

SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

PLAN DE TRABAJO

planho

2021_GUA_ZA_PLAN DE TRABAJO LOB

24 de septiembre de 2021

Revisión 1 - Levantamiento de Observaciones

**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

OBJETIVOS	5
OBJETIVOS GENERALES	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
DATOS DE PARTIDA	10
ANTECEDENTES	11
UBICACIÓN DEL PROYECTO	11
CARTERA DE SERVICIOS	12
NORMATIVA DE ESPECIAL RELEVANCIA	13
INFORMACIÓN PREVIA	17
PROYECTOS PREVIOS	17
METODOLOGÍA DE TRABAJO	19
SISTEMA PLANHO	20
DIRECCIÓN TÉCNICA	22
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA	24
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS	27
DEPARTAMENTO DE INSTALACIONES	28
DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN DE OBRA	29
DEPARTAMENTO DE EQUIPAMIENTO	29
DELINEACIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL	30
ADMINISTRACIÓN GENERAL Y ENTORNO WEB	30
PARTICULARIDADES	31
CON RESPECTO A LA METODOLOGÍA DE TRABAJO	31
CON RESPECTO AL PERSONAL CLAVE	32
CON RESPECTO A ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS	34
METODOLOGÍA BIM PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	35
GENERALIDADES	35
ALCANCE	36
EQUIPO	36
PROPUESTA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA BIM	39
PLATAFORMA COMPARTIDA Y ARCHIVO DIGITAL DE SEGUIMIENTO	40
PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DE PROYECTOS.	40
MARCO NORMATIVO	40
PROCESO DE REVISIÓN INTERNA	41
PROCESO DE REVISIÓN POR PARTE DEL CLIENTE	41
FASES DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	42
FASE I	44
FASE II	45
FASE III	54
FASE IV	54
PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS	55



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

PLAZO CONTRACTUAL	56
ORGANIGRAMA	59
SEGUIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO	60
PLAN DE RIESGOS Y PLAN DE ALERTAS TEMPRANAS	60
CONTENIDO DE CADA ENTREGABLE	62
ENTREGABLE 1: PLAN DE TRABAJO (El presente documento)	63
ENTREGABLE 2: PLAN FUNCIONAL	63
VOLUMEN 0. RESUMEN EJECUTIVO.	63
VOLUMEN 01. INFORME DE ANÁLISIS DEL SITIO	63
VOLUMEN 02. PLAN FUNCIONAL.	63
ENTREGABLE 3: ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS	64
VOLUMEN 0. RESUMEN EJECUTIVO.	64
VOLUMEN 01. ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS	64
ENTREGABLE 4: ANTEPROYECTO DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS	64
VOLUMEN 01: RESUMEN EJECUTIVO	64
VOLUMEN 02: ARQUITECTURA Y SEÑALIZACIÓN	64
VOLUMEN 03: SEGURIDAD Y EVACUACIÓN	65
VOLUMEN 04: ESTRUCTURAS / OBRAS PROVISIONALES / TRABAJOS Y ESTUDIOS PRELIMINARES	65
VOLUMEN 05: INSTALACIONES ELÉCTRICAS	65
VOLUMEN 06: INSTALACIONES MECÁNICAS	66
VOLUMEN 07: INSTALACIONES DE GASES MÉDICOS	66
VOLUMEN 08: INSTALACIONES DE SISTEMAS ESPECIALES	66
VOLUMEN 09: INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	67
VOLUMEN 10: EQUIPAMIENTO	70
VOLUMEN 11: PLANOS	70
VOLUMEN 12: MODELOS 3D	73
MODELO BIM EN IFC: REPORTE DE INTERFERENCIAS	73
DOCUMENTOS DE GESTIÓN	73
ENTREGABLE 5: PROYECTO EJECUTIVO	74
VOLUMEN 01: RESUMEN EJECUTIVO	74
VOLUMEN 02: ARQUITECTURA Y SEÑALIZACIÓN	74
VOLUMEN 03. SEGURIDAD Y EVACUACIÓN	75
VOLUMEN 04. ESTRUCTURAS	76
VOLUMEN 05. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	77
VOLUMEN 06. INSTALACIONES MECÁNICAS	78
VOLUMEN 07. INSTALACIONES DE GASES MÉDICOS	78
VOLUMEN 08. INSTALACIONES DE SISTEMAS ESPECIALES	79
VOLUMEN 09. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	81
VOLUMEN 10. EQUIPAMIENTO MÉDICO	82
VOLUMEN 11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN NO ES UN VOLUMEN, DADO QUE SE INCLUYEN EN CADA VOLUMEN	83
VOLUMEN 12. MEMORIA DE MEDICIONES	83



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

VOLUMEN 13. PRESUPUESTO DE OBRA	84
VOLUMEN 14. PROGRAMACIÓN DE OBRA	85
VOLUMEN 15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	85
VOLUMEN 16: DOCUMENTOS DE GESTIÓN Y PERMISOS	85
VOLUMEN 17: MODELOS 3D	85
VOLUMEN 18: MODELO BIM EN IFC: REPORTE DE INTERFERENCIAS	86
FORMATO DE LAS ENTREGAS	86
PROPUESTA DE FORMATOS DE DOCUMENTOS	87
ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD	89
ASOCIADAS AL PROCESO DE DISEÑO	90
ASOCIADAS AL DISEÑO	90
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	91
SISTEMAS DE INSTALACIONES	91
ASOCIADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO	94
RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA	96
ANEXOS	98



1.OBJETIVOS



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

1.1. OBJETIVOS GENERALES

En PLANHO somos conscientes de la importancia social de los edificios públicos y la relevancia que tiene su organización interna para cumplir de forma eficiente el servicio asignado en cada caso. No en vano, nuestra experiencia se ha desarrollado fundamentalmente en intervenciones en edificios públicos de alta complejidad técnica y funcional.

Por tanto, conocemos bien los mecanismos y procedimientos que deben adoptarse en el desarrollo del proceso de cara a obtener un producto final equilibrado en cuanto a calidad- inversión y sobre todo que responda a las necesidades y expectativas del usuario. En ese contexto, nuestros objetivos generales serían los siguientes:

- Satisfacer las necesidades del cliente. Para ello, tal y como puede verse en la planificación, organigrama y metodología aportados se establecen múltiples mecanismos y reuniones para que el cliente-usuario sea una parte más del desarrollo del proyecto y podamos ayudarle en el proceso como si fuéramos una parte más del equipo, obteniendo un producto a medida de sus necesidades. Hoy en día los medios técnicos a nuestra disposición permiten al cliente observar el proceso de trabajo en tiempo real, minimizando la necesidad de reuniones informativas, dado que trabajaremos en un entorno compartido y facilitaremos al cliente acceso al mismo y la formación necesaria de ser el caso para permitir su interacción, obtención de información, posibilidad de emitir comentarios o reportes y hacer el seguimiento correspondiente. De esta manera, pretendemos facilitar al cliente el conocimiento y supervisión de los trabajos en curso.
- Conseguir un edificio de referencia en cuestiones técnicas y medioambientales. En PLANHO estamos a la vanguardia de las últimas soluciones técnicas y tecnológicas del mercado y planteamos las más adecuadas al uso y la zona climática, considerando también los valores medioambientales de las mismas y la potenciación de medidas pasivas que contribuyan con el menor coste de inversión y mantenimiento, a la mayor reducción de la demanda energética y al mejor confort del edificio. Nuestro equipo técnico posee formación en diseño bioclimático y certificación LEED y desde hace años venimos implementando de manera natural criterios de sostenibilidad en nuestros proyectos, aun cuando no fuera una petición expresa de nuestros clientes.
- Conseguir un edificio en el que el diseño responda a un modelo de fácil y de bajo mantenimiento. Para ello, como parte integral e inherente en nuestro modelo de trabajo, en base a la experiencia en proyectos y obras similares, prescribimos materiales resistentes al desgaste y la abrasión en pisos, adecuando estas características al uso concreto de los espacios, proyectamos sistemas de carpintería interior de alta durabilidad, proponemos sistemas de instalaciones equilibrados en su coste de inversión y mantenimiento, tomando en consideración las necesidades a nivel de espacios de mantenimiento en los grandes equipos y en las conducciones de las líneas de distribución, incorporando espacios para albergar líneas distribuidoras alternativas a las proyectadas, para el caso de operaciones de mantenimiento, reparación o sustitución.
- Obtener un modelo único del edificio que contenga toda la información necesaria para su construcción y posterior gestión. En PLANHO son muchos los proyectos ejecutados en plataforma BIM. Desde 2011 en que desarrollamos nuestro primer proyecto completo en ese soporte (Centro Hospitalario de Alta Resolución de Órgiva. Granada. España) hemos puesto en práctica y valor la importancia del soporte BIM en la ejecución de la obra y especialmente en la explotación posterior del edificio, aspecto que consideramos de especial relevancia para controlar su gestión como estructura física y funcional. El proyecto se desarrollará en este entorno de trabajo para que la información detallada, que se incorporará en el proceso de obra, permita



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

contar con un modelo virtual del edificio que recoja todas sus características. PLANHO entregará al cliente el modelo de forma que la empresa ejecutora de las obras pueda usarlo de base para elaborar el modelo As-Built que permita la gestión posterior de la infraestructura.

- Cumplir los plazos comprometidos en cada fase del proceso. Para nosotros es fundamental cumplir con la planificación propuesta, para que a la vez el cliente pueda cumplir con las suyas. Para ello se establecen los mecanismos que permiten detectar posibles contratiempos o errores en fase de redacción del proyecto de ejecución y proporcionar soluciones, evitando con ello desvíos de presupuesto y plazo. El entorno compartido y la agilidad de revisión del mismo por todas las partes facilitará tanto la toma de decisiones por nuestra parte como por el cliente / supervisión, la detección temprana de incompatibilidades o incoherencias y la resolución de conflictos de manera coordinada. Adicionalmente estableceremos un plan de alertas tempranas transparente para con el cliente, de manera que ambas partes tomemos acciones correctivas conjuntas que faciliten cumplir los plazos.
- Obtener un producto equilibrado en la relación Calidad-Plazo-Precio. Cada proyecto tiene sus propias singularidades y leyes de desarrollo; las actuaciones de reforma, las de nueva planta, las mixtas, el tamaño, el uso, la tipología, etc., son aspectos que determinan el modelo de desarrollo de cada proyecto y entenderlas correctamente es primordial para obtener un producto equilibrado en Calidad-Precio-plazo. Establecidos los objetivos y medios en relación a la calidad y el plazo, debemos establecer igualmente mecanismos de estimación del presupuesto, determinación temprana de sistemas de calidades y tecnologías constructivas y de instalaciones y seguimiento y control de este componente a lo largo del proceso para evitar desviaciones presupuestarias.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El objetivo específico de este servicio es el desarrollo de las modificaciones y ajustes del plan funcional y proyecto ejecutivo del “Hospital Regional de Oriente, Zacapa”, considerando la información que se nos ha suministrado, entre ellos los resultados de la actualización de la planificación asistencial y cartera de servicios del Hospital Regional de Oriente, Zacapa. De acuerdo a los TDR, el cliente precisa de PLANHO los siguientes servicios:

FASE I

- Elaboración y presentación del Plan de Trabajo y Cronograma del servicio
- Revisión y actualización del Plan Funcional
- Elaboración y/o actualización de los estudios técnicos necesarios para el Proyecto.

FASE II

- Actualización, modificación y/o ajustes del diseño (arquitectura e ingenierías) de acuerdo con los resultados de la actualización de la planificación asistencial y cartera de servicios
- Actualización, elaboración y/o complementación de los planos constructivos que sean necesarios producto de las modificaciones y ajustes del proyecto.
- Actualización de los documentos constructivos que se vean afectados por especialidad (Presupuesto, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Programa de Trabajo, Memorias de Cálculo entre otros).



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

FASE III

- Acompañamiento en la resolución de las consultas que puedan surgir durante el proceso de licitación.

FASE IV

- Resolución de consultas/corrección de errores de proyecto que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras.

En paralelo, especialmente a lo largo de las fases I y II se deben llevar a cabo por nuestra parte las actividades de gestión del Proyecto necesarias para su correcta ejecución. Entre ellas se encuentra la gestión y obtención de

- Certificación de las factibilidades de servicios y aprobación de los proyectos de suministros de los servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, telecomunicaciones y combustible (gas de corresponder, diésel, etc.)
- Permiso de construcción
- Licencia ambiental ante el Ministerio de Ambiente.
- Resolución de la CONRED.
- Dictamen Sanitario del Ministerio de Salud de Guatemala

En resumen, el cliente precisa la actualización global del proyecto en todos sus componentes, de acuerdo a una nueva cartera de servicios, evolución de la original, a través de un servicio de desarrollo de expediente técnico completo de obra y equipamiento, correctamente gestionado, materializado en un documento que será la base para un proceso de licitación pública internacional de la obra de construcción definida en ese mismo documento. Se nos solicita como parte del servicio la atención a las consultas que puedan surgir durante el proceso de licitación y la atención a las consultas y corrección de errores que pueda solicitar el cliente durante la ejecución de los trabajos de construcción.

Se espera de PLANHO que elaboremos los Estudios Técnicos, diseños e ingeniería de detalles, tomando como base la información facilitada en los Anexos de la licitación, así como toda aquella suministrada al inicio del proceso por UNOPS o el IGSS, respetando la normativa local.

El Expediente Técnico comprenderá el total de la documentación gráfica, memorias descriptivas, memorias de cálculos, la documentación necesaria y de detalles constructivos, pliegos de especificaciones técnicas, planillas de cómputo y presupuesto aplicadas a todos los ítems intervinientes en el proyecto para la materialización de la obra y la construcción en todos sus detalles.

Específicamente se espera que el servicio se articule a través de los siguientes productos:

- Plan de trabajo y cronogramas de la consultoría (el presente documento)
- Informe de análisis del sitio
- Informe de revisión y, en su caso, actualización del plan funcional
- Actualización del levantamiento topográfico
- Actualización del estudio geotécnico
- Actualización del estudio hidrológico
- Actualización de los estudios de impactos ambiental



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Diseño de arquitectura (memoria descriptiva y planimetría)
- Diseño de estructuras (memoria descriptiva y planimetría)
- Diseño de instalaciones hidrosanitarias (memoria descriptiva y planimetría)
- Diseño de instalaciones eléctricas (memoria descriptiva y planimetría)
- Diseño de instalaciones de señales débiles (memoria descriptiva y planimetría)
- Diseño de instalaciones mecánicas (memoria descriptiva y planimetría)
- Diseño de mobiliario fijo y plan de equipamiento médico (proponemos como mejor opción la integración de estas dos actividades en una única actividad - memoria descriptiva y planimetría)
- Especificaciones técnicas de todas las especialidades
- Memorias de cálculo de las especialidades que lo ameriten
- Mediciones de obra
- Presupuesto de obra
- Cronograma de obra
- Estudio de seguridad y salud
- Modelos 3D
- Modelo BIM

Como parte de las actividades a desarrollar se espera que el consultor asista a varias reuniones presenciales en la Ciudad de Guatemala:

- Inicio de la consultoría y presentación del Plan de Trabajo
- Entrega del Plan Funcional a UNOPS e IGSS
- Entrega del Anteproyecto a UNOPS e IGSS
- Entrega del Proyecto Ejecutivo a UNOPS e IGSS

Igualmente, como parte de la estrategia para garantizar la calidad del servicio, se espera que el consultor cuente con un seguro de indemnización profesional hasta la Recepción Definitiva de su contrato, cuyos montos y plazos de duración serán establecidos con relación al alcance de cada Fase del proyecto. Este seguro tiene como objetivo indemnizar al Empleador frente a cualquier responsabilidad derivada del Consultor (y sus subcontratistas) como resultado de cualquier acto negligente, error u omisión en la prestación de los Servicios, incluyendo los costos de rediseño, rectificación o cualquier otra responsabilidad sobre los Estudios Técnicos y/o diseño que el consultor pudiera tener hacia el empleador como consecuencia de dicho acto negligente, error u omisión.

El certificado de seguro fue presentado como parte de la documentación necesaria para la formalización del contrato de servicios firmado por ambas partes.



2.DATOS DE PARTIDA



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

2.1. ANTECEDENTES

El Instituto Guatemalteco del Seguro Social (IGSS) cuenta con el diseño y PROYECTO EJECUTIVO del HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA, realizado por PLANHO CONSULTORES, el cual fue finalizado durante el año 2014.

En el segundo semestre de 2020, UNOPS firmó un Convenio de Asistencia Técnica con el IGSS para la implementación de la segunda fase del Plan Maestro de Infraestructuras de la Entidad, siendo que entre los proyectos incluidos en este Convenio se encuentra la construcción y equipamiento del Hospital Regional de Oriente, Zacapa.

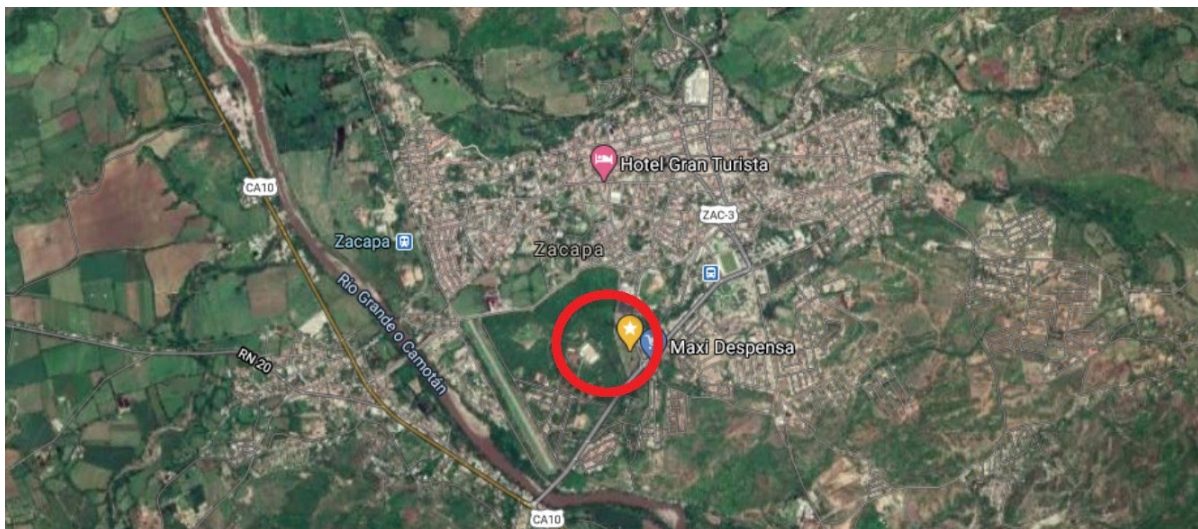
En vista del tiempo transcurrido desde la finalización del proyecto por parte de la empresa PLANHO CONSULTORES, el IGSS y UNOPS hicieron una revisión y actualización de la planificación asistencial, con base a las proyecciones demográficas, perfil epidemiológico, análisis de la oferta-demanda, entre otros aspectos, lo cual concluyó con un nuevo dimensionamiento de servicios asistenciales para el Hospital.

