 |
| 03.06.01-D | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 756.27 | 375.74 | 284,160.26 | |
| 03.06.02-D | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 102,085.87 | 5.29 | 540,034.26 | |
| 03.06.03-D | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 8.00m | M2 | 4,354.36 | 92.32 | 401,994.64 | |
| 03.06.04-D | Curado | M2 | 4,354.36 | 3.33 | 14,500.02 | |
| 03.07.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 1,301,953.44 |
| 03.07.01-D | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 1,091.91 | 325.00 | 354,870.91 | |
| 03.07.02-D | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 104,281.42 | 5.29 | 551,648.72 | |
| 03.07.03-D | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 8.00m | M2 | 5,473.89 | 69.32 | 379,450.05 | |
| 03.07.04-D | Curado vía húmeda | M2 | 5,473.89 | 2.92 | 15,983.76 | |
| 03.10.00 | VARIOS | | | | | 214,199.42 |
| 03.10.01-D | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14,499.69 | 14.02 | 203,249.42 | |
| 03.10.02-D | Reapuntalamiento del 1º nivel por causa del 2º nivel | GLB | 1.00 | 10,950.00 | 10,950.00 | |
| F | ESCALERA Nº 8 TRANSMITTAL 33 (21-04-09) | | | | | 209,802.10 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 4,975.73 |
| 01.01.00 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 28.24 | 50.94 | 1,438.49 | |
| 01.02.00 | Nivelación interior y apisonado | M2 | 8.08 | 31.84 | 257.31 | |
| 01.03.00 | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 61.92 | 28.97 | 1,794.09 | |
| 01.04.00 | Eliminación de material excedente | M3 | 22.44 | 66.23 | 1,485.83 | |
| 02.01.00 | FALSAS ZAPATAS | | | | | 3,027.86 |
| 02.01.01 | Concreto Ciclópeo C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M3 | 226.69 | 9.55 | 2,165.32 | |
| 02.01.02 | Encofrado y desencofrado Normal - Falsa Zapatas | M2 | 41.79 | 20.64 | 862.55 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | 11,341.12 |
| 03.01.00 | ZAPATAS | | | | | |
| 03.01.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 244.13 | 19.10 | 4,663.86 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL S/. | SUB TOTAL S/. |
|----------|---|-----|-----------|----------|-------------|---------------|
| 03.01.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 913.35 | 4,831.63 | |
| 03.01.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 41.79 | 41.28 | 1,725.09 | |
| 03.01.04 | Curado via húmeda | M2 | 2.92 | 41.28 | 120.54 | |
| 03.02.00 | COLUMNAS | | | | | 16,440.19 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 385.14 | 6.14 | 2,365.46 | |
| 03.02.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 2,057.08 | 10,881.96 | |
| 03.02.03 | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 61.65 | 49.13 | 3,029.15 | |
| 03.02.04 | Curado | M2 | 3.33 | 49.13 | 163.62 | |
| 03.03.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) Y ESCALERA | | | | | 67,135.80 |
| 03.03.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 325.00 | 61.45 | 19,969.92 | |
| 03.03.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 6,509.39 | 34,434.65 | |
| 03.03.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 53.50 | 225.67 | 12,072.28 | |
| 03.03.04 | Curado via húmeda | M2 | 2.92 | 225.67 | 658.95 | |
| 03.04.00 | LOSA COLABORANTE TECHO (E=0.10m) | | | | | 102,772.89 |
| 03.04.01 | Estructura Acero de losa colaborante: perfiles, anclajes, planchas deck, escalera metálica. | GLB | 94,905.76 | 1.00 | 94,905.76 | |
| 03.04.02 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 325.00 | 10.20 | 3,315.00 | |
| 03.04.03 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 800.24 | 4,233.27 | |
