



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
REMODELACIÓN DE SÓTANO Y PISO 2 Y AMPLIACIÓN
DE PISO 4 DE CLÍNICA ONCOLÓGICA MIRAFLORES-
CLÍNICA INTERNACIONAL**

**PRESENTADO POR
JUAN GREGORIO DAVILA CASTAÑEDA**

**ASESORAS
PAULA ROJAS JULIÁN
ELVA LUZ CASTAÑEDA ALVARADO**

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

**LIMA – PERÚ
2024**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



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

**PROYECTO DE REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL REMODELACIÓN DE SÓTANO Y
PISO 2 Y AMPLIACIÓN DE PISO 4 DE CLÍNICA
ONCOLÓGICA MIRAFLORES-CLÍNICA
INTERNACIONAL**

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

**PRESENTADO POR:
JUAN GREGORIO DAVILA CASTAÑEDA
ORCID: 0009-0008-3598-4720**

**ASESORAS:
MTRA. PAULA ROJAS JULIAN
ORCID: 0000-0003-3649-7728**

**DRA. ELVA LUZ CASTAÑEDA ALVARADO
ORCID: 0000-0003-1252-5253**

LIMA, PERÚ

2024

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi familia que siempre ha sido mi apoyo más grande en cada paso que he dado en mi vida, en especial a mi madre que es mi mayor fortaleza y no tendría la suficiente vida para retribuirle todo lo que me ha dado.

Agradecimientos

Agradezco a todos mis profesores en la carrera universitaria, por darme las herramientas para afrontar el futuro y ser partícipe de la transformación de mi entorno.

También al personal con las que he trabajado, los que me han guiado y los que han colaborado conmigo, todos han sido un parte importante en cada etapa de mi desarrollo profesional y de mi vida.

Resumen

El presente trabajo denota la experiencia profesional y los conocimientos adquiridos en la carrera universitaria, que permiten sustentar de manera clara y concisa que se cuenta con la capacidad de ostentar el título profesional de ingeniería civil dentro del curso de actualización de conocimientos profesionales y trabajo de suficiencia profesional.

Para evidenciar dichos conocimientos, se cumple con transmitir cada participación dentro de un proyecto de remodelación y reforzamiento de la Clínica Internacional en su sede Miraflores (Clínica Oncológica IOM).

Las funciones están seleccionadas en 3 fases del proyecto: Etapa preliminar, desarrollo del proyecto y cierre del proyecto. En cada etapa la participación era a través de la supervisión y control de la obra, así como las coordinaciones para la implementación posterior a las obras civiles.

Para lo cual, se estructura el trabajo en dos capítulos esenciales, siendo el primero una síntesis del perfil profesional, destacando la experiencia, responsabilidad y manejo de las habilidades y conocimientos técnicos adquiridos, que ratifican el cumplimiento del perfil requerido para la obtención del título profesional.

El segundo capítulo, describe el proyecto, seleccionado y la participación dentro del mismo, denotando las funciones del cargo asignado, el aporte y la intervención que significo para el proyecto. Así mismo, la inclusión de las asignaturas del curso, reflejados en los análisis de riesgos y las innovaciones que se manejan en la actualidad se presentan en los anexos.

Palabras claves: Conocimientos; participación, responsabilidad, análisis.

Abstract

The present work denotes the professional experience and the knowledge acquired in the university career, which allow to sustain in a clear and concise way that one has the capacity to hold the professional title of civil engineering within the course of updating of professional knowledge and work of professional sufficiency.

In order to demonstrate such knowledge, each participation in a remodeling and reinforcement project of the International Clinic at its Miraflores headquarters (IOM Oncology Clinic) is transmitted.

The functions are selected in 3 phases of the project: Preliminary stage, project development and project closure. In each stage the participation was through the supervision and control of the work, as well as the coordination for the implementation after the civil works.

For which, the work is structured in two essential chapters, the first one being a synthesis of the professional profile, highlighting the experience, responsibility and management of the skills and technical knowledge acquired, which ratify the fulfillment of the profile required to obtain the professional degree.

The second chapter describes the selected project and the participation in it, noting the functions of the assigned position, the contribution and the intervention that it meant for the project. Likewise, the inclusion of the course subjects, reflected in the risk analysis and the innovations that are currently handled are presented in the annexes.

Key words: Knowledge; participation, responsibility, analysis.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN	12
--------------------	----

CAPÍTULO I EXPERIENCIA PROFESIONAL

13

1.1 Trayectoria profesional	13
a) Roles.....	16
b) Actividades.....	16
c) Logros.....	16
d) Aprendizaje empírico y formal.....	17
1.2 Contexto en el que se desarrolló el trabajo profesional	17
1.3 Contribución a la experiencia profesional en términos de las competencias y habilidades adquiridas durante su trabajo profesional.....	20
1.4 Reflexión crítica de la experiencia profesional.....	23
1.4.1 Identificación de desperdicios.....	23
1.4.2 Alternativas de posibles innovaciones.....	24

CAPITULO II PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD.....

27

2.1 Proyecto de reforzamiento estructural, remodelación de sótano y piso 2 y ampliación de piso 4 de clínica oncológica Miraflores-clínica internacional.....	27
2.1.1. Reforzamiento Estructural.....	32
2.1.2. Obras civiles y etapas del proyecto.....	37

2.1.3. Funciones de trabajo.....	40
2.1.3.1 Supervisión y gestión del proyecto.....	38
2.1.4. Riesgos del proyecto.....	43
2.1.4.1 Riesgos cualitativos.....	43
A) Análisis Petsle.....	43
B) Matriz Vuca.....	47
C) Matriz Tecop.....	48
D) Matriz de Riesgos.....	53
2.1.4.2 Riesgos cuantitativos.....	58
CONCLUSIONES	68
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS.....	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Organigrama del área	17
Figura 1.2 Fases del control del proyecto.....	19
Figura 1.3 Fachada de la Clínica oncológica Miraflores – Lima Perú.....	28
Figura 1.4 Mapa de la Clínica oncológica Miraflores – Lima Perú.....	28
Figura 1.5 Bosquejo estructural.....	32
Figura 1.6 Extracción de testigos en columnas.....	33
Figura 1.7 Extracción de testigos en vigas.....	33
Figura 1.8 Revisión de zapatas existentes.....	34
Figura 1.9 Revisión de zapatas existentes.....	34
Figura 1.10 Modelo matemático ETAP.....	34
Figura 1.11: Cálculos del análisis en ETAP.....	35
Figura 1.12 Esfuerzos de corte.....	33
Figura 1.13 Imagen de planta del sótano.....	38
Figura 1.14 Imagen de planta del piso 1.....	38
Figura 1.15 Imagen de planta del piso 2.....	39
Figura 1.16 Imagen de planta del piso 4.....	39
Figura 1.17 Imagen de control de avance mediante una curva S.....	41
Figura 1.18 Análisis Petsle.....	47
Figura 1.19 Matriz Vuca.....	48
Figura 1.20 Matriz Tecop.....	52
Figura 1.21 Cuadro de probabilidad de riesgos.....	53
Figura 1.22 Riesgos ambientales.....	54
Figura 1.23 Riesgos económicos.....	54

Figura 1.24 Riesgos externos.....	55
Figura 1.25 Riesgos Gerenciales.....	55
Figura 1.26 Riesgos de Ingeniería.....	56
Figura 1.27 Riesgos Legales.....	56
Figura 1.28 Riesgos de Seguridad.....	57
Figura 1.29 Riesgos técnicos.....	57
Figura 1.30 Cuadro de Evaluación final de riesgos.....	58
Figura 1.31 Cuadro de calificación final de riesgos.....	59
Figura 1.32 Resumen de orden de cambio (RFI) sótano y piso 4.....	62
Figura 1.33 Resumen de orden de cambio (RFI) piso 2.....	63
Figura 1.34 Registro de la valorización mensual.....	65
Figura 1.35 Resumen de la valorización mensual programada.....	66
Figura 1.36 Resumen de la valorización mensual ejecutada.....	66
Figura 1.37 Diagrama de Curva S.....	67

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Datos Generales del Proyecto.....	29
Tabla 1.2 Presupuesto obras civiles.....	30
Tabla 1.3 Cuadro de gastos complementarios.....	31
Tabla 1.4 Costos Directos del presupuesto de obras civiles.....	60
Tabla 1.5 cuadro de valorizaciones.....	61
Tabla 1.6 Cuadro de Reforzamiento estructural	64

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Carta de autorización del uso de información de la empresa.....	71
Anexo 2 Directiva del Ministerio de Salud para infraestructura hospitalaria...	72
Anexo 3 Registro de laboratorio de ensayo.....	73
Anexo 4 imágenes de los planos de planta con la identificación de los elementos estructurales a reforzar.....	74
Anexo 5 Detalle de reforzamiento.....	76
Anexo 6 Matriz de Riesgo.....	77
Anexo 7 Diagrama de Gantt del Proyecto.....	78
Anexo 8 Modelo de protocolo de control de trabajos de obra.....	79
Anexo 9 Imágenes de sótano terminado.....	80
Anexo 10 Imágenes del piso 2 terminado.....	81
Anexo 11: Imágenes del piso 4 terminado.....	82

NOMBRE DEL TRABAJO

PROYECTO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL REMODELACIÓN DE SÓTANO Y PISO 2 Y AMPLIACIÓN DE PISO 4 DE CLÍNICA

AUTOR

JUAN GREGORIO DAVILA CASTAÑEDA

RECUENTO DE PALABRAS

11754 Words

RECUENTO DE CARACTERES

67759 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

83 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

10.4MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 18, 2024 9:10 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 18, 2024 9:12 AM GMT-5

● 5% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)



Biblioteca FIA

Patricia Rodríguez Toledo

Patricia Rodríguez Toledo
Bibliotecóloga

INTRODUCCIÓN

El proyecto de reforzamiento y remodelación del sótano, piso 2 y piso 4 de la Clínica Oncológica Miraflores, que en ese periodo fue una adquisición reciente por parte de Rímac Seguros; parte de un proyecto inicial que era un crecimiento de 2 pisos adicionales en la edificación. Esta propuesta pasó a una reingeniería del proyecto, donde se optó por considerar una intervención de menor magnitud, proyectando en dejar la estructura preparada para que en un plan a futuro se retome esta alternativa de inversión.

La clínica Internacional, a través de su Gerencia de Operaciones, en el área de ingeniería de proyectos; asumió la dirección, supervisión y el desarrollo de la obra, considerando la experiencia en infraestructura hospitalaria, y teniendo en cuenta que eventualmente sería anexado como parte de sus sedes de atención a nivel de Lima.

Bajo esas premisas, como analista líder asignado al proyecto, se tuvo que afrontar con responsabilidad las múltiples actividades, que requirieron una total atención y donde se dio la oportunidad de aplicar y enriquecer los conocimientos técnicos profesionales con se cuentan, los cuales colaboraron para que el proyecto pueda desarrollarse.

Por tal motivo, al presentar el siguiente trabajo académico, se están evidenciando que se cuenta con una formación completa, basado en la experiencia profesional, cumpliendo con los requerimientos necesarios para ser considerado en la evaluación y ser calificado apto, pudiendo así optar por el título profesional de Ingeniería Civil.

CAPÍTULO I. EXPERIENCIA PROFESIONAL

1.1 Trayectoria profesional



<p>Obra: EDIFICIO CALLE 5 - EDIFICACIONES DE DEPARTAMENTOS Funciones: Control de avances en campo y acabados en general. Supervisión de personal en obra (Contratistas)</p>	<p>PROYECTO: AMPLIACION DE COLEGIO Funciones: Control de avances en campo, vaciados de concreto premezclado en zapatas, columnas, placas, vigas y losas; sistemas de redes eléctricas, sanitarias, agua contra incendios</p>	<p>Obras: EDIFICIO HUAROC 2 - EDIFICACIONES DE DEPARTAMENTOS Funciones: Apoyo a la oficina comercial. Elaboración de Planos Seguimiento y</p>	<p>Obras: CONSTRUCCION DE NUEVA SEDE INSTITUCIONAL DEL GRUPO TOYOTA Funciones : Control de avances en campo (calzaduras, vaciados de concreto premezclado en zapatas, columnas, placas,</p>	<p>Obras : CONSTRUCCION DE OFICINAS TORRE BEGONIAS Funciones : Control de avances en campo (excavaciones profundas, demoliciones, calzaduras, vaciados de concreto premezclado en zapatas,</p>
---	--	---	---	--

<p>Metrados de obra y análisis de precios unitarios.</p>	<p>y aire acondicionado. Supervisión de personal en obra (Contratistas) Metrados de obra y análisis de precios unitarios. Elaboración de las partidas y presupuesto en formato S10</p>	<p>coordinación con Especialistas. Metrados de obra y análisis de precios.</p>	<p>vigas y losas; sistemas de redes eléctricas, sanitarias, agua contra incendios y aire acondicionado; anclaje y montaje de estructuras metálicas, tabiquería de ladrillo y acabados en general). Control de calidad de obra con protocolos y procedimientos constructivos. Control de seguridad en obra (SCTR, ATS, EPP). Metrados de obra y análisis de precios.</p>	<p>columnas, placas, vigas y losas; sistemas de redes eléctricas, sanitarias, agua contra incendios y aire acondicionado; anclaje y montaje de estructuras metálicas, tabiquería de ladrillo y acabados en general). Control de calidad de obra con protocolos y procedimientos constructivos. Control de seguridad en obra (SCTR, ATS, EPP, charlas diarias de 5 minutos). Metrados de obra y análisis de precios unitarios.</p>
--	--	--	---	---



<p>REMODELACION DE OFICINAS EN CENTRO DE LIMA</p> <p>Funciones :</p> <p>Supervisor de avances en campo y acabados en general.</p> <p>Control de calidad de obra con protocolos y procedimientos constructivos.</p> <p>Control de seguridad en obra (SCTR, ATS, EPP, charlas diarias de 5 minutos).</p> <p>Dirección y supervisión de personal en obra.</p> <p>Metrados de obra y análisis de precios unitarios.</p> <p>Coordinación con Especialistas, y proveedores.</p> <p>Reunión con Propietarios para revisar avances de obra.</p>	<p>Funciones :</p> <p>Supervisor de avances en campo y acabados en general.</p> <p>Control de calidad de obra con protocolos y procedimientos constructivos.</p> <p>Control de seguridad en obra (SCTR, ATS, EPP, charlas diarias de 5 minutos).</p> <p>Dirección y supervisión de personal en obra.</p> <p>Metrados de obra y análisis de precios unitarios.</p> <p>Coordinación con Especialistas, y proveedores.</p> <p>Reunión con Propietarios para revisar avances de obra.</p>
---	---

a) Roles:

Análisis del anteproyecto
Supervisión y gestión del proyecto
Manejo de la logística y el área técnica del proyecto.

b) Actividades

- Actividades de Planeamiento, Riesgo y Contingencias.
- Actividades Administrativos – Legales
- Actividades Comerciales – Marketing
- Actividades Económico – Financieras
- Actividades Técnico – Operativas

c) Logros

- Implementación de 2 pisos de atención hospitalaria que incluye especialidades de emergencia, farmacia, áreas administrativas, y atención al cliente, 11 camas de hospitalización, dirección médica., data center y de servicios HVAC.
- Implementación del sistema de seguridad en la sede san Borja para certificación JCI incluye sistema de presurización, zonas de refugio, red de detección y agua contra incendio a nivel de toda la sede, expediente acuerdo a las normativas vigentes.
- Implementación de una subestación eléctrica para proyección de crecimiento en la sede Miraflores.
- Implementación de 2 pisos en la sede oncológica que incluye una nueva área de procedimiento y preparación de medicamentos, área de esterilización, laboratorio, emergencia y 11 habitaciones con áreas de soporte.
- Implementación de un piso con 6 consultorios, una unidad de procedimientos oncológicos y HVAC.

d) Aprendizaje empírico y formal

Se adquirió muchos conocimientos en lo que es gestión de proyecto, manejo de

alcances y toma de decisiones.

Tuve que investigar la normativa que rige a edificaciones de salud, aspectos de legales y técnicos para poder aportar en el desarrollo del proyecto

Se aprendió de procesos constructivos en casos de remodelaciones y obras civiles con limitaciones por trabajos con flujo cruzado con otros servicios

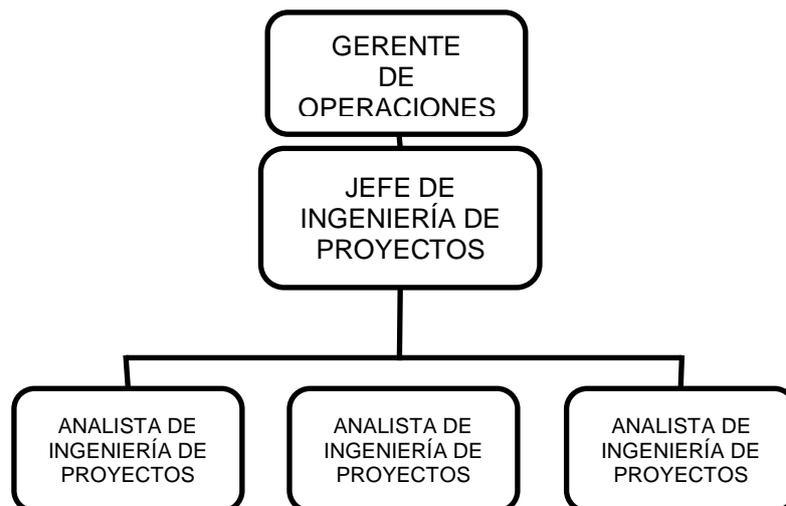
Los conocimientos constructivos fueron útiles para identificar cualquier cambio en el desarrollo del proyecto, sin embargo, siempre tuve que recurrir a las consultas de los proyectistas y los especialistas del proyecto.

1.2 Contexto en el que se desarrolló el trabajo profesional

La Clínica Internacional a través de la Gerencia de Operaciones, crea el área de Ingeniería de proyectos, capaz de cumplir con los objetivos de crecimiento y expansión de la clínica, desarrollando proyectos de infraestructura que coloque a la vanguardia de los más altos estándares de calidad y modernidad a nuestra institución manteniendo así la confianza de nuestros pacientes para generar relaciones a largo plazo.

El área se conforma por una jefatura y 3 analistas que interactúan con todas las áreas de la organización a fin de tener el input necesario para el desarrollo de sus funciones.

Figura 1.1 Organigrama del área



Nota: Proviene del Reglamento Interno CI, 2013

Dentro del proceso de desarrollo de un proyecto de remodelación e implementación contempla tres fases: Fase Preliminar, Desarrollo del Proyecto, Cierre del proyecto.

Se define como fase a una etapa del proyecto que tiene como resultado un entregable (elemento identificable completo que permite toma de decisiones).

Por lo general, los entregables se revisan y modifican durante el proyecto, por su naturaleza iterativa, por la que en las fases de un proyecto se traslapan.

El cargo asignado era el de Analista de proyectos de Ingeniería, y sus funciones se desarrollaban dentro de las 3 fases del proyecto.