El IGSS en noviembre 2020, aprobó el nuevo dimensionamiento y cartera de servicios del Hospital Regional de Oriente, basado en la actualización de las proyecciones demográficas y epidemiológicas de la región, el cual se incluye en el siguiente punto de este documento y que servirá de base para la realización de las modificaciones del plan funcional y del proyecto ejecutivo.

En virtud del conocimiento y autoría de la empresa PLANHO CONSULTORES sobre el proyecto ejecutivo del Hospital Regional de Oriente, Zacapa y las necesidades de actualización de dicho proyecto y su Plan Funcional, se produce la contratación de PLANHO para llevar a cabo este servicio. Dicho contrato se firma con fecha 30 de agosto de 2021 con número de contrato RFQ/2021/18389. El servicio da inicio con fecha 06 de septiembre de 2021, mediante el acto de presentación del equipo en la Ciudad de Guatemala.

2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno del proyecto del Hospital Regional de Oriente se localiza al suroeste de la ciudad de Zacapa, departamento de Zacapa de la República de Guatemala.



Se encuentra delimitado de la siguiente forma:



ARJONA 10 ESC 3 1°C
41001 SEVILLA

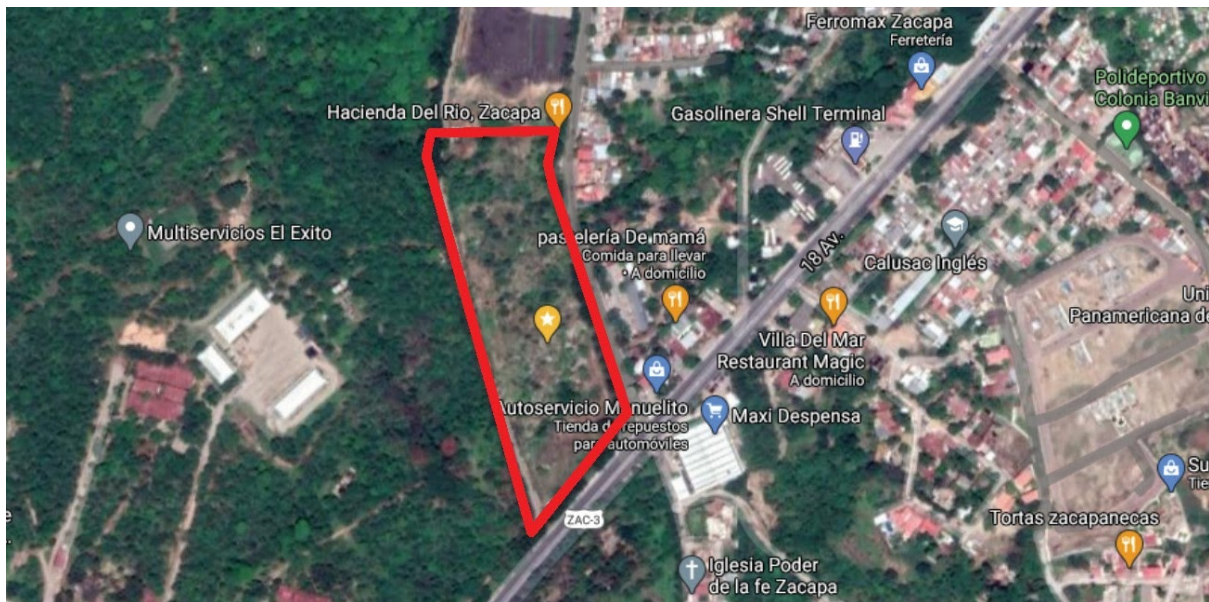
T.L.F. 954502510
FAX 954502538

WWW.PLANHO.COM
PLANHO@PLANHO.COM



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Al sur por la calle Raúl García Granados, que une la ciudad de Zacapa con la ruta CA10.
- Al oriente por la calle 10 de noviembre de la zona 4 de la ciudad de Zacapa. Esta calle colinda al oriente con la colonia luterana, y en la acera de enfrente a la del hospital hay residencias, tiendas y talleres.
- Al occidente por los terrenos de la base militar.
- Al norte por el mercado local.



Es una zona de borde de la ciudad, con presencia de espacios verdes, de baja densidad edificatoria.

2.3. CARTERA DE SERVICIOS

El proyecto original desarrollado por PLANHO en 2014 respondía a una cartera de servicios desarrollada en su momento que ha sido actualizada en 2020 por UNOPS en colaboración con el IGSS. La nueva cartera de servicios forma parte de los TDR de este servicio. Forma parte de nuestras responsabilidades revisar dicha cartera de servicios, analizarla y proponer, de ser el caso, modificaciones a la misma en base a la experiencia de PLANHO.

A continuación, se incluye el cuadro resumen del dimensionamiento aprobado en noviembre de 2020, que es la base sobre la que se desarrollará el presente servicio:



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

CUADRO RESUMEN DEL DIMENSIONAMIENTO APROBADO PARA EL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA	
Criterio de planificación	Dimensionamiento planteado por IGSS
Población de referencia afiliada al 2040	174.198
Cama hospitalización necesarias con CMA	159
Camas UCI	24
Camas Cuidados Intermedios	20
Consultorios necesarios	45
Urgencias. Número de boxes necesarios	36
Urgencias. Plazas de observación	18
Plazas de hospital día	6
Camas de UCI / neonatología	12
Camas / Incubadoras de neonatología cuidados intermedios	13
Camas / Cunas de neonatología cuidados intermedios	10
Salas de parto y dilatación (integral)	4,7
Salas de observación	6
Número de quirófanos necesarios realizando 5 intervenciones por quirófano y sesión	7
Puestos de diálisis (3 por turno de 4 horas) 365 días	40
RX Convencional	8
RX Mamografía	1
RX TAC	2

Corresponde a uno de los primeros alcances del servicio la revisión de este programa funcional y la emisión de una opinión y/o propuesta de modificación en base a la experiencia del consultor.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

2.4. NORMATIVA DE ESPECIAL RELEVANCIA

El proyecto contemplará todos los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico establecidos en las Normas de Edificación de los Municipios de Zacapa y de Ciudad de Guatemala, así como las normas, requerimientos y recomendaciones del IGSS, MSPAS, CONADI, CONRED, OMS, UNOPS, las indicadas en el cuadro resumen de normativas y recomendaciones de los TDR y todas aquellas que el Consultor por su experiencia juzgue necesarias implementar previo sustento técnico.

El proyecto deberá verificar las condiciones de optimización de diseño sostenible así como los criterios de sismo resistencia y de seguridad y evacuación. El criterio de vulnerabilidad no estructural en los aspectos arquitectónicos deberá ser considerado como un criterio de diseño básico.

Como normativa especialmente importante se encuentra en el Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS, que establece un marco común de requisitos técnicos mínimos para el diseño de infraestructuras. Igualmente se deberá verificar que el proyecto atienda lo indicado en el “check list de Design Review” de UNOPS para el proyecto del Hospital Regional de Oriente en Zacapa.

Arquitectura y Seguridad

Por parte de la Municipalidad de Zacapa

1. Plan de Desarrollo Municipal con Ordenamiento Territorial
2. Reglamento de Construcción

Por parte de la Municipalidad de Guatemala

3. Plan de Ordenamiento Territorial

Por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala

4. Norma de Diseño de la Red de Servicios de Salud

Por parte del Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad, Guatemala

5. Manual técnico de accesibilidad de las Personas con discapacidad al espacio físico y medios de transporte en Guatemala

Por parte de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Guatemala

6. NRD1 - Normas de seguridad estructural de edificaciones y obras de infraestructura para la república de Guatemala.
7. NRD2 - Normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público.
8. NRD3 - Especificaciones técnicas para materiales de construcción

Por parte de la Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud

9. Guía para la reducción de vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud
10. Índice de seguridad hospitalaria. Guía para evaluadores. Segunda edición
11. Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud (en Conjunto con el Ministerio de Salud Pública de República Dominicana)

Por parte de la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

12. Manual para la planificación del diseño de edificios

Por parte del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, España

13. Estándares y recomendaciones para diversas unidades asistenciales, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 National Health System, Reino Unido
14. Health Building Notes (HBN) de diversos servicios asistenciales, 2009 y 2013

Estructuras

1. La Norma Técnica de madera
2. La Norma Técnica de cargas
3. La Norma Técnica de diseño sismorresistente
4. La Norma Técnica de suelos y cimentaciones
5. La Norma Técnica de concreto armado
6. La Norma Técnica de albañilería
7. La Norma Técnica de estructuras metálicas
8. ACI 350-06, code requirements for environmental engineering concrete structures.
9. ACI 371-98, guide for the analysis, design and construction of concrete-pedestal water towers.
10. ACI 307-98, design and construction of reinforced concrete chimneys.
11. AGIES NSE 1-18: Generalidades, administración de las normas y supervisión técnica.
12. AGIES NSE 2-18: Demandas estructurales, condiciones de sitio.
13. AGIES NSE 2.1-18: Estudios geotécnicos y de microzonificación.
14. AGIES NSE 3-18: Diseño estructural de edificaciones.
15. ACI-318-19 American Concrete Institute: Reglamento para concreto estructural.
16. AISC-303 – 16 Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges.
17. ASCE/SEI 7 – 16 American Society of Civil Engineers: Minimum Design Loads for Buildings and Associated Criteria for Buildings and Other Structures.

Instalaciones Eléctricas

1. NFPA 70 - 2002 National Electric Code®
2. NFPA 92A - 2000 Smoke Control Systems
3. NFPA 92B - 2000 Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas
4. NFPA 101- 2000 Life Safety Code®
5. UL Underwriter's Laboratories Inc.
6. AWG American Wire Gauge
7. ASA American Standard Association
8. ETL Electrical Testing Laboratories
9. ANSI American National Standard Institute.
10. ISO International Organization for Standardization
11. IEC International ElectroTechnical Commission
12. CSA Canadian Standard Association
13. IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers
14. IPCEA Insulated Power Cable Engineers Association
15. NEMA National Electrical Manufacturers Association
16. EEGSA Empresa Eléctrica de Guatemala S.A.
17. CNEE de Guatemala



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

18. Comisión Nacional de Energía Eléctrica
19. NTDOID de Guatemala
20. Normas Técnicas de la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas

Instalaciones Mecánicas

1. ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning
2. UNE: Asociación Española de Normalización
3. SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
4. ASTM: American Society for Testing and Materials
5. NFPA: National Fire Protection Association
6. EN: European Standards
7. UL: Underwriters Laboratories
8. IECC: International Energy Conservation Code
9. CTE: Código Técnico de Edificaciones

Gases Médicos

1. NFPA (National Fire Protection Association)
2. ANSI (American National Standards Institute)
3. ASTM (American Society for Testing Materials)
4. ASME (American Society of Mechanical Engineers)
5. Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social -IMSS.
6. Standard for Non-Flammable Medical Gas Systems. NFPA N° 56 F.
7. NFPA 99: Health Care Facilities.
8. CGA.
9. EPA Environmental Protection Agency
10. AISC, MENA.
11. (ISO) Organización Internacional para la Normalización
12. Los códigos y regulaciones nacionales sobre estas instalaciones en particular.

Instalaciones Hidrosanitarias

1. Comisión Guatemalteca de Normas – COGUANOR, catálogo 2019.
2. Reglamento de Construcción Municipal
3. Instituto Mexicano de Seguridad Social – IMSS
4. Normas Internacionales de Seguridad NFPA - National Fire Protection Association
5. Organización Panamericana de la Salud - OPS
6. Organización Mundial de la Salud – OMS
7. El proyecto contempla el servicio de Hemodiálisis, sin embargo, no contempla para su diseño norma técnica, por lo que se deberá emplear la Norma Internacional AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation):
8. AAMI 26722:2014 Water treatment equipment for hemodialysis (Equipamiento para tratamiento de agua para hemodiálisis).
9. AAMI 13959:2014 Water for hemodialysis and related therapies (Calidad de agua para hemodiálisis).

Sistema de Señales Débiles (TIC - Comunicaciones)



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

1. FCC- Federal Communications Commission
2. NFPA 70 - 2002 National Electric Code®
3. NFPA 72 - 1999 National Fire Alarm Code®
4. NFPA 90A - 1999 Air Conditioning Systems
5. NFPA 92A - 2000 Smoke Control Systems
6. NFPA 92B - 2000 Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas
7. NFPA 101- 2000 Life Safety Code®
8. UL Underwriter's Laboratories Inc.
9. AWG American Wire Gauge
10. ASA American Standard Association
11. ETL Electrical Testing Laboratories
12. ANSI American National Standard Institute.
13. TIA Telecommunication Industry Alliance
14. EIA Electronic industry Alliance
15. ISO International Organization for Standardization
16. IEC International Electro Technical Commission
17. CSA Canadian Standard Association
18. ASHRAE American Society of Heating and Air Conditioning Engineers
19. IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers
20. IPCEA Insulated Power Cable Engineers Association
21. NEMA National Electrical Manufacturers Association
22. CCITT International Telegraph and Telephone Consultative Committee.
23. CCIR International Radio Consultative Committee

Equipamiento

1. El Productor debe tener certificación válida ISO 13485 y/o ISO 9001, aplicable según la categoría de equipamiento.
2. Todo el equipamiento, el instrumental, los insumos y el mobiliario médico debe tener certificación vigente CE y/o FDA.
3. Normas, estándares, líneas guías y otros documentos utilizados para desarrollar el plan de equipamiento, según el marco normativo Guatemalteco u otros marcos normativos nacionales de alto nivel o internacionales adoptados como referencia en Guatemala o en la región.
4. Tomaremos como principal referencia la normativa mexicana así como otros documentos base que el equipo de UNOPS nos estará proporcionando.

El Consultor prevé mantener asesorías técnicas con los profesionales de la CONRED mientras se diseña todo lo relacionado a rutas de evacuación, rampas, vanos de puertas, salidas de emergencia, entre otros.

2.5. INFORMACIÓN PREVIA

Dentro del paquete de información previa contamos con los siguientes documentos que forman parte de la documentación contractual:

- Documento de Alcance de los Servicios RFQ-2021-18389250121
- Actualización de la Planificación del Hospital Regional de Zacapa
- El mencionado Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS
- Informe de revisión del proyecto 2014.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Este último documento resulta ser muy valioso para nosotros, ya que analiza el proyecto original desarrollado por PLANHO y establece los alcances, modificaciones, adaptaciones, grado de desarrollo y detalle que se espera que alcancemos en esta oportunidad. Para nosotros va a servir de marco lógico en el que basar parte del presente documento, ya que nos permite entender mejor qué se espera de nosotros, y posteriormente nos servirá para llevar a cabo una revisión constante de nuestro trabajo, como complemento a la lista de revisiones habituales que forman parte de nuestro sistema de trabajo (Ver punto PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DE PROYECTOS)

2.6. PROYECTOS PREVIOS

En este caso, existe un proyecto previo, sobre el que se vertebra el presente servicio de MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO. Este proyecto se denomina “HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE EN ZACAPA. REPÚBLICA DE GUATEMALA” elaborado por la empresa PLANHO CONSULTORES SLP por encargo de la Oficina de Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS) y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) cuyo último registro de entrega data del año 2014, con los siguientes datos básicos:

- Ubicación del Proyecto: Calle Raúl García Granados con calle 10 de noviembre de la zona 4 de la ciudad de Zacapa, departamento de Zacapa, de la República de Guatemala.
- Área del terreno: 25,381 m.
- Monto de inversión en infraestructura (año 2014, sin IVA ni costos administrativos): Q 224,595,783.27 (Presupuesto aproximado)
- Áreas construidas (m2): de 35.549.22
 - 25.947,96(Sin considerar parqueo y edificio de instalaciones y mantenimiento)
 - 8.618,26 (Parqueo)
 - 983 (Edificio de instalaciones y mantenimiento)
- Número de pisos: 01 sótano y 03 niveles.
- Número de:
 - Camas de hospitalización: 120
 - Camas UCI: 15
 - Canas de cuidados intermedios: 10
 - Consultorios: 27
 - Urgencias, boxes: 12
 - Urgencias, plazas de observación: 44
 - Salas de parto: 03
 - Quirófanos: 05
 - Puestos de Hemodiálisis: 11
 - Rx Convencional: 03
 - Rx TAC: 01



3.METODOLOGÍA DE TRABAJO



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

3.1. SISTEMA PLANHO

PLANHO Consultores es una empresa consultora de matriz española especializada en planificación y diseño arquitectónico y específicamente el vinculado a obras en las que la componente funcional y técnica es especialmente compleja como son los hospitales, que constituyen el 90% de la producción de PLANHO en los últimos 20 años. Nuestro principal punto de acción son las infraestructuras hospitalarias, aunque tenemos importantes intervenciones en edificios de investigación biomédica y en edificios universitarios.

PLANHO ha proyectado más de 2.000.000 m² hospitalarios construidos (más de 5,000 camas) en los últimos 20 años. Esto ha sido posible en base a unos planteamientos base muy serios por parte de nuestro equipo directivo que apostaron por esquemas de organización técnica flexibles, dentro de una estructura administrativa altamente eficiente desde sus orígenes, y por la continuidad del personal técnico dentro de la empresa. Este último factor es muy importante pues ha permitido a PLANHO acumular no solamente experiencia, sino conocimientos, algo que no permanece en las empresas, sino en las personas.



La continuidad de las personas en nuestra estructura empresarial y su crecimiento profesional conjuntamente con el crecimiento de PLANHO como empresa son la base de lo que hoy somos y ha sentado las bases del modelo de trabajo que hoy en día usamos.

Se trata de una metodología normalizada poco a poco en la empresa desde hace años para el desarrollo de proyectos (expedientes técnicos) que asienta en enfocar cada proyecto como un equipo multidisciplinar, organizado por departamentos con diferentes roles interrelacionados, que trabajan en entornos compartidos BIM y plataformas documentales comunes, lo que permite la colaboración fluida



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

entre departamentos y el control interno de todo el proceso. Nuestra plataforma de trabajo permite la posibilidad de conceder acceso externo para monitorización y supervisión.