| 03.04.04 | Curado via húmeda | M2 | 2.92 | 109.20 | 318.86 | |
| 03.12.00 | VIARIOS | | | | | 4,108.50 |
| 03.12.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 274.80 | 3,852.03 | |
| 03.12.02 | corte de losa | ML | 3.78 | 67.85 | 256.47 | |
| G | ESCALERA Nº 10 TRANSMITTAL 33 (RFI 290, 261, 257) | | | | | 322,567.57 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 10,001.51 |
| 01.01.00 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 28.24 | 129.90 | 3,668.07 | |
| 01.02.00 | Nivelación interior y apisonado | M3 | 8.08 | 78.58 | 635.08 | |
| 01.03.00 | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 61.92 | 42.30 | 2,619.12 | |
| 01.04.00 | Eliminación de material excedente | M3 | 22.44 | 137.25 | 3,079.25 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | 10,138.78 |
| 02.01.00 | FALSAS ZAPATAS | | | | | 10,138.78 |
| 02.01.01 | Concreto Ciclópeo C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M3 | 226.69 | 9.86 | 2,235.23 | |
| 02.01.02 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Falsa Zapata | M3 | 244.13 | 12.67 | 3,093.62 | |
| 02.01.03 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 530.60 | 2,806.90 | |
| 02.01.04 | Encofrado y desencofrado Normal - Falsa Zapatas | M2 | 41.79 | 47.93 | 2,003.04 | |
| 02.02.00 | SOLADOS | | | | | 1,834.94 |
| 02.02.01 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 23.35 | 78.58 | 1,834.94 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | 24,353.75 |
| 03.01.00 | ZAPATAS | | | | | 24,353.75 |
| 03.01.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 244.13 | 51.76 | 12,635.78 | |
| 03.01.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 1,390.26 | 7,354.46 | |
| 03.01.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 41.79 | 97.60 | 4,078.54 | |
| 03.01.04 | Curado via húmeda | M2 | 2.92 | 97.60 | 284.98 | |
| 03.04.00 | COLUMNAS | | | | | 78,001.99 |
| 03.04.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 385.14 | 35.80 | 13,788.78 | |
| 03.04.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 9,206.76 | 48,703.78 | |
| 03.04.03 | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 61.65 | 238.68 | 14,714.62 | |
| 03.04.04 | Curado | M2 | 3.33 | 238.68 | 794.80 | |
| 03.05.00 | REPOSICIÓN DE MURO DE CONCRETO (TALUD) | | | | | 10,928.57 |
| 03.05.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 336.78 | 7.94 | 2,672.94 | |
| 03.05.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 787.07 | 4,163.62 | |
| 03.05.03 | Encofrado y desencofrado Muro de contención H= 6.00m | M2 | 45.33 | 84.09 | 3,811.98 | |
| 03.05.04 | Curado | M2 | 3.33 | 84.09 | 280.03 | |
| 03.06.00 | VIGAS | | | | | 81,964.24 |
| 03.06.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 375.74 | 48.25 | 18,129.67 | |
| 03.06.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 4,961.33 | 26,245.44 | |
| 03.06.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 6.00m | M2 | 89.01 | 407.06 | 36,233.63 | |
| 03.06.04 | Curado | M2 | 3.33 | 407.06 | 1,355.50 | |
| 03.07.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 84,060.25 |
| 03.07.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 325.00 | 72.06 | 23,420.66 | |
| 03.07.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 7,343.71 | 38,848.25 | |
| 03.07.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 6.00m | M2 | 53.50 | 386.26 | 20,663.45 | |
| 03.07.04 | Curado via húmeda | M2 | 2.92 | 386.26 | 1,127.88 | |
| 03.08.00 | VIARIOS | | | | | 21,273.54 |
| 03.08.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 1,074.05 | 15,055.44 | |