Fase preliminar

- Estudio de factibilidad del proyecto
- Concepción del producto
- Elaboración de presupuestos de inversión preliminares
- Planeamiento integral del proyecto
- Definición de estructura contable y legal del proyecto.
- Definición y aprobación del Anteproyecto

Desarrollo del Proyecto

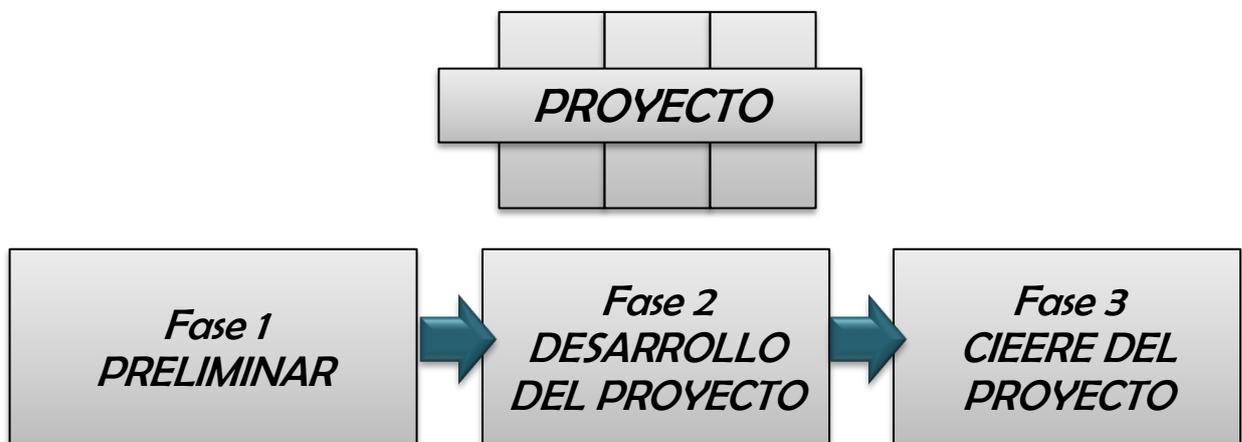
- Seguimiento económico del proyecto
- Seguimiento permanente de los trabajos de construcción
- Seguimiento de los trabajos de subcontratistas directamente contratados por el propietario
- Control de calidad de los trabajos ejecutados
- Reuniones de coordinación
- Informes periódicos al propietario
- Coordinación y revisión permanente con Proyectistas
- Aplicación del contrato

- Liquidación de la obra
- Obtener Conformidad de Obra
- Recopilar información técnica para titulación

Cierre del proyecto

- Compatibilización del proyecto
- Coordinaciones con el área legal para la gestión de la obtención de las licencias y factibilidades
- Entrega del ambiente al área para la cual se desarrolló el proyecto y al área de mantenimiento de la clínica.
- Coordinación y Seguimiento del servicio de post entrega

Figura 1.2 Fases del control del proyecto.



Nota: Proviene del Reglamento Interno CI, 2013

1.3 Contribución a la experiencia profesional en términos de las competencias y habilidades adquiridas durante su trabajo profesional.

A la Clínica Internacional se le fue asignado el proyecto de supervisión de la Remodelación de la Clínica Oncológica Miraflores adquirida por Rímac Seguros en el 2014.

En ese sentido, al participar como analista responsable del proyecto, se ejecutaron las siguientes funciones:

En base a la normativa, contribuir con los estimados de tiempo y costos de los posibles proyectos a desarrollar. Tener como función, revisar las normativas del MINSA DGEM (Anexo 2), siendo usadas como referente de construcción juntamente con el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Revisión del alcance del proyecto, identificar deficiencias del proyecto que no están contempladas inicialmente, así como afinar el alcance final que permita la viabilidad del proyecto

Coordinación con los proyectistas de cada especialidad para llegar a consensos de distintas especialidades.

Se identificó que se requiere priorizar reforzar la estructura e incrementar la potencia instalada lo cual modifica la arquitectura del proyecto inicial y reduce el alcance.

Retroalimentación el proyecto, haciendo mejoras en base a coordinaciones con las áreas involucradas y los usuarios finales. Se tuvo que solicitar validación del proyecto tanto del área administrativa como del área médica y así tener la conformidad del proyecto; el cual fue el punto de partida para poder desarrollar los trabajos.

Se creó un expediente técnico para licitar, utilizando la información de los proyectistas, y tras la selección de los contratistas y proveedores del proyecto; se ejecutaron las coordinaciones con el área logística obteniendo la selección de proveedores aptos que participen en la licitación.

Las propuestas recibidas se presentaron en un cuadro comparativo, estudiando cada presupuesto y plan de trabajo planteado, para seleccionar el proveedor idóneo.

En conjunto con el proyectista asignado, se hizo un planteamiento de trabajo sectorizado por etapas, con un sistema de ejecución especial desarrollando un tren de trabajo circular ascendente, que permitió desarrollar la obra y así mismo en paralelo funcionen las áreas de servicio de la clínica.

Es así como se tuvo que poner más atención en la validación de los cronogramas y las programaciones de obra, los flujos de trabajo de materiales y residuos, e ir haciendo entregas parciales para hacer el traslado a las zonas posteriores según el cronograma, después que fueran desocupadas.

Como parte de las funciones desarrolladas, se realizaban supervisiones de control de avance de obra, seguimiento de los diagramas de Gantt de control y análisis con curva S; poniendo mayor atención a las partidas de la ruta crítica a seguir por el contratista, así como también supervisiones periódicas de calidad en campo identificando que se cumplan las programaciones de obra.

Se desarrollo un control de presupuesto, mediante la revisión de las valorizaciones por cada etapa en ejecución, esto se manejó en conjunto con el Gantt de seguimiento en reuniones de obra juntamente con el contratista, y posteriormente cada valorización aprobada pasaba a ser enviada al área de finanzas para su ejecución de pago.

Cabe indicar que se puso énfasis especial en el control de la calidad, supervisando

en campo que se cumpla las especificaciones de los planos. Se verificaba que se ejecuten las pruebas de materiales con su posterior certificación de cada una de ellas, (testigos, pruebas sanitarias y eléctricas, etc.)

Otra responsabilidad asignada era el control de cambios, teniendo que hacer las coordinaciones con los proyectistas frente a cualquier irregularidad que se presentaba en obra. Cada inconveniente recibido por el contratista pasaba a verificación y posterior derivación hacia los proyectistas de diseño para su análisis y posterior respuesta con las especificaciones solicitadas para derivarlas al contratista. Estos cambios eran llevados a un registro con un código (RFI) , el cual pasaba a revisión dentro de los adicionales fuera del presupuesto.

Por lo referente al control de la seguridad, debía supervisar el uso de parámetros reglamentarios como el ATS, SCTR, EPP, y permitir que ingresen con equipos en buen estado, solicitando al contratista un personal de prevención que ofrezca con charlas de seguridad y evacuación.

Respecto a las funciones con la clínica se tuvo que realizar coordinaciones complementarias con el área de logística para adquirir recursos y suministros complementarios (mobiliario, equipos e insumos) que se deben coincidir con las fechas de transición de las etapas de trabajo según lo indicado en el cronograma. Adicional se hicieron las coordinaciones con los proveedores de los equipos médicos para que validen sus requerimientos previos antes de ser instalados.

Finalmente, para el cierre del proyecto, se hacía una revisión última del presupuesto sumado con las valorizaciones, los RFI, los deductivos del proyecto, los cuales tenían la premisa del cumplimiento del levantamiento de las observaciones antes del desembolso final. También se presentaban las actas de entrega a los usuarios de los ambientes y al área de mantenimiento conjuntamente con una copia del expediente Ast built

1.4 Reflexión crítica de la experiencia profesional

El proyecto tuvo que variar su alcance, ya que era prioritario evaluar antes las estructuras existentes, e incluir un aumento del suministro eléctrico, ya que requería una mayor demanda de carga superior a la existente, por lo que se optó por intervenir con un reforzamiento estructural y solicitar el incremento de potencia instalada.

Esto dio paso a que el alcance del proyecto varíe de no intervenir por completo en toda la edificación, sino más bien solo el reforzamiento estructural y trabajos en 2 pisos (sótano y piso 2) con la necesidad de no cortar por completo la atención de servicios

Al cambiar los alcances del proyecto, los detalles de los planos y de las demás especialidades tuvieron que modificarse o volver a desarrollarse, lo que generó retrasos y cambios en el presupuesto.

1.4.1 Identificación de desperdicios

Estos cambios en el proyecto dan pie de que, de haber tenido la opción del uso de una filosofía de lean construcción, se hubiesen podido identificar los desperdicios referentes a retrasos del proyecto por ruidos y afectaciones a los terceros, en los cuales, para minimizar su afectación, se plantearon la ejecución de los trabajos en intervalos de tiempos, así mismo se informaba a los vecinos los días que el trabajo tenía mayor intensidad de ruido.

Otro desperdicio por identificar, fueron problemas por traslado tanto de materiales como de residuos, para lo cual se propuso ocupar estacionamientos adicionales en a lo planteado para uso de obra, y en la eliminación se planteó un centro de acopio donde los desperdicios sólidos y líquidos se colocaban en bolsa cerrada.

Por último, sin ser un desperdicio, sino más bien como herramienta, se hacían consultas al personal que estaba trabajando en paralelo y al personal de mantenimiento, sobre detalles que no estaban contemplados en el proyecto, como

ubicación de tomas eléctricas, y mobiliario aprovechando su experiencia..

1.4.2 Alternativas de posibles innovaciones

- **Objetivos del cliente**

En la necesidad de tener claro lo que el proyecto requería una opción es identificar cuáles eran los objetivos primordiales por parte de todos los involucrados, es así como por parte del cliente se consideraron los siguientes:

Desarrollo de la remodelación del sótano, piso 2 y piso 4 de la Clínica Oncológica Miraflores, como parte de la integración a la clínica Internacional

Reforzamiento estructural del edificio para albergar un cuarto piso adicional con estructura metálica y techo ligero

Aumento de la potencia instala de 45kv a 145kv que pueda abastecer los requerimientos del proyecto.

- **Objetivos del Proyecto**

Tener un proyecto con todas las especialidades definidas a fin de desarrollar su ejecución dentro de los plazos establecidos y el presupuesto estimado.

Cumplir con el cronograma de trabajo establecido, respetando los debidos procesos constructivos requeridos por cada especialidad en los planos del proyecto, para su correcta ejecución, así como también manejar las políticas de trabajo, calidad y seguridad reglamentarias.

Gestionar los permisos y licencias de las compañías de servicio, para poder cumplir sus requerimientos dentro de los plazos establecidos; así mismo también cumplir con los requerimientos e indicaciones de los proveedores de equipamientos médicos y tecnológicos para que puedan instalar sus equipos sin ningún

inconveniente.

- **Ingeniería concurrente integrada.**

Refiera a la necesidad de realizar una compatibilización de los planos de arquitectura con los planos de estructuras, donde se haya planteado el reforzamiento, y validar cualquier detalle a corregir con los proyectistas.

También modificar los planos de seguridad y evacuación, ACI acorde al proyecto que cumpla la normativa reglamentaria.

Desarrollar los planos sanitarios e instalaciones eléctricas del proyecto, así como los de instalaciones electromecánicas asignados, que deben respetar las dimensiones y flujos de agua, energía y ventilación del proyecto.

- **Metodología BIM sugerida**

El proyecto se desarrolló en el año 2014 donde las herramientas actuales de gestión de proyecto (BIM, Lean Construcción etc) hubieran sido de mucha utilidad para un mejor manejo de la obra.

Esto habría favorecido al proyecto evaluando con una mejor compatibilización de especialidades, en donde se hubiesen encontrados otros planteamientos, los proyectistas tendrían una diferente visión e hubiesen reducido los tiempos de entrega de sus planteamientos.

Adicionalmente, el presupuesto se habría sincerado en un monto más real, cabiendo la posibilidad de reducir los trabajos adicionales, ya que hubieran sido menor el número de ordenes de cambio.

- **Project Production Manegment**

La interacción con los usuarios tanto de la parte médica como administrativa, fueron de gran valor, ya que permitió entender mejor los detalles del proyecto que

requerían una consideración especial, así como también tener una comunicación fluida frente a alguna contingencia que se presentaba.

En ese sentido se tuvieron que realizar reuniones gerenciales, donde se tomaron decisiones trascendentales que involucraron cambios en el alcance del proyecto, reduciendo las áreas de intervención, y haciendo una derivación del presupuesto para cubrir los requerimientos necesarios de reforzamiento estructural y de aumento de carga; además de plantear trabajos por sectores, lo que permitía que la producción de la clínica se vea menos comprometida, mejorando la proyección del retorno de inversión.

Al trabajar en paralelo con las áreas de servicio se tuvo que manejar riesgos de flujo cruzado con la obra, teniendo que considerar los cerramientos más adecuados que minimizaran la emisión de ruidos y olores, las limitaciones de espacio, y las paralizaciones parciales por queja tanto internas como de los vecinos en exteriores.

Las funciones de supervisión que tenía asignadas demandaron que no solo se aplicaran los conocimientos constructivos adquiridos en mi formación académica, sino también debía cumplir con los lineamientos que se exigen en las entidades de salud como el MISA y DIGEMIT, para obtener las conformidades legales de servicio.

En vista que el proyecto se manejó con muchas variables, el reto que se asumió dio como resultado un impacto positivo para el área, ya que permitió un aprendizaje enriquecedor en el desarrollo de proyectos con esta complejidad, y que ofreció un producto con muy buena aceptación por los usuarios, y conservando los estándares de calidad y los parámetros normativos acorde con las existencias requeridas.

La satisfacción personal de ver como contribuyes en el crecimiento de la empresa y de tu área, lo que te motiva enfrentar nuevos retos de mayor magnitud y a capacitarse continuamente para superarse en todo momento.

CAPÍTULO II. PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD

2.1 Proyecto de reforzamiento estructural remodelación de sótano y piso 2 y ampliación de piso 4 de clínica oncológica Miraflores-clínica internacional

La Clínica Internacional en el 2014 le fue asignado el proyecto de acondicionamiento de la Clínica Oncológica Miraflores, la cual fue adquirida por Rímac Seguros; para posteriormente ser anexada como una nueva sede.

Es así como la Clínica Oncológica Miraflores tenía proyectado incrementar el número de pisos de sus instalaciones de 3 a 5 pisos. Para ello estaba desarrollando un proyecto de reforzamiento estructural de sus instalaciones que serían complementados con la construcción de un cuarto nivel para atención y el desarrollo de un quinto nivel con estructuras metálicas y material aligerado para uso interno.

Así mismo remodelar sus instalaciones para una mejor atención a sus pacientes con nuevos consultorios que cuenten con los servicios adecuados, nuevas habitaciones debidamente habilitadas para albergar a sus pacientes y mejoras en los ambientes asistenciales y administrativos para darle mayor confortabilidad a su personal médico y de servicio.

Finalmente se estuvo proyectando implementar un nuevo equipamiento médico a sus instalaciones remodeladas, como parte de del plan de mejora asistencial.

algunas actividades.

La remodelación estaba proyectada con el inicio de los trabajos desde el sótano hacia los niveles superiores, con la propuesta de dividir los trabajos en varias etapas, dando opción a que permanezca en funcionamiento parcial la atención al público durante los trabajos de remodelación.

En la Tabla 1.1 puede observarse los datos generales del proyecto, referido a la ubicación, modalidades de ejecución, plazo de Obra, agentes intervinientes en la Obra, y monto contractual.

Tabla 1.1 Datos Generales del Proyecto

Datos Generales	
Obra	“Refuerzo estructural y remodelación del sótano, segundo piso y cuarto piso de la clínica Oncológica Miraflores – Clínica Internacional.”
Ubicación	Jr. Independencia N° 1055, Lima, Lima, Miraflores.
Cliente	Grupo Breca - Rímac
Modalidad	Llave en Mano y a Suma Alzada
Contratista	Nolt Ingenieros S.A.C.
Plazo	108 días
Supervisión	Clínica Internacional – Gerencia de Operaciones

Nota: Información elaborada por CI, 2013

La propuesta de obras civiles comprendió las siguientes partidas del siguiente presupuesto:

Tabla 1.2 Presupuesto obras civiles

REMODELACION SOTANO, PISO 2 Y PISO 4		
Item	Descripción	Und. Parcial S/.
01	REMODELACION SOTANO, PISO 2 Y 4	1,054,700.58
01.01	OBRAS PROVISIONALES, PRELIMINARES Y SEGURIDAD	28,831.45
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES	9,029.60
01.01.02	OBRAS PROVISIONALES	4,292.30
01.01.03	SALUD Y SEGURIDAD	15,509.55
01.02	SOTANO	441,087.53
01.02.01	DESMONTAJE Y DEMOLICION	17,378.05
01.02.02	ELIMINACION DESMONTE Y EXCEDENTES	5,235.60
01.02.03	ARQUITECTURA Y ACABADOS	244,977.27
01.02.04	INSTALACIONES SANITARIAS	10,174.18
01.02.05	INSTALACIONES ELECTRICAS	73,862.43
01.02.06	AIRE ACONDICIONADO	56,700.00
01.02.07	SISTEMA AGUA CONTRA INCENDIO	32,760.00
01.03	2 PISO	553,159.34
01.03.01	DESMONTAJE Y DEMOLICION	16,933.29
01.03.02	ELIMINACION DESMONTE Y EXCEDENTES	5,671.90
01.03.03	ARQUITECTURA Y ACABADOS	291,471.13
01.03.04	INSTALACIONES SANITARIAS	23,507.04
01.03.05	INSTALACIONES ELECTRICAS	58,831.98
01.03.06	AIRE ACONDICIONADO	124,400.00
01.03.07	SISTEMA AGUA CONTRA INCENDIO	32,344.00
01.04	4 PISO	23,859.76
01.04.01	ARQUITECTURA Y ACABADOS	10,093.71
01.04.02	INSTALACIONES ELECTRICAS	10,491.32
01.05	EQUIPAMIENTO	7,762.50
	COSTO DIRECTO	1,054,700.58
	GASTOS GENERALES 10.7673%	113,562.77
	UTILIDADES(5%)	52,735.03

	SUB TOTAL	1,220,998.38
	IMPUESTOS(18%)	219,779.71
		=====
	PRESUPUESTO TOTAL	1,440,778.09

Nota: Obtenido del presupuesto aprobado del contratista. 2014

Complementando con las obras civiles también se consideraron otros gastos referentes al proyecto que también estaba bajo nuestra administración, detallados en la siguiente tabla 1.3

Tabla 1.3 Cuadro de gastos complementarios

CUADRO DE GASTOS			
PROYECTO : REMODELACIÓN DEL SÓNTANO, SEGUNDO Y CUARTO PISO PROPIETARIO : INSTITUTO ONCOLÓGICO MIRAFLORES SUPERVISIÓN :CLÍNICA INTERNACIONAL			
ítem	TRABAJOS DE REMODELACIÓN	PROVEDOR	MONTO (sin I.G.V)
6	DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO	Ing. Jhonny Días	S/. 12,500.00
	Total obra Civil		S/. 12,500.00
ítem	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL		S/. 1,823,208.69
ítem	TRABAJOS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	PROVEDOR	Monto
1	NUEVA RED DE GASES MEDICINALES	PRAXAIR	\$23,250.06
2	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELECTRICA	LUZ DEL SUR	\$100,000.00
	Total		\$123,250.06
ítem	IMPLEMENTACIÓN COMPLEMENTARIA	PROVEDOR	Monto
	MOBILIARIO		S/. -
	EQUIPAMIENTO MÉDICO		\$297,203.39
	OTROS		S/. -
	Total		\$297,203.39

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

También se incluyó al proyecto el presupuesto del reforzamiento estructural de forma independiente al presupuesto inicial, teniendo un manejo diferenciado en el área de contabilidad.

Al término del proyecto, la clínica estaría preparada para ser utilizada como una edificación de salud anexa, la cual tendría acabados similares a los estándares de la Clínica Internacional.

2. 1.1. Reforzamiento Estructural

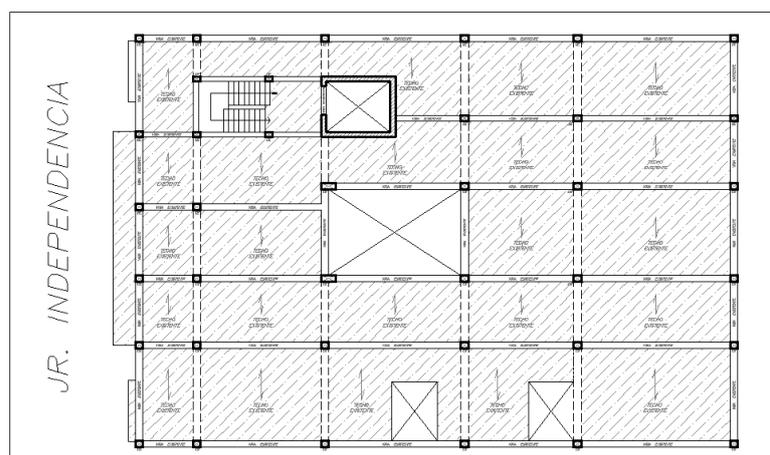
La Clínica Oncológica solicitó realizar la evaluación estructural de su local ubicado en Jr. Independencia 1055, Miraflores, con el fin de conocer las características de estructuración y diseño en relación con las cargas de gravedad y de sismo de la edificación existente que permitan desarrollar el proyecto de remodelación que se desea realizar.