Contamos con un equipo multidisciplinar de técnicos con la especialización adecuada a cada tarea y con experiencia contrastada. Este equipo se organiza en cinco departamentos o áreas de trabajo especializado: Arquitectura, Estructuras, Instalaciones y Equipamiento, bajo la guía de una Dirección Técnica común. En estos departamentos principales asumen las siguientes responsabilidades:

- **Arquitectura:**
 - Urbanismo
 - Diseño Arquitectónico.
 - Sostenibilidad y Medio Ambiente
 - Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto.
 - Asistencia en la gestión de licencias.
 - Estudios complementarios
- **Estructuras:**
 - Ingeniería Estructural
 - Ingeniería Geotécnica y Cimentaciones.
- **Instalaciones:**
 - Ingeniería Mecánica
 - Ingeniería Eléctrica
 - Ingeniería Hidrosanitaria
 - Ingeniería de Comunicaciones e Instalaciones Especiales.
 - Eficiencia Energética.
- **Presupuestos y planificación de obra**
 - Metrados
 - Cotizaciones
 - Presupuestos
 - Planificación de obra
- **Equipamiento**
 - Mobiliario ligado a obra
 - Equipamiento ligado a obra
 - Mobiliario no ligado a obra
 - Equipamiento no ligado a obra

Contamos con un departamento adicional transversal a los anteriores, Delineación y Control Documental, que asume la responsabilidad de la gestión y desarrollo de la información gráfica y el BIM Management, junto con la compilación de información en cada entrega de trabajo. Adicionalmente contamos con un



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Departamento de Administración General y Entorno Web, que facilita logísticamente la labor técnica del resto de departamento y centraliza la actividad a nivel administrativo, financiero, económico y contractual, junto con la gerencia de los recursos informáticos físicos y virtuales de la empresa (sitio web principal, sitios web de cada servicio específico, almacenamiento y acceso a la información en la nube y otros).

Cada departamento cuenta con un responsable que es el encargado de coordinar los trabajos dentro de su área y de mantener las reuniones necesarias con el Jefe de Proyecto y los responsables del resto de equipos de trabajo o participantes externos a nuestra organización.

Es importante señalar que en este caso vamos a contar por imperativo legal de dos equipos de trabajo diferenciados con diferente responsabilidad:

- EQUIPO 1: Equipo diseñador principal, constituido por los profesionales de PLANHO Consultores que elaborarán el proyecto ejecutivo a nivel conceptual y de desarrollo. Se trata de profesionales con experiencia acorde a la solicitada en los TDR del servicio, no residentes en Guatemala y, por lo tanto, sin capacidad de firma local.
- EQUIPO 2: Equipo de profesionales locales (guatemaltecos o residentes en Guatemala), con capacidad de firma en destino. Trabajarán con los profesionales del EQUIPO 1, participando en la toma de decisiones, desarrollo de detalle y asumiendo la responsabilidad de la tramitación de todos los temas relacionados con licencias y certificaciones locales.

Ambos EQUIPOS asumen la firma compartida del proyecto y son responsables ante el cliente de la calidad técnica de los servicios. De esta forma se cumple con la globalidad de los condicionantes del servicio a nivel de experiencia y firma del proyecto.

3.1.1. DIRECCIÓN TÉCNICA

Las áreas de trabajo descritas se coordinan a través de la figura del Jefe de Proyecto que se encarga de coordinar la actividad técnica de todos los departamentos y la interacción entre ellos, de forma que queden cubiertas todas las necesidades que surjan en el desarrollo del proyecto, y que éstas sean derivadas al departamento correspondiente. La función más importante de esta figura será su intervención transversal a todas las áreas, la integración de las mismas con el fin de velar para que el proyecto mantenga su coherencia global y que, a su vez, responda adecuadamente a las exigencias a nivel técnico, medioambiental y de eficiencia energética que sean deseables.

A su cargo, personal técnico y administrativo de menor rango se encarga de la tramitación de todos aquellos documentos necesarios a nivel de gestión del proyecto.

Asume el control global del proyecto y la responsabilidad final sobre el capítulo económico, por lo que despacha directamente con el Departamento de Presupuestos (equipo de Ingeniería de Costos), manteniendo en todo momento a través de este equipo el control económico del horizonte del proyecto, con el fin de tomar las decisiones necesarias a nivel técnico en coordinación con el cliente de ser necesario, ante quien actúa como representante de PLANHO y responsable de la consultoría.

La dirección técnica en este servicio será llevada a cabo por las siguientes personas, asumiendo cargos clave por especialidad de acuerdo a los TDR:

- Gerente de proyecto: Arquitecto José Carlos Palmer Martínez
- Coordinador de proyecto: Arquitecto Enrique Vallecillos Segovia



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

En base a nuestra experiencia incorporamos un equipo profesional para desarrollar labores transversales a la dirección técnica y la articulación de información entre las diferentes áreas de trabajo y subcontratistas externos:

- Jefe de proyecto 1: Arquitecto Manuel Pérez Hernández
- Jefe de proyecto 2: Arquitecta Belén Baladrón Ramos
- Jefe de proyecto 3: Arquitecta Getty Yañez Fuentes

Se espera de nosotros que implementemos una gestión de proyecto o administración de proyecto de manera efectiva a través del Gerente de Proyecto y del Coordinador Técnico, quienes tendrán a cargo la conducción de las metodologías, enfoques, planificación y orientación del proyecto considerando las tareas requeridas para el cumplimiento de las metas, la verificación de los plazos e hitos del proyecto. Vemos conveniente reforzar este equipo con dos personas, que asumen los cargos de Jefatura de proyecto y Responsable Local, dos perfiles diferentes que complementan de manera significativa la capacidad de gestión del equipo.

Se tendrá un registro permanente de los aspectos generales del Proyecto, delimitación del alcance y costo del Proyecto, en parte a través del Cuaderno de Diseño (Seguimiento) del proyecto, que le corresponde actualizar en base al avance del servicio, en coordinación con el equipo supervisor.

Así mismo, asegurará una alta calidad del Proyecto Ejecutivo, alertando y/o controlando respecto a los posibles riesgos del proyecto, las variaciones, compatibilizaciones y concordancias desde el inicio hasta el cierre del Proyecto Ejecutivo.

La DT es directamente responsable de:

FASE I

- Elaboración y presentación del Plan de Trabajo y Cronograma del servicio (el presente documento)
- Revisión y actualización del Plan Funcional.

Es igualmente responsable de la subcontratación, seguimiento e integración en el proyecto de los diferentes estudios complementarios, en este caso:

- Actualización del levantamiento topográfico
- Actualización del estudio geotécnico
- Actualización del estudio hidrológico
- Actualización de los estudios de impactos ambiental

Así mismo, es responsable de elaborar los diferentes Documentos de Gestión del proyecto:

- Informe de variación del proyecto en relación con lo inicialmente planificado
- Informe final o de cierre del Proyecto Ejecutivo
- Cuadro comparativo de áreas, por ambiente del programa arquitectónico inicial y el final
- Presentación final del Proyecto Ejecutivo (diapositivas) en formato PPT o similar
- Lista de verificación del Diseño de edificios (Design Review) que permite verificar que los criterios de diseño adoptado en relación a la seguridad, la funcionalidad y la sostenibilidad entre otros



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

demuestran que los proyectistas han abordado los requerimientos mínimos que la UNOPS considera en el diseño de los edificios.

La DT es responsable directamente de coordinar el desarrollo técnico que se lleva a cabo en la FASE II:

- Actualización, modificación y/o ajustes del diseño (arquitectura e ingenierías) de acuerdo con los resultados de la actualización de la planificación asistencial y cartera de servicios
- Actualización, elaboración y/o complementación de los planos constructivos que sean necesarios producto de las modificaciones y ajustes del proyecto.
- Actualización de los documentos constructivos que se vean afectados por especialidad (Presupuesto, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Programa de Trabajo, Memorias de Cálculo entre otros).

La DT es responsable de coordinar el acompañamiento en la resolución de las consultas que puedan surgir durante el proceso de licitación durante la FASE III e, igualmente, coordinar la resolución de consultas/corrección de errores de proyecto que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras durante la FASE IV.

En paralelo, especialmente a lo largo de las fases I y II se deben llevar a cabo por nuestra parte las actividades de gestión del proyecto necesarias para su correcta ejecución. Entre ellas se encuentra la gestión y obtención de los siguientes documentos:

- Certificación de las factibilidades de servicios y aprobación de los proyectos de suministros de los servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, telecomunicaciones y combustible (gas de corresponder, diésel, etc.)
- Permiso de construcción
- Licencia ambiental ante el Ministerio de Ambiente.
- Resolución de la CONRED.
- Dictamen Sanitario del Ministerio de Salud de Guatemala

Esta responsabilidad recae directamente sobre el equipo de DT local.

Se espera del Consultor la aplicación de su experiencia en el sector de las infraestructuras de salud, así como de los estándares más actuales del sector para obtener un proyecto de nivel internacional. Entendemos que el equipo propuesto, con amplia experiencia como empresa y como profesionales independientes y activos está capacitado para ofrecer el servicio requerido con la calidad esperada.

3.1.2. DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

El Departamento de Arquitectura es responsable directamente de liderar el desarrollo técnico que se lleva a cabo en la FASE II y específicamente es responsable de:

- Actualización, modificación y/o ajustes del diseño de arquitectura de acuerdo con los resultados de la actualización de la planificación asistencial y cartera de servicios
- Actualización, elaboración y/o complementación de los planos constructivos que sean necesarios producto de las modificaciones y ajustes del proyecto en la especialidad de arquitectura.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Actualización de los documentos constructivos que se vean afectados por especialidad (Presupuesto, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Programa de Trabajo, Memorias de Cálculo entre otros) en la especialidad de arquitectura.
- Elaboración de los modelos 3D :De acuerdo a los TDR, se nos está solicitando la realización de una serie de perspectivas exteriores (6 volumetrías completas, vistas desde diferentes ángulos, diurnas y nocturnas) e interiores a color con texturas, ambientación (mobiliario, vegetación, personas... en formato de archivo JPG, con una resolución mínima de 1600 x 1200 píxeles contando con texturas, ambientación (mobiliario, vegetación y personas) y definición de materiales, iluminación, sombras, reflejos... Igualmente se nos requiere un Video 3D (recorrido virtual) de 120 segundos de duración mínima, coordinado con el área de imagen institucional del IGSS y la UNOPS. En las perspectivas y en el vídeo se mostrarán los espacios interiores y exteriores de mayor representatividad.

Estamos convencidos de que unas infografías que muestren la realidad del proyecto son una parte muy importante para el éxito del mismo. Cabe indicar que nuestra empresa ha desarrollado unas altas capacidades en el diseño de infografías, entre otras razones, gracias al desarrollo de los proyectos con la tecnología BIM, puesto que los dota de todas las características formales y constructivas con gran realismo.

Un ejemplo de ellos son las infografías desarrolladas para uno de nuestros últimos proyectos, un centro Hospitalario en Viljandi (Estonia):



El desarrollo de infografías no se limita a mostrar el edificio bajo unas condiciones de iluminación determinadas, también se desarrollan infografías con diferente climatología e incluso con iluminación nocturna. Luces indirectas en los interiores de los edificios proporcionan una sensación de vida detrás de la fachada.



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**



Por último, no debe dejar de lado las imágenes del interior del edificio, donde se refleja el nivel de acabados y los materiales empleados, dando una especial importancia a las áreas más públicas y emblemáticas de los mismos como, por ejemplo, los vestíbulos:



El Departamento de Arquitectura es responsable directamente del desarrollo de la urbanización y tratamiento de espacios libres, así como de colaborar en la integración de todos aquellos aspectos relacionados con la SOSTENIBILIDAD y EFICIENCIA ENERGÉTICA del edificio.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

De acuerdo a los TDR del servicio, el Consultor considerará en su diseño y posterior construcción, conceptos técnicos que definan la nueva infraestructura como un hospital seguro. Es decir, el establecimiento de salud en su integridad permanecerá accesible y funcionando a su máxima capacidad instalada, inmediatamente después de un fenómeno destructivo de gran intensidad. Esta actividad implica trabajar en el índice de seguridad hospitalaria.

Lo señalado implica el análisis preliminar de la zona geográfica en la que se ubica el hospital, así como a sus inmediaciones con la finalidad de identificar los principales riesgos que permita el adecuado planteamiento de la estabilidad de la estructura, instalaciones y equipamiento y la disponibilidad permanente de servicios básicos y la organización interior de la unidad de salud. Por tanto, se entiende como implícito que se protegerá la vida de los ocupantes (personal, pacientes y visitantes), así como la inversión (en equipamiento, mobiliario, materiales, infraestructura, etc.) y la función (distribución y relación entre los espacios arquitectónicos y los servicios médicos de apoyo con los procesos administrativos y las relaciones de dependencia física con los servicios básicos) del nuevo hospital.

El índice de seguridad hospitalaria permite estimar y verificar el funcionamiento de los hospitales durante las emergencias y los desastres. Efectuaremos el análisis correspondiente para los efectos de calcular el índice de acuerdo a lo señalado en el Formulario 2 denominado Lista de verificación de la seguridad hospitalaria contenido en la Iniciativa Hospitales Seguros, Índice de Seguridad Hospitalaria, Guía de Evaluadores publicado por la OPS/OMS, aplicando y desarrollando íntegramente este formulario cuantas veces sea necesario hasta obtener el más alto grado correspondiente al Índice de Seguridad Hospitalaria (es decir, Categoría A) efectuando los ajustes o correctivos necesarios en el diseño, considerando la normativa aplicable así como todos los aspectos vinculados para tal logro: seguridad estructural, seguridad no estructural y capacidad funcional, abordando cada uno de sus ítems, sub ítems, componentes o subcomponentes, así como efectuando las recomendaciones a la Entidad previa coordinación del caso y que correspondan cuando los requerimientos no se encuentren vinculados directamente con sus alcances técnicos.

Este índice debe ser corroborado por el Consultor a la culminación de los ajustes o modificaciones al proyecto ejecutivo y deberá contar con la opinión técnica y conformidad del supervisor.

El Departamento de Arquitectura es responsable directamente de resolver las consultas en su especialidad que puedan surgir durante el proceso de licitación durante la FASE III e, igualmente, es responsable de la resolución de consultas/corrección de errores de proyecto en la especialidad de arquitectura que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras durante la FASE IV., coordinados por la DT.

El Departamento de arquitectura (EQUIPO 1) es responsabilidad de las siguientes personas, asumiendo cargos clave por especialidad de acuerdo a los TDR:

- Especialista en Arquitectura Hospitalaria: Arquitecto Benito Alfonso Fernández Sánchez
- Especialista en Seguridad Hospitalaria: Arquitecto Luis Antonio Corchado Carranza
- Especialista en Sostenibilidad: Arquitecta María Lumbreras Arcos

El Departamento de arquitectura (EQUIPO 2 - Local) está compuesto por los siguientes profesionales:

- Especialista en Arquitectura y Seguridad Hospitalaria: Arquitecta Ana María Silva Mejía



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

3.1.3. DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS

El Departamento de Estructuras es responsable directamente de llevar a cabo el desarrollo técnico que se lleva a cabo en la FASE II y específicamente es responsable de:

- Actualización, modificación y/o ajustes del diseño de estructuras de acuerdo con los resultados de la actualización de la planificación asistencial y cartera de servicios
- Actualización, elaboración y/o complementación de los planos constructivos que sean necesarios producto de las modificaciones y ajustes del proyecto en la especialidad de estructuras.
- Actualización de los documentos constructivos que se vean afectados por especialidad (Presupuesto, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Programa de Trabajo, Memorias de Cálculo entre otros) en la especialidad de estructuras.

Se propondrán los sistemas de estructuras y cimentación más adecuados al objeto del proyecto, partiendo ya de la idea de trabajar con aisladores sísmicos para garantizar el correcto desempeño de la estructura en casos de sismos incluso severos. Desde un inicio se coordinará con el departamento de arquitectura para facilitar la integración en el diseño de todos los condicionantes técnicos que el uso de estas tecnologías implica. Ningún proyecto solvente puede partir de un planteamiento que no considere los requerimientos estructurales desde el inicio. Se procederá a realizar un modelo matemático para de esta forma efectuar los diseños y cálculos sísmicos de las estructuras en tres dimensiones y se calculará usando el software de ingeniería estructural especializado ETABS. El análisis sísmico se realizará empleando el método de superposición espectral, considerando como criterio de superposición, la combinación cuadrática completa (C.Q.C.) de los modos necesarios.

El Departamento de Estructuras es responsable directamente de resolver las consultas en su especialidad que puedan surgir durante el proceso de licitación durante la FASE III e, igualmente, es responsable de la resolución de consultas/corrección de errores de proyecto en la especialidad de estructuras que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras durante la FASE IV., coordinados por la DT.

El Departamento de estructuras (EQUIPO 1) es responsabilidad de

- Líder de Estructuras 1: Arquitecta María José Parra Ruiz
- Líder de Estructuras 2: Ingeniero Luis Enrique Espínola Carranza

El Departamento de estructuras (EQUIPO 2 - Local) está integrado por el siguiente profesional:

- Especialista Local en Estructuras: En evaluación

3.1.4. DEPARTAMENTO DE INSTALACIONES

El Departamento de instalaciones es responsable directamente de llevar a cabo el desarrollo técnico que se lleva a cabo en la FASE II y específicamente es responsable de:

- Actualización, modificación y/o ajustes del diseño de instalaciones (eléctricas, mecánicas, gases medicinales, especiales e hidrosanitarias) de acuerdo con los resultados de la actualización de la planificación asistencial y cartera de servicios
- Actualización, elaboración y/o complementación de los planos constructivos que sean necesarios producto de las modificaciones y ajustes del proyecto en las especialidades de instalaciones.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Actualización de los documentos constructivos que se vean afectados por especialidad (Presupuesto, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Programa de Trabajo, Memorias de Cálculo entre otros) en las especialidades de instalaciones.

El Departamento de Instalaciones es responsable directamente de resolver las consultas en las especialidades de instalaciones que puedan surgir durante el proceso de licitación durante la FASE III e, igualmente, es responsable de la resolución de consultas/corrección de errores de proyecto en las especialidades de instalaciones que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras durante la FASE IV., coordinados por la DT.