| 03.08.02 | Demolicion de muro de concreto existente (TALUD) | GLB | 4,465.96 | 1.00 | 4,465.96 | |
| 03.08.03 | Demolicion de Sardinell Existente (15m) | GLB | 456.64 | 1.00 | 456.64 | |
| 03.08.04 | Reconstrucción de Sardinell (30m) | m | 43.18 | 30.00 | 1,295.50 | |
| H | LOSA DE PISO EXTERIOR RFI 242 RFI 278 | | | | | 202,272.98 |
| 01.00.00 | LOSA DE PISO | | | | | 202,272.98 |
| 01.00.01 | Excavacion de una para losa de concreto | M3 | 28.24 | 9.39 | 265.23 | |
| 01.00.02 | Eliminacion de desmonte | M3 | 22.44 | 12.21 | 273.96 | |
| 01.00.03 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - una para losa de concreto | M3 | 244.13 | 9.39 | 2,293.11 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL SI/ | SUB TOTAL SI/ |
|-----------------|---|-----|----------|----------|-------------|------------------|
| 01.00.04 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Losa para piso | M3 | 296.85 | 361.74 | 107,383.19 | |
| 01.00.05 | Encofrado y desencofrado Normal - Losa para piso | ML | 21.89 | 976.76 | 21,381.28 | |
| 01.00.06 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 2,972.12 | 8,678.59 | |
| 01.00.07 | Junta de construcción (juntas de construcción @ eje P1@P14 aprox. 8.0 m) | ML | 5.51 | 694.58 | 3,828.87 | |
| 01.00.08 | Barras de traspaso en Juntas de Expansión barra lisa ø 5/8" @ 0,30 m largo = 0.6 m | KG | 6.94 | 370.62 | 2,572.09 | |
| 01.00.09 | Corte en Losa con disco de 3 mm de espesor x 40 mm profundidad. | ML | 3.78 | 884.73 | 3,344.28 | |
| 01.00.10 | Sello de corta de losa SIKAFLEX o similar | ML | 4.88 | 884.73 | 4,319.69 | |
| 01.00.11 | Relleno con poliestireno expandido en Juntas con Muros y columnas y sello elastico 12 mm. | ML | 10.55 | 976.76 | 10,307.26 | |
| 01.00.12 | Conformación de terreno para losa de piso en 1º piso | M2 | 12.66 | 2,972.12 | 37,625.43 | |
| I | 25 | | | | | 78,834.42 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 5,124.12 |
| 01.00.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 28.24 | 63.36 | 1,789.02 | |
| 01.00.02 | Nivelación interior y apisonado | M3 | 8.08 | 30.17 | 243.82 | |
| 01.00.03 | Relleno Compactado con material mejorado | M3 | 30.27 | 19.45 | 588.61 | |
| 01.00.04 | Eliminación de material excedente | M3 | 22.44 | 111.55 | 2,502.67 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | |
| 02.01.00 | SOLIDOS | | | | | 704.48 |
| 02.01.01 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 23.35 | 30.17 | 704.48 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 03.01.00 | ZAPATAS | | | | | 11,463.63 |
| 03.01.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 244.13 | 18.10 | 4,419.31 | |
| 03.01.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 1,173.72 | 6,208.96 | |
| 03.01.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 41.79 | 18.68 | 780.80 | |
| 03.01.04 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 18.68 | 54.56 | |
| 03.02.00 | COLUMNAS | | | | | 17,192.75 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 385.14 | 6.96 | 2,680.57 | |
| 03.02.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 1,955.03 | 10,342.11 | |
| 03.02.03 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 52.84 | 74.24 | 3,922.84 | |
| 03.02.04 | Curado | M2 | 3.33 | 74.24 | 247.22 | |
| 03.03.00 | PLACAS | | | | | 25,227.21 |
| 03.03.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 336.78 | 20.43 | 6,879.61 | |
| 03.03.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 2,341.47 | 12,386.35 | |
| 03.03.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas | M2 | 39.34 | 139.71 | 5,496.03 | |