Dado que no se contaba con los planos de estructuras de la edificación original, se hizo necesario efectuar el picado de algunos elementos estructurales y poder determinar el refuerzo existente en estos

Se extrajeron testigos diamantinos para su ensayo en laboratorio y determinar de esta manera la resistencia del concreto en los elementos intervenidos. Este trabajo se encargó al Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, el cual emitió el documento INF-LE-271.12 "DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO ENDURECIDO A PARTIR DE ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN TESTIGOS DIAMANTINOS. (Anexo 3)

La estructura se trata de un edificio de 1 sótano, 4 pisos y azotea, estructurado en base a pórticos (columnas y vigas) y muros de concreto en la caja de ascensor

Figura 1.5 Bosquejo estructural



Nota: Obtenido del Informe Estructural IOM , 2013

Las columnas principales tienen secciones rectangulares de 0.35x0.35m y las vigas principales tienen sección de 0.35x0.50m.

Figura 1.6 Extracción de testigos en columnas



Figura 1.7 Extracción de testigos en vigas



Nota: Obtenido del Informe Estructural IOM , 2013

Las losas de techo están constituidas por Losas Aligeradas de 20cm de espesor, armadas en una dirección.

Para las 2 zapatas verificadas se encontró que los volados desde la cara de la columna en ambos casos fueron de 50cm y para el peralte de las zapatas se encontró $h=50\text{cm}$,

Figura 1.8 Revisión de zapatas existente



Figura 1.9 Revisión de zapatas existente



Nota: Obtenido del Informe Estructural IOM , 2013

- **Propuesta de reforzamiento**

Se ejecutó el análisis sísmico en el programa computacional ETABS, usando un modelo matemático que representaba las características estructurales del edificio

Figura 1.10: Modelo matemático ETAP



Nota: Obtenido del Informe Estructural IOM , 2013

De esta manera, se podría asegurar que el edificio existente en estudio sólo sería

vulnerable en la dirección Y. Sin embargo, al observar que los esfuerzos de corte por sismo en los muros de albañilería orientados en X (ver Figura 04) – y también en Y – son superiores a 50 t/m² (5 kg/cm²), valor que duplica su capacidad última resistente (2.5 kg/cm² aprox.), se puede concluir que NO se cumple con los requisitos de rigidez y resistencia respectivos en ambas direcciones.

Se consideraron las siguientes propiedades para el análisis estructural:

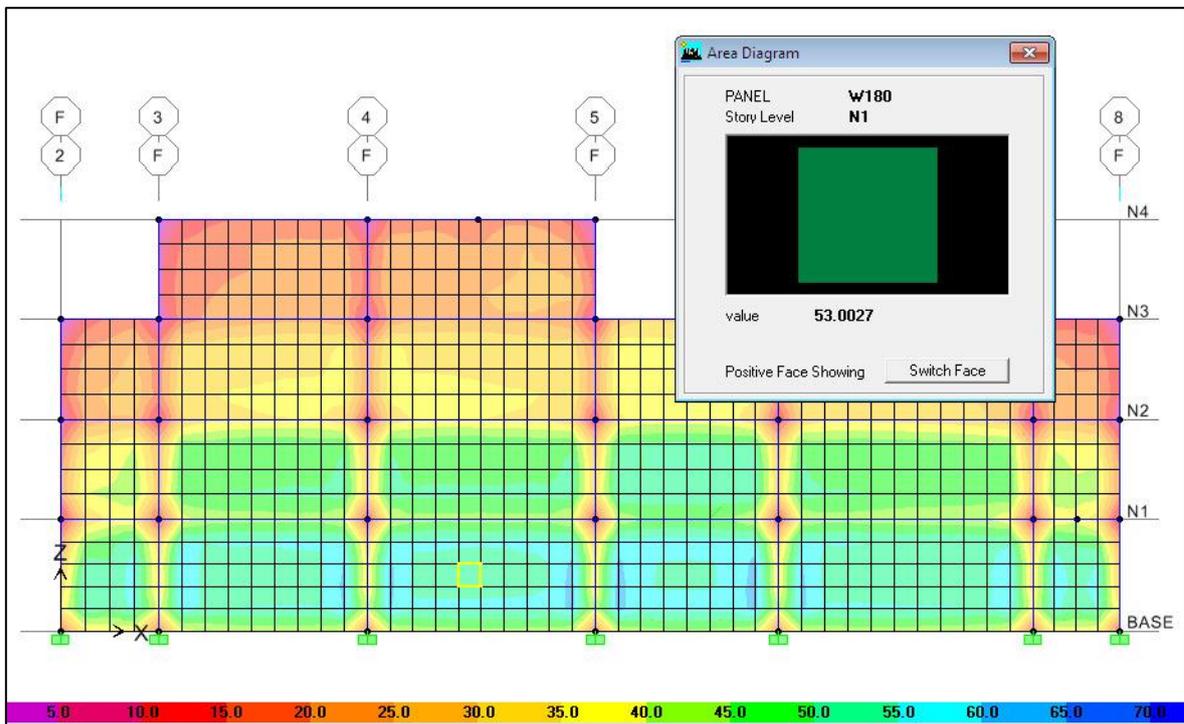
Figura 1.11: Cálculos del análisis en ETAP

<p>Concreto Peso unitario: c = 2400 Kg/m³ Resistencia a la compresión: f'c = 175 Kg/cm² Módulo de Elasticidad: Ec = 1.9E+05 Kg/cm² Módulo de Poisson: u = 0.20 Módulo de Corte: Gc = 7.9E+04 Kg/cm²</p>	<p>Acero Peso unitario: a = 7850 Kg/m³ Resistencia a la fluencia: fy = 4200 Kg/cm² (Acero Grado 60) Módulo de Elasticidad: Ea = 2E+06 Kg/cm² (valor conservador)</p>	<p>Albañilería Peso unitario: m = 1800 Kg/m³ Resistencia a la compresión axial: f'm = 35 Kg/cm² (caso más crítico) Módulo de Elasticidad: Em = 1.75E+04 Kg/cm² Módulo de Poisson: um = 0.25 Módulo de Corte: Gm = 0.7E+04 Kg/cm²</p>
<p>Cargas Gravitacionales Cargas Muertas: Peso de losa aligerada (e=0.20m) ==> 300 Kg/m² Peso de los acabados ==> 100 Kg/m² Peso de tabiquería ==> 100 Kg/m² (N1 – N3), 50 Kg/m² (Azotea)</p>	<p>Cargas Vivas: Salas de operación, laboratorios ==> 300 Kg/m² Cuartos ==> 200 Kg/m² Azotea ==> 100 Kg/m² Corredores y escaleras ==> 400 Kg/m²</p>	<p>Cargas de Sismo: Según la Norma Técnica Peruana de Diseño Sismo Resistente (NTE-E.030): Espectro de diseño</p> $\Rightarrow Sa = \frac{ZUCS}{R} g$

Nota: Obtenido del Informe Estructural IOM , 2013

De esta manera, se podría asegurar que el edificio existente en estudio sólo sería vulnerable en la dirección Y. Sin embargo, al observar que los esfuerzos de corte por sismo en los muros de albañilería orientados en X (ver Figura 1.11) – y también en Y – son superiores a 50 t/m² (5 kg/cm²), valor que duplica su capacidad última resistente (2.5 kg/cm² aprox.), se puede concluir que NO se cumple con los requisitos de rigidez y resistencia respectivos en ambas direcciones.

Figura 1.12 Esfuerzos de corte generados por el sismo severo en los muros de albañilería orientados en la dirección X



Nota: Obtenido del Informe Estructural IOM , 2013

Las columnas se pueden reforzar de dos maneras:

- A. Colocando en todo su perímetro planchas de acero de 3/16" de espesor.
- B. Encamisándolas, aumentando su sección de 0.30mx0.35m a 0.50mx0.55m.

El peso del techo ligero, juntamente con la estructura metálica que lo ha sido considerado igual a 150 kg/m².

Considerando una resistencia del conjunto suelo-cimentación de 5 kg/cm², con un $d_f=1.50m$, las zapatas de las columnas a reforzarse deberían tener como mínimo una dimensión de 1.75mx1.75m (opción 1) y 1.90x1.90 (opciones 2 y 3).

(anexo 4 y anexo 5)

:

Las demoliciones eran parciales en un radio de 1m alrededor del elemento estructural.

Se hicieron desmontajes totales de baldosas y pisos, también se consideraban desmontajes parciales en paneles drywall.

No se consideraron trabajos de demolición por motivo de que estaban incluidos en los trabajos de arquitectura, instalaciones eléctricas y/o sanitarias dentro del proyecto de obras civiles.

Tampoco los costos de ejecución no estaban sujetos a tiempos de para, que la clínica solicitaba al trabajar con áreas en paralelo.

Con los resultados obtenidos, se realizaron las coordinaciones con el proyectista de arquitectura para que realice las modificaciones requeridas en los planos de las especialidades.

Finalmente se creó un expediente para licitar en concurso con los proveedores homologados dentro de la Clínica Internacional.

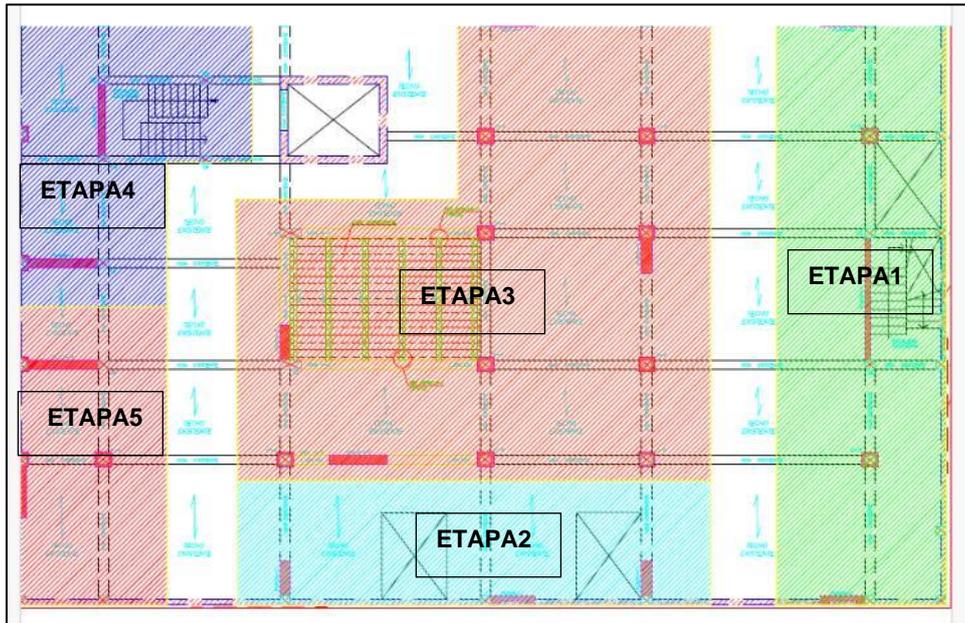
2.1.2. Obras civiles y etapas del proyecto

Sótano

La Etapa 1 se inició con los reforzamientos estructurales de cimentación de la zona detallada. Una vez concluida se iniciaron los trabajos de adecuación de esta zona y se continuaron con los trabajos de reforzamientos estructura de la etapa 2, 3, 4 y

5

Figura 1.13 Imagen de planta del sótano

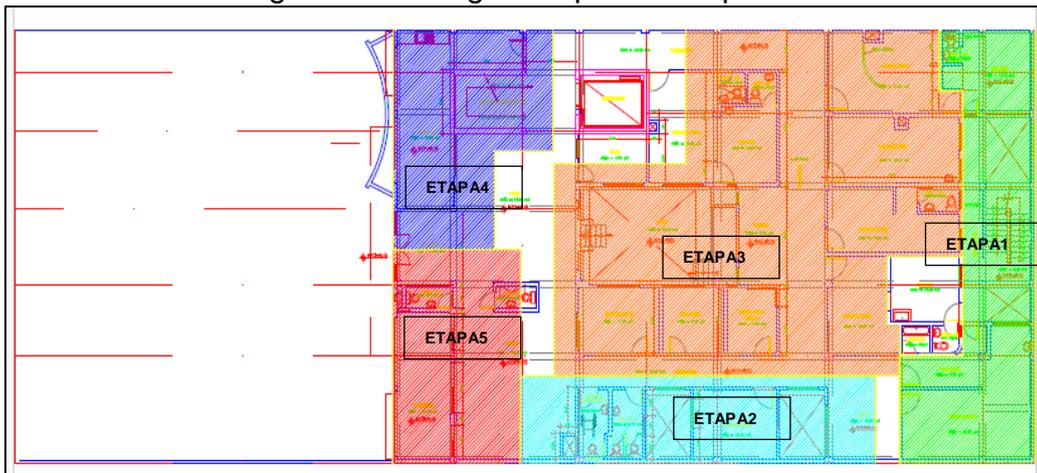


Nota: Información elaborada por CI , 2013

Piso 1

Este piso se ha dividido en 5 etapas para dejar siempre 1/5 del piso en funcionamiento. Las etapas se siguieron traslapando para entregar zonas habilitadas para su nuevo uso. Acá solo se intervino para trabajos de reforzamiento y acabado

Figura 1.14 Imagen de planta del piso 1

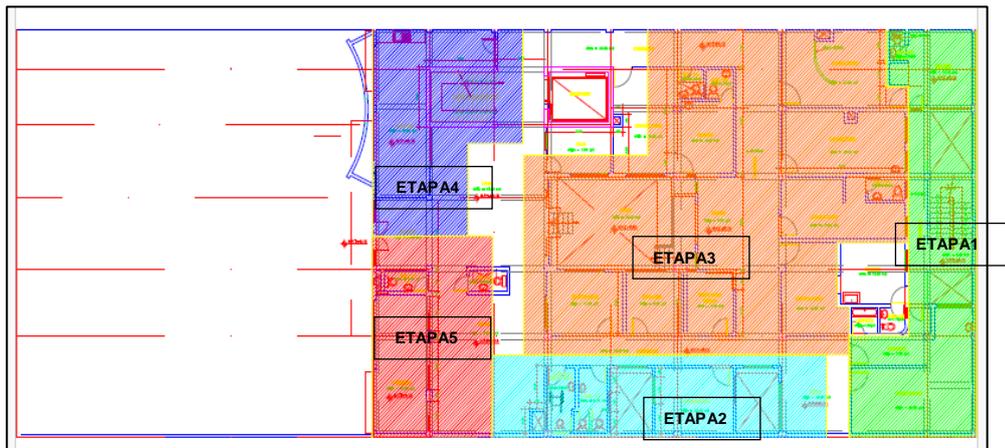


Nota: Información elaborada por CI , 2013

Piso 2

Este piso al igual que el 1er piso, se ha dividido en 5 etapas para dejar siempre 1/5 del piso en funcionamiento. Las etapas se siguieron traslapando para entregar zonas habilitadas para su nuevo uso.

Figura 1.15 Imagen de planta del piso 2

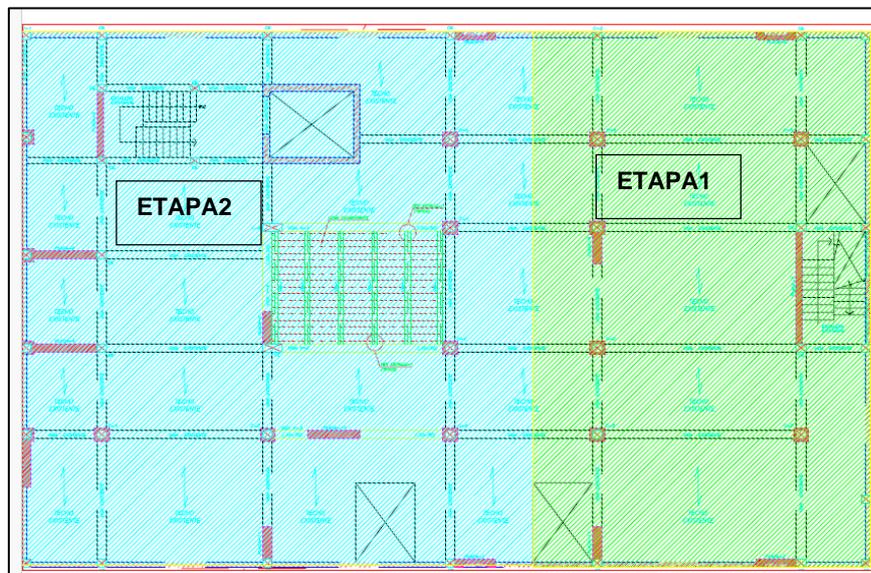


Nota: Información elaborada por CI , 2013

Piso 4

Este piso se trabajó en una sola etapa ya que se encontraba desocupado y se implementaría en su totalidad, pero al ser la zona de almacenamiento se plantearon 2 etapas.

Figura 1.16 Imagen de planta del piso 4



Nota: Información elaborada por CI , 2013

2.1.3 Funciones de trabajo

2.1.3.1 Supervisión y gestión del proyecto

En la etapa de anteproyecto, tuve que participar colaborando con distintas funciones tanto en el área técnica como labores de campo, tales como las que describo a continuación.

Programar la licitación y selección de los contratistas y proveedores del proyecto, en donde se hicieron las coordinaciones de revisión de campo, y los parámetros de trabajo que la clínica estaba solicitando para realizar las obras civiles.

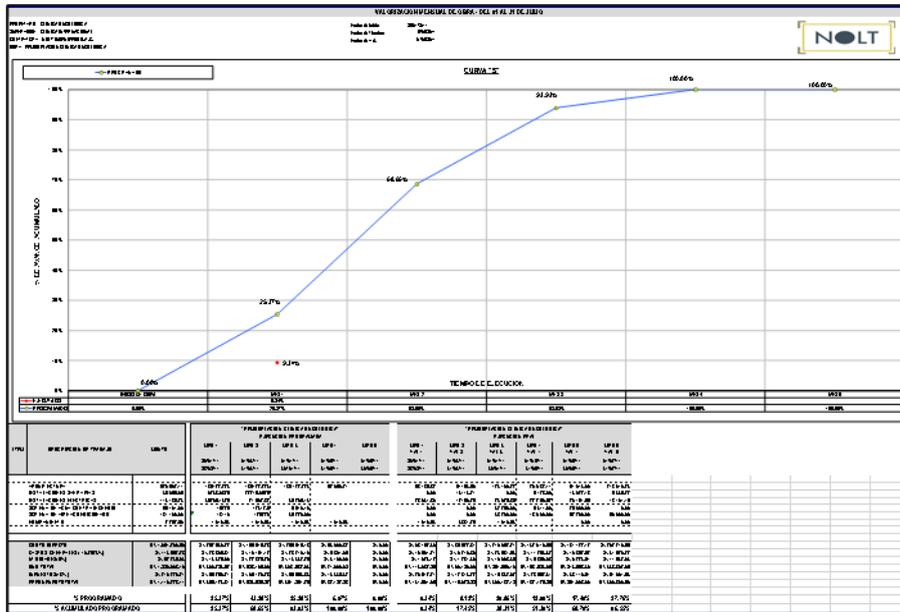
Armar un expediente a licitar con la información de los proyectistas, para ello se coordinó con el área de logística para que nos facilitara los contactos de los proveedores aptos para entrar a licitar.