Se propondrán los sistemas de instalaciones del nuevo edificio, los locales de instalaciones necesarios, los huecos de paso, las zonas exteriores ocupadas por las mismas y, en general, aquellos aspectos que puedan condicionar los locales básicos del proyecto, de cara a realizar los ajustes necesarios para que las instalaciones no condicionen su funcionalidad ni mermen sus locales básicos. Ningún proyecto solvente puede partir de un planteamiento que no considere los espacios técnicos desde el inicio.

Nuestro equipo de diseño aprovecha la capacidad de diferentes programas vinculados con REVIT, que se integran en el entorno BIM.

Para el diseño y cálculo de las instalaciones de Baja y Media Tensión, utilizamos varios programas, puesto que subdividimos la especialidad en varios apartados: fuerza, alumbrado para la baja tensión (low voltaje) y centros de transformación (high voltaje).

- Cálculo de fuerza: utilizamos por un lado BT de Tekton 3D, y cuando ya tenemos realizado todo el balance, lo pasamos a DEMELECT para el cálculo de esquemas unifilares. A día de hoy, estamos iniciando la implantación del programa CANECO, aplicación muy potente 100 % vinculada con Revit. .
- Cálculo lumínico: para todo el cálculo lumínico usamos DIALUX, tanto la iluminación natural como la artificial.
- Cálculo de pararrayos: a través de un módulo específico de TEKTON3D
- Cálculo de instalaciones Fotovoltaicas: a través de un módulo específico de TEKTON3D
- Centros de transformación: a través de un módulo específico de TEKTON3D y programas comerciales como Ornazabal.

Para el diseño y cálculo de las instalaciones de Ventilación y Climatización utilizamos varios programas, comenzando con el cálculo de cargas térmicas y terminado con cálculo de difusión con marcas comerciales.

- Cálculo de cargas térmicas y niveles de ventilación: primero desarrollamos un diseño de reparto de espacios mediante una hoja excel. Dicho hoja después la exportamos al programa TEKTON para después exportar a REVIT, y por otro lado, utilizamos el HAP, que es un programa americano muy potente.
- Cálculo de conductos: utilizamos un programa de TEKTON3D. TEK-DA
- Cálculos hidráulicos: Módulo de TEKTON3D de hidráulica.
- Cálculo de difusión: con programas comerciales de las casas concretas como TROX, SHAKO, KOOLAIR..
- Cálculo de equipos (UTAS, fancoils, valvulerías, bombas...etc): con programas comerciales tales como WILLO, GROUND FOS, KSB, SEDICAL, etc

Para el diseño y cálculo de las instalaciones de Saneamiento, Fontanería y Agua Caliente Sanitaria utilizamos varios programas según las necesidades:

- Cálculo solar: utilizamos programas del IDAE



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Cálculo de instalaciones de saneamiento interior: TEKTON3D
- Cálculo de instalaciones de saneamiento exterior: utilizamos un programa de TEKTON 2D SAN.
- Cálculos instalaciones de fontanería y agua caliente sanitaria: Módulo de TEKTON3D de hidráulica.

Para el diseño y cálculo de instalaciones de gases medicinales utilizamos el programa de TEKTON3D de hidráulica y, en paralelo, tablas de excel, aplicando la normativa AFNOR o DIM. Normalmente aplicamos la normativa francesa AFNOR que es la más acorde a nuestros criterios.

Para el diseño y cálculo de instalaciones de combustibles, tanto líquidos como gaseosos (Gas, Gasóleo y GLP), utilizamos el programa de TEKTON3D cada uno en sus módulos correspondientes.

Para el estudio y diseño energético eficiente del edificio, utilizamos la herramienta unificada HULC en España, y fuera de España, como es el caso, utilizamos el programa de Energy Optimization. Insight 360. Green Building Studio.

Para el estudio y diseño de las instalaciones de extinción y detección de las instalaciones de protección contra incendios utilizamos programas comerciales para el cálculo de grupo de presión, y para el resto de instalaciones los módulos de protección contra incendios del programa TEKTON3D.

Para todas las instalaciones de telecomunicaciones y especiales nos basamos en la mayoría de programas de cálculo de TEKTON, acompañados con programas de marcas comerciales concretos en función de las características de la instalación..

El Departamento de instalaciones (EQUIPO 1) es responsabilidad de nuestra empresa vinculada SIK, a través de:

- Líder de Instalaciones Eléctricas: Ingeniero Víctor Manuel García Hidalgo
- Líder de Instalaciones Mecánicas: Ingeniero Israel Galván Mantegazza
- Líder de Instalaciones de Gases Medicinales: Ingeniero Joaquín Guerra Macho
- Líder de Instalaciones Especiales (TIC): Ingeniero Manuel Rafael Ruiz Araujo
- Líder de Instalaciones Hidro-Sanitarias y Coordinador MEP: Manuel Sánchez Solares

El Departamento de instalaciones (EQUIPO 2 – Local) está integrado por el siguiente profesional:

- Especialista Local en Instalaciones Eléctricas: En evaluación
- Especialista Local en Instalaciones Mecánicas: En evaluación
- Especialista Local en Instalaciones de Gases Medicinales: En evaluación
- Especialista Local en Instalaciones Especiales (TIC): En evaluación
- Especialista Local en Instalaciones Hidro-Sanitarias: En evaluación

3.1.5. DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN DE OBRA

El Departamento de Presupuestos y Planificación estaría desarrollando labores de control económico global del proyecto desde el inicio del servicio para ir definiendo todos los componentes económicos del proyecto a medida que avanzamos en el desarrollo del mismo, comprendiendo esas actividades la definición completa de todas las unidades de obra que intervienen en el proceso constructivo, su valoración y medición, con indicación de los sistemas y medios auxiliares específicos que pudieran



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

requerirse para su ejecución. En este apartado la utilización del sistema BIM es fundamental, toda vez que la mayor parte de las unidades de obra y su medición se obtienen directamente del modelo BIM.

El Departamento de presupuestos y programación de obra es responsable directamente de liderar el desarrollo técnico que se lleva a cabo en la FASE II y específicamente es responsable de:

- Desarrollar un plan de control presupuestal, como parte del control económico global del proyecto. Este documento
- Elaborar una estimación inicial
- Determinar los diferentes precios de referencia
- Apoyar en la toma de decisiones
- Elaborar los metrados del proyecto

Adicionalmente, asume la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud.

El Departamento de presupuestos (EQUIPO 1) es responsabilidad de

- Líder en Mediciones y Presupuestos: Arquitecto Técnico Rubén Salguero Díaz
- Líder en Programación de Obra: Arquitecta Amparo Martínez Ortiz

El Departamento de Presupuestos (EQUIPO 2 – Local) está integrado por el siguiente profesional:

- Especialista Local en Presupuestos: En evaluación

3.1.6. DEPARTAMENTO DE EQUIPAMIENTO

El departamento de equipamiento de PLANHO está formado por un Ingeniero senior, con amplia experiencia en la elaboración de proyectos de equipamiento en Sudamérica, un equipo de asistentes especializados en prescripción técnica y modelado BIM y cuenta con el apoyo constante del equipo de gerencia. La dinámica de trabajo del equipo de modelado BIM está integrada en el proceso de diseño arquitectónico, lo que minimiza las incompatibilidades y los retrocesos por entrada a destiempo de profesionales ajenos al proceso común de trabajo.

Este proceso es el siguiente:

- Revisión del PMF desde el punto de vista de las necesidades a nivel de equipamiento para garantizar que el hospital responda a las necesidades del cliente a nivel de cartera de servicios.
- Elección del estándar tecnológico en colaboración con el cliente, de acuerdo a sus necesidades y expectativas, mediante un taller colaborativo con el equipo de supervisión y los representantes del cliente.
- Determinación de las capacidades de los grandes equipos del proyecto (lavadoras, esterilizadores, tratamiento de residuos...)
- Listado preliminar de equipos por ambientes
- Necesidades de preinstalación de todos aquellos equipos que las precisan.
- Se alimentará el modelo BIM con el listado de equipos por ambientes, de manera que pueda mantenerse un recuento de los equipos finalmente dispuestos en el modelo, a medida que éste se equipa, en tiempo real.
- Desarrollo de planos de preinstalación específicos de todos los equipos que los precisan
- Redacción de especificaciones técnicas de todos los equipos.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Emisión de planos de distribución finales, totalmente compatibilizados con el resto de especialidades, al trabajar en el mismo modelo BIM.
- Elaboración del Plan de Adquisiciones y el Plan de Mantenimiento General
- Elaboración del estudio económico (petición de cotizaciones, comparativo de precios, armado del presupuesto de la especialidad).

El Departamento de equipamiento es responsabilidad de

- Líder de Equipamiento Médico: Ingeniero José Julián del Carmen Piñeyro
- Responsable de compatibilización: Arquitecta Andrea Razetto Montoro

3.1.7. DELINEACIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL

El Departamento de Delineación incluye al resto de arquitectos e ingenieros vinculados al desarrollo del servicio. Se designa a la Arquitecta Isabel Ramírez Rodríguez como Document Controller del proyecto. Se designará dentro del equipo de Gerencia, una persona responsable entre los tres jefes de proyecto para apoyar en las tareas de revisión de documentación previamente a la revisión final, responsabilidad del Gerente de Proyecto.

3.1.8. ADMINISTRACIÓN GENERAL Y ENTORNO WEB

Este departamento se encarga de administrar legal y económicamente el contrato, proporcionar los servicios logísticos al resto de departamentos, gestionar la facturación y cobro de las diferentes etapas del proyecto y facilitar el uso de la plataforma de información compartida en la que nuestro equipo almacenará la información del proyecto en tiempo real. Se facilitará acceso al CLIENTE y al Equipo de Supervisión a esta plataforma, así como el modelo BIM, para que las actividades de control y supervisión se puedan llevar a cabo prácticamente en paralelo con el desarrollo del servicio, minimizando las observaciones en cada entregable.

Las características de esta plataforma de datos compartida son las siguientes:

- Soportadas en cualquier navegador web estándar.
- Facilidad de acceso mediante usuario y contraseñas con diferentes niveles de acceso de ser necesario
- Integradas con Google drive, para facilitar el almacenamiento de información desde cualquier lugar del mundo sin restricciones de espacio (PLANHO cuenta con almacenamiento ilimitado) y máxima seguridad en la conservación de la información, mediante un sistema de copias locales redundantes con las de Google en la nube.
- Almacenamiento “a la vista” muy accesible de los documentos relativos al contrato.
- Plataforma de acceso integrada a toda la información generada en el servicio (al margen de la documentación legal, económica y contractual, que se manejará de manera privada)
- Sistema de comunicación integrado en el site, que permitirá la apertura de posts o foros temáticos por especialidad, que serán la vía de comunicación institucional entre el equipo consultor y el equipo supervisor, con máxima trazabilidad de los aspectos tratados, mucho mayor que mediante el sistema de correos convencional y con la facilidad de permitir a los gerentes de ambos equipos visitar todos los foros y conocer el avance a nivel de conversaciones, temas sobre la mesa, soluciones pactadas o problemas sin resolver en tiempo real, al margen del uso de sistemas de comunicación habituales a nivel informativo más fluidas.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Los responsables de este departamento son:

- Gerencia Económica y Entorno Web: Evaristo Fernández Fernández
- Logística: Esther Pizarra Hernández

La creación de este site es una de las primeras actividades a desarrollar en paralelo con las visitas al terreno. Es deseable que la información que se obtenga en el terreno se almacene ya vía site.

3.2. PARTICULARIDADES

Se especifican aquí las cuestiones a considerar en la organización del trabajo para la consecución de los objetivos planteados y aquellas derivadas del análisis de la documentación aportada en relación con el servicio concreto.

3.2.1. CON RESPECTO A LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

El cliente espera que seamos muy específicos en relación con el cumplimiento de las obligaciones contractuales, que abarcan numerosos aspectos, a veces complementarios o paralelos al desarrollo específico del expediente técnico. Es por ello que creemos que la clave de este cumplimiento se fundamenta en las siguientes actividades, en las que identificamos al responsable directo:

Item	Actividad	Responsable
1	Identificación de todos los componentes del servicio	Gerente de Proyecto
2	Asignación de la responsabilidad del desarrollo de cada componente	Coordinador de Proyecto
3	Traslado de información al respecto a cada equipo o persona implicada y específicamente a los responsables de cada equipo	Jefes de Proyecto
4	Comprobación de que los responsables de equipo son conocedores tanto de sus responsabilidades como del alcance de las mismas, sus implicancias con respecto al servicio global y el resto de actividades y equipos, así como respecto a la información base y marco técnico normativo que les afecta.	Jefes de Proyecto
5	Monitorización del cumplimiento del plan de trabajo a nivel de plazo, calidad y coherencia.	Jefes de Proyecto
6	Comprobación previamente a cada entrega que cada equipo tiene presente el esquema documental de la misma.	Document Controller.
7	Compilación de información en cada entrega	Document Controller.
8	Revisión técnica de cada entrega	Gerente de Proyecto



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

9	Revisión documental de cada entrega	Document Controller.
----------	-------------------------------------	----------------------

Para lograr los objetivos deseados en cada caso se plantean las siguientes medidas:

Item	Medida
1	Elaboración del Plan de Trabajo
2	Reunión de coordinación con el conjunto de la Dirección Técnica
3	Creación de un sitio web de documentación compartida. Asignación de permisos de acceso. Comprobación de acceso de cada responsable de equipo.
4	Monitorización del acceso a las diferentes carpetas de proyecto a través del sitio web compartido.
5	Monitorización del avance del servicio a través del sitio web compartido y el modelo BIM común.
6	Solicitud a cada responsable de equipo del índice documental elaborado por él mismo y debidamente membretado
7	Monitoreo de avance y generación de documentación definitiva en PDF en el caso de documentos y cierre del modelo BIM en cada entrega
8	Monitorización del avance del servicio a través del sitio web compartido y el modelo BIM común. Informe de interferencias en su momento.
9	Revisión de la entrega previamente a su envío en base al Plan de Trabajo

3.2.2. CON RESPECTO AL PERSONAL CLAVE

El Coordinador tendrá a su cargo, un grupo de profesionales responsables de cada especialidad (Profesionales Principales), formando un equipo técnico que coordinará directamente con los profesionales designados por UNOPS. El Coordinador será el interlocutor oficial del equipo multidisciplinario y responsable de la coordinación entre las especialidades, debiendo participar en cada reunión de coordinación.

De acuerdo a las condiciones del servicio, PLANHO incorpora los siguientes profesionales con la titulación y experiencia requeridas, integrados en los departamentos de trabajo descritos en el punto anterior.

**Dirección
Técnica**

Gerente de proyecto

José Carlos Palmer Martínez

Coordinador de proyecto

Enrique Vallecillos Segovia



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

	Jefe de proyecto 1	Manuel Pérez Hernández
	Jefe de proyecto 2	Belén Baladrón Ramos
Arquitectura	Equipo 1 España	
	Especialista en Arquitectura Hospitalaria	Benito Alfonso Fernández Sánchez
	Especialista en Seguridad Hospitalaria	Luis Antonio Corchado Carranza
	Especialista en Sostenibilidad	María Lumbreras Arcos
	Equipo 2 Guatemala	
	Especialista en Arquitectura Hospitalaria	Ana María Silva Mejía
	Especialista en Seguridad Hospitalaria	Ana María Silva Mejía
Estructuras	Equipo 1 España	
	Líder de Estructuras 1	María José Parra Ruiz
	Líder de Estructuras 2	Luis Enrique Espínola Carranza
	Equipo 2 Guatemala	
	Especialista en Estructuras	En evaluación
Instalaciones	Equipo 1 España	
	Líder de Instalaciones Eléctricas	Víctor Manuel García Hidalgo
	Líder de Instalaciones Mecánicas	Israel Galván Mantegazza
	Líder de Instalaciones de Gases Medicinales	Ingeniero Joaquín Guerra Macho
	Líder de Instalaciones Especiales (TIC)	Manuel Rafael Ruiz Araujo
	Líder de Instalaciones Hidro-Sanitarias y Coordinador MEP	Manuel Sánchez Solares
	Equipo 2 Guatemala	
	Especialista en Instalaciones Eléctricas	En evaluación
	Especialista en Instalaciones Mecánicas	En evaluación
	Líder de Instalaciones de Gases Medicinales	En evaluación



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

	Especialista en Instalaciones Especiales (TIC)	En evaluación
	Especialista en Instalaciones Hidro-Sanitarias	En evaluación
Presupuestos y planificación de obra	Equipo 1 España	
	Líder en Mediciones y Presupuestos	Rubén Salguero Díaz
	Líder en Programación de Obra	Amparo Martínez Ortiz
	Equipo 2 Guatemala	
	Especialista en Presupuestos	En evaluación
Equipamiento	Equipo 1 España	
	Líder de Equipamiento Médico	José Julián del Carmen Piñeyro
	Responsable de compatibilización	Andrea Razetto Montoro
Delineación y Control Documental	Equipo 1 España	
	Document Controller	Isabel Ramírez Rodríguez
Administración General y Entorno Web	Equipo 1 España	
	Gerencia Económica y Entorno Web	Evaristo Fernández Fernández
	Logística	Esther Pizarra Hernández

3.3. CON RESPECTO A ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS

PLANHO ha previsto subcontratar las siguientes actividades:

- Actualización del levantamiento topográfico
- Actualización del estudio geotécnico
- Actualización del estudio hidrológico
- Actualización de los estudios de impactos ambiental
- Elaboración del estudio vial (no presente en el proyecto original).

Se trata de trabajos independientes, que llevarán a cabo empresas y/o profesionales específicos y dedicados a estos campos de trabajo en Guatemala. Todas estas actividades serán desarrolladas por empresas y profesionales con la experiencia del caso coordinadas por la Responsable local, la Arquitecta Ana María Silva Mejía.

Se ha tomado conocimiento de algunas actuaciones que se han dado en el terreno en estos años que se deben incorporar como información base en estos documentos, como pueden ser algunas modificaciones



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

en la orografía y alguna construcción menor que podrá integrarse o deberá considerarse su demolición. La visita al terreno ha puesto de manifiesto algunos problemas del mismo como la ausencia de un sistema de evacuación de aguas residuales. Es importante redactar cuanto antes un documento de acuerdo respecto a aquellos aspectos relacionados con el terreno en los que debe involucrarse a la Municipalidad de ZAcapa-

PLANHO asume in-house la totalidad del trabajo de consultoría correspondiente a este servicio, integrando en su plataforma de trabajo habitual (PLANHO + SIK) al profesional responsable de la especialidad de Equipamiento, que viene trabajando con nuestra empresa en diferentes proyectos en los últimos años. Nuestra metodología de trabajo supone integrar el modelado de esta especialidad con personal propio, por lo que el producto final de arquitectura + instalaciones + equipamiento es coordinado integralmente in-house.