| 03.03.04 | Curado | M2 | 3.33 | 139.71 | 465.22 | |
| 03.04.00 | MUROS | | | | | 2,700.70 |
| 03.04.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 326.23 | 2.12 | 689.98 | |
| 03.04.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 251.85 | 1,332.27 | |
| 03.04.03 | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 39.34 | 15.90 | 625.51 | |
| 03.04.04 | Curado | M2 | 3.33 | 15.90 | 52.95 | |
| 03.05.00 | VIGAS | | | | | 5,066.03 |
| 03.05.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 375.74 | 3.35 | 1,256.85 | |
| 03.05.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 563.22 | 2,979.46 | |
| 03.05.03 | Encofrado y desencofrado Vigas | M2 | 74.18 | 10.71 | 794.07 | |
| 03.05.04 | Curado | M2 | 3.33 | 10.71 | 35.65 | |
| 03.06.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 1,624.16 |
| 03.06.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 325.00 | 2.13 | 691.68 | |
| 03.06.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 80.72 | 427.03 | |
| 03.06.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.5m | M2 | 44.58 | 10.64 | 474.38 | |
| 03.06.04 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 10.64 | 31.07 | |
| 03.07.00 | VARIOS | | | | | 3,298.21 |
| 03.07.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 235.29 | 3,298.21 | |
| 04.00.00 | PARTIDAS NUEVAS | | | | | 6,433.13 |
| 04.01.00 | Calzadura | | | | | 524.80 |
| 04.01.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 28.24 | 1.30 | 36.71 | |
| 04.01.02 | Perfilado, Nivelación y apisonado | M2 | 8.08 | 2.60 | 21.01 | |
| 04.01.03 | Eliminación de material excedente | M3 | 22.44 | 1.69 | 37.92 | |
| 04.01.04 | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento | M2 | 51.72 | 2.60 | 134.47 | |
| 04.01.05 | Concreto f'c= 100 kg/cm2 para Calzaduras | M3 | 226.69 | 1.30 | 294.70 | |
| 04.02.00 | Demoliciones | | | | | 2,691.76 |
| 04.02.01 | Demolicion de losa aligerada | GLB | 1,410.40 | 1.00 | 1,410.40 | |
| 04.02.02 | Demolicion de vigas de concreto armado | GLB | 1,281.36 | 1.00 | 1,281.36 | |
| J | ESTRUCTURAS MONTACARGAS 1º PISO TRANSMITTAL 22- | | | | | 52,048.20 |
| 01.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 01.01.00 | COLUMNAS | | | | | 17,513.77 |
| 03.01.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 385.14 | 7.20 | 2,773.01 | |
| 03.01.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 1,843.16 | 9,750.30 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U | PARCIAL S/. | SUB TOTAL S/. |
|-----------------|--|-----|---------|----------|-------------|-------------------|
| 03.01.03 | Encofrado y desencofrado Columnas H= 6.00m | M2 | 61.65 | 76.80 | 4,734.72 | |
| 03.01.04 | Curado | M2 | 3.33 | 76.80 | 255.74 | |
| 01.02.00 | PLACAS | | | | | 26,529.47 |
| 01.02.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 336.78 | 21.13 | 7,116.83 | |
| 01.02.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 2,341.41 | 12,386.04 | |
| 01.02.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas H= 6.00m | M2 | 45.33 | 144.40 | 6,545.74 | |
| 01.02.04 | Curado | M2 | 3.33 | 144.40 | 480.86 | |
| 01.03.00 | VIGAS | | | | | 4,816.23 |
| 01.03.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 375.74 | 3.35 | 1,256.85 | |
| 01.03.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 563.22 | 2,979.46 | |
| 01.03.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 6.00m | M2 | 89.01 | 6.28 | 559.00 | |
| 01.03.04 | Curado | M2 | 3.33 | 6.28 | 20.91 | |
| 01.04.00 | VARIOS | | | | | 3,188.73 |