Se envió la información obtenida a las jefaturas y se generaron reuniones para presentar la propuesta, y en base a un cuadro comparativo de cada presupuesto y plan de trabajo para seleccionar el proveedor

Armar el plan de trabajo del proyecto haciendo una validación de cronogramas y las programaciones de obra, flujos de trabajo de materiales y residuos que permitieron los trabajos en paralelo. En donde se optó por trabajar por etapas con cerramientos aislados en conjunto con áreas activas, y para el desarrollo de obra se planteó un tren de trabajo, sectorizando la intervención e ir haciendo entregas parciales para ocupar las siguientes áreas después de ser liberadas.

Para llevar el control de avance de obra se manejó un diagrama de Gantt de control (anexo 6) , así como un seguimiento de costos mediante una curva S de valor. Estas herramientas eran recursos efectivos en ese momento, los cuales eran predecesores a los lineamientos lean actuales, en la rama de la ingeniería y supervisión de obra.

Figura 1.17 Imagen de control de avance mediante una curva S



Nota: Información elaborada por CI , 2013

Se utiliza como herramienta de control haciendo una ruta crítica en conjunto con el contratista

Se hicieron supervisiones de campo periódicas identificando las partidas en ejecución, aunque se tengan restricciones de espacio y un plan de trabajo limitado siempre se tiene que verificar que se cumpla con las partidas proyectadas, para ello se manejaban protocolos de calidad que se hacían durante recorridos en campo, o al cierre de partidas.

(anexo 7)

Control de presupuesto mediante valorizaciones por cada etapa en la cual se manejó en conjunto con el Gantt de seguimiento donde se identificaron hitos del proyecto. Cada valorización se hace con una revisión previa en conjunto con el contratista para posteriormente ser enviado a finanzas para su desembolso.

También se hicieron las revisiones con los proyectistas para prever y corregir

cualquier irregularidad que surja en obra. Cada observación que se recibía se verificaba y se derivaba al proyectista de diseño para ver si era necesario hacer alguna modificación. Todo cambio era registrado con un RFI, el cual pasaba a revisión como adicional del presupuesto

Para el control de seguridad se requería el cumplimiento de ats, sctr, epp, una correcta instalación de equipos y charlas de seguridad y evacuación por parte del contratista. Se supervisa desde el ingreso el SCTR, equipos en buen estado y epps completos dando la validación de ingreso al personal de seguridad de la clínica para el ingreso y salida.

En el caso del control de las afectaciones externas, era muy importante la revisión de cerramientos adecuados, horarios de trabajos especiales en actividades de riesgo, flujo de eliminación de residuos y abastecimiento de material. Las quejas por los trabajos se reciben y se atienden inmediatamente, ya que era prioridad el desarrollar el proyecto con afectaciones mínimas externas que pueden complicar el desarrollo del proyecto. Se tuvo que coordinar con las áreas contiguas comunicando los intervalos de tiempo para picado y trabajos fuertes.

Se fijan horarios de traslado y eliminación de materiales, en una ruta asignada exclusiva para trabajos.

Para el cierre de cada una de las etapas del proyecto, las coordinaciones que se hicieron con el área de logística consistían en un plan para la adquisición de recursos y suministros complementarios a la obra y se coordinaba las fechas de instalación que podrían ser durante o acabando las obras civiles. La identificación de las adquisiciones que tenían un tiempo de entrega prolongado ayudaba para prevenir y evitar retrasos del proyecto.

Finalmente se hacía una coordinación con el área médica brindando información del estado final de los ambientes, para que las áreas de salud puedan asignar los recursos humanos y de materiales que tenían proyectado para el proyecto

También se realizaban las coordinaciones con el área de mantenimiento a los cuales se les explicaban y capacitaban el uso de los productos instalados

Una vez culminadas todas las etapas de proyecto, se pudo pasar con la revisión final de presupuesto, contrastando las referencias que se estuvieron dando en el Gantt de presupuestos, valorizaciones y cuadro de cambios, también la entrega a los usuarios el expediente Ast built, y el levantamiento de observaciones Post entrega coordinando fechas de intervención y dando la conformidad

2.1.4. Riesgos del proyecto

Una de las formas de analizar el avance y el manejo del proyecto es identificando, los riesgos antes, durante y posterior al proyecto, es así que la propuesta de este análisis refleja cómo ha sido el desarrollo de la obra y justifica las variaciones de tiempo y costo, demostrando las alternativas que se tomaron para afrontar dichas variaciones, así mismo de proyectarse para que más adelante se manejen de forma óptima.

En ese sentido, se ha utilizado 2 modalidades de riesgos las cuales son: riesgos cualitativos y riesgos cuantitativos, cada una con sus propias características que nos han servido para reflejar la obra en su totalidad.

2.1.4.1 Riesgos cualitativos

Se propone revisar cualitativamente los riesgos que afectaron al proyecto. Para ello se prepararon cuatro modalidades de evaluación de riesgos con el objetivo de identificar todos los riesgos identificables que influenciaron en el desarrollo del proyecto, los cuales son: Análisis Petsle, Matriz Vuca, Matriz Tecop y Matriz de riesgos. Con el desarrollo de cada una de ellas se aprecia su funcionabilidad para el proyecto.

A) Análisis Petsle, con esta herramienta analizamos el entorno en el que se

desarrolla el proyecto, el cual se ejecutó en el año 2014, que permite entender los factores externos que pudieron influir en las decisiones que se tomaron en su momento como parte de un plan de negocio.

El nombre Petsle selecciona 6 riesgos para desarrollar, utilizando sus iniciales de cada uno de ellos, estos riesgos son: políticos, económicos, tecnológicos, socioculturales, legales y ecológicos; los cuales los analizaremos para el proyecto.

- Riesgos políticos. En el año 2014, se desarrollaba el tercer año de gobierno de Ollanta. Humala, El presidente, enfrentó críticas por la implementación de políticas económicas y por su manejo de conflictos sociales. La popularidad de Humala y de la primera dama Nadine Heredia disminuyó en el desarrollo de periodo de gobierno. También se presentaban tensiones entre el Ejecutivo y el Congreso, lo que complicó la aprobación de algunas reformas y políticas del gobierno.

Estos eventos reflejan un período de tensiones políticas y desafíos económicos en el Perú durante 2014, con un impacto significativo en la percepción pública del gobierno y de las instituciones políticas.

- Riesgos económicos. Aunque la economía peruana creció, lo hizo a un ritmo menor que en años anteriores, lo que generó debates sobre la necesidad de reformas estructurales para sostener el crecimiento. Estábamos inmersos en lo que en su momento fue el boom de la construcción, donde la inversión en el sector salud tuvo gran auge en el sector privado (Sanna, Auna, Internacional) expandiendo sus sedes de servicios, compitiendo por liderar el mercado.
- Riesgos tecnológicos. La tecnología 4G llegó al Perú en el 2014. La introducción de 4G LTE (Long Term Evolution) fue liderada por operadoras como Claro y Movistar, que lanzaron sus servicios de internet móvil de alta velocidad en mayo y junio de ese año, respectivamente. Esta tecnología

ofreció velocidades de conexión significativamente más rápidas que el 3G, mejorando la experiencia de navegación móvil y permitiendo el uso de aplicaciones más avanzadas.

El modelado de información de construcción (BIM, por sus siglas en inglés) comenzó a ganar terreno en el Perú a partir del año 2014. Ese año marcó el inicio de su adopción más sistemática en la industria de la construcción peruana. A partir de entonces, se incrementaron los esfuerzos para integrar BIM en proyectos importantes, especialmente en el sector de infraestructura y grandes edificaciones.

- **Riesgos socioculturales.** En el 2014, varios proyectos mineros en Perú fueron puntos de conflicto y controversia, así como de desarrollo. Se realizaron protestas especialmente en regiones como Arequipa, Cajamarca y Apurímac; hubo movilizaciones contra la minería por preocupaciones ambientales y de derechos de las comunidades. Dentro de los más destacados está el proyecto Tía María, donde se generaron fuertes protestas por preocupaciones sobre los efectos en la agricultura local y el suministro de agua en la región Arequipa.

Otros acontecimientos destacados fueron la inseguridad creciente en la población y la presencia y complejidad del narcotráfico en Perú, así como los desafíos en su combate y las posibles ramificaciones en otros sectores de la sociedad.

Un aspecto adicional, fueron la crisis económica creciente del primer año del gobierno de Nicolas Maduro en Venezuela, que marco el inicio de la migración masiva de su población a los países colindantes y que empezaban a denotarse en el país.

- **Riesgos legales.** En 2014, el Perú introdujo y modificó varias leyes y

regulaciones en el sector de la construcción para mejorar la seguridad, calidad y sostenibilidad de las edificaciones, destacando la, ley para la Promoción de la Inversión y el desarrollo sostenible de proyectos de Infraestructura (30264); la cual incentivó la inversión privada en proyectos de infraestructura y construcción, en donde se plantearon medidas para agilizar los procesos de licencias y permisos.

También se creó la ley de seguridad y salud en el trabajo en la construcción (30225), en donde se establecieron regulaciones específicas para la seguridad y salud de los trabajadores en la industria de la construcción, incluyendo medidas de protección y capacitación.

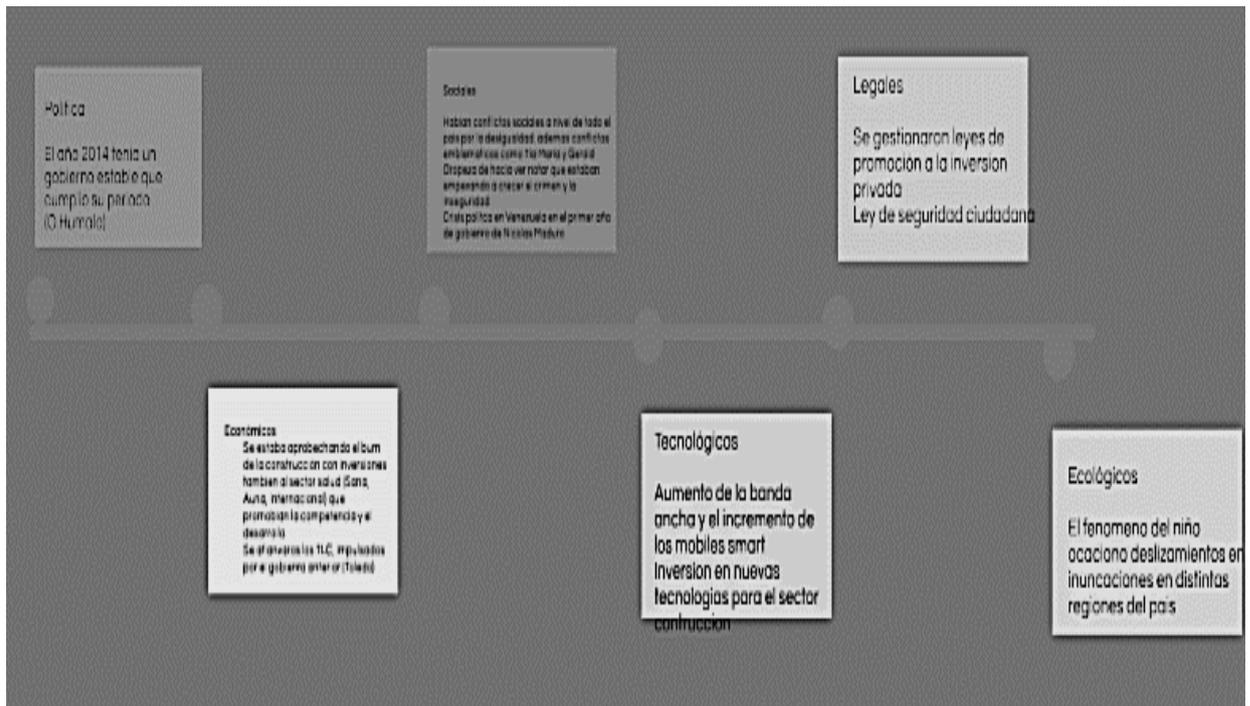
- Riesgos ecológicos. En el 2014, comenzaron a observarse señales de un nuevo evento del fenómeno del niño, que afectaría principalmente a fines de ese año y los siguientes. Este fenómeno, reflejó la vulnerabilidad del Perú frente a eventos naturales extremos, debido a su geografía diversa y su posición en el Cinturón de Fuego del Pacífico

El fenómeno del niño generó un aumento en las temperaturas del mar, alterando los patrones climáticos, con consecuencias en la pesca y la agricultura. Algunas regiones experimentaron lluvias intensas mientras otras sufrieron sequías.

Para mitigar los daños generados, el gobierno Implementó medidas de emergencia, como el envío de ayuda humanitaria, la reparación de infraestructura dañada, y la ejecución de programas de prevención de desastres.

Estos datos identificados, influenciaron de manera directa e indirecta en el entorno del proyecto, deduciendo que pudieron ser considerados al momento de decidir acciones durante el desarrollo del proyecto.

Figura 1.18 Análisis Petsle



Nota: Información calculada utilizando herramientas de análisis de riesgos

B) Matriz Vuca; La matriz VUCA (que viene del acrónimo en inglés de Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity), es una herramienta que se utilizó para analizar, cómo se pudo gestionar el entorno del proyecto, el filtro que se tuvo que realizar producto de los cambios rápidos y propuestas imperativas. Esta matriz clasifica el riesgo en volátil, incierto, complejo y ambiguo; hace un planteamiento del problema, lo desarrolla y analiza las acciones a tomar.

Con estos datos, se arma una matriz que permita visualizar los riesgos desde un punto de vista general, comparándolos y relacionándolos entre ellos, permitiendo que no se genere una desviación del enfoque del proyecto. Así se elaboró esta matriz para nuestro proyecto (Figura 1.19)

Figura 1.19 Matriz Vuca

	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	MEDIDAS
VOLATILIDAD	Un riesgo con el que se tiene que lidiar en toda obra es la variación de precios de los materiales	Los precios en ese momento se vieron afectados por la inestabilidad política, el desaceleramiento económico, y la poca previsión que se tuvo en su momento	Tener planes de logística que tenga comprometido el abastecimiento de materiales durante se desarrolle el proyecto
INSERTIDUMBRE	En todo proyecto de remodelación siempre esta latente los vicios ocultos que no se pueden identificar en un presupuesto	Al trabajar sobre una edificación existente existen modificaciones que no se define en los planos base, conexiones ocultas, que originan gastos no proyectados	Asumir los gastos viendo que no haya mucha desviación del presupuesto y que afecte en un futuro al proyecto
COMPLEJIDAD	Mi mayor complejidad fue asociar normatividad médica referente a los de construcción. También fue un reto el desarrollo de los trabajos en un flujo paralelo al de una clínica y el impacto que eso conyeva	Altrabajar en procesos de infraestructura clínica se tiene que respetar las restricciones en entidades de salud y asociarlas a las normas de construcción. Así mismo todo trabajo de remodelación se va a ver afectado por los agentes externos cercanos que van a se afectados inevitablemente	Se tuvo que estudiar la normativa vigente para señirse a sus especificaciones y recurriendo a las oficinas del area legal para adicionar alguna alternativa favorable al proyecto. También la comunicación continua y de manera inmediata hacia los gestores y los especialistas permitieron tener mejores perspectivas para el proyecto y para nuestro trabajo
AMBIGÜEDAD	En este proyecto se tuvo que manejar distintas variantes en el alcance del proyecto los que ocasionón planos con pocos detalles o desfasados, contratos ambiguos y consultas frecuentes a los proyectista	El alcance cambia por que no se contemplaron parametros reelevantes desde un inicio, con lo cual el presupuesto y el tempo de ejecución dejaron de ser precisos	Se redujo el alcance para derivar los costos a los requerimientos no contemplados. Se tuvo que plantear un trabajo paralaelo entre el proyecto y área de servicio para tener mayores recursos

Nota: Información calculada utilizando herramientas de análisis de riesgos

C) Matriz Tecop. Esta matriz se emplea para identificar riesgos y oportunidades, facilitando la toma de decisiones. Aquí están los componentes de la matriz TECOP: (Técnico, Económico, Comercial, Operativo, Político) aplicados al proyecto, abordando cada punto desde ambos extremos de riesgos.

- Riesgos Técnicos, se precisaron 3 aspectos:

Personal calificado, la selección de un personal calificado recae en la responsabilidad de identificar, en la licitación, la mejor empresa a desarrollar el proyecto, identificando que tenga la experiencia y el respaldo que preceda su prestigio. No obstante, el control y la supervisión deben de ser continuos, sin descuidar que se cumplan los aspectos técnicos y normativos.

Propuesta de tren de trabajo, alternativa de trabajo cuyo objetivo era sectorizar ambientes, desarrollar las obras dentro de cada zona de trabajo y una vez

terminado pasar al siguiente sector; avanzando en toda la edificación en un flujo repetitivo por piso, asemejando una espiral ascendente; diferente a una obra convencional donde se trabaja con el área completa en un trabajo vertical monolítico; lo que significó un desafío grande de trabajo y coordinación y un aprendizaje enriquecedor, debido a la complejidad que esto significó.

Recursos disponibles, donde los riesgos más que de abastecimiento; era de disposición en espacios reducidos, el almacenamiento se tuvo que manejar disponiendo de otros espacios como estacionamientos, y la rotación de material era continuo, permitiendo un flujo de trabajo en la obra; que dé el mismo modo se trabajó con el manejo de desperdicios.

- Riesgos Económico, uno de los que tiene mayor relevancia, al cual se tuvo que dar una atención especial.

Manejo de presupuesto, se manejó a través de valorizaciones, lo que a su vez fue de utilidad para realizar el seguimiento y avances de la obra, e identificar los puntos críticos; así mismo se tuvo que considerar presupuestos del área y recursos a utilizar para realizar las tareas de control.

Liquidez y respaldo, Se realizó un desembolso de adelanto para inicio de trabajos y eventualmente se tuvo que manejar una política de pago de proveedores distinta, donde los pagos eran programados en menor tiempo, con los filtros de aprobación de las valorizaciones, cubriendo el riesgo de falta de capital para los trabajos.

Control de cambios, son riesgos inevitables, sin embargo; se tenían que revisar y ver la viabilidad de cara requerimiento, es así que la consulta con los proyectistas de las especialidades, otorgaban la validez de cambio, así mismo los requerimientos del cliente debían tener aprobación de la gerencia tras la validación de la supervisión; generalmente estos cambios eran presentados en las reuniones de obra semanales.

- Riesgos Comerciales, referentes a riesgos contractuales y financieros

Llave en mano y suma alzada, modalidad que permitía al contratista manejar las adquisiciones y modificaciones de los trabajos en obra, así como generar propuestas de diseño, que destrabaran alguna irregularidad, sin embargo; al no tener los alcances bien definidos; el desvío del presupuesto tenía que ser supervisado y analizado con regularidad.

Plan de adquisiciones, dentro de la obra lo manejaba el contratista, sin embargo, si existía alguna alerta de retraso, se tenía que ver alternativas de variar la programación de trabajo sin que afecte el cronograma o en su defecto consultar alguna alternativa de validación de cambios del producto. Por otra parte, las adquisiciones del equipamiento, mobiliarios e insumos que tenían que implementarse posterior a los trabajos; tenían que ser programados con anterioridad considerando los tiempos de envío, entrega e instalación, y en algunos casos tener previsto un plan de almacenamiento provisional por algún retraso.

Contrato de servicios, con referente a las subcontratas del contratista, se debía revisar que cumplan con las mismas características de trabajo que contaba el contratista, con los mismos filtros de supervisión y seguridad; por otra parte, los servicios complementarios referido a la clínica, tenían que presentar sus requerimientos previos para instalación de equipos, y plan de trabajo que no retrase o deteriore las obras terminadas. Teniendo como referencia la instalación de gases medicinales o sistema de voz y data, estos requerían que el encargado en obra (lo que sería ahora el ingeniero de producción), revisara los planes presentados y permita que puedan desarrollarse, previendo alguna afectación, para lo cual se tendría que concertar alguna alternativa de solución.

- Riesgos de Organización, donde la gestión en la coordinación era fundamental.