En el caso de la especialidad de estructuras se ha comprometido la participación de dos profesionales, uno de ellos es personal de planilla de PLANHO y el segundo de ellos es un profesional de reconocido prestigio y trayectoria, especializado en aislamiento sísmico y cálculo estructuras de infraestructuras hospitalarias. El modelo de trabajo en común asegura integrar amplio conocimiento en el campo del aislamiento sísmico con la habilidad y experiencia en el cálculo e integración de estructuras en edificios complejos, minimizando los problemas de compatibilidad entre arquitectura y estructura. Adicionalmente, en el caso de esta especialidad, también el modelo BIM se desarrolla in-house, por lo que estaremos garantizando un alto nivel de agilidad en la toma de decisiones y en la resolución de interferencias en cualquier fase del servicio.

3.4. METODOLOGÍA BIM PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

3.4.1. GENERALIDADES

El proceso de trabajo que vamos a describir viene siendo usado por PLANHO con magníficos resultados en proyectos internacionales con presencia de varios agentes de control y equipos técnicos de varios países trabajando en entornos compartidos, tanto en Europa como en América.

Este modelo facilita el acceso en tiempo real a la información de trabajo por parte de todos los implicados y permite una supervisión del mismo igualmente en tiempo real, sin necesidad incluso de proceder a entregas formales, más allá que para dar cumplimiento administrativos a las condiciones del proceso, dado que es posible proceder a la revisión y aprobación de cada fase de trabajo en base a la información compartida.

Va a implicar que tanto el equipo de diseño como el equipo de supervisión trabaje en estrecha colaboración y con plazos vinculantes para ambas partes, con fácil trazabilidad de los acuerdos tomados, lo que va a permitir reducir en gran medida las contradicciones típicas del proceso tradicional de conversaciones en diferentes plataformas, entregas en fecha, revisiones apresuradas, informes de observaciones que revisitan aspectos tratados y acordados, levantamiento de observaciones más apresurados aún...

Este proceso, muchas veces perjudicial para todas las partes y, sobre todo, para el propio proyecto, es superado a través del trabajo en entornos compartidos y colaborativos como el que pasamos a explicar.

Todo el proceso y departamentos trabajarán basados en la metodología BIM, con un único modelo central en permanente revisión y actualización, a disposición del cliente para su control e información.

Más allá de las ventajas que desde un punto de vista comercial argumentan los proveedores del sistema mediante sus correspondientes softwares (no confundir el software, ya sea AutoCAD Revit, Allplan... con



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

el proceso en sí), las ventajas principales que hemos encontrado en la implantación del sistema de trabajo BIM han sido:

- Es una metodología muy efectiva de trabajo colaborativo en tiempo real entre los distintos participantes del proyecto.
- La información está centralizada en un único modelo disponible a todos los interesados.
- Las bases de datos de las que se alimentan los proyectos están asimismo centralizadas y permanentemente actualizadas. Esto supone un aumento importante de la productividad, compensando ampliamente la dedicación a la elaboración de la base de datos con su aprovechamiento en los futuros proyectos.
- Se concentra el esfuerzo en las fases de diseño lo que permite detectar en esta etapa inconvenientes futuros que se pondrían de manifiesto en la fase de desarrollo de proyecto o incluso su propia construcción.
- Minimización de errores de coordinación entre distintas partes de proyecto
- Se dispone de un modelo en 3D que es posible renderizar con el software propio de BIM. También es compatible con los programas de renderizado específicos más importantes.
- La información contenida en el modelo es posible extraerla, manipularla (vía hoja de cálculo por ej) y devolverla al modelo, lo cual aumenta la estandarización y productividad en fases de trabajo que tienen que ver con cumplimiento de programa funcional, asignación de materiales, verificación de dimensiones...
- Control y fiabilidad sobre las mediciones de proyecto.

Destacamos como principales cualidades que se produce en:

- Un Contenedor único, constituyendo una base de datos bidireccional y de fácil gestión.
- Diseño paramétrico: tratando los objetos no como representaciones, sino como entidades.
- Comunicación: entre los distintos programas del sector construcción vía formato de datos de código abierto; quizás sea en este aspecto donde deba mejorar los programas BIM.

Para cumplir el objetivo de aportar al cliente a la finalización del contrato un modelo BIM apto para realizar la gestión del edificio a partir de él será necesario coordinar desde el comienzo las necesidades del usuario final, de manera que los parámetros necesarios estén contemplados en cada uno de los elementos, sin sobrecargar el modelo con información irrelevante.

3.4.2. ALCANCE

Se espera que el Consultor potencie las herramientas BIM en la integración de la arquitectura, equipamiento y todas las instalaciones considerando que su empleo se prolongará en las etapas posteriores en el horizonte del proyecto; es decir en la etapa de construcción, dotación del equipamiento, puesta en marcha hasta la operación y mantenimiento de la edificación.

Se espera que el Consultor considere el alcance de los siguientes objetivos, no limitativos del modelado BIM:

- Diseño de arquitectura y especialidades en la plataforma BIM.
- Detección y resolución de interferencias.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Coordinación y compatibilización.
- Trabajo colaborativo y en red.
- Cálculo de áreas.
- Simulación virtual.
- Otros referidos a las etapas posteriores al contrato:
 - Planificación de obra 4D.
 - Modelos de eficiencia energética.
 - Visualización en obra.
 - Administración del edificio a través del tiempo.

Respecto a la anterior es importante tomar en cuenta que PLANHO asume en su parcela de trabajo el uso y aprovechamiento de las herramientas mencionadas, incluso otras de su propia creación, complementarias a las referidas.

Es igualmente importante destacar el papel activo del equipo de supervisión en todas las fases de trabajo, aprovechando igualmente las posibilidades de intercambio de información, revisión continua, emisión de sugerencias previamente a tener que ser consideradas observaciones, revisión conjunta en tiempo real de su implementación, detección de problemas y toma de decisiones conjunta para hallar la mejor solución.

En este sentido, ofreceremos en el apartado PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS, un cronograma de actividades que incluya aquellas tareas que entendemos que el equipo de supervisión lleve a cabo en colaboración con nosotros para lograr el avance del servicio acorde con las necesidades del cliente, de acuerdo a la planificación de los trabajos, minimizando el riesgo de contradicciones y retrocesos.

3.4.3. EQUIPO

El éxito de un proyecto en un contexto BIM depende en gran medida de la experiencia y tutela de un experto en BIM: el BIM Manager.

El perfil del BIM Manager con experiencia es imprescindible para garantizar el éxito de un proyecto de esta escala que se pretenda desarrollar con metodología BIM.

El Departamento BIM es responsabilidad de

- BIM Manager: Noemi Urcuhuaranga Millán
- Coordinador BIM: José Fernando Masa Macías

PLANHO desarrolló su primer proyecto bajo metodología BIM entre 2008 y 2010 y ha ido ampliando el alcance de sus servicios en este entorno. A la fecha, salvo fases muy iniciales de prediseño, PLANHO desarrolla toda su actividad en entornos BIM y ha incorporado protocolos internos de mejora así como programas de formación específicos para nuestro personal.

Los hitos principales de la metodología para la elaboración del proyecto son:

- Planificación del proyecto adaptado al entorno de trabajo BIM. (coordinado con BIM Manager)
- Revisión y filtrado de la base de datos de materiales, sistemas y equipamiento.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Replanteo de los niveles en Revit.
- Definición de la rejilla de ejes estructural.
- Definición de las características del terreno o edificio existente y entorno.
- Implementación del nivel de desarrollo de la base de datos:
 - LOD 200 Aporta una visión general con información de magnitudes aproximadas, tamaño, forma, localización y orientación. El uso que se da es simplemente incrementar la capacidad de análisis. Pero las mediciones son aproximaciones, nunca definitivas.
 - LOD 300. Definición de las tipologías constructivas según materiales y espesores.
 - LOD 400. El modelo contiene la información y detalle necesario para la construcción.

El sistema BIM define la calidad del modelo mediante el acrónimo LOD (Nivel de Desarrollo), que en definitiva hace referencia a la cantidad de información que contiene la base de datos. El Level of Development Specification es un documento redactado por el BIMForum (basado en el documento previo AIA G202-2013 Building Information Modeling Protocol Form) que pretende categorizar la precisión y contenido de un modelo BIM de tal forma que los agentes sean conscientes en cada momento de la usabilidad y limitaciones de dicho modelo.

Hay que tener en cuenta que la propia LOD Specification advierte de la no correspondencia entre LOD y fases del proyecto, además de indicar que los LOD son aplicables a elementos y no deberían ser usados para catalogar la totalidad del modelo.

Las bases expresan lo siguiente:

- El nivel de detalle del modelo BIM de diseño anteproyecto será LOD 200 por lo menos.
- El nivel de detalle del modelo BIM de diseño detallado o Proyecto Ejecutivo será LOD 450 por lo menos.

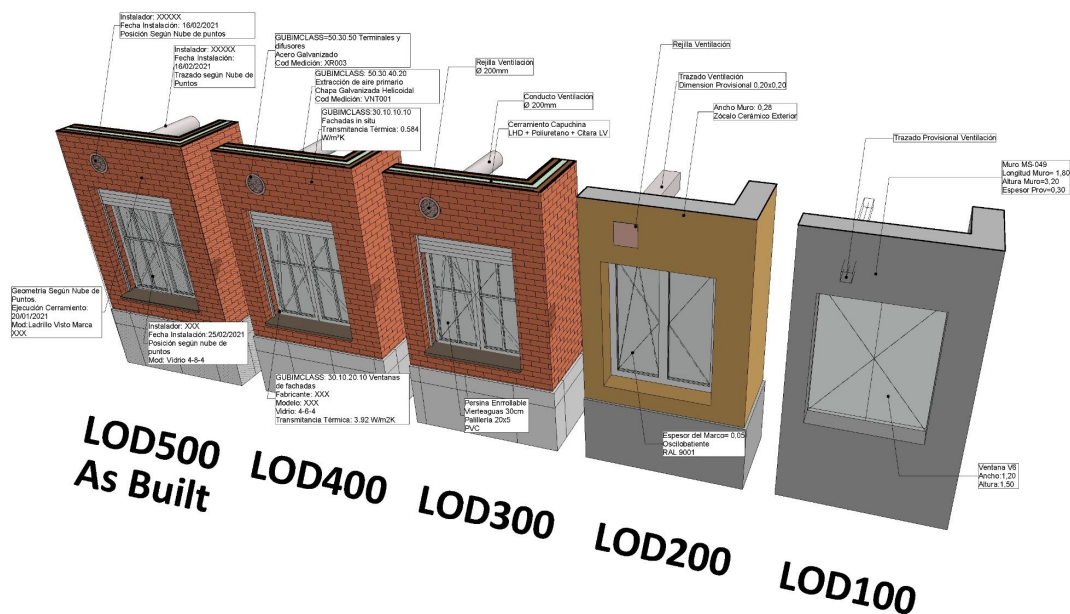
Procede, respecto al nivel LOD de trabajo que se solicita, hacer una aclaración, en relación con las diferencias entre los distintos niveles de detalle en BIM. Los factores diferenciadores son tanto el nivel de representación gráfica como el contenido de información no gráfica que presentan los elementos del modelo.

El nivel de detalle LOD 200 se considera un nivel básico o que incluye información dimensional parametrizada y viene a equivaler a un 40% de la cantidad de información total posible, mientras que el nivel de detalle LOD 450 realmente no existe. No puede estarse hablando de LOD-500, ya que este nivel corresponde al modelo as-built, por lo que debe ser un error de nomenclatura y se trataría de LOD-400.

Este nivel implica que los elementos cuenten con la información de un LOD 300 + los parámetros de un modelo concreto, fabricante, coste, etc. y se contempla ya a nivel de proyecto de contratación o construcción, equivaliendo a un 90% de la cantidad de información total posible. Podemos ver esquemáticamente las diferencias en el siguiente gráfico:



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA



Creemos que se ha podido producir no obstante un error en la definición de este nivel, ya que LOD-400, al incluir datos precisos de marca y modelo, corresponde al nivel de programación de obra, tras la elección del suministrador y la procura de los elementos. El nivel al que debe llegarse en el desarrollo del proyecto debe corresponder con LOD-300, dado que no es legalmente viable incorporar marcas o modelos concretos de fabricantes o suministradores seleccionados, ya que se estaría direccionando la compra o suministro de estas partidas de obra. Es por lo anterior que entendemos que el grado de detalle es LOD-300, de acuerdo con la LOD Specification a nivel internacional. La propia LOD Specification incluye un catálogo de elementos constructivos, organizados por sistemas o categorías, en el que desarrolla los requerimientos según el LOD que necesitamos.

Para el desarrollo del proyecto en BIM se hace necesario contar con:

- Bibliotecas de las distintas soluciones constructivas y técnicas
- Servidor de capacidad suficiente que permita trabajar al equipo en red

En este sentido, las bibliotecas de que dispone PLANHO (fabricación propia o proveedores de equipamiento y sistemas) están organizadas por niveles LOD cuyo nivel de definición puede ser adaptado según la fase de diseño que se trate.

En cuanto al soporte físico, PLANHO dispone de un servidor dedicado a proyectos BIM, con unas características que permiten el trabajo simultáneo sobre el modelo sin que penalice el rendimiento. En proyectos de cierta relevancia y en función del nivel de información que se acumule, esta característica cobra especial relevancia para facilitar el trabajo con fluidez.

PLANHO ya viene trabajando con un sistema de varios servidores remotos dedicados que alojan los modelos de cada especialidad y un modelo federado que los integra. Diariamente los distintos modelos se integran automáticamente y se procede a detectar las interferencias que se den y a su resolución, al margen del proceso de revisión de interferencias correspondiente al final de cada fase de trabajo.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Este sistema permite facilitar un acceso cómodo a los supervisores de cada especialidad a los modelos individuales y al modelo federado a través de cualquier herramienta gratuita que elijan para su revisión en tiempo real. Este tipo de herramientas van a permitir el seguimiento on line del Plan de Ejecución BIM (BIM Execution Plan / BEP) que desarrollaremos a lo largo de las dos primeras semanas de consultoría. Se trata de un documento en el que se reflejan las estrategias, procesos, recursos, herramientas, agentes intervinientes, etc. en cada fase del servicio. Este documento ayuda a desarrollar la metodología BIM de manera más eficiente, ya que en este plan se determinan los roles, las responsabilidades de cada agente, el alcance de la información que tiene que ser compartida, el nivel de desarrollo del modelo, los programas a utilizar, los plazos, etc.

Adicionalmente a lo expuesto, en base a nuestra experiencia y en relación con la estrategia de contar con un modelo compartido accesible en todo momento para todo agente interviniente, se contará con una respaldo periódico sobre una unidad en la nube. Este respaldo tendrá una frecuencia suficiente.

3.4.4. PROPUESTA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA BIM

PLANHO implementará en su proceso de diseño y planificación del proyecto la metodología BIM (Building Information Modeling) garantizando una simulación del proyecto de manera dinámica con criterios colaborativos, eficientes y de trabajo continuo y fluido. PLANHO trabajará en un modelo federado que incorpora todas las disciplinas implicadas en el desarrollo del proyecto, a fin de generar un modelo sin interferencias e integrado, con los siguientes objetivos:

- Diseño de la arquitectura
- Diseño de estructuras
- Diseño de especialidades de instalaciones
- Diseño de equipamiento y mobiliario
- Detección de interferencias.
- Coordinación y compatibilización.
- Trabajo colaborativo y en red.
- Cálculo de áreas.
- Simulación virtual.

Este modelo se desarrollará de manera que pueda servir de base a la empresa adjudicataria de los trabajos de construcción para desarrollar los componentes BIM relativos a la etapa de obra:

- Planificación de obra 4D.
- Modelos de eficiencia energética.
- Visualización en obra.
- Administración del edificio a través del tiempo.

PLANHO presentará los planos del proyecto cumpliendo con lo especificado en el presente documento para la elaboración y presentación con la tecnología BIM (Building Information Modeling), para lo cual usará la plataforma AutoCAD Revit, generando así mismo un juego de planos para cada especialidad en formato CAD - DWG. Llamamos su atención sobre la necesidad de que todas las revisiones desde el inicio del proyecto se hagan a través de esta plataforma, y no sobre los planos en formato CAD, dado que eso facilitará llevar un mejor control sobre el historial de los cambios que se implementen, con trazabilidad total de los mismos, lo que, combinado con el uso del site del proyecto, permitirá hacer un buen seguimiento por parte del consultor, el supervisor y el resto de agentes implicados al proceso del servicio en todo momento.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

3.5. PLAN DE COMUNICACIONES OFICIALES CONSULTOR / ENTIDAD

Al margen de las comunicaciones usuales del día a día, que se darán a través de una plataforma web que se describe en el siguiente apartado de este documento, PLANHO compromete la presentación de aquella documentación física que sea contractualmente necesaria a través de la recepción de la Oficina de UNOPS Guatemala a través de nuestra representante permanente en el país, la Arquitecta Ana María Silva, vinculada al desarrollo del servicio como especialista en arquitectura hospitalaria local y persona de contacto directo.

3.6. PLATAFORMA COMPARTIDA Y ARCHIVO DIGITAL DE SEGUIMIENTO

El Consultor tiene como responsabilidad la apertura de un archivo digital compartido para el seguimiento del proyecto en el cual se incluirán las carpetas por especialidad, las actas de reunión, informes, entre otros documentos. En el gestionarán de manera inmediata, los hechos más importantes relacionados con el desarrollo del Proyecto Ejecutivo desde su inicio.

Se consignarán las Actas de reunión los acuerdos técnicos, consultas no atendidas, propuestas relevantes, información útil del proceso de diseño, hitos de trabajo, observaciones o reclamos mencionando el cumplimiento del Plan de trabajo y grado de avance. Como hemos indicado, la participación en una plataforma colaborativa como las señaladas en el anterior apartado van a permitir que no se den pérdidas de información y que cualquier actividad pueda ser gestionada y llevada a cabo de manera inmediata.