| 01.04.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 227.48 | 3,188.73 | |
| K | ESTRUCTURAS MONTACARGAS 2º PISO | | | | | 58,035.97 |
| 01.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 01.01.00 | COLUMNAS | | | | | 10,383.38 |
| 01.01.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 385.14 | 5.40 | 2,079.76 | |
| 01.01.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 862.15 | 4,560.77 | |
| 01.01.03 | Encofrado y desencofrado Columnas H= 7.50m | M2 | 61.65 | 57.60 | 3,551.04 | |
| 01.01.04 | Curado | M2 | 3.33 | 57.60 | 191.81 | |
| 01.02.00 | PLACAS | | | | | 30,118.64 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Placas | M3 | 336.78 | 29.41 | 9,903.86 | |
| 03.02.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 1,654.18 | 8,750.64 | |
| 03.02.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Placas H= 7.50m | M2 | 45.33 | 235.60 | 10,679.61 | |
| 03.02.04 | Curado | M2 | 3.33 | 235.60 | 784.54 | |
| 03.03.00 | VIGAS | | | | | 3,014.96 |
| 03.03.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 375.74 | 2.20 | 827.38 | |
| 03.03.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 254.27 | 1,345.10 | |
| 03.03.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 8.00m | M2 | 92.32 | 8.81 | 813.15 | |
| 03.03.04 | Curado | M2 | 3.33 | 8.81 | 29.33 | |
| 03.04.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) | | | | | 8,964.24 |
| 03.04.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 325.00 | 7.35 | 2,387.60 | |
| 03.04.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 841.93 | 4,453.81 | |
| 03.04.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 8.00m | M2 | 69.32 | 29.39 | 2,037.02 | |
| 03.04.04 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 29.39 | 85.81 | |
| 03.05.00 | VARIOS | | | | | 6,554.75 |
| 03.05.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 331.39 | 4,645.27 | |
| 03.05.02 | Perforación para anclajes | und | 2.15 | 132.00 | 283.80 | |
| 03.05.03 | Colocación de anclajes (aplicación de Sikadur 31) | und | 4.74 | 132.00 | 625.68 | |
| L | RAMPA DE LLEGADA A ESCALERA 8: RFI 299 | | | | | 19,816.22 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 3,061.18 |
| 01.00.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 28.24 | 34.44 | 972.47 | |
| 01.00.02 | Nivelación interior y apisonado | M3 | 8.08 | 33.60 | 271.54 | |
| 01.00.03 | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 61.92 | 13.13 | 812.70 | |
| 01.00.04 | Eliminación de material excedente | M3 | 22.44 | 44.77 | 1,004.48 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | 784.56 |
| 02.01.00 | SOLADOS | | | | | 784.56 |
| 02.01.01 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 23.35 | 33.60 | 784.56 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | 4,757.14 |
| 03.01.00 | CIMENTACION | | | | | 4,757.14 |
| 03.01.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 244.13 | 10.08 | 2,460.83 | |
| 03.01.02 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 41.79 | 51.36 | 2,146.33 | |
| 03.01.04 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 51.36 | 149.97 | |
| 03.02.03 | MUROS | | | | | 9,730.98 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 328.23 | 7.88 | 2,569.06 | |
| 03.02.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 500.86 | 2,649.57 | |
| 03.02.03 | Encofrado y desencofrado Muro de contención | M2 | 39.34 | 105.75 | 4,160.21 | |
| 03.02.04 | Curado | M2 | 3.33 | 105.75 | 352.15 | |
| 03.03.00 | VARIOS | | | | | 1,482.35 |
| 03.03.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 105.75 | 1,482.35 | |