Obras en paralelo con servicios de clínica, la modalidad de tren de trabajo se pensó para que las funciones de servicio de la clínica tengan la opción de continuar con

su atención, sin embargo, estaban expuestas a riesgos de polvo, olores y ruidos por parte de la obra, en los cuales se apuntó a enfocarse en tener cerramientos debidamente sellados, tránsitos diferenciados en lo que sea posible y en flujos cruzados, realizar en horarios de menor tránsito. En materia de ruidos se informaba y trabajaba en intervalos de tiempo, teniendo concesiones frente a algún procedimiento médico en especial. La comunicación era fluida y constante.

Afectaciones a terceros u exteriores, que eran afectos a quejas y molestias con los vecinos, a los cuales se les brindaba toda la información acerca de los periodos de trabajos de mayor incidencia con la debida premura, mitigando así la incomodidad, así mismo el traslado de materiales y de servicios se ejecutaban en horarios primario en la mañana y finalizando el día, evitando la afectación en exteriores, así mismo todo su acopio se realizo dentro de las instalaciones de la clínica. Estas acciones afianzaron las relaciones de buena vecindad con la comunidad.

Interacción y comunicación fluida, como medida fundamental por parte de la supervisión con todas las áreas involucradas en el proyecto, teniendo que prever que la información sea clara, detallada y en el menor tiempo posible; entendiendo que una descoordinación era motivo de disconformidad para todas las partes, generando retrasos y pérdidas a considerar.

- Riesgos Políticos, los cuales se manejan desde un punto expectante en algunos casos

Estabilidad política y desarrollo económico, fundamental para que no haya variación de precios y desabastecimiento de materiales, incluso afrontar inflaciones que orillen a disponer de curvas polinómicas de inversión; no siendo este el caso, se podría decir que en la política del 2014, se manejaban estabilidad en favor de la inversión, siendo considerado ese año dentro del periodo del llamado boom de la construcción, donde la inversión en salud tenía buena aceptación.

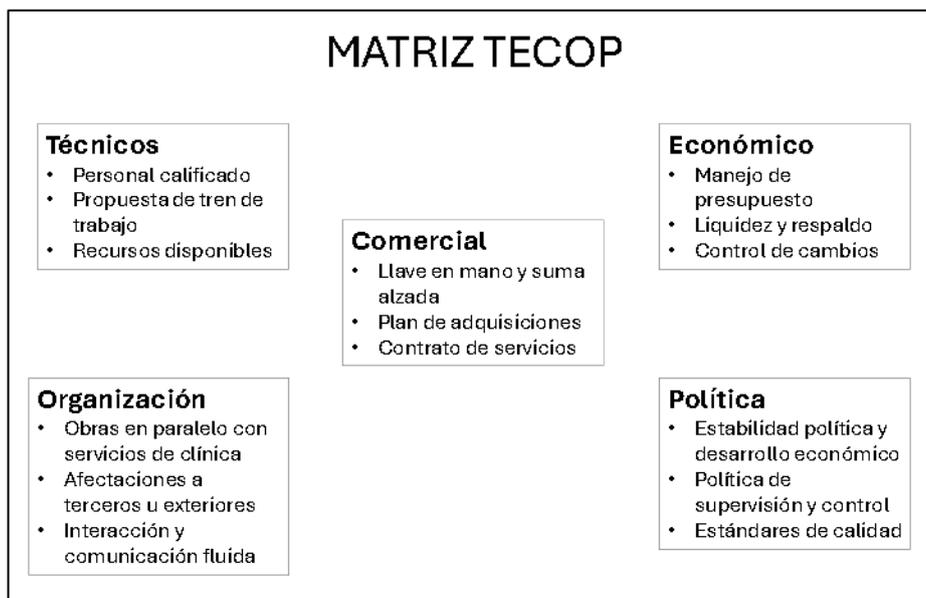
Política de supervisión y control, al ser una entidad de salud, la función de mi área

era necesaria, en la medida de tener los lineamientos para desarrollar proyectos en edificaciones hospitalarias, basados en los fundamentos teóricos que nos brinda el reglamento nacional de edificaciones y la normativas del Ministerio de Salud; así como los conocimientos prácticos adquiridos en el desarrollo de proyectos de similares características; todo ello nos otorgó el respaldo necesario para asumir el liderazgo del proyecto y por lo que la Clínica Oncológica Miraflores y la empresa Rímac, optó por contar con nuestros servicios.

Estándares de calidad, se obtuvieron coordinando con los proyectistas, señalando que se requería estándares similares a la Clínica Internacional, los cuales eran altamente competitivos con el mercado, así mismo en el desarrollo de la obra, los protocolos de calidad se manejaron de la misma forma como en CI. Teniendo la misma exigencia de calidad.

Con estos datos se elaboró la siguiente matriz TECOP

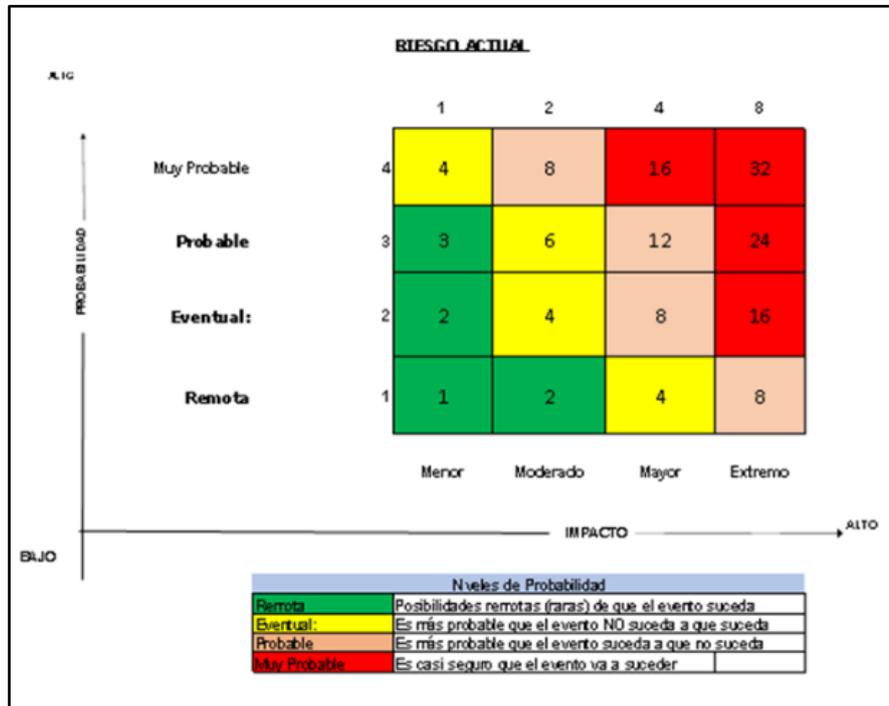
Figura 1.20 Matriz Tecop



Nota: Información calculada utilizando herramientas de análisis de riesgos

D) Matriz de Riesgos, es una herramienta que utiliza una tabla de probabilidad para cuantificar el nivel de impacto que produce cada riesgo identificado.

Figura 1.21 Cuadro de probabilidad de riesgos



Nota: Información calculada utilizando herramientas de análisis de riesgos

Es así como se hizo una revisión del proyecto para identificar los riesgos que la obra ha experimentado, los cuales fueron clasificados y asignándoles una calificación por número y color, para posteriormente incluirlo en una matriz de riesgos general. (anexo 5). Es así presento los riesgos identificados de la siguiente manera.

Figura 1.22 Riesgos ambientales

Identificación de los riesgos			
Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM-AMB1	AMBIENTALES		Un mal acopio de residuos
	AMBIENTALES		Mal manejo de montaje y carga de residuos.
	AMBIENTALES		
CI-IOM-AMB2	AMBIENTALES	Eliminación de residuos de demolición en un relleno sanitario no autorizado.	Desconocimiento del proceso de gestión de los residuos sólidos.

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Figura 1.23 Riesgos económicos

Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM-ECO1	ECONÓMICO	No tener a tiempo los materiales e insumos de la obra	Demora en las importaciones de los insumos.
	ECONÓMICO		Tiempos de flujo de transporte muy cortos.
	ECONÓMICO		Falta de pago de proveedores.
CI-IOM-ECO2	ECONÓMICO	Estimación del plazo de demolición del piso incorrecta.	No se toma en consideración expansión volumétrica del piso.

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Figura 1.24 Riesgos externos

Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM-TEC2	EXTERNOS	Cerramientos inadecuados	Se hicieron cerramientos que afectaban a las áreas de trabajos colindantes las cuales se no podían trabajar normalmente
CI-IOM-TEC4	EXTERNOS	Quejas de vecinos por obras	Ruido por las excavaciones. Polvo por eliminación de residuos

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Figura 1.25 Riesgos Gerenciales

Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM GE1	GERENCIALES	Revisión de proyecto adquirido	Proyecto definido con un único proyectista, el cual no identificó el alcance completo
CONC_0	GERENCIALES	Variación y validación de nuevo proyecto	Proyecto definido con un único proyectista, el cual no identificó el alcance completo
CI-IOM GE3	GERENCIALES	parámetros urbanos no definidos	No se identificaron los lineamientos de parámetros urbanos para hacer ampliación
CI-IOM GE4	GERENCIALES	Potencia instalada menor a la requerida	El diseño del proyecto se realizó con una potencia instalada quera menor con implementación de equipos médicos cuyos requerimientos eran mayores
CI-IOM GE5	GERENCIALES	Replanteamiento del reforzamiento estructural	Se había contemplado para la ampliación terminar con las mechas de fierro y replicar el sistema estructural de los pisos por debajo
CI-IOM GE6	GERENCIALES	Plan de trabajo con áreas aledañas en ejecución	Al querer reducir impacto en las ganancias del área de servicio se decidió entregar parcialmente áreas de trabajo dejando otras en producción

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Figura 1.26 Riesgos de Ingeniería

Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM-ING1	INGENIERIA	Revisión de las distintas especialidades con los proyectistas	No se tenía a detalle el requerimiento de cada proyectista y de los proveedores de equipamientos a implementar.
CI-IOM-ING2	INGENIERIA	Presupuestos licitados variables	Al tener muchas variaciones del proyecto la licitación de contratistas tenía mucha complejidad

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Figura 1.27 Riesgos Legales

Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM-LEG1	LEGAL	Se define que la aprobación de la ingeniería será un hito penalizable, cuando el plazo de aprobación no depende del contratista sino del cliente.	No leer a detalle el contrato propuesto por el cliente.
CI-IOM-LEG2	LEGAL	El contrato estipula que por cada día de retraso el contratista pagará una penalidad diaria correspondientes al 0.2% del presupuesto del proyecto (CD)	El cliente busca resguardarse proponiendo un % elevado que obligue al contratista a finalizar en el plazo estipulado.

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Figura 1.28 Riesgos de Seguridad

Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM-SEG1	SEGURIDAD	Intoxicación por uso de materiales tóxicos en lugares confinados	No usar los EPP adecuados
CI-IOM-SEG2	SEGURIDAD	Cortes y luxaciones por mala postura y mal manejo de equipos	Personal técnico no calificado.
	SEGURIDAD		Indisciplina laboral.
	SEGURIDAD		Mal control de seguridad.
	SEGURIDAD		
CI-IOM-SEG3	SEGURIDAD	Accidentes por el uso de equipos en mal estado	No renovación de equipos luego de su uso de vida útil
CI-IOM-SEG4	SEGURIDAD	Demolición de muros sin el bloqueo eléctrico respectivo.	Falta de coordinación entre los diferentes supervisores de seguridad y técnico.

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Figura 1.29 Riesgos técnicos

Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa
CI-IOM-TEC1	TECNOS	Poseión del ambiente con espacios ocupados	Se encontraron con cosas y equipos en donde se iban a hacer trabajos que ocasionaron retrasos para el inicio
CI-IOM-TEC3	TECNOS	Instalaciones ocultas antiguas no contempladas	En el momento de las excavaciones se encontraron instalaciones eléctricas y sanitarias existentes que no estaban en los planos preliminares
CI-IOM-TEC6	TECNOS	Estructuras existentes corroídas	Se identificaron que algunas columnas que estaban colindantes a sanitarios se vieron afectadas por la humedad
CI-IOM-TEC7	TECNOS	Diseño de aterramiento no coincide con lo encontrado	En el diseño eléctrico se realizó sin hacer lectura a los pozos existentes. Las instalaciones electromecánicas re

Nota: Información obtenida de la matriz de riesgos

Posteriormente, los riesgos se presentan en un cuadro de resumen de clasificando lo por su categoría, lo que permite poder corregir a futuro estas debilidades del proyecto. (Figura 1.18)

Figura 1.30 Tabla de Evaluación final de riesgos

Categoría	Evaluación Final del Riesgo					Total de Riesgos Identificados
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Crítico	
Seguridad	1		8	2		11
Técnicos	2	2	1			5
Legal		2				2
Externos	1		1			2
Gerencia			2	4		6
Económicos	2		1	2		5
Ambiental	1		2			3
Ingeniería			2			2
Total	7	4	17	8	0	36

Nota: Información calculada utilizando herramientas de análisis de riesgos

Adicionalmente, de una forma cuantitativa, además de seleccionar el tipo de riesgo, se da una magnitud del grado de afectación de estos riesgos identificados, esto permite observar el grado de afectación de los riesgos lo que a futuro se verá reflejado en el tiempo y costo del presupuesto. (Figura 1.23)

Figura 1.31

Tabla de calificación final de riesgos

Categoría / Área	Nivel de riesgo					
	Financiero	Salud y Seguridad	Social	Medio Ambiente	Legal	Reputación
GERENCIALES	16				8	16
GERENCIALES	16				8	16
GERENCIALES	16				8	
GERENCIALES	32				8	
GERENCIALES	16				8	
GERENCIALES	8		12		8	8
INGENIERIA	32					
INGENIERIA	24			12		
TECNICOS		6		6		
EXTERNOS		12		6		12
TECNICOS	3			3		
EXTERNOS	3		6	6	12	12
TECNICOS	6					
TECNICOS	3					
ECONÓMICO	2					
ECONÓMICO	2					
ECONÓMICO	6					
ECONÓMICO	4	4		4		
SEGURIDAD	16	24			6	
SEGURIDAD	4	8			2	
SEGURIDAD	6				6	
SEGURIDAD	3	6				
SEGURIDAD		4	4			
SEGURIDAD		2			2	4
SEGURIDAD	12	6				
SEGURIDAD		6				
SEGURIDAD		6				
SEGURIDAD		6				
SEGURIDAD		3				
SEGURIDAD		3				
LEGAL	6				6	
LEGAL	6				6	
AMBIENTALES		12		6	3	
AMBIENTALES		12		6	3	
AMBIENTALES		4		4		
AMBIENTALES		1		1		

Nota: Información calculada utilizando herramientas de análisis de riesgos

2.1.3. Riesgos cuantitativos

En este punto se tiene que revisar el presupuesto y los cambios que originaron que el proyecto tenga variación en los costos y los tiempos analizando el seguimiento que se hizo a ellos.

En principio se plantea el presupuesto asociado a los costos directos por partidas principales (tabla 1.4)

Tabla 1.4 Costos Directos del presupuesto de obras civiles

COSTOS DIRECTOS			
PROPIETARIO: CLINICA ONCOLOGICA SUPERVISION: CLINICA INTERNACIONAL OBRA: REMDELACION CLINICA ONCOLOGICA FECHA: 30/06/14			
ITEM	DESCRIPCION		TOTAL S/.
1.00	COSTO DIRECTO ARQUITECTURA	43%	620,592.41
2.00	COSTO DIRECTO INST. SANITARIAS	3%	36,955.95
3.00	COSTO DIRECTO INST. ELECTRICAS	10%	143,185.73
4.00	COSTO DIRECTO SISTEMA CONTRAINCENCIO	5%	65,104.00
5.00	COSTO DIRECTO SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	13%	181,100.00
6.00	COSTO DIRECTO EQUIPAMIENTO	1%	7,762.50
	COSTO DIRECTO TOTAL		1,054,700.59
	GASTOS GENERALES (10.7673%)		113,562.78
	UTILIDAD (5%)		52,735.03
	GASTOS GENERALES + UTILIDAD	15.7673%	166,297.81
	SUB TOTAL		1,220,998.39
	IGV	18.00%	219,779.71
TOTAL A FACTURAR			1,440,778.10

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2014

Es así como se hicieron valorizaciones que eran contrastadas con el diagrama de Gantt de seguimiento y revisiones en campo para dar la aprobación. En el transcurso de la obra se efectuaron 7 valorizaciones más el adelanto inicial y un monto de cierre que se entregaba con la conformidad de la obra. (Tabla 1.5)

Tabla 1.5 cuadro de valorizaciones

PROYECTO: REMODELACIÓN DEL SÓNTANO, SEGUNDO Y CUARTO PISO PROPIETARIO: INSTITUTO ONCOLÓGICO MIRAFLORES SUPERVISIÓN: CLÍNICA INTERNACIONAL		
ítem	TRABAJOS DE REMODELACIÓN	MONTO (Inc. I.G.V)
	Adelanto	S/. 432,233.43
1	Valorización N°1	S/. 94,153.46
2	Valorización N°2	S/. 79,070.14
3	Valorización N°3	S/. 210,340.98
4	Valorización N°4	S/. 131,023.38
5	Valorización N°5	S/. 176,399.23
6	Valorización N°6	S/. 279,929.72
7	Valorización N°7	S/. 34,817.36
8	cierre	S/. 2,810.41
	Total, obra Civil	S/. 1,440,778.10

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

Todas las afectaciones externas e internas que conlleva una remodelación hicieron que, a pesar de haber desarrollado una comunicación fluida con los proyectistas, derivaron a que existiera una cantidad considerable de adicionales, que se ven reflejados en las figuras Figura 1.20 y 1.21, en las cuales se les ha incluido la clasificación de riesgos.

Bajo esos datos, se corrobora la importancia del análisis de riesgos en todas las fases del proyecto, no obstante, es inevitable que se den cambios en toda obra.