El Consultor se obliga a mantener permanentemente actualizada la información del archivo digital de seguimiento y a que esta sea accesible para su equipo y para la UNOPS; la custodia y edición estará a cargo del Consultor. Las propias características del sistema implican la actualización continua de información y permiten el acceso a las partes implicadas, tanto técnica como administrativamente.

El compendio de la información del archivo digital, será entregado a la UNOPS una vez concluido el proyecto ejecutivo.

Entendemos que el site cumple con las características requeridas a nivel de seguridad y accesibilidad, pudiendo incorporar como parte del mismo un archivo escrito digital que recoja aquellos grandes acuerdos o acontecimientos, sobre todo los que pudieran tener incidencia contractual, al margen de contar con la info del día a día en los foros del site, que podría ser incorporada en cualquier momento.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

septiembre 21, 2021 11:17 pm

HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

planho

HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

INICIO AYUDA BLOG FORUM

Última entrada Mecánicas Equipamiento Instalaciones de sistemas Especiales Instalaciones Hidro-sanitarias Instalaciones de Gases Medicinales

Bienvenido al site de PLANHO del Hospital Regional de Oriente, Zacapa (Guatemala)

En este Site se agrupa toda la información necesaria para llevar una adecuada coordinación entre todos los agentes intervinientes en la realización del proyecto para la realización de las modificaciones al plan funcional y proyecto ejecutivo del Hospital Regional de Oriente en Zacapa.

Últimas noticias

El lunes 6 de Septiembre se ha realizado la reunión de inicio donde han participado los equipos de UNOPS, IGSS Y PLANHO.

Próximos eventos

Evento	Fecha
Reconocimiento del sitio	Martes, 7 de septiembre
Reunión de Definición del Plan de trabajo	Miércoles, 8 de septiembre
Presentación del Primer Entregable "PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE CONSULTORÍA"	Jueves, 9 de septiembre
Reunión de Primeras ideas arquitectónicas y bases de diseño en cada especialidad	Viernes, 10 de septiembre de 2021

Datos Generales

- [Agentes intervinientes](#)
- [Datos generales](#)
- [Documentación oficial](#)

Especialidades

- [Arquitectura](#)
- [Seguridad y Evacuación](#)
- [Estructuras](#)
- [Instalaciones Eléctricas](#)
- [Instalaciones Mecánicas](#)
- [Instalaciones de Gases Medicinales](#)
- [Instalaciones Hidro-Sanitarias](#)
- [Sistemas Especiales](#)
- [Equipamiento](#)

Foros y Discusiones

- [Control de Cambios](#)
- [Últimas intervenciones](#)

Página de inicio del site del proyecto

3.7. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DE PROYECTOS.

3.7.1. MARCO NORMATIVO

La Dirección Técnica (DT) verificará que cada participante en el proceso de diseño haya tomado consciencia del marco normativo y las necesidades y requerimientos del cliente. Para ello se crearán dos carpetas de trabajo con la denominación "0INFO" y "0NORMATIVA" que incluyan respectivamente toda la información previa y necesaria, así como la normativa de referencia, junto con los Términos de referencia del servicio. La DT se encargará de verificar que el equipo de trabajo ha accedido, leído y entendido el marco normativo y referencial del servicio. En el caso que nos ocupa, el INFORME PROYECTO 2014 resulta de especial importancia y nos aseguraremos de que se conoce y toma en la adecuada consideración.



ARJONA 10 ESC 3 1°
41001 SEVILLA

T.L.F. 954502510
FAX 954502538

WWW.PLANHO.COM
PLANHO@PLANHO.COM



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

3.7.2. PROCESO DE REVISIÓN INTERNA

Parte del SISTEMA PLANHO incluye una revisión interna de nuestro propio trabajo, para asegurar el cumplimiento de los parámetros de diseño correctos en todas las especialidades y en el global del proyecto. Este proceso se estructura en base a una lista de elementos a revisar articulada a través de nuestro sistema interno de control de calidad, dedicando personal específico no involucrado en el desarrollo de las especialidades a su verificación “con ojos nuevos” como estrategia de mejora continua.

3.7.3. PROCESO DE REVISIÓN POR PARTE DEL CLIENTE

El sistema de trabajo propuesto facilita la revisión del proyecto en todas sus fases en tiempo real para que en cada ocasión de entrega ésta se lleve a cabo con el conocimiento total por parte del supervisor de cada especialidad de en qué situación se encuentra el proyecto, habiendo recogido e implementado en el desarrollo del entregable cualquier recomendación del supervisor. De hecho, nuestro objetivo final sería prescindir de las entregas formales a través de la aprobación en cada fase por parte de cada supervisor previamente a la entrega, lo cual es posible al facilitar el acceso del supervisor al modelo BIM y a la documentación en desarrollo, todo ello a través de la plataforma compartida. Para ser efectivos conjuntamente es imprescindible coordinar adecuadamente las tareas de desarrollo y supervisión, organizadas de acuerdo al cronograma que incluimos en el apartado PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.



4. FASES DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Para la consecución de un proyecto completo que responda a las máximas exigencias funcionales y técnicas, se requiere una organización del trabajo que, con independencia de su distribución, asegure fiablemente que se cumplen los objetivos predeterminados.

Siendo el fin conseguir un edificio dispuesto para su uso, se hace necesario determinar objetivos parciales a alcanzar, de forma que en todo momento pueda controlarse el proceso detectando los desvíos, ya sean conceptuales o ya sean en tiempo. Por ello, adoptamos una organización de trabajo por fases, haciendo coincidir controles al final de cada una de ellas. Cada control supondrá la exposición del trabajo realizado ante el órgano contratante, debiendo obtener su aprobación antes de pasar a la fase siguiente. En todas las fases pero especialmente en las iniciales es fundamental mantener una fluida relación con los agentes participantes en el proyecto, ya que los ajustes en la definición arquitectónica y de instalaciones que se realicen serán una garantía para el cumplimiento de los plazos establecidos. Es por ello que el cronograma del servicio incluye en ese sentido un calendario de reuniones que permitan desarrollar el servicio de forma que el cliente, directamente y a través del equipo supervisor que defina, le permita conocerlo, evaluarlo, aportar en su desarrollo y aprobarlo finalmente en el menor tiempo posible y con la calidad que espera. Para ello será básica la gestión de datos compartida del proyecto que permita un desarrollo colaborativo en el diseño, como explicaremos en el apartado correspondiente.

El proyecto comprende, entre otros, las siguientes Fases y componentes principales:

FASE I

- Elaboración y presentación del Plan de Trabajo y Cronograma del servicio
- Revisión y actualización del Plan Funcional
- Elaboración y/o actualización de los estudios técnicos necesarios para el Proyecto.

FASE II

- Actualización, modificación y/o ajustes del diseño (arquitectura e ingenierías) de acuerdo con los resultados de la actualización de la planificación asistencial y cartera de servicios
- Actualización, elaboración y/o complementación de los planos constructivos que sean necesarios producto de las modificaciones y ajustes del proyecto.
- Actualización de los documentos constructivos que se vean afectados por especialidad (Presupuesto, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Programa de Trabajo, Memorias de Cálculo entre otros).

FASE III

- Acompañamiento en la resolución de las consultas que puedan surgir durante el proceso de licitación.

FASE IV

- Resolución de consultas/corrección de errores de proyecto que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras.

Las actividades principales que desarrollará el Consultor, son las siguientes:

- Plan de trabajo y cronograma de la consultoría (el presente documento)
- Entrega del Plan de Trabajo a UNOPS de forma presencial en la Ciudad de Guatemala
- Actualización del levantamiento topográfico



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Actualización del Estudio Geotécnico
- Estudio de Impacto Ambiental
- Estudio de impacto vial
- Actualización del Estudio Hidrológico
- Revisión del Programa de necesidades/Plan Funcional
- Entrega del Plan Funcional a UNOPS e IGSS de forma presencial en la Ciudad de Guatemala
- Elaboración del Anteproyecto de Arquitectura y sistemas de instalaciones.
- Entrega del Anteproyecto a UNOPS e IGSS de forma presencial en la Ciudad de Guatemala
- Elaboración de la documentación técnica necesaria para el desarrollo del expediente técnico y construcción de la obra (incluye mobiliario fijo) así como la gestión y obtención de:
- Certificación de las factibilidades de servicios y la aprobación de los proyectos de suministros de los servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, telecomunicaciones y combustible (gas de corresponder, diesel, etc.)
- Permiso de construcción
- Licencia ambiental ante el Ministerio de Ambiente.
- Resolución de la CONRED.
- Dictamen Sanitario del Ministerio de Salud de Guatemala
- Elaboración del Plan de Equipamiento Médico
- Elaboración del proyecto en modelo BIM.
- Elaboración de Renders y video con locución.
- Elaboración de Memoria Descriptiva y Memoria de Cálculos para todas las especialidades
- Elaboración de Especificaciones Técnicas para todas las especialidades
- Elaboración de cómputos métricos detallados (Memoria de mediciones)
- Elaboración del presupuesto de las obras y equipamiento
- Elaboración del cronograma de las obras
- Elaboración de Estudio de Seguridad y Salud
- Entrega del Proyecto Ejecutivo a UNOPS e IGSS de forma presencial en la Ciudad de Guatemala
- Resolución de consultas durante la fase de licitación (Fase III)
- Resolución de consultas/corrección de errores de proyecto que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras.

4.1. FASE I

- Reunión inicial de Diseño (Incluye la presentación del plan de trabajo y cronograma)

El propósito de la reunión inicial de diseño es que tanto UNOPS, el Consultor y su personal clave, tengan claridad sobre los alcances de los servicios y se concienticen de sus responsabilidades y



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

de la obligación que tendrá el Consultor de coordinar las distintas especialidades técnicas para evitar interferencias, contradicciones y deficiencias en la formulación con el objetivo de minimizar errores.

De esta reunión inicial de diseño UNOPS será responsable de preparar la agenda y de elaborar el acta que recogerá el desarrollo de la reunión y los principales acuerdos, para luego distribuirla para firma de todos los asistentes.

1. Presentación de los asistentes y sus funciones/responsabilidades.
 2. Entidades y/o personas vinculadas al proceso y sus campos de acción.
 3. Revisión del alcance del contrato.
 4. Inicio, programación y terminación de los trabajos.
 5. Seguimiento y control de calidad.
 6. Coordinación para los procedimientos de aprobación de las diferentes fases.
 7. Sanciones por incumplimiento de acuerdo con el contrato de consultoría.
- Actualización del Plan Funcional y Estudios Técnicos

Las actividades a cargo del consultor en esta fase son las siguientes:

- Organización del Site específico del servicio.
 - Volcado y estructuración de la información base.
 - Volcado y estructuración de toda la normativa referencial.
 - Verificación de que todos los líderes de especialidades son conocedores de la información base y de toda la normativa referencial.
 - Habilitación de cuentas de correo corporativas y perfiles de usuario para consultores externos involucrados.
 - Habilitación de perfiles de usuario para el equipo supervisor y el personal designado por el Cliente.
- Cierre de subcontrataciones de los trabajos de actualización de estudios técnicos e inicio de los trabajos.
- Reunión con los técnicos de la municipalidad y compañías suministradoras (si no ha sido posible durante la fase previa).
- Sesiones técnicas con el equipo de supervisión para acordar criterios y bases de diseño que complementen lo especificado en las bases (si no ha sido posible durante la fase previa).
- Elaboración del Informe de revisión del Plan Funcional por parte del equipo consultor.
- Elaboración de la actualización de todos los estudios técnicos:
 - Topográfico
 - Geotécnico
 - Hidrogeológico
 - Impacto Ambiental. Se hace constar que en esta fase previsiblemente sólo será posible llevar a cabo una actualización preliminar, en base a estimaciones que se llevarán a cabo en esta fase, pues será necesario incorporar información definitiva a nivel de área construida, consumos energéticos y producción de residuos en fases posteriores del servicio.
 - Estudio de impacto vial (completamente nuevo)
- Elaboración del informe de análisis del sitio, en base a la visita realizada al lugar, la información disponible y recabada del cliente, municipalidad y compañías



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

suministradoras, incluyendo un resumen de lo más relevante en relación a la actualización de los estudios técnicos

- Elaboración del informe en relación a los temas en los que debe involucrarse a la municipalidad.

Creemos que es poco eficiente avanzar en el modelado o dibujo de las especialidades de instalaciones o equipamiento si no contamos con una distribución arquitectónica consensuada. Para minimizar los retrocesos y retrabajos, proponemos desarrollar un estudio previo arquitectónico que entregaríamos a lo largo de esta fase, con el fin de lograr un feed-back que nos permita generar un modelo base de trabajo para el resto de especialidades con suficiente grado de fiabilidad. Así mismo se habrá estructurado un programa de ambientes que permita avanzar a la especialidad de equipamiento con la debida diligencia.

4.2. FASE II

PLANHO Consultores aborda el diseño de un hospital de nueva planta en base a la experiencia de su equipo directivo principal e incorpora la habilidad de un equipo de diseño arquitectónico con múltiples proyectos a sus espaldas. Estructura este proceso de diseño en base a los siguientes aspectos:

En relación con el terreno

- Identificación de las potencialidades del terreno en que se ubicará el nuevo hospital
 - Accesos vehiculares y peatonales, de usuarios, personal y suministros
 - Topografía, orografía, paisajismo existente, vistas al edificio y desde el edificio
 - Climatología, trayectoria solar, vientos, otros condicionantes.
 - Capacidad portante del terreno
 - Capacidad de albergar los estacionamientos que por norma sean necesarios
 - Otros
- Cumplimiento de parámetros urbanísticos que afecten al terreno en cuestión
- Acceso a servicios básicos (puntos de suministro)
- Funcionalidad global del terreno
- Posibilidades de crecimiento a futuro
- Posibilidades del paisajismo resultante

En relación con el edificio

- Organización del plan funcional
- Matriz de relaciones
- Accesibilidad a los servicios
- Esquema de circulaciones
- Esquema de zonificación
- Volumetría y percepción del edificio
- Eficiencia en el servicio
- Facilidad de operación
- Servicios de soporte adecuadamente integrados
- El ámbito del usuario



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Desde un punto de vista físico, un Hospital de nueva creación deberá ser uno en sí mismo y, al mismo tiempo más que sí mismo, ya que debe plantear propuestas de crecimiento compatible con la parcela y consecuente con la estructura organizativa y de relaciones del propio edificio, de forma que dichos crecimientos se entiendan como una extensión natural del propio hospital reforzando los principios arquitectónicos, técnicos y funcionales en los que se fundamenta.

- **FLEXIBILIDAD:** permitiendo que se adapte a las potenciales nuevas demandas del Centro así como su evolución tecnológica. Por lo tanto se buscará la creación de espacios homogéneos y continuos, controlando el impacto de elementos como escaleras, pilares o instalaciones en estos espacios.
- **MODULARIDAD:** para que la estructura funcional y organizativa del edificio debe sea capaz de asumir futuros crecimientos de una forma natural, coherente y ordenada. El principio de modularidad debe ser la base del diseño del hospital y sobre todo una clara definición en el trazado de las circulaciones y especialmente las instalaciones
- **RACIONALIDAD** en los trazados de las instalaciones, capacidad para realizar futuras ampliaciones y facilidad de mantenimiento, todo ello incorporado plenamente en el diseño de los espacios interiores y exteriores.

Como criterios generales de organización en nuestros proyectos vamos a citar los siguientes:

CARA AL USUARIO

- Claridad espacial y funcional
- Facilidad de uso
- Accesibilidad a los servicios clínicos
- Confort-comodidad, sobre todo en áreas de espera
- Organización de servicios
- ¿Hospedaje de familiares y pacientes pre-post?
- Inclusión, multiculturalidad y perspectiva de género

CARA AL PERSONAL

- Delimitación de áreas
- Accesibilidad de servicios
- Confort y calidad de los ambientes exclusivos del personal
- Posibilidad de contar con áreas libres propias
- Fluidez de circulaciones clínicas
- Interrelación de unidades
- Residencia de personal

Como parte de nuestro proceso de diseño en la especialidad de arquitectura, desde un primer momento incorporamos elementos de otras especialidades, fruto de la experiencia de nuestro equipo en diferentes proyectos similares. La idea es que el anteproyecto incluya al menos todos los elementos que influyen en el diseño como consecuencia de las necesidades del resto de especialidades y, de esta forma, la distribución sufrirá mínimas modificaciones en fases posteriores de trabajo. Incorporamos en esta fase los siguientes elementos:

DEFINICIÓN DE DEPENDENCIAS Y DUCTOS DE INSTALACIONES



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Una vez iniciado el proyecto de ejecución, y en base a una serie de cálculos iniciales de previsiones de instalaciones, se define la ubicación y dimensiones aproximadas de las siguientes salas y ductos para instalaciones:

INSTALACIÓN DE CENTRALES TÉRMICAS Y CLIMATIZACIÓN

1. Ubicación de sala de producción de frío para climatización.
2. Ubicación de equipos de evacuación de calor.
3. Ubicación de sala de producción de calor y Agua Caliente Sanitaria.
4. Ubicación de captadores solares térmicos.
5. Ubicación de salas de climatizadores.
6. Ubicación de ductos de climatización.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD:

1. Ubicación del Centro de transformación.
2. Ubicación de cuadro general de baja tensión.
3. Ubicación de sala de Grupo electrógeno.
4. Ubicación de salas de SAls
5. Ubicación de ductos eléctricos (compartidos con ductos de comunicaciones)

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Definición de los tamaños de aljibes (cisternas) destinados a agua de protección contra incendio.
2. Ubicación de la sala destinada a grupo de presión contra incendios.
3. Ubicación de sala de seguridad para ubicación de equipos de detección, compartida con equipos de seguridad anti-intrusión, video-vigilancia y de control de accesos.
4. Ubicación de ductos destinados a protección contra incendios.

INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES

1. Ubicación de sala destinada a CPD.
2. Ubicación de salas destinadas a RACKS.
3. Ubicación de sala destinada a equipos de seguridad anti-intrusión, video-vigilancia y de control de accesos, compartida con protección contra incendios.
4. Ubicación de ductos de comunicaciones, compartidos con los ductos eléctricos.

INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES

1. Ubicación de centrales de gases medicinales y vacío.
2. Ubicación de patinillos destinados a gases medicinales.

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

1. Definición de los tamaños de aljibes (cisternas) destinados a agua fría de consumo humano.
2. Ubicación de la sala destinada a tratamiento de agua y grupo de presión.
3. Ubicación de patinillos destinados a suministro de agua.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

1. Ubicación de sumideros de agua y definición de posiciones iniciales de bajantes.

INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES

1. Ubicación de salas o espacios exteriores destinados a depósitos de combustibles o armarios de regulación y medida.

Se desarrollarán los esquemas de principio de instalaciones, predimensionándolas de acuerdo con el trabajo realizado en el área de arquitectura, eligiendo los sistemas más adecuados a la tipología edificatoria existente, y a la climatología de la zona.