| M | ESCALERA Nº 6 | | | | | 207,203.28 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 9,936.46 |
| 01.00.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 28.24 | 93.63 | 2,643.66 | |
| 01.00.02 | Nivelación interior y apisonado | M3 | 8.08 | 38.03 | 307.35 | |
| 01.00.03 | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 61.92 | 68.71 | 4,254.77 | |
| 01.00.04 | Eliminación de material excedente | M3 | 22.44 | 121.71 | 2,730.67 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | 12,803.98 |
| 02.01.00 | FALSAS ZAPATAS | | | | | 12,803.98 |
| 03.01.01 | Concreto Ciclópeo C:H = 1:12+30%PG máx 8" | M3 | 226.69 | 49.21 | 11,156.20 | |
| 03.01.02 | Encofrado y desencofrado Normal - Falsa Zapatas | M2 | 41.79 | 39.43 | 1,647.78 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U. | PARCIAL \$/ | SUB TOTAL \$/ |
|-----------------|--|-----|---------|-----------|-------------|-------------------|
| 02.02.00 | SOLIDOS | | | | | 888.05 |
| 03.02.01 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 23.35 | 38.03 | 888.05 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 03.01.00 | ZAPATAS | | | | | 1,095.52 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Zapatas | M3 | 244.13 | 2.24 | 546.85 | |
| 03.02.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 29.34 | 155.22 | |
| 03.02.03 | Encofrado y desencofrado Normal - Zapatas | M2 | 41.79 | 8.80 | 367.75 | |
| 03.02.04 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 8.80 | 25.70 | |
| 03.02.00 | CIMENTOS CORRIDO ARMADO | | | | | 15,861.21 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Cimiento Reforzado | M3 | 248.90 | 30.67 | 7,634.11 | |
| 03.02.02 | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento Reforzado | M2 | 51.72 | 150.57 | 7,787.44 | |
| 03.02.03 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 150.57 | 439.66 | |
| 03.03.00 | COLUMNAS | | | | | 13,036.98 |
| 03.03.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 385.14 | 6.20 | 2,387.87 | |
| 03.03.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 1,194.28 | 6,317.73 | |
| 03.03.03 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 52.84 | 77.11 | 4,074.60 | |
| 03.03.04 | Curado | M2 | 3.33 | 77.11 | 256.78 | |
| 03.04.00 | VIGAS | | | | | 8,214.50 |
| 03.04.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Vigas | M3 | 375.74 | 3.10 | 1,163.87 | |
| 03.04.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 849.06 | 4,491.51 | |
| 03.04.03 | Encofrado y desencofrado Vigas Hmax 4.50m | M2 | 74.18 | 33.02 | 2,449.18 | |
| 03.04.05 | Curado | M2 | 3.33 | 33.02 | 109.95 | |
| 03.05.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) Y ESCALERAS | | | | | 139,314.22 |
| 03.05.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 325.00 | 97.75 | 31,769.80 | |
| 03.05.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 17,441.67 | 92,266.46 | |
| 03.05.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.50m | M2 | 44.58 | 321.64 | 14,338.77 | |
| 03.05.05 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 321.64 | 939.19 | |
| 03.06.00 | VIARIOS | | | | | 6,052.35 |
| 03.06.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 431.77 | 6,052.35 | |
| N | MURO DE CONTENCIÓN DE ANFITEATRO SECTOR 4 - (RFI | | | | | 33,625.80 |
| 01.00.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 2,767.44 |
| 01.00.01 | Excavación localizada en terreno normal | M3 | 28.24 | 6.34 | 178.91 | |
| 01.00.02 | Nivelación interior y apisonado | M2 | 8.08 | 6.34 | 51.20 | |
| 01.00.03 | Relleno Compactado con material de préstamo | M3 | 61.92 | 26.06 | 1,613.39 | |