Figura 1.32 Resumen de orden de cambio (RFI) sótano y piso 4

ITEM	DESCRIPCION	ADICIONAL TRABAJOS ESTÁNDAR POR AJUSTE DEL PROYECTO	RIESGOS IDENTIFICADOS	ADICIONAL POR SOLICITUDES POSTERIORES DEL PROYECTO	RIESGOS IDENTIFICADOS	TOTAL ADICIONALES Y DEDUCTIVOS
	SOTANO					
ADICIONAL 1	VESTIDOR PROVISIONAL - PISO 4			S/. 5,857.92	TECNICOS	
ADICIONAL 2	COCINA - PISO 4	S/. 12,409.90	INGENIERIA			
ADICIONAL 3	DEMOLICION DE PLATAFORMA - AUDITORIO	S/. 10,708.89	TECNICOS			
ADICIONAL 4	DEMOLICION DE TECHO BAJO Y INSTAL. TECHO DE ESTRUCTURA METALICA	S/. 6,229.78	EXTERNOS			
ADICIONAL 5	RELLENO COMPACTADO Y VACIADO DE PISO, AMPLIACION EMERGENCIA	S/. 1,133.83	EXTERNOS			
ADICIONAL 6	BARITINA EN MUROS			S/. 16,223.63	AMBIENTAL	
ADICIONAL 7	APARATOS SANITARIOS, SOTANO	S/. 3,608.51	TECNICOS			
ADICIONAL 8	MODIFICACION ESTERILIZACION			S/. 943.71	ECONOMICO	
ADICIONAL 9	MODIFICACION EMERGENCIA			S/. 9,144.57	ECONOMICO	
ADICIONAL 10	BAÑO PREPARACION			S/. 6,101.37	ECONOMICO	
ADICIONAL 11	PICADO Y RESANES TUBERIAS DE OXIGENO			S/. 1,739.21	TECNICOS	
ADICIONAL 12	MAMPARAS SOTANO	S/. 16,378.24	TECNICOS			
ADICIONAL 13	CARPINTERIA DE MADERA - PUERTAS, SOTANO	S/. 9,187.99	TECNICOS			
ADICIONAL 14	INST. SANITARIAS AGUA FRIA SOTANO			S/. 5,221.92	TECNICOS	
ADICIONAL 15	INST. SANITARIAS DESAGUE SOTANO			S/. 9,268.76	TECNICOS	
ADICIONAL 16	TABIQUES DE DRYWALL (SOTANO Y PISO 2)	S/. 23,052.23	INGENIERIA			
ADICIONAL 17	INSTALACION LUMINARIAS - (SOTANO Y PISO 2)	S/. 5,134.57	INGENIERIA			
ADICIONAL 18	LAVATORIOS, GRIFERIAS - SOTANO	S/. 4,002.21	TECNICOS			
ADICIONAL 19	PROTECCION DE PUERTAS - SOTANO	S/. 6,251.43	SEGURIDAD			
ADICIONAL 20	CUARTO DE TABLEROS			S/. 1,329.48		
ADICIONAL 21	CANALETA EN TOMOGRAFIA			S/. 1,782.44		
ADICIONAL 22	CAMARA OSCURA, PROTECCION DRYWALL CONTRA HUMEDAD	S/. 1,322.81	SEGURIDAD			
ADICIONAL 23	C. CONTROL TOMOGRAFO, PROTECCION DRYWALL CONTRA HUMEDAD	S/. 677.54	SEGURIDAD			
ADICIONAL 24	ADICIONALES LABORATORIO	S/. 3,523.45	TECNICOS			
ADICIONAL 25	CIELO RASO	S/. 4,440.31	INGENIERIA			
ADICIONAL 26	PUERTA DE EMERGENCIA DOBLE HOJA	S/. 1,133.45	TECNICOS			
ADICIONAL 27	PUERTA EN RAMPA DOBLE HOJA	S/. 1,228.29	TECNICOS			
ADICIONAL 28	MODIFICACION - QUIMIOTERAPIA			S/. 2,330.72	ECONOMICOS	
ADICIONAL 29	VISOR PARA PUERTA - CUARTO CADAVERES	S/. 231.53	SEGURIDAD			
ADICIONAL 31	INSTALACIONES ELECTRICAS - NUEVO PRESUPUESTO (SOTANO)	S/. 154,742.93	GERENCIAL			
ADICIONAL 32	VOZ Y DATA - SOTANO			S/. 11,384.35	ECONOMICOS	
ADICIONAL 33	TABLEROS ELECTRICOS - SOTANO			S/. 15,619.82	TECNICOS	
ADICIONAL 34	PICADO Y RESANES CONTRAZOCALOS	S/. 1,878.57	TECNICOS			
DEDUCTIVO 1	INSTALACIONES ELECTRICAS - PRESUPUESTO BASE (SOTANO)	-S/. 85,508.54	GERENCIAL			
DEDUCTIVO 2	SISTEMA CONTRA INCENDIO	-S/. 37,925.37	GERENCIAL			
DEDUCTIVO 3	AIRE ACONDICIONADO	-S/. 19,315.46	GERENCIAL			
		S/. 124,527.10		S/. 86,947.90		

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

Figura 1.33 Resumen de orden de cambio (RFI) piso 2

ITEM	DESCRIPCION	ADICIONAL TRABAJOS ESTÁNDAR POR AJUSTE DEL PROYECTO	RIESGOS IDENTIFICADOS	ADICIONAL POR SOLICITUDES POSTERIORES DEL PROYECTO	RIESGOS IDENTIFICADOS	TOTAL ADICIONALES Y DEDUCTIVOS
	PISO 2					
ADICIONAL 35	MESAS DE CONCRETO REVESTIDAS CON GRANITO			S/. 10,584.55	ECONÓMICOS	
ADICIONAL 36	INSTALACIONES ELECTRICAS - NUEVO PRESUPUESTO (PISO 2)	S/. 106,592.62	GERENCIAL			
ADICIONAL 37	INSTALACIONES SANITARIAS - PISO 2	S/. 19,508.73	GERENCIAL			
ADICIONAL 38	REFUERZOS DE CONCRETO PARA SILLAS EN DUCHA			S/. 3,136.60	ECONÓMICOS	
ADICIONAL 39	VOZ Y DATA - PISO 2			S/. 12,190.18	INGENIERÍA	
ADICIONAL 40	TABLEROS ELECTRICOS - PISO 2			S/. 21,720.13	INGENIERÍA	
ADICIONAL 41	ESPEJOS			S/. 6,645.04	ECONÓMICOS	
ADICIONAL 42	TABIQUE DE DRYWALL FACHADA - PISO 2	S/. 1,747.16	SEGURIDAD			
ADICIONAL 43	CLOSETS PARA HABITACIONES			S/. 12,271.33	ECONÓMICOS	
ADICIONAL 44	LOSA COLABORANTE - ESCALERA DE EMERGENCIA	S/. 1,910.16	INGENIERIA			
ADICIONAL 45	MODIFICACION HABITACION 204	S/. 4,742.30	TECNICOS			
ADICIONAL 46	ATERRADO PROVISIONAL			S/. 491.49	ECONÓMICOS	
DEDUCTIVO 4	SISTEMA CONTRA INCENDIO	-S/. 37,443.78	GERENCIAL			
DEDUCTIVO 5	AIRE ACONDICIONADO	-S/. 19,315.46	GERENCIAL			
DEDUCTIVO 6	INSTALACIONES ELECTRICAS - PRESUPUESTO BASE (PISO 2)	-S/. 68,108.19	GERENCIAL			
		S/. 9,633.55		S/. 67,039.32		
SUB TOTAL		S/. 134,160.64		S/. 153,987.22		S/. 288,147.86
IMPUESTOS (18%)		S/. 24,148.92		S/. 27,717.70		S/. 51,866.61
PRESUPUESTO TOTAL		S/. 158,309.56		S/. 181,704.92		S/. 340,014.47
	PORCENTAJE SOBRE PRESUPUESTO BASE	10.99%		12.61%		23.60%

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

Estos cambios hicieron que el proyecto tenga retrasos en su ejecución, además que también las transiciones de zonas de trabajo en algunos casos generaban retrasos, que, si bien no se pudo cuantificar, si se evidenció en el cronograma de obra.

Por otro lado, el proyecto de reforzamiento estructural se manejó con un presupuesto aparte teniendo las consideraciones de trabajar dentro de los tiempos de cronograma de obras civiles.

Tabla 1.6 Cuadro de Reforzamiento estructural

PRESUPUESTO - 065/PRS/13 - CLINICA INTERNACIONAL - REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REMODELACION		
PROYECTO : REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REMODELACION		
PROPIETARIO: CLINICA INTERNACIONAL		
CONTRATISTA: NOLT INGENIEROS S.A.C		
PRESUPUESTO: 065/PRS/13		
ATENCION: SR. LUIS LAMBRUSCHIINI - SR. JUAN DAVILA		
Sub presupuesto 007 REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEBIL		
Item	Descripción	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS	1,334,653.32
	Obras Preliminares	32,520.00
	Salud y Seguridad	20,500.00
01.01	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	866,943.23
01.02	REFUERZO FIBRA DE CARBONO	211,092.16
01.03	ESTRUCTURA METALICA	184,986.00
01.04	ESTRUCTURA METALICA DUCTO - SOTANO	18,611.94
	COSTO DIRECTO	1,334,653.32
	GASTOS GENERALES 10.7673%	143,706.13
	UTILIDADES(5%)	66,732.67

	SUB TOTAL	1,545,092.11
	IMPUESTOS(18%)	278,116.58
		=====
		==
	PRESUPUESTO TOTAL	1,823,208.69

Obtenido del presupuesto aprobado del contratista

Con la elaboración de un control mensual, los montos por valorización se cuantificaron en porcentajes por partidas y por valorización total sobre el presupuesto total, llevando así mismo el control del porcentaje acumulado por mes valorizado.

Figura 1.34 Registro de la valorización mensual

PROPIETARIO : CLINICA ONCOLOGICA
 SUPERVISION : CLINICA INTERNACIONAL
 CONTRATISTA : NOLT INGENIEROS S.A.C.
 OBRA : REMODELACION CLINICA ONCOLOGICA
 FECHA : 31/08/14

MONTO DE CONTRATO DE OBRA : 1,440,778.09
 PLAZO DE OBRA : 93 DIAS CALEN
 FECHA DE INICIO CONTRACTUAL : 20/01/2014
 FECHA DE TERMINO CONTRACTUAL : 6/05/2014

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL S/.	AVANCE ACTUAL VALORIZACION 1		AVANCE ACTUAL VALORIZACION 2		AVANCE ACTUAL VALORIZACION 3		AVANCE ACTUAL VALORIZACION 4		AVANCE ACTUAL VALORIZACION 5		AVANCE ACTUAL VALORIZACION 6		AVANCE ACTUAL VALORIZACION 7		AVANCE ACUMULADO MES ACTUAL	
			%	TOTAL S/.	%	TOTAL S/.	%	TOTAL S/.										
1.00	COSTO DIRECTO ARQUITECTURA	620,592.41	11.04%	68,486.67	8.29%	51,463.59	19.90%	123,490.72	12.89%	79,987.14	8.71%	54,043.09	35.27%	218,910.23	3.90%	24,210.77	0.00%	0.00
2.00	COSTO DIRECTO INST. SANITARIAS	36,965.95	0.00%	0.00	35.48%	13,113.21	0.00%	0.00	14.69%	5,428.99	35.39%	13,077.48	14.44%	5,336.27	0.00%	0.00	0.00%	0.00
3.00	COSTO DIRECTO INST. ELECTRICAS	143,185.73	19.58%	28,034.89	11.99%	17,169.76	16.12%	23,075.86	19.04%	27,259.52	20.36%	29,151.55	12.92%	18,494.16	0.00%	0.00	0.00%	0.00
4.00	COSTO DIRECTO SISTEMA CONTRAINCENCIO	65,104.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.32%	32,760.00	9.74%	6,344.00	39.94%	26,000.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
5.00	COSTO DIRECTO SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	181,100.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	21.37%	38,700.00	9.94%	18,000.00	34.35%	62,200.00	27.61%	50,000.00	6.74%	12,200.00	0.00%	0.00
6.00	COSTO DIRECTO EQUIPAMIENTO	7,762.50	25.00%	1,940.63	50.00%	3,881.25	25.00%	1,940.63	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
	COSTO DIRECTO TOTAL	1,054,700.59		98,462.38		85,627.80		219,967.20		137,019.65		184,472.12		292,740.66		36,410.77		0.00
	GASTOS GENERALES (10.7673%)	113,562.78		10,601.74		9,219.80		23,684.53		14,753.32		19,862.67		31,520.27		3,920.46		0.00
	UTILIDAD (5%)	52,735.03		4,923.12		4,281.39		10,998.36		6,850.98		9,223.61		14,637.03		1,820.54		0.00
	GASTOS GENERALES + UTILIDAD	15.7673%	166,297.81	15,524.86	13,501.19	34,682.89	21,604.30	29,086.27	46,157.30	5,741.00	0.00							
	SUB TOTAL	1,220,998.39		113,987.24		99,128.99		254,650.09		158,623.95		213,558.39		338,897.96		42,151.77		0.00
	IGV	18.00%	219,779.71	20,517.70	17,843.22	45,837.02	28,552.31	38,440.51	61,001.63	7,587.32	0.00							
	TOTAL A FACTURAR	1,440,778.10	9.34%	134,504.94	8.12%	116,972.21	20.86%	300,487.11	12.99%	187,176.26	17.49%	251,998.91	27.76%	399,899.59	3.45%	49,739.08	0.00%	0.00

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

Posteriormente se hizo un resumen de las valorizaciones programadas, considerando los porcentajes por mes y los porcentajes acumulados.

Figura 1.35 Resumen de la valorización mensual programada

ITEM	DESCRIPCION DE TRABAJO	MONTO	"REMODELACION CLINICA ONCOLOGICA" EJECUCION PROGRAMADA				
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
			20/01/14 28/02/14	01/03/14 31/03/14	01/04/14 30/04/14	01/05/14 31/05/14	01/06/14 30/06/14
ARQUITECTURA	620,592.41	186177.723	186177.723	186177.723	62,059.24		
INSTALACIONES SANITARIAS	36,955.95	9238.9875	27716.9625				
INSTALACIONES ELECTRICAS	143,185.73	35796.4325	71,592.87	35,796.43			
SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	65,104.00	16276	42317.6	6,510.40			
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	181,100.00	18110	126770	36,220.00			
EQUIPAMIENTO	7,762.50	1,940.63	1,940.63	1,940.63	1,940.63		
COSTO DIRECTO	S/. 1,054,700.59	S/. 267,539.77	S/. 456,515.78	S/. 266,645.18	S/. 63,999.87	S/. 0.00	
GASTOS GENERALES (10.7673%)	S/. 113,562.78	S/. 28,806.81	S/. 49,154.42	S/. 28,710.49	S/. 6,891.06	S/. 0.00	
UTILIDADES(5%)	S/. 52,735.03	S/. 13,376.99	S/. 22,825.79	S/. 13,332.26	S/. 3,199.99	S/. 0.00	
SUB TOTAL	S/. 1,220,998.40	S/. 309,723.57	S/. 528,495.99	S/. 308,687.93	S/. 74,090.92	S/. 0.00	
IMPUESTOS(18%)	S/. 219,779.71	S/. 55,750.24	S/. 95,129.28	S/. 55,563.83	S/. 13,336.37	S/. 0.00	
PRESUPUESTO TOTAL	S/. 1,440,778.11	S/. 365,473.81	S/. 623,625.27	S/. 364,251.75	S/. 87,427.28	S/. 0.00	
% PROGRAMADO		25.37%	43.28%	25.28%	6.07%	0.00%	
% ACUMULADO PROGRAMADO		25.37%	68.65%	93.93%	100.00%	100.00%	

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

Al igual que se hizo con las valorizaciones mensuales realizadas, donde claramente se puede ver la prolongación de las fechas, mayores a un mes después de la fecha programada.

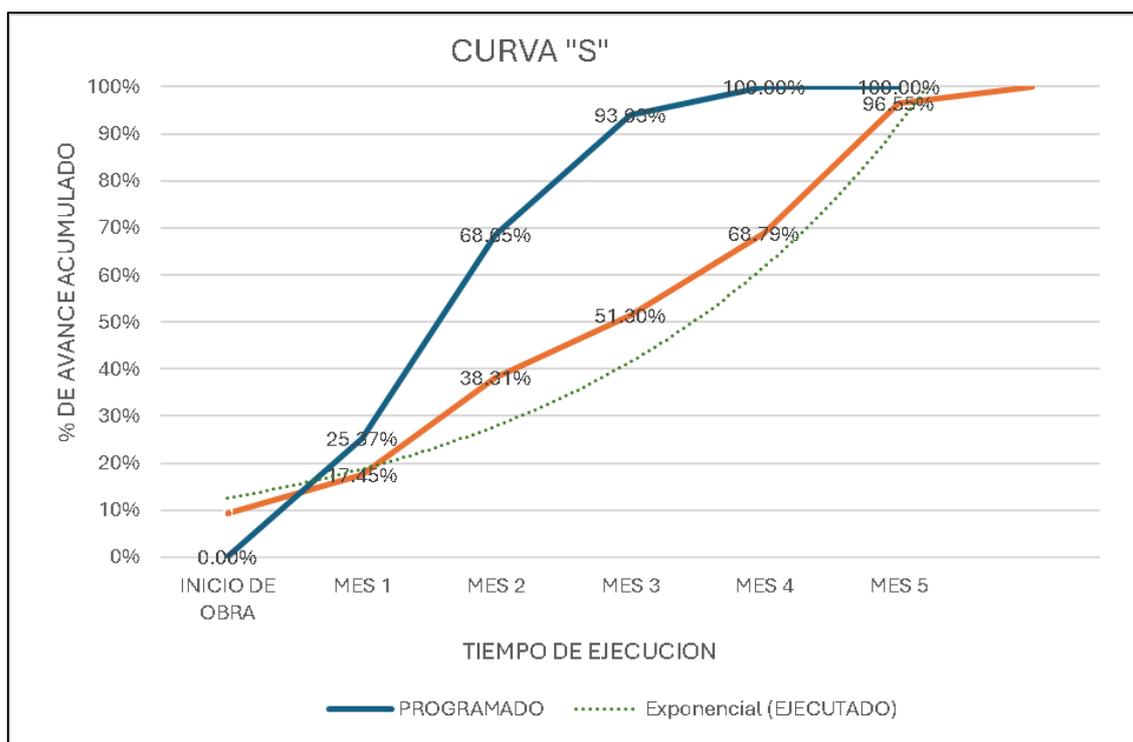
Figura 1.36 Resumen de la valorización mensual ejecutada

ITEM	DESCRIPCION DE TRABAJO	MONTO	"REMODELACION CLINICA ONCOLOGICA" EJECUCION REAL						
			MES 1 VAL 1	MES 2 VAL 2	MES 3 VAL 3	MES 4 VAL 4	MES 5 VAL 5	MES 6 VAL 6	MES 7 VAL 7
			20/01/14 28/02/14	01/03/14 31/03/14	01/04/14 30/04/14	01/05/14 31/05/14	01/06/14 30/06/14	01/07/14 31/07/14	01/08/14 31/08/14
ARQUITECTURA	620,592.41	68,486.87	51463.59	123,490.72	79,987.14	54,043.09	218,910.23	24,210.77	
INSTALACIONES SANITARIAS	36,955.95	0.00	13113.21	0.00	5,428.99	13,077.48	5,336.27	0.00	
INSTALACIONES ELECTRICAS	143,185.73	28,034.89	17169.76	23,075.86	27,259.52	29,151.55	18,494.16	0.00	
SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	65,104.00	0.00	0.00	32,760.00	6,344.00	26,000.00	0.00	0.00	
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	181,100.00	0.00	0.00	38,700.00	18,000.00	62,200.00	50,000.00	12,200.00	
EQUIPAMIENTO	7,762.50	1,940.63	3881.25	1,940.63		0.00	0.00	0.00	
COSTO DIRECTO	S/. 1,054,700.59	S/. 98,462.39	S/. 85,627.81	S/. 219,967.21	#####	S/. 184,472.12	S/. 292,740.66	S/. 36,410.77	
GASTOS GENERALES (10.7673%)	S/. 113,562.78	S/. 10,601.74	S/. 9,219.80	S/. 23,684.53	S/. 14,753.32	S/. 19,862.67	S/. 31,520.27	S/. 3,920.46	
UTILIDADES(5%)	S/. 52,735.03	S/. 4,923.12	S/. 4,281.39	S/. 10,998.36	S/. 6,850.98	S/. 9,223.61	S/. 14,637.03	S/. 1,820.54	
SUB TOTAL	S/. 1,220,998.40	S/. 113,987.25	S/. 99,129.00	S/. 254,650.10	#####	S/. 213,558.39	S/. 338,897.96	S/. 42,151.77	
IMPUESTOS(18%)	S/. 219,779.71	S/. 20,517.71	S/. 17,843.22	S/. 45,837.02	S/. 28,552.31	S/. 38,440.51	S/. 61,001.63	S/. 7,587.32	
PRESUPUESTO TOTAL	S/. 1,440,778.11	S/. 134,504.96	S/. 116,972.22	S/. 300,487.12	#####	S/. 251,998.90	S/. 399,899.59	S/. 49,739.08	
% PROGRAMADO		9.34%	8.12%	20.86%	12.99%	17.49%	27.76%	3.45%	
% ACUMULADO PROGRAMADO		9.34%	17.45%	38.31%	51.30%	68.79%	96.55%	100.00%	

Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

La grafica hace una mejor visualización de la desviación del proyecto, demostrando los riesgos identificados tuvieron incidencia en el proyecto.

Figura 1.29 Diagrama de Curva S



Nota: Información elaborada por el área de supervisión. 2013

No obstante, la obra finalizó y tuvo una buena aceptación por parte del cliente la Clínica Oncológica Miraflores, quedando conforme con sus nuevas instalaciones donde destacan 11 nuevas habitaciones, un área de procesos de preparación para pacientes oncológicos, nuevos ambientes para rayos x y tomografía, mejoras en las zonas de servicio de mantenimiento y HVAC; adicionalmente se concretó el trámite de aumento de potencia instalada que respalde el requerimiento de carga de los ambientes en funcionamiento y proyectado para 2 pisos adicionales.