Para resolver las acometidas se hará un análisis de la demanda estimada para la intervención, se estudiarán las diferentes alternativas de punto de acometida (factibilidad de servicios) en función de las dotaciones de la zona y de las disponibilidades de las compañías suministradoras.

El diseño arquitectónico, como se ha explicado nace de manera connatural con el diseño del esquema de circulaciones (ambientes, sistemas, ductos, trazado de redes) y asume desde un primer momento las especiales condiciones que impone el uso de sistemas de aislamiento sísmico, en base a la experiencia de todo el equipo en proyectos similares y al diálogo constante entre profesionales. Este diálogo es la base de un diseño coordinado que se nutre de la experiencia de todos los profesionales a lo largo de su trayectoria profesional, incorporando desde el principio los condicionantes de diseño preceptivos en cada especialidad.

Para llevar a cabo el diseño estructural del nuevo Hospital de Zacapa de Guatemala se tendrá en cuenta el propósito que debe tener toda edificación esencial, el cual se encuentra suscrita por la ley de Hospital Seguro promovido por la OMS: el Hospital, a la acción de un sismo severo, debe funcionar durante y después de un terremoto. Para lograr ese objetivo el diseño estructural contemplará minimizar el daño al 2% del costo de reemplazo.

Los dispositivos antisísmicos (aisladores y otros) deben estar diseñados para proteger contra las principales fallas estructurales y la pérdida de la vida, así como para limitar el daño y mantener la funcionalidad continua de una estructura. Por ejemplo, la pérdida de vida durante el terremoto de febrero de 2010 Chile M8.8 27 fue relativamente baja, mientras que el daño a las estructuras fue generalizado. Sacudidas severas en el suelo causaron daños considerables a las estructuras e, incluso, una agitación moderada tuvo como resultado un daño significativo a los elementos no estructurales y contenidos en los edificios. Estos daños supusieron pérdidas económicas asociadas con el costo de la reparación y con cargas financieras adicionales asociadas con la interrupción o pérdida de la funcionalidad durante el tiempo necesario para planificar y hacer las reparaciones.

En el caso de los hospitales, al ser edificaciones esenciales, su estructura, así como sus instalaciones sanitarias, eléctricas y mecánicas vienen a conformar en forma conjunta las líneas vitales de la edificación, por lo que no puede funcionar en forma separada de la estructura principal, que es la columna vertebral para lograr la funcionalidad continua del Hospital a la acción de un sismo severo. Es por ello que las líneas y elementos vitales a nivel de instalaciones y suministros (cisterna, subestación eléctrica, central de oxígeno y cocina) deben ubicarse en la zona protegida sísmicamente (aislada) para que la vulnerabilidad de las mismas sea mínima, de forma que garanticemos el suministro de agua, energía eléctrica, oxígeno y alimentación para los pacientes. Esto garantizará la funcionalidad continua



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

de la edificación después de un terremoto, siendo éste un compromiso como diseñadores de la estructura de este edificio.

A nivel de instalaciones, procedimiento de trabajo habitual es el siguiente, que se matizará de acuerdo a los TDR a nivel de grado de avance y definición:

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

1. Cálculo de cargas y Demanda térmica del edificio.
2. Zonificación de espacios, en base a horarios, usos y dependencias.
3. Definición y selección de elementos terminales de difusión, en base a los criterios indicados por la arquitectura y en coordinación con el alumbrado ordinario.
4. Definición de trazados de redes de conductos y tuberías, teniendo en cuenta trazados de bandejas eléctricas, de comunicaciones, y trazados de redes de otras instalaciones.
5. Cálculo de redes de conductos.
6. Selección de unidades de tratamiento de aire.
7. Dimensionado de redes hidráulicas.
8. Dimensionado de centrales de producción y elementos de bombeo, y selección de equipos.

Durante todo este proceso se han ido redefiniendo los tamaños destinados a salas y patinillos que se tuvieron en cuenta en el dimensionado inicial, para ajustar a las necesidades reales que se han ido seleccionando.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.

1. Definición de puntos de fuerza, en base al cual se realiza la previsión de potencia.
2. Definición de modelos de alumbrado ordinario, en íntima colaboración con la arquitectura. Cálculo de la instalación de alumbrado ordinario de cada una de las dependencias.
3. Ubicación de cuadros eléctricos y áreas que abarcan cada uno de ellos.
4. Definición de trazados de bandejas eléctricas, teniendo presente los trazados de bandejas de comunicaciones y los trazados previstos para redes de conductos y redes hidráulicas.
5. Definición de circuitos eléctricos de cada uno de los cuadros eléctricos
6. Definición de los sistemas de encendido del alumbrado ordinario.
7. Dimensionado de bandejas eléctricas y canalizaciones.
8. Selección de transformadores, grupos electrógenos, SAIs...
9. Definición y selección de pararrayos y redes de tierras.

De igual forma a lo indicado para otras instalaciones, durante todo este proceso se han ido redefiniendo los tamaños destinados a salas y patinillos que se tuvieron en cuenta en el dimensionado inicial, para ajustar a las necesidades reales que se han ido seleccionando.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

1. Definición y ubicación de elementos de detección de incendios.
2. Definición y selección de compuertas cortafuego, retenedores de puertas normalmente abiertas y otros elementos a conectar a módulos. Selección de módulos y definición de fuentes de alimentación.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

3. Selección de centrales de incendios y elementos anexos.
4. Definición y ubicación de elementos de extinción de incendios por las diferentes plantas.
5. Definición de trazados de redes hidráulicas de extinción de incendios. Cálculo de las mismas.
6. Selección de grupo de presión contra incendios.
7. Ubicación de luminarias de emergencia y dimensionado de la instalación.

INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES.

1. Definición de puntos de voz datos y RTV, en íntima colaboración con la disposición de fuerza de electricidad.
2. Definición de armarios RACKS.
3. Definición de puntos de control de accesos.
4. Definición de ubicación de cámaras de videovigilancia.
5. Definición de sistema de intercomunicación.
6. Definición de trazados de bandejas de comunicaciones
7. Dimensionado de instalación de RTV.
8. Dimensionado de armarios RACKS.
9. Dimensionado de la instalación de videovigilancia.
10. Dimensionado de la instalación de control de accesos y anti-intrusión.
11. Dimensionado de las bandejas teniendo presente todas las instalaciones que comparten bandeja.

De igual forma a lo indicado para otras instalaciones, durante todo este proceso se han ido redefiniendo los tamaños destinados a salas y patinillos que se tuvieron en cuenta en el dimensionado inicial, para ajustar a las necesidades reales que se han ido seleccionando.

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

1. Definición de los puntos de consumo, definiendo grifería y aparato sanitario, de común acuerdo con la Arquitectura.
2. Definición de trazados generales de redes hidráulicas.
3. Dimensionado de las mismas.
4. Selección de grupo de presión y sistema de tratamiento de agua.

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS.

1. Partiendo de los puntos de consumo previstos y de los planos de cubierta, se definen los puntos de desagüe y se definen los sumideros de pluviales. Por otra parte, se parte de la cota y ubicación de puntos de conexión del vertido a instalación existente.
2. Definición de bajantes y de trazados de colectores horizontales.
3. Definición de trazados de redes enterradas y ubicación de arquetas.
4. Dimensionado de la totalidad de la red.

INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES

1. Partiendo de los equipos seleccionados en la instalación de climatización, de electricidad, así como de otros puntos de consumo tales como cocinas, equipos independientes, etc. Se definen los puntos de consumo previstos de combustibles, definidos por su caudal y presión mínima para funcionamiento.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

2. Definición de trazados de redes de combustibles. Dimensionado de las mismas.
3. Selección de depósitos y equipos de bombeo.

En relación con la especialidad de estructuras, el proceso será el siguiente:

1. Desarrollo de los criterios adoptados.
2. Estructuración, cálculo de cargas de diseño
3. Modelamiento estructural adoptado.
4. Modelamiento matemático.
5. Consideraciones de los sistemas aislado y no aislado
6. Cálculo de cargas muertas y sobrecargas.
7. Análisis sísmico
8. Cálculo del edificio aislado.
9. Cálculo del Π delta de transmisión de los momentos tanto a la zona aislada como a la zona no aislada.
10. Cálculo de las propiedades del aislador, periodos y amortiguamiento efectivo.
11. Cálculo de las propiedades equivalentes del sistema de aislamiento.
12. Cálculo de las derivas del entrepiso.
13. Análisis Tiempo / Historia.
14. Diseño de los elementos de concreto armado.

En la especialidad de equipamiento se va a trabajar de la siguiente forma:

1. El responsable de la especialidad desarrollará una propuesta de estándar tecnológico en el marco normativo vigente, la disponibilidad de equipos en el país, el marco económico y las expectativas del cliente. Es previsible tener una primera conversación a este respecto en la semana de trabajo correspondiente al arranque del servicio, al margen de mantener posteriormente las reuniones necesarias para definir este estándar.
2. Inmediatamente después se preparará un primer listado de equipos por ambientes genéricos, que servirá de base para las conversaciones necesarias para establecer una tabla de dotación de ambientes base acorde con el estándar fijado
3. En paralelo nuestro equipo BIM estará preparando una base de datos particularizada con los muebles y equipos que se vayan definiendo.
4. Una vez avance el diseño arquitectónico, se comienza a equipar cada ambiente, a nivel de proyecto básico, es decir, ubicando los equipos que tienen trascendencia en la geometría del proyecto, de manera que cualquier afección arquitectónica sea tenida en cuenta en esta fase.
5. En este momento se definen por parte del especialista en la especialidad las preinstalaciones o conexiones a las redes eléctricas, de gases, de agua y saneamiento. Es el momento en que la coordinación incluye a las ingenierías de instalaciones. Los modelos BIM que se usen contarán con la información relativa a estas conexiones y se convierten en un dato para los ingenieros, que trazarán sus redes particulares hasta cada elemento de equipamiento que tenga salida o entrada de alguna instalación.
6. Igualmente se dan las instrucciones precisas al equipo de estructuras en relación con los equipos de mayor peso que han de ser tenidos en cuenta en el cálculo estructural tanto en su ubicación final como respecto a las rutas de entrega.
7. Una vez dispuestos los equipos "grandes", tengan o no conexiones, en paralelo con lo anterior, se dará por buena la distribución arquitectónica integrada con equipamiento y se procederá a ubicar el resto del mobiliario y equipamiento, revisando el cumplimiento de norma y las variaciones que el equipador indique en sus listados de equipos por ambientes. Esta operación



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- se llevará a cabo trabajando el sistema de tablas dinámicas que el entorno BIM ofrece, de manera que finalmente el modelo ofrezca el listado de equipos por ambiente definitivo y no se produzcan ausencias de equipos o se modelen elementos superfluos.
8. Se desarrollarán las especificaciones técnicas de todos los equipos, de acuerdo con el estándar tecnológico pactado inicialmente y cualquier acuerdo que se tome a lo largo del servicio.
 9. Se verificará la compatibilidad de las redes de instalaciones diseñadas en relación con las necesidades de los equipos y la compatibilidad de la estructura con los equipos de mayor peso.
 10. Se generan los documentos específicos solicitados.

Conviene en su momento valorar el formato de los planos de equipamiento a presentar o incluso la verdadera necesidad de los mismos, toda vez que el modelo BIM integrado resulta mucho más indicado que los planos de planta tradicional. Es por ello que proponemos que la especialidad de equipamiento no incluya planos de distribución o preinstalación o, al menos, que se nos permita trabajar un dossier de equipamiento room by room, frente a planos de planta generales. Este dossier tiene la ventaja de ofrecer de manera unitaria la distribución espacial de los elementos en cada local así como el listado de estos elementos y puede adicionarse las condiciones de preinstalación necesarias, ventajas que sometemos a opinión del cliente.

El desarrollo del proyecto de manera coordinada en BIM en paralelo en todas las disciplinas y mediante el uso de un modelo compartido va a permitir prestar gran atención a la coordinación de los diferentes elementos en falsos techos, así como en los cruces de instalaciones para respetar las alturas libres determinadas, resolver la implantación de los equipos sin problemas posteriores de falta de espacio y en condiciones que garanticen suficiente aislamiento y el adecuado mantenimiento.

En relación con el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD procede indicar que los objetivos que se plantean en este aspecto del desarrollo del trabajo son:

1. Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
2. Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
3. Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
4. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
5. Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
6. Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las: soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
7. Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

8. Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
9. Divulgar la prevención proyectada para la obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista. La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el Contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
10. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
11. Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
12. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
13. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
14. Colaborar en que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.
15. El estudio de seguridad y salud en el trabajo, es un capítulo más del proyecto de ejecución que debe ejecutarse. Para que sea eficaz, es necesario que esté presente en obra junto al proyecto de ejecución del que es parte y al plan de seguridad y salud en el trabajo que lo complementa.

En el caso que nos ocupa, contamos además con un documento guía muy importante, el informe sobre el proyecto precedente, desarrollado igualmente por PLANHO. Este informe pone de manifiesto de forma muy específica aquellos aspectos susceptibles de mejora en el diseño original, determina con bastante exactitud el grado de detalle y desarrollo que se pretende que se alcance en este servicio y apunta ya algunas particularidades respecto a las bases de diseño que se espera que sigamos, más allá del estricto cumplimiento de la normativa a que el proyecto se encuentra afecto. Lo consideramos un documento básico para entender en mayor medida las inquietudes y necesidades de nuestro cliente. Respecto a las ACTIVIDADES DE GESTIÓN, asumimos que el Consultor es responsable de todo lo concerniente a la obtención de permisos municipales y autorizaciones ante otros organismos que sean necesarios, para la ejecución de la obra y efectuará los trámites correspondientes, debiendo tramitar con la debida anticipación ante la Entidad los respectivos desembolsos para realizar los pagos correspondientes a cada trámite.

Los pagos de derechos referidos a las licencias y autorizaciones municipales y los derechos de las empresas prestadoras de servicios, de ser el caso, serán gestionados por el Consultor y el IGSS asumirá el pago por trámite ante cada instancia por única vez; en caso de que el expediente fuera observado o denegado por desconocimiento a los procedimientos, el Consultor asumirá los gastos de reintegro. Es responsabilidad del Consultor, la elaboración de los expedientes, la gestión, el seguimiento y control,



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

hasta la obtención de las licencias y autorizaciones solicitadas o emisión del informe técnico favorable, dependiendo del caso. Para resolver con éxito este aspecto del servicio habremos tomado contacto en la FASE I con las entidades involucradas y el equipo de consultores locales estará desarrollando la documentación necesaria y haciendo el preceptivo seguimiento de las actividades de revisión y aprobación u obtención de permisos por parte de estas entidades.

4.3. FASE III

- Acompañamiento en la resolución de las consultas que puedan surgir durante el proceso de licitación.

PLANHO mantendrá un canal de comunicación con el cliente y acompañará a este en la resolución de las consultas que los distintos postores puedan realizar una vez se convoque el proceso de licitación de las obras. Proponemos al cliente que nos haga conocedores de las consultas recibidas tan pronto sea posible para articular las respuestas y aclaraciones tan rápido como sea posible, estableciendo conjuntamente plazos equilibrados con la complejidad o volumen de consultas.

4.4. FASE IV

- Resolución de consultas/corrección de errores de proyecto que sean solicitados por UNOPS durante la fase de construcción de las obras.

Al igual que en la FASE III, PLANHO mantendrá un canal de comunicación con el cliente y resolverá las consultas que el postor adjudicatario de las obras haga llegar al cliente durante la ejecución de las mismas. Dado el esquema empresarial de PLANHO es previsible contar in house con la mayoría de los profesionales involucrados en el desarrollo del proyecto, lo que facilitará responder con rapidez a las cuestiones planteadas en fase de obras.



5.PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

5.1. PLAZO CONTRACTUAL

El inicio del plazo contractual se contabilizará a partir del día siguiente de la firma del contrato. El trabajo se ejecutará en sus Fases I y II en un plazo máximo de siete (07) meses. Este plazo, no considera el ciclo de revisiones y de aprobación a cargo de UNOPS y del IGSS. La Fase III se estima un plazo aproximado de seis (06) meses y la Fase IV en veinticuatro (24) meses. El plazo total del contrato se estima en treinta y siete (37) meses, los cuales podrán ser ampliados en función de retrasos de la contratación de las obras o la misma duración de las obras.

FASE I

1. El Consultor entregará el **PRIMER ENTREGABLE (Plan de trabajo, el presente documento)** a los cinco (05) días calendario del inicio del plazo contractual, conteniendo la documentación detallada en la forma de presentación y contenido de la entrega de los presentes Términos de Referencia.
2. UNOPS tendrá hasta cinco (05) días hábiles para pronunciarse, en caso de no existir observaciones procederá a elaborar y presentar el informe de conformidad u opinión favorable dentro del plazo establecido que tiene para su pronunciamiento.
3. De existir observaciones al PLAN DE TRABAJO, UNOPS se las entregará al Consultor en el plazo máximo de cinco (05) días hábiles según lo indicado en el párrafo precedente. El Consultor tendrá un plazo máximo de hasta cinco (05) días hábiles para levantarlas.
4. A la subsanación de las observaciones UNOPS dará su conformidad técnica en un plazo máximo de tres (03) días hábiles de recibido el levantamiento de observaciones y habilitará el pago correspondiente previa presentación y aprobación de la garantía de anticipo.
5. El Consultor entregará el **SEGUNDO ENTREGABLE (Actualización del Plan Funcional)** a los treinta (30) días calendario de aprobación del PRIMER ENTREGABLE, conteniendo la documentación detallada en la forma de presentación y contenido de la entrega de los presentes Términos de Referencia.
6. UNOPS y el IGSS tienen hasta diez (10) días hábiles para pronunciarse, en caso de no existir observaciones procederá a elaborar y presentar el informe de conformidad u opinión favorable dentro del plazo establecido que tiene para su pronunciamiento.
7. De existir observaciones al Primer Informe, UNOPS se las entregará al Consultor en el plazo máximo de diez (10) días hábiles según lo indicado en el párrafo precedente. El Consultor tendrá un plazo máximo de diez (10) días hábiles para levantarlas.
8. A la subsanación de las observaciones UNOPS y el IGSS darán su conformidad técnica en un plazo máximo de tres (03) días hábiles de recibido el levantamiento de observaciones y habilitará el pago correspondiente.
9. El Consultor entregará el **TERCER ENTREGABLE (Actualización de Estudios Técnicos)** a los sesenta (60) días calendarios de aprobación del PRIMER ENTREGABLE, conteniendo la documentación detallada en la forma de presentación y contenido de la entrega de los presentes Términos de Referencia.
10. UNOPS y el IGSS tienen hasta diez (10) días hábiles para pronunciarse, en caso de no existir observaciones procederá a elaborar y presentar el informe de conformidad u opinión favorable dentro del plazo establecido que tiene para su pronunciamiento.
11. De existir observaciones al Segundo Informe, UNOPS se las entregará al Consultor en el plazo máximo de diez (10) días hábiles según lo indicado en el párrafo precedente. El Consultor tendrá un plazo máximo de diez (10) días hábiles para levantarlas.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

12. A la subsanación de las observaciones la UNOPS y el IGSS dará su conformidad técnica en un plazo máximo de tres (03) días hábiles de recibido el levantamiento de observaciones y habilitará el pago correspondiente.