| 01.00.04 | Eliminación de material excedente | M3 | 22.44 | 40.74 | 913.95 | |
| 02.00.00 | CONCRETO SIMPLE | | | | | |
| 02.02.00 | SOLIDOS | | | | | 147.95 |
| 03.02.01 | Solado de Concreto C:H = 1:10 (e=2") | M2 | 23.35 | 6.34 | 147.95 | |
| 03.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 03.02.00 | CIMENTOS CORRIDO ARMADO | | | | | 1,717.30 |
| 03.02.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2 - Cimiento Reforzado | M3 | 248.90 | 3.80 | 946.22 | |
| 03.02.02 | Encofrado y desencofrado Normal - Cimiento Reforzado | M2 | 51.72 | 14.11 | 729.87 | |
| 03.02.03 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 14.11 | 41.21 | |
| 03.03.00 | COLUMNAS | | | | | 1,915.37 |
| 03.03.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Columnas | M3 | 385.14 | 1.16 | 446.66 | |
| 03.03.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 172.34 | 911.67 | |
| 03.03.03 | Encofrado y desencofrado Columnas | M2 | 52.84 | 9.92 | 524.01 | |
| 03.03.04 | Curado | M2 | 3.33 | 9.92 | 33.02 | |
| 03.05.00 | LOSA MACIZA TECHO (E=0.20m) Y ESCALERAS | | | | | 7,562.56 |
| 03.05.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Losas Macizas | M3 | 325.00 | 6.31 | 2,050.75 | |
| 03.05.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 639.84 | 3,384.73 | |
| 03.05.03 | Encofrado y desencofrado - Losas Macizas Hmax. 4.50m | M2 | 44.58 | 44.57 | 1,986.93 | |
| 03.05.04 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 44.57 | 130.14 | |
| 03.06.00 | MUROS | | | | | 16,450.38 |
| 03.06.01 | Concreto f'c=280 kg/cm2 - Muros de Contención | M3 | 336.78 | 17.37 | 5,850.27 | |
| 03.06.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 1,030.20 | 5,449.74 | |
| 03.06.03 | Encofrado y desencofrado Muro de contención H= 6.00m | M2 | 45.33 | 105.84 | 4,797.91 | |
| 03.06.04 | Curado | M2 | 3.33 | 105.84 | 352.46 | |
| 03.07.00 | PERFORACION Y COLOCACION DE ANCLAJES | | | | | 372.06 |
| 03.07.01 | Perforación para anclajes | UND | 2.15 | 54.00 | 116.10 | |
| 03.07.02 | Colocación de anclajes (aplicación de Sikadur 31) | UND | 4.74 | 54.00 | 255.96 | |
| 03.08.00 | ESCARIFICADO DE MURO Y VIGAS | | | | | 465.30 |
| 03.08.01 | Descarificado de muro existente | GLB | 276.26 | 1.00 | 276.26 | |
| 03.08.02 | Descarificado de vigas existentes | GLB | 189.04 | 1.00 | 189.04 | |
| 03.09.00 | VIARIOS | | | | | 2,247.44 |
| 03.09.01 | Solaqueo de placas, muros, columnas, vigas, fondo de losas | M2 | 14.02 | 160.33 | 2,247.44 | |
| O | SARDINEL DE CONCRETO 0.30 x 0.15 (RFI 335) | | | | | 62,411.04 |
| 01.00.00 | CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 01.01.00 | SARDINEL DE CONCRETO 0.30 x 0.15 | | | | | 42,810.37 |
| 01.01.01 | Concreto f'c=175 kg/cm2 - Sardineles | M | 23.57 | 568.96 | 13,410.39 | |
| 01.01.02 | Acero fy=4200 kg/cm2 | KG | 5.29 | 997.37 | 5,276.07 | |

PRESUPUESTO: OBRAS CIVILES Y ACABADOS DE ÁREAS COMUNES (SÓTANO, PRIMER Y SEGUNDO NIVEL)

OBRA: CENTRO COMERCIAL PLAZA NORTE SECTOR 03

CLIENTE

CONTRATISTA

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | P.U. | PARCIAL S/. | SUB TOTAL S/. |
|----------|--|-----|---------|----------|-------------|---------------|
| 01.01.03 | Encofrado y desencofrado - Sardineles | M | 19.01 | 1,137.92 | 21,631.86 | |
| 01.01.04 | Curado vía húmeda | M2 | 2.92 | 853.44 | 2,492.04 | |
| 02.01.00 | PERFORACION Y COLOCACION DE ANCLAJES PARA SARDINELES | | | | | 19,600.67 |
| 02.01.01 | Perforacion para la colocacion de anclajes | UND | 2.15 | 2,844.80 | 6,116.32 | |
| 02.01.02 | Colocacion de anclajes | UND | 4.74 | 2,844.80 | 13,484.35 | |