Finalmente, la clínica oncológica fue anexada como sede a la Clínica Internacional en el 2015.

CONCLUSIONES

Referente al capítulo uno, se evidencia la experiencia profesional desarrollada en las diferentes empresas donde he trabajado. Adquiriendo conocimientos y destrezas que evidencian la experiencia profesional requerida por el Curso de Actualización de Conocimientos Profesionales y Trabajos de Suficiencia Profesional.

El proyecto identifica los procesos constructivos de reforzamiento estructural en base a encamisado de columnas y vigas; así como también el uso de tren de trabajo de manera escalonada para las obras civiles, que permitió que permanezcan las funciones de servicios de la clínica, operativos de manera parcial, teniendo la previsión de control de cerramientos y flujos de trabajo cruzado.

Se plantearon análisis de riesgos al proyecto ejecutado, donde se llegó a concluir la importancia que habría sido poder contar con las matrices utilizadas en el curso, en el desarrollo de la obra, pudiendo minimizar e incluso prever cambios significativos que afecten al presupuesto y tiempos de entrega.

Es así que, el análisis de riesgos se presenta como una herramienta fundamental e indispensable para llevar el control del proyecto y poder prever que acciones tomar en el proyecto y futuros proyectos.

El análisis PETSLE, reflejó que los factores externos donde se desarrollaba en proyecto, el 2014, no influyeron significativamente debido a una estabilidad que el país afrontaba en el 2014.

La matriz de riesgos reflejó que la mayor incidencia de afectación recayó en el cambio del alcance del proyecto y las decisiones gerenciales, que conllevo a vacíos de obra que juntamente con los vicios ocultos, significaron la generación de RFI.

La matriz vuca, denoto que el manejo de la supervisión pudo sobrellevar el control de riesgos tanto internos y externos referente a la obra.

La matriz tecop, reflejo de manera similar este control, asumiendo la responsabilidad de que el proyecto conserve la viabilidad.

Las nuevas tecnologías aplicadas a la construcción hubieran sido de gran utilidad para mejorar el control de obra, así mismo las modalidades de distribución de personal, mejor

Todo proyecto conlleva a un aprendizaje continuo, que nos promueve a un crecimiento profesional y dar un valor agregado a nuestro trabajo que nos permite en el futuro afrontar nuevos proyectos de mayor envergadura

Al tener una variación significativa del alcance del proyecto, es inevitable que surjan adicionales de gran magnitud. El proyecto manejó 46 RFI con un monto de S/. 328,643.99 soles lo que significó un 22.81% del total de la obra.

La grafica de la curca S, de nota una curva exponencial elevada, que refleja que la tendencia era a que el proyecto no tenía alcances bien definido, debido a los cambios y toma de decisiones apresuradas. Teniendo un impulso en la intensidad de los trabajos a fin de no se extendiera demasiado la entrega del proyecto.

El proyecto era de 108 días calendario extendiéndose a 146 días, aproximadamente un mes y medio, fuera del levantamiento de observaciones.

REFERENCIAS

Constructivo (2023). *¿Qué es el tren de actividades en el sector construcción?*

Obtenido de <https://constructivo.com/noticia/que-es-el-tren-de-actividades-en-el-sector-construccion-1674704415>

Oviedo Gutiérrez, G. A. (10 de agosto de 2022). *Mejora del desempeño sísmico mediante el uso de encamisado de elementos estructurales en el pabellón de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de La Universidad Nacional de San Agustín - Arequipa*. [Tesis de Grado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/11557>

Tolentino Jiménez, N. M. (2019). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos para mejorar la gestión de la calidad del proyecto*. [Tesis de Grado, Universidad Peruana de los Andes]. Repositorio UPLA. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/1340>

Tudela Laura, M. H. (14 de 12 de 2022). *Análisis comparativo entre el encamisado de concreto armado y el uso de CFRP como métodos de reforzamiento estructural en columnas*. [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica del Perú] Repositorio de Tesis PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/23914>

ANEXOS

Anexo 1: Carta de autorización del uso de información de la empresa

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS O INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo Erika Cecilia Casas García, identificado con DNI o CE N°41308236, como representante del área de Proyectos en la empresa CLINICA INTERNACIONAL S.A institución: del rubro salud con R.U.C. N° 20100054184.

ubicada en la ciudad de Lima. Otorgo la **AUTORIZACIÓN** de uso de información a:

Juan Gregorio Dávila Castañeda, con DNI/CE **40116341**

Egresado/s de la () Universidad de San Martín de Porres Escuela profesional de Ingeniería Civil para que utilice la siguiente información de la empresa: **Planos del proyecto, presupuestos del proyecto, imágenes del desarrollo del proyecto,**

Información de las actividades que desempeño el solicitante, referente al proyecto de reforzamiento estructural y remodelación que realizó la Clínica Internacional en la sede de la Clínica Oncológica Miraflores en el año 2013-2014, con la finalidad de que pueda desarrollar su () Trabajo de Investigación, () Tesis o () Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de () Bachiller, () Título Profesional, () Maestro, () Doctor.

Autorizamos expresamente el uso de la información con fines académicos, incluyendo su publicación en el repositorio de la Universidad de San Martín de Porres, contribuyendo a la comunidad educativa y sociedad en su conjunto.

Indicar si el representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada:

- () Mantener en **RESERVA** el nombre o cualquier distintivo de la empresa.
() **Autorizo** mencionar el nombre y cualquier distintivo de la empresa.

Erika Casas García
Subgerente de Proyectos
Clínica Internacional

Lima, 12 junio del 2024

Firma de la persona que da la autorización

DNI o CE: 41308236

N° de celular: 923 431 842

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del egresado

DNI: 40116341

CÓDIGO DE DOCUMENTO

FECHA DE VIGENCIA

NÚMERO VERSIÓN

01

PÁGINA

Página 1 de 1

DIRECTIVA N° 001-2011-DGEM-MESA

DIRECTIVA PARA LA SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

I. OBJETO:

La presente Directiva tiene por objeto establecer los criterios, y procedimientos técnicos administrativos que regulen el accionar profesional que ejerce funciones de supervisión y/o inspección en la ejecución, recepción y fiscalización de Proyectos de Inversión Pública de Infraestructura Hospitalaria, conforme a la normatividad vigente del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento aprobado, y las Normas de la Contraloría General de la República.

II.- FINALIDAD:

La presente Directiva tiene por finalidad unificar criterios técnicos en los procedimientos de supervisión y/o inspección de los Proyectos de Inversión Pública, para garantizar el correcto y efectivo control del desarrollo de la ejecución del Proyecto de Inversión Pública; y asimismo establecer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen en el procedimiento.

III.- OBJETIVOS

Establecer obligaciones generales y específicas del Inspector o Supervisor, orientadas a lograr que las obras sean ejecutadas de acuerdo con los Diseños y Especificaciones aprobados en el Expediente Técnico del Proyecto cuidando que la calidad de las Obras asegure la durabilidad prevista y observando un criterio de economía acorde con las necesidades del proyecto y la realidad nacional.

IV.- AMBITO DE APLICACIÓN:

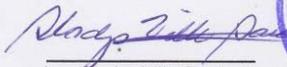
- La presente Directiva es de aplicación, alcance y cumplimiento obligatorio por parte de todos los funcionarios, servidores, supervisores y/o inspectores del Ministerio de Salud, o los que hagan sus veces en los Gobiernos Regionales, que intervienen en la elaboración, revisión, aprobación y ejecución de obras cualquiera fuera su modalidad de ejecución.
- La Dirección de Infraestructura, es la responsable de cautelar su estricto cumplimiento.

V.- BASE LEGAL:

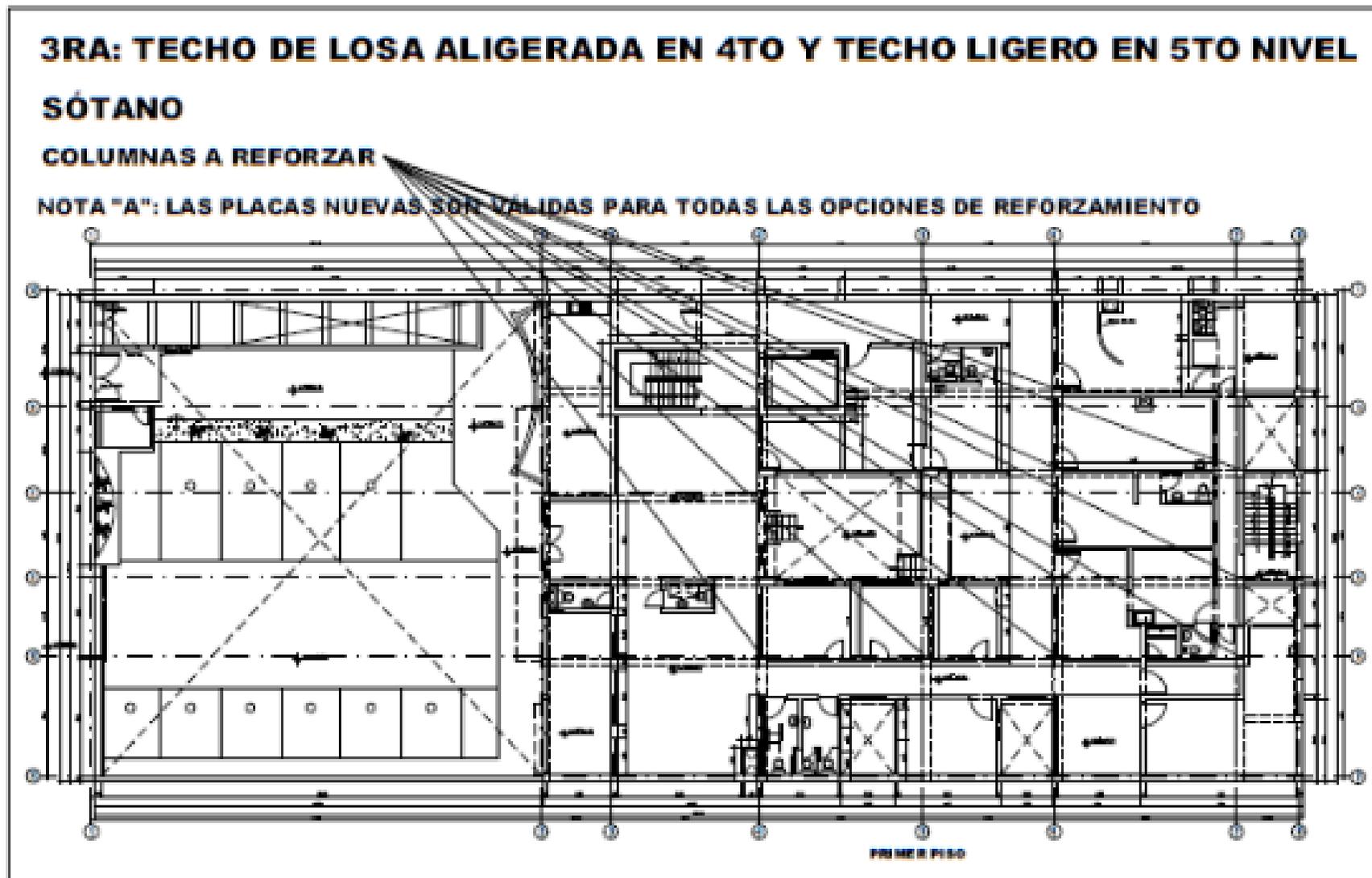
- Constitución Política del Perú
- Reglamento de Organización de Funciones del Ministerio de Salud (ROF) aprobado, por Decreto Supremo N° 023-2005-SA y sus modificatorias.
- Ley N° 27263 - Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública
- Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública
- Decreto Supremo N° 102-2007-EF Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Decreto Legislativo N° 1017 - Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento aprobado mediante D.S N° 184-2008-EF.
- Ley N° 28411 - Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto y sus modificaciones



Anexo 3: Registro de laboratorio de ensayo

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO N° LE-027		
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	LABORATORIO DE ESTRUCTURAS ANTISISMICAS CON SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD NTP ISO/IEC 17025
<u>INFORME DE ENSAYOS</u>		
EXPEDIENTE	INF - LE 271.12	
SOLICITANTE	HIGASHI INGENIEROS S.A.C. Jr. Atahualpa N° 461 - Of. 303, Miraflores, Lima	
TITULO	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO ENDURECIDO A PARTIR DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN AXIAL EN TESTIGOS DIAMANTINOS Proyecto: Clínica ONCOLÓGICA MIRAFLORES Ubicación: Jr. Independencia N°1055, Miraflores - Lima	
FECHA	27 DE SEPTIEMBRE DEL 2012	
	 Ing. Gladys Villa Garcia M. Jefe de Laboratorio de Estructuras Antisismicas	
		
Av. Universitaria N° 1801, San Miguel. Tlf.: 511-6262000 Anexo: 4640 fax: 511-6262089 www.pucp.edu.pe/ e-mail: ledi@pucp.edu.pe		

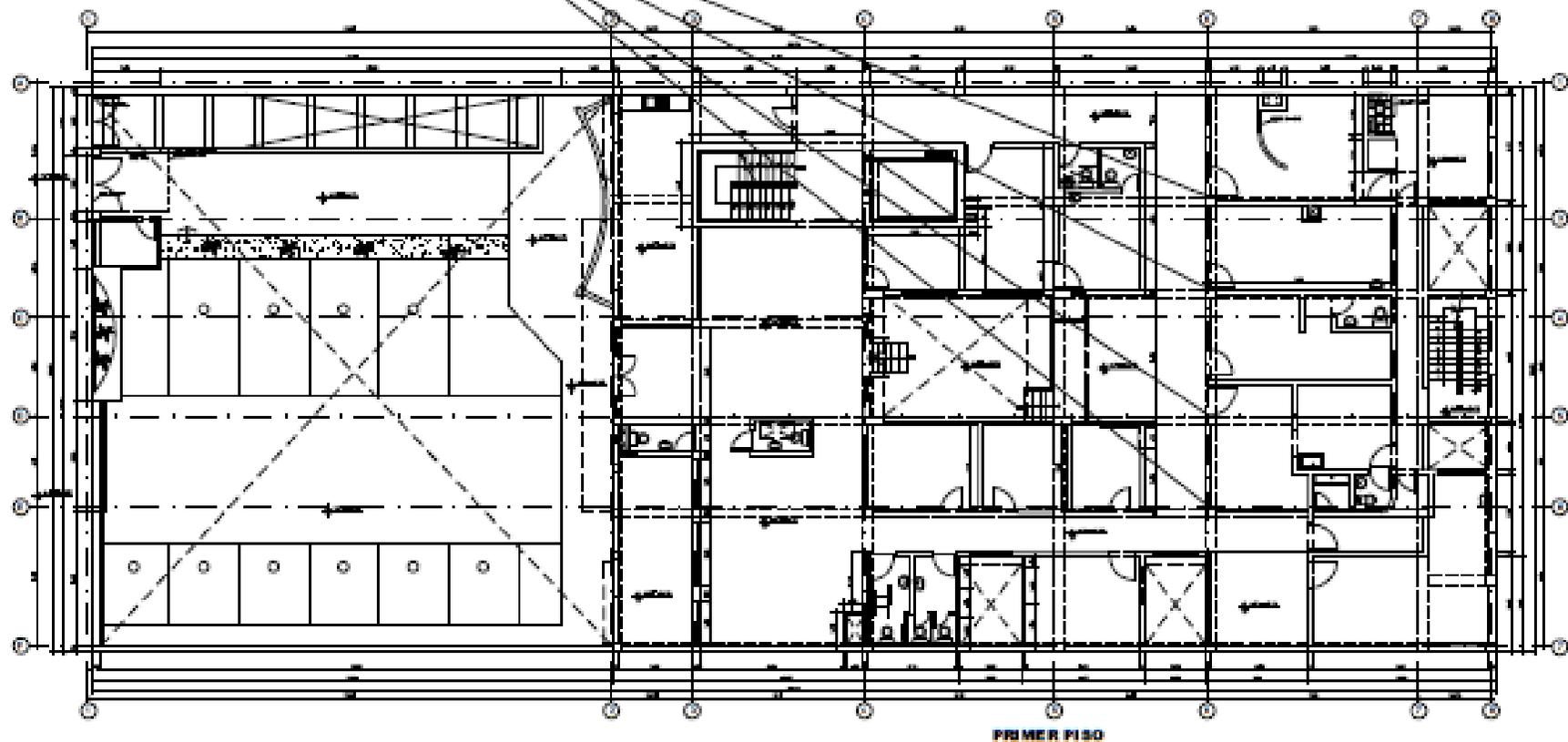
Anexo 4: Imagenes de los planos de planta con la identificación de los elementos estructurales a reforzar.



1ER NIVEL

COLUMNAS A REFORZAR

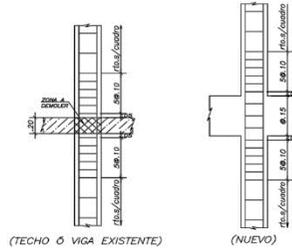
NOTA "A": LAS PLACAS NUEVAS SON VALIDAS PARA TODAS LAS OPCIONES DE REFORZAMIENTO



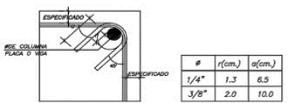
Anexo 5: Detalle de reforzamiento

CUADRO DE COLUMNAS							
NIVEL	COLUMNA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
SOTANO	EXISTENTE	EXISTENTE	(VER CLAVE) 10x12/4" (II)	(VER CLAVE) 4x4/4"x4x4/8" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)
1° PISO	(VER CLAVE) 12x12/4" (I)	(VER CLAVE) 12x12/4" (I)	(VER CLAVE) 10x12/4" (II)	(VER CLAVE) 4x4/4"x4x4/8" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)
2° PISO	(VER CLAVE) 12x12/4" (I)	(VER CLAVE) 12x12/4" (I)	(VER CLAVE) 10x12/4" (II)	(VER CLAVE) 4x4/4"x4x4/8" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)
3° PISO	(VER CLAVE) 12x12/4" (I)	(VER CLAVE) 12x12/4" (I)	(VER CLAVE) 10x12/4" (II)	(VER CLAVE) 4x4/4"x4x4/8" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)
4° PISO	.30x.35 4x4/4" (I)	(VER CLAVE) 12x12/4" (I)	.35x.50 10x12/4" (II)	(VER CLAVE) 4x4/4"x4x4/8" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)	(VER CLAVE) 12x12/4" (N)
5° PISO							

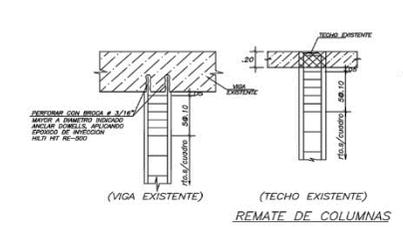
NOTA: LOS NUMEROS ENTRE PARENTESIS INDICAN LA CLAVE PARA LA DISTRIBUCION DE LOS #S Y ESTRIBOS.



REFUERZO TRANSVERSAL DE COLUMNAS



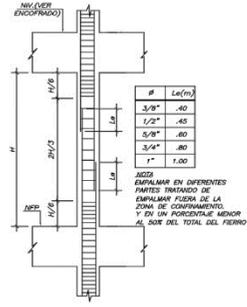
DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS



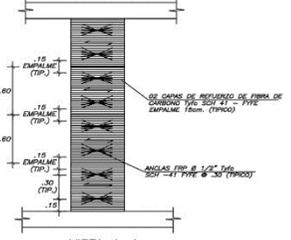
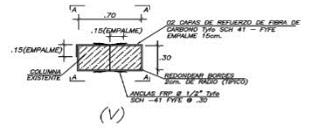
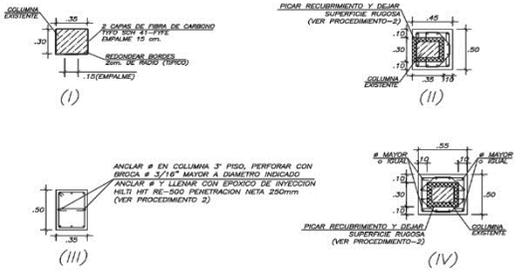
REMATE DE COLUMNAS



DETALLE DE GANCHO EN COLUMNAS



EMPALME DE COLUMNAS



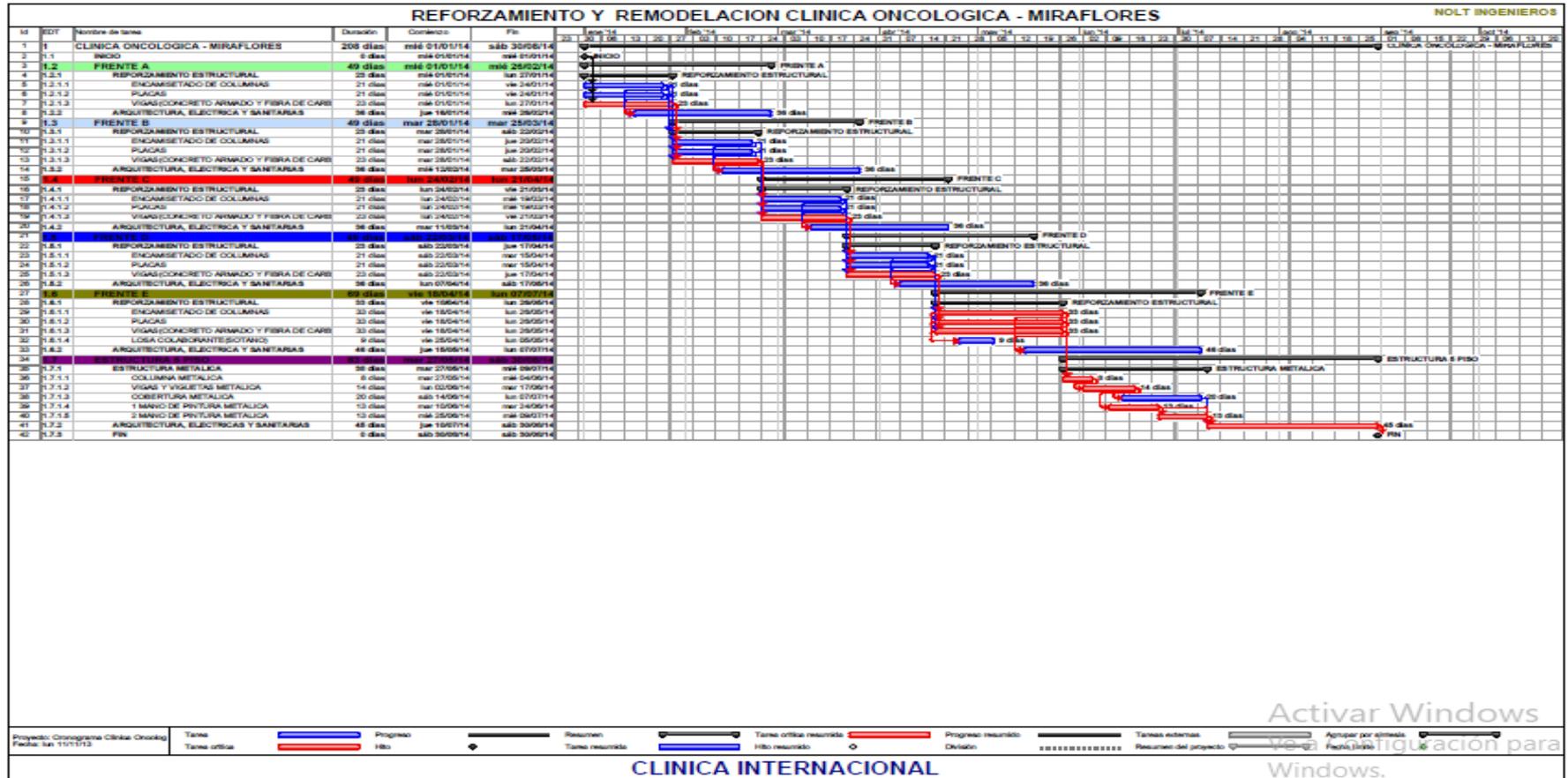
DETALLE DE REFUERZO CON FIBRA DE CARBONO EN COLUMNA C-6

PROPIEDADES DE LA FIBRA DE CARBONO			
PROPIEDADES DE LA FIBRA SECA			
RESISTENCIA A LA TENSION		550,000psi (3.79 GPa)	
MODULO DE ELASTICIDAD		33.4x10 ⁶ psi (230 GPa)	
ELONGACION ULTIMA		1.7%	
DENSIDAD		0.063 lbs./in ³ (1.74g/cm ³)	
PESO		19oz. (644g/m ²)	
FABRICANTE		TYFO SCH-41 PTFE	
PROPIEDADES DE LAMINA DE SECCION COMPUESTA			
PROPIEDADES	METODO ASTM	VALOR DE ENSAYO	VALOR DE DISEÑO
RESISTENCIA ULTIMA	D-3039	743,000psi (5140MPa) (5.7 kgf/cm ²)	121,000psi (834 MPa) (4.8 kgf/cm ²)
ELONGACION DE ROTURA	D-3039	1.0%	0.85%
MODULO DE ELASTICIDAD	D-3039	13.9x10 ⁶ psi(95.8GPa)	11.9x10 ⁶ psi(82GPa)
ESPESOR DE LAMINA		0.04 in.(1.0mm)	0.04 in.(1.0mm)
PROPIEDADES DEL EPOXICO			
CURADO DURANTE 72 HORAS A 60°C			
PROPIEDADES	METODO ASTM	VALOR DE ENSAYO	
RESISTENCIA ULTIMA	ASTM D-638	10,500 psi (72.4 MPa)	
MODULO DE ELASTICIDAD	ASTM D-638	461,000 psi (3.18GPa)	
ELONGACION	ASTM D-638	5.0%	

Anexo 6: Matriz de Riesgo

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Probabilidad
Código del Riesgo	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Probabilidad de Ocurrencia
CI-IOM-GE1	GERENCIALES	Revisión de proyecto adquirido	Proyecto definido con un único proyectista, el cual no identificó el alcance completo	Cambios en el alcance del proyecto, retraso en el inicio del proyecto, variación de costo.	Se identificó alcances no contemplados como potencia instalada, parámetros de construcción urbanos, especialidades adicionales no contempladas. Adicional se hizo licitación con nuevos proyectistas y contratistas hasta atender con un proyecto completo.	Muy Probable
CONC_0	GERENCIALES	Variación y validación de nuevo proyecto	Proyecto definido con un único proyectista, el cual no identificó el alcance completo	Cambios en el alcance del proyecto, retraso en el inicio del proyecto, variación de costo.	Se identificó alcances no contemplados como potencia instalada, parámetros de construcción urbanos, especialidades adicionales no contempladas. Adicional se hizo licitación con nuevos proyectistas y contratistas hasta atender con un proyecto completo.	Muy Probable
CI-IOM-GE3	GERENCIALES	Parámetros urbanos no definidos	No se identificaron los lineamientos de parámetros urbanos para hacer ampliación	Limitar el proyecto de ampliación	Se decidió realizar en proyecto y desarrollar un proyecto en paralelo de aumento de carga	Muy Probable
CI-IOM-GE4	GERENCIALES	Potencia instalada menor a la requerida	El diseño del proyecto se realizó con una potencia instalada que era menor con implementación de equipos médicos cuyos requerimientos eran mayores	El proyecto no tendría la carga suficiente a los requerimientos tanto de equipamiento como de servicio	Se hizo estudio con tres propuestas de reforzamiento de la cual se validó la de menor impacto	Muy Probable
CI-IOM-GE5	GERENCIALES	Replanteamiento del reforzamiento	Se había contemplado para la ampliación terminar con las mechas de fierro y replicar el sistema estructural de los pisos por debajo	No sería factible la ampliación ni el desarrollo del proyecto	Se planteó manejar un plan de tren de trabajo el cual se trabajó por sectores y se hacían entregas parciales	Muy Probable
CI-IOM-GE6	GERENCIALES	Plan de trabajo con áreas atedañas en ejecución	Al querer reducir impacto en las oficinas del área de servicio se decidió anticipar parcialmente áreas de trabajo dejando otras en ejecución	Se iban a generar retrasos en el pago del proyecto y variación de los costos	Se realizaron distintas reuniones con proveedores y contratistas para desarrollar los planos finales del proyecto	Muy Probable
CI-IOM-ING1	INGENIERIA	Revisión de las distintas especialidades con los proyectistas	No se tenía a detalle el equipamiento de cada proyectista y de los proveedores de equipamientos a implementar	Retraso en el desarrollo del proyecto, variación del presupuesto, logística de adquisiciones incompleta	Se propuso reunión con cada proveedor a licitar el cual se explicaba cada parámetro requerido	Probable
CI-IOM-ING2	INGENIERIA	Presupuestos licitados variables	Al tener muchas variaciones del proyecto la licitación de contratistas tenía mucha complejidad	Se evaluaban presupuestos con mucha variación tanto en costos y tiempos y planes de trabajo	Coordinar con el cliente para que en conjunto con su personal apoyar para trasladar los sistemas ajenos al proyecto	Probable
CI-IOM-TEC1	TECNICOS	Poseción del ambiente con espacios ocupados	Se encontraron con cosas y equipos en donde se iban a hacer trabajos que ocasionaron retrasos para el inicio	Probabilidad de daños de equipos ajenos al proyecto por polvo o olores de trabajos de algunas partidas, tiempos muertos	Mejorar el sellado del cerramiento para minimizar afectaciones, colocar extractores con mangas hacia exterior. Informar y sermonear a las actividades a realizar con las áreas afectas e incluso proporcionar EPPs de ser necesario	Probable
CI-IOM-TEC2	EXTERNOS	Cerramientos inadecuados	Se hicieron cerramientos que afectaban a las áreas de trabajos colindantes las cuales se no podían trabajar normalmente	Quejas por polvo y olores de trabajos de algunas partidas, tiempos muertos	Validar que no estén en funcionamiento para reubicación. Incluir en gastos de demolición. Incluido de ser posible en los RCI.	Probable
CI-IOM-TEC3	TECNICOS	Instalaciones ocultas antiguas no contempladas	En el momento de las escavaciones se encontraron instalaciones eléctricas y sanitarias existentes que no estaban en los planos preliminares	Possibilidad de replantar planos del proyecto. Falta estructural a futuro. Gastos adicionales de trabajo	Sacar los permisos previos municipales de obra. Informar a los vecinos de los trabajos en ejecución. Hacer un centro de acopio interno y eliminación cerrada de residuos en hogarros fijos y constantes	Probable
CI-IOM-TEC4	EXTERNOS	Quejas de vecinos por obras	Ruido por las escavaciones. Polvo por eliminación de residuos	Quejas con la municipalidad. Posible cierre de obra. Multas al proyecto	Revisar con el proyectista el plan a ejecutar. Eliminar los agentes externos de demolición de la estructura. Inmovilizar la estructura. Pasar como un adicional al proyecto	Probable
CI-IOM-TEC6	TECNICOS	Estructuras existentes corroidas	Se identificaron que algunas columnas que estaban colindantes a sanitarios se vieron afectadas por la humedad	Que el refuerzo calculado sea insuficiente para el futuro. Gastos no contemplados	Revisar con el proyectista el plan a ejecutar. Eliminar los agentes externos de demolición de la estructura. Inmovilizar la estructura. Pasar como un adicional al proyecto	Probable
CI-IOM-TEC7	TECNICOS	Diseño de aterramiento no coincide con lo encontrado	En el diseño eléctrico se realizó sin hacer lectura a los pozos existentes. Las instalaciones electromecánicas re	Partidas incompletas o paralizadas por falta de materiales.	Hacer una hoja de ruta de compras dando holgura en los tiempos de obra para instalación de equipos de protección personal. Tener respuestas para ser usados como alternativas de contingencia.	Probable
CI-IOM-ECO1	ECONÓMICO	No tener a tiempo los materiales e insumos de la obra	Demoras en las importaciones de los insumos. Tiempos de flujo de transporte muy cortos. Falta de pago de proveedores.	Retraso del proyecto. Aumento de costos.	Manejo de un "fondo" de cada actividad asegurando a la obra con un presupuesto de contingencia.	Probable
CI-IOM-ECO2	ECONÓMICO	Estimación del plazo de demolición del piso incorrecta.	No se toma en consideración expansión volumétrica del piso.	Retraso en la demolición de la losa lo que trae consigo aumento de los costos y especialidades.	En el cronograma de ejecución generar holguras por la incertidumbre de la partida, durante la ejecución generar un presupuesto de contingencia.	Muy Probable
CI-IOM-SEG1	SEGURIDAD	Intoxicación por uso de materiales tóxicos en lugares confinados	No usar los EPP adecuados. Trabajar sin hacer un ATS adecuado	Daños físicos graves o permanentes del personal. Paralización de obra	Tener un riguroso plan de seguridad que involucre un preventivo que lleve el control de las ATS (áreas de trabajo seguro) con el correcto uso de los EPP (Equipos de protección personal) de manera obligatoria para todo el personal en obra. Realizar charlas y charlas sobre seguridad periódicamente enfocadas tanto a sus partidas como a otras partidas en ejecución en paralelo	Probable
CI-IOM-SEG2	SEGURIDAD	Cortes y luxaciones por mala postura y mal manejo de equipos	Personal técnico no calificado.	Sanciones económicas y legales. Daños físicos permanentes	Control de calidad de los equipos e instrumentos a utilizar con su debida certificación de calidad.	Probable
			Indisciplinada laboral.	Ampliaciones y amputación de extremidades.	Se debe cumplir y respetar las actividades en obra. Se debe cumplir y respetar las actividades en obra. Tener un riguroso plan de seguridad que involucre un preventivo que lleve el control de las ATS (áreas de trabajo seguro) con el correcto uso de los EPP (Equipos de protección personal) de manera obligatoria para todo el personal en obra.	Eventual:
			Mal control de seguridad.	Sanciones económicas y legales. Paralización de obra	Realizar capacitaciones y charlas sobre seguridad periódicamente enfocadas tanto a sus partidas como a otras partidas en ejecución en paralelo	Probable
CI-IOM-SEG3	SEGURIDAD	Accidentes por el uso de equipos en mal estado	No renovación de equipos luego de su uso de vida útil	Daños físicos del operario y de personal colindante.	Cambio periódico de equipamiento de trabajo.	Probable
			Falta de prevención en la manipulación de equipo.	Sanciones económicas y legales.	Control de equipos por parte de almacén y preventiva al momento de entregar y recibir el equipo.	Probable
CI-IOM-SEG4	SEGURIDAD	Demolición de muros sin el bloqueo eléctrico respectivo.	Personal no capacitado.	Retraso y/o paralización de obra	Realizar prácticas de demolición para herramientas y equipos, y charlas de seguridad	Probable
			Falta de coordinación entre los diferentes supervisores de seguridad y técnico.	Paralización de las actividades. regularización del bloqueo eléctrico y prevención de caídas de No Conformidad lo que genera retraso en la ejecución del frente de trabajo observado. tardanza en la aprobación de la Ingeniería dando como resultado el pago de penalidad diaria que se pagaría sería excesiva.	Capacitación al personal obrero sobre el aislamiento de los circuitos previo al inicio de actividades.	Probable
CI-IOM-LEG1	LEGAL	Se define que la aprobación de la Ingeniería será un hito por el cliente	No leer a detalle el contrato propuesto por el cliente.	Se debe especificar que se alcanza el hito con la aprobación de los planos de aprobación.	Probable	
CI-IOM-LEG2	LEGAL	El cliente busca resguardarse proponiendo un 3% elevado que obligue al contratista a finalizar en el plazo estipulado.	Un mal acopio de residuos	Proponer un 3% menor al cliente buscando un balanceo.	Probable	
CI-IOM-AMB1	AMBIENTALES	Segmentación errónea de residuos sólidos.	Mal manejo de montaje y carga de residuos.	Possibles accidentes con los residuos expuestos	Acopio de residuos sólidos en contenedores cerrados.	Probable
			Desconocimiento del proceso de gestión de los residuos sólidos.	Sanción por parte del cliente y el ente regulador.	Verificar el adecuado llenado del transporte de eliminación en el momento que coincide su capacidad.	Eventual:
CI-IOM-AMB2	AMBIENTALES	Eliminación de residuos de demolición en un relleno sanitario no autorizado.			Verificar el adecuado llenado del transporte de eliminación en el momento que coincide su capacidad.	Eventual:

Anexo 7: Diagrama de Gantt del Proyecto



Anexo 8: Modelo de protocolo de control de trabajos de obra

		LISTA DE VERIFICACIÓN TABQUERIA SECA DRYWALL			Código: CI-ARQ-REG-001 Página: 1 de 1	
PROYECTO	:	REMODELACION DE CLINICA ONCOLOGICA MIRAFLORES IOM			Registro N°:	
CLIENTE	:	CLINICA INTERNACIONAL			Fecha:	
SUPERVISION DE OBRA	:	CLINICA INTERNACIONAL				
CONTRATISTA	:	NOTL INGENIEROS E.R.L				
AMBIENTE	:					
PISO Y SECTOR	:					
PLANO DE REFERENCIA	:					
TIPO		MURO	<input type="checkbox"/>	CIELORASO	<input type="checkbox"/>	
INSPECCIÓN PREVIA						
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBSERVACIONES	
1.	LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN AREA DE TRABAJO.					
2.	TRAZO DE ACUERDO A PLANOS Y CON e= AL REQUERIDO.					
3.	MANTENER LA HORIZONTALIDAD Y VERTICALIDAD DE LOS ELEMENTOS RIELES Y PARANTES.					
4.	INSTALACIONES ELECTRICAS INSTALADAS					
5.	INSTALACIONES SANITARIAS INSTALADAS					
ELABORADO NOMBRE: _____ D: _____ M: _____ A: _____ FIRMA PRODUCCION AESA		REVISADO NOMBRE: _____ D: _____ M: _____ A: _____ FIRMA DE CALIDAD - AESA		APROBADO: NOMBRE: _____ D: _____ M: _____ A: _____ FIRMA DE SUPERVISION DE CLINICA		
INSPECCIÓN DURANTE Y AL TERMINO DEL TRABAJO						
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBSERVACIONES	
6.	INSTALACION DE AISLAMIENTO LANA DE VIDRIO					
7.	INSTALACION DE LANA MINERAL					
8.	REFUERZO PARA MUEBLES O EQUIPAMIENTO INSTALADOS.					
9.	INSTALACION DE PANELES RH, RF, ST					
10.	ABERTURA EN PANELES PARA INSTALACIONES.					
11.	SECADO DE CAPAS DE MEZCLA					
12.	ACABADO EN CABEZAS DE TORNILLOS, EMPALMES Y ESQUINEROS.					
13.	NO SE NOTA EMPASTE EN UNIONES ENTRE PLANCHAS Y MUROS, NO TRANSLUCIDO DE ENCINTADO.					
APROBACIÓN:						
ELABORADO NOMBRE: _____ D: _____ M: _____ A: _____ FIRMA PRODUCCION AESA		REVISADO NOMBRE: _____ D: _____ M: _____ A: _____ FIRMA CALIDAD AESA		APROBADO: NOMBRE: _____ D: _____ M: _____ A: _____ FIRMA SUPERVISION DE CLINICA		

Anexo 9: Imágenes de sótano terminado



Área de procedimientos y preparación oncológica



Recepción de la zona de imágenes

Anexo 10: Imágenes del piso 2 terminado



Hall de las habitaciones



Detalle de acabados en la habitación

Anexo 11: Imágenes del piso 4 terminado



Consultorio de Rayos x



Cuarto de Servicio