FASE II

1. El Consultor entregará el **CUARTO ENTREGABLE (Anteproyecto de Arquitectura y Especialidades)** a los sesenta (60) días calendarios de aprobado el SEGUNDO ENTREGABLE por UNOPS y el IGSS, conteniendo la documentación detallada en la forma de presentación y contenido de la entrega de los presentes Términos de Referencia.
2. UNOPS y el IGSS tienen hasta diez (10) días hábiles para pronunciarse, en caso de no existir observaciones procederá a elaborar y presentar el informe de conformidad u opinión favorable dentro del plazo establecido que tiene para su pronunciamiento.
3. De existir observaciones al Tercer Informe, UNOPS se las entregará al Consultor en el plazo máximo de diez (10) días hábiles según lo indicado en el párrafo precedente. El Consultor tendrá un plazo máximo de diez (10) días hábiles para levantarlas.
4. A la subsanación de las observaciones UNOPS y el IGSS darán su conformidad técnica en un plazo máximo de tres (03) días hábiles de recibido el levantamiento de observaciones y habilitará el pago correspondiente.
5. El Consultor entregará el **QUINTO ENTREGABLE (Expediente Técnico)** a los ciento quince (115) días calendarios de aprobado el CUARTO ENTREGABLE por UNOPS y el IGSS, conteniendo la documentación detallada en la forma de presentación y contenido de la entrega de los presentes Términos de Referencia.
6. UNOPS procederá a través de su oficina en Copenhague a realizar la revisión del proyecto para emitir el Certificado de Design Review; en caso de no existir observaciones UNOPS procederá a elaborar a presentar el informe de conformidad y opinión favorable al IGSS para su pronunciamiento.
7. De existir observaciones, UNOPS se las entregará al Consultor y este tendrá un plazo máximo de quince (15) días hábiles para levantarlas.
8. A la subsanación de las observaciones y emisión del certificado de Design Review por UNOPS, tanto esta como el IGSS darán su conformidad técnica en un plazo máximo de cinco (05) días calendario y habilitará el pago correspondiente.

FASE III

1. El Consultor entregará las respuestas a las consultas que UNOPS le solicite responder/aclarar durante el proceso de licitación de las obras en un plazo máximo de tres (03) días calendarios. A la finalización de todas las consultas del proceso de licitación, UNOPS procederá al pago correspondiente al Consultor.

FASE IV

1. El Consultor entregará las respuestas a las consultas o las correcciones de errores del proyecto ejecutivo que UNOPS le solicite durante el proceso de construcción de las obras en un plazo máximo de diez días (10) días calendarios.



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

		Nombre de tarea	Responsable	Comienzo	Fin
		Firma de contrato	Ambos	lun 06/09/21	lun 06/09/21
FASE I	PLAN DE TRABAJO	Desarrollo (Entrega presencial)	PLANHO	lun 06/09/21	jue 09/09/21
		Revisión y emisión de observaciones	UNOPS	vie 10/09/21	vie 17/09/21
		Levantamiento de observaciones	PLANHO	lun 20/09/21	vie 24/09/21
		Revisión y aprobación	UNOPS	lun 27/09/21	mié 29/09/21
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN FUNCIONAL	Desarrollo (Entrega presencial)	PLANHO	jue 30/09/21	vie 29/10/21
		Revisión y emisión de observaciones	UNOPS	mar 02/11/21	lun 15/11/21
		Levantamiento de observaciones	PLANHO	mar 16/11/21	lun 29/11/21
		Revisión y aprobación	UNOPS	mar 30/11/21	jue 02/12/21
	ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS	Desarrollo (Entrega no presencial)	PLANHO	jue 30/09/21	vie 26/11/21
		Revisión y emisión de observaciones	UNOPS	lun 29/11/21	vie 10/12/21
		Levantamiento de observaciones	PLANHO	lun 13/12/21	vie 24/12/21
		Revisión y aprobación	UNOPS	lun 27/12/21	mié 29/12/21
FASE II	ANTEPROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESPECIALIDADES	Desarrollo (Entrega presencial)	PLANHO	vie 03/12/21	lun 31/01/22
		Revisión y emisión de observaciones	UNOPS	mar 01/02/22	lun 14/02/22
		Levantamiento de observaciones	PLANHO	mar 15/02/22	lun 28/02/22
		Revisión y aprobación	UNOPS	mar 01/03/22	jue 03/03/22
	EXPEDIENTE TÉCNICO	Desarrollo (Entrega presencial)	PLANHO	vie 04/03/22	mar 18/10/22
		Revisión y emisión de observaciones	UNOPS	lun 27/06/22	lun 29/08/22
		Levantamiento de observaciones	PLANHO	mar 30/08/22	mar 20/09/22
		Revisión y aprobación	UNOPS	mié 21/09/22	mar 27/09/22
FASE III	RESOLUCIÓN DE CONSULTAS DURANTE LA FASE DE LICITACIÓN		PLANHO	lun 21/11/22	vie 03/02/23
FASE IV	RESOLUCIÓN DE CONSULTAS/CORRECCIÓN DE ERRORES DURANTE LAS OBRAS.		PLANHO	Se desconoce la fecha de inicio	



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Se remite al Anexo 2 para ver el cronograma detallado del servicio

5.2. ORGANIGRAMA

Puede verse el organigrama de personal dedicado al servicio en el Anexo 03, en un formato de mayor tamaño para mejor lectura y comprensión.

El equipo humano de PLANHO responde a funciones y responsabilidades distintas, que en su conjunto ofrecen varias ventajas. Estos recursos forman parte de una organización capaz de dar respuesta eficaz en el menor plazo de tiempo posible a aquellas cuestiones que se planteen, con una voluntad clara de prestación de servicios de calidad. Cabe indicar que el 90% del personal técnico de PLANHO tiene un contrato indefinido y que el 75% del total forma parte de la empresa desde hace más de 12 años.

Como puede verse en el Organigrama, se contará con un equipo técnico para el desarrollo de los trabajos que es mayor al equipo requerido en la licitación. Esto es así porque en Planho desarrollamos nuestros trabajos con una estructura organizativa por áreas de actividad, tal y como hemos explicado en el apartado EQUIPO.

Por su tamaño, el organigrama se ubica en el Anexo 3

5.3. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO

Planteamos como estrategia de seguimiento del plan de trabajo las siguientes actividades ordinarias:

- Seguimiento del proceso de trabajo sobre el modelo BIM compartido y la plataforma de información, de manera que quincenalmente el consultor estime un avance porcentual respecto a la fase en curso y otros comentarios, que será consensuado por el supervisor, a fin de acordar una imagen de avance entre ambas partes.
- Reuniones semanales en Fase I entre todas las partes (talleres de trabajo)
- Reuniones quincenales en Fase II entre todas las partes (seguimiento técnico)
- Reuniones mensuales entre la Dirección Técnica, la Gerencia de Supervisión y UNOPS, con el fin de informar del avance, recoger sugerencias, establecer estrategias y acuerdos y tomar conjuntamente las decisiones necesarias en un ambiente de transparencia entre las partes. La estrategia de establecer conjuntamente el avance del proyecto facilitará que UNOPS pueda confirmar el seguimiento del avance anticipadamente, al margen de que el modelo y toda la información, al ser constantemente accesible, facilite en cada reunión su examen y, por tanto, la certificación de avance por parte de UNOPS.
- Actualización quincenal del cronograma de avance frente al cronograma en este plan de trabajo en base al avance consensuado.

Cualquier circunstancia que sea conveniente tratar en una extraordinaria contará con la disposición de las partes en un máximo de 48 horas.

Para cualquier actividad que se encuentre atrasada, PLANHO planteará en dichas reuniones la estrategia y medidas que adoptará para la recuperación del atraso, de acuerdo con el PLAN DE RIESGOS Y ALERTAS TEMPRANAS que puede verse en el siguiente punto de este documento.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Si una de las reuniones programadas no puede ser realizada, por causas imputables a cualquiera de las partes, esto deberá comunicarlo a la otra, en un plazo no menor de 48 horas previo a la reunión que se suspenderá indicando la nueva fecha de reunión. Plantearíamos en esta situación la fecha y hora de reprogramación en la misma comunicación y rogamos a UNOPS que proceda igualmente, para facilitar la coordinación con ambas partes.

5.4. PLAN DE RIESGOS Y PLAN DE ALERTAS TEMPRANAS

Analizado el trabajo, se detectan los riesgos que se relacionan a continuación, junto con las medidas a adoptar:

- Imprevistos derivados de ajustes al proyecto: PLANHO no involucra a la totalidad de su equipo en este servicio, por lo que dispone de un equipo de trabajo de reserva como complemento al equipo de trabajo previsto. Con esta medida se puede absorber el exceso de carga de trabajo que pudiera suponer las modificaciones introducidas.
- Imprevistos derivados del reajuste económico: De forma paralela al desarrollo del proyecto, se pondrán en conocimiento del cliente estimaciones económicas del impacto de aquellas decisiones técnicas que entendamos que pueden suponer un desajuste económico trascendente respecto a la inversión prevista. A petición del cliente, de darse el caso, plantearemos posibles soluciones, ya sea a nivel de planificación global de la inversión como, de ser necesario, a nivel de elección de sistema constructivos o de instalaciones alternativos compatibles con los valores compositivos y tecnológicos del edificio, cara a tomar decisiones conjuntas y equilibradas.
- Imprevistos derivados de fallos en los sistemas de seguridad de la información: Se prevé Backups diarios de la información mediante la utilización de una unidad backup de cinta LTO SCSI así como la actualización continua de la información en el "SITE" para la gestión on-line del proyecto. Es muy importante de cara al Cliente asegurar que los trabajos objeto del contrato no sufran retraso por la ocurrencia de lo que se denomina "un desastre informático" que suponga pérdida de la información elaborada. Por ello, contamos con una política de seguridad de cara a prevenir desastres y que, en caso de que ocurran, permita una rápida recuperación de la información. Esta política consiste en la realización de Backups diarios de la información mediante la utilización de una unidad SCSI con dos unidades lectoras-grabadoras de cintas de LTO con capacidad de hasta 400 Gb cada una, siendo reconocido este sistema como uno de los más seguros. Además, contamos con el software de seguridad Backup Exec de Symantec que gestiona el mantenimiento de las cintas y de la información a guardar. Este sistema combinado con los propios sistemas de seguridad del sistema de almacenamiento Google Drive, nos permite asegurar la continuidad del servicio en cuestión de horas ante cualquier eventualidad. Por último, contamos con una caja de seguridad ignífuga que guarda las cintas semanales, aparte de mantener otras copias en otros lugares alejados del Servidor.

En caso de problemas de accesibilidad a la información la cadena de comunicaciones será:

1. Evaristo Fernández Fernández
2. José Carlos Palmer Martínez
3. Isabel Ramírez



6.CONTENIDO DE CADA ENTREGABLE



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

De acuerdo a los TDR del servicio, en cada uno de los entregables se organizará la información de la siguiente manera:

6.1. ENTREGABLE 1: PLAN DE TRABAJO (El presente documento)

6.2. ENTREGABLE 2: PLAN FUNCIONAL

VOLUMEN 0. RESUMEN EJECUTIVO.

1. Ficha Técnica del proyecto y datos del contrato.
2. Índice General
3. Informe situacional de las gestiones para obtener la Licencia de Construcción y otras Autorizaciones que se requieran.
4. Normativas especiales de aplicación al proyecto.
5. Avance del programa de la Consultoría (cronograma oficial y cumplimiento)

VOLUMEN 01. INFORME DE ANÁLISIS DEL SITIO

1. Localización urbana y territorial
2. Accesibilidad
3. Características físicas del terreno
4. Zonificación y variables urbanas
5. Servicios públicos existentes (electricidad, agua potable, drenajes, aguas pluviales, comunicaciones, etc.)
6. Clima, Hidrología, Vegetación.
7. Oportunidades y restricciones
8. Recomendaciones.
9. Reportaje fotográfico.

VOLUMEN 02. PLAN FUNCIONAL.

1. Reflexiones conceptuales
2. Criterios de diseño (incluyendo criterios de flexibilidad en casos de pandemia)
3. Modelo de Hospital
4. Relaciones de proximidad entre unidades asistenciales
5. Listado de espacios arquitectónicos (nombre y dimensión) y unidades asistenciales
6. Criterios técnicos y constructivos
7. Criterios de ecoeficiencia energética y sostenibilidad.
8. Estudio Previo Arquitectónico
9. Otra información que se estime importante para cumplir con el alcance del proyecto.

6.3. ENTREGABLE 3: ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

VOLUMEN 0. RESUMEN EJECUTIVO.

1. Ficha Técnica del proyecto y datos del contrato.
2. Índice General
3. Normativas especiales de aplicación a los Estudios Técnicos
4. Resumen de las actividades realizadas
5. Avance del programa de la Consultoría (cronograma oficial y cumplimiento)

VOLUMEN 01. ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS

1. Levantamiento topográfico
2. Estudio geotécnico
3. Estudio hidrogeológico
4. Estudio de peligro sísmico
5. Estudio de impacto vial
6. Estudio de Impacto Ambiental (avances)
7. Recomendaciones para el proyecto

6.4. ENTREGABLE 4: ANTEPROYECTO DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

VOLUMEN 01: RESUMEN EJECUTIVO

1. Ficha Técnica y datos del contrato.
2. Índice General + Listado de Planos por Especialidad.
3. Factibilidades de Servicios de Agua Potable, Alcantarillado, Energía Eléctrica, Comunicaciones y otras que se requieran.
4. Proyectos del suministro de los servicios básicos de Agua Potable, Alcantarillado, Energía Eléctrica, Comunicaciones desde el punto de alimentación fijado en las Factibilidades de Servicios de los Concesionarios locales correspondientes. Se hará la descripción con los datos fundamentales junto con los esquemas de principio para facilitar la documentación en cada una de las acometidas a las compañías suministradoras.
5. Proyectos del suministro de combustibles para DIESEL, GLP o gas natural. Se hará la descripción con los datos fundamentales junto con los esquemas de principio para facilitar la documentación en cada una de las acometidas a las compañías suministradoras.
6. Informe situacional del avance de los requerimientos y gestiones para obtener la Licencia de Construcción y otras Autorizaciones que se requieran.
7. Avance del programa de la Consultoría (cronograma oficial y cumplimiento)
8. Memoria Descriptiva General.
9. Criterios de ecoeficiencia energética.
10. Estimación del presupuesto de las obras y del equipamiento.

VOLUMEN 02: ARQUITECTURA Y SEÑALIZACIÓN

1. Memoria Descriptiva:
 - 1.1. Localización y accesibilidad.
 - 1.2. Metodología de diseño.
 - 1.3. Normatividad de referencia.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- 1.4. Estrategia de implantación en el terreno y consideraciones para futuro crecimiento
- 1.5. Criterios de diseño
- 1.6. Solución adoptada
- 1.7. Esquemas de concepto arquitectónico, implantación y consideraciones de futuro crecimiento.
- 1.8. Sistemas constructivos (incluyendo opción de baños prefabricados).
- 1.9. Características singulares del proyecto
2. Cuadro Comparativo de Áreas del Proyecto resultante versus áreas del Programa Funcional de Diseño.
3. Listado de Ambientes y cuadro de Áreas.
4. Memoria Descriptiva preliminar de Señalética

VOLUMEN 03: SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

1. Memoria Descriptiva de Seguridad y Evacuación:
 - a. Zonas de riesgo especial
 - b. Rutas y escaleras de evacuación
 - c. Distancias de evacuación
 - d. Sistemas contra incendios según uso, función o riesgo en los ambientes
 - e. Consideración del uso de materiales ignífugos
 - f. Cálculo de aforo
 - g. Sectores de incendios
2. Propuesta de reconversión de espacios en casos de pandemia.

VOLUMEN 04: ESTRUCTURAS / OBRAS PROVISIONALES / TRABAJOS Y ESTUDIOS PRELIMINARES

1. Memoria Descriptiva preliminar a nivel de anteproyecto
2. Memoria de cálculo preliminar del movimiento de tierras y elementos estructurales
3. Planteamiento y pre dimensionamiento de elementos estructurales
4. Solución idónea de estructuras de sostenimiento en el caso de sótanos.
5. Planteamiento preliminar de estructuras especiales (cisternas, reservorios, torres o techos metálicos, etc.)

VOLUMEN 05: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Memoria descriptiva preliminar a nivel de anteproyecto
2. Memoria de cálculo preliminar.
3. Estimación de demanda máxima de acuerdo con los requisitos de dimensionamiento de áreas y equipamiento.
4. Presentar la información requerida para formalizar la gestión de la factibilidad del servicio eléctrico ante la empresa proveedora de energía.
5. Mediciones en ohmios del terreno, propuesta de sistema de pararrayos y aterrizado de equipos y sistemas eléctricos y de señales débiles para el cálculo y diseño de la red de tierras.
6. Estimación de capacidades de subestaciones eléctricas, si se necesitara más de una y de grupo electrógeno.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

7. Distribución preliminar de luminarias por área de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, así como de cálculo con programa reconocido nacional y/o internacionalmente. Propuesta de Diseño de luminarias con tipología y descripción para locales tipo, especialmente en locales limpios o especiales.. De esta forma se puede ver con claridad las especificaciones de las luminarias según usos y poder aprobarlas para su posterior calculo en el siguiente entregable.
8. Propuesta preliminar del sistema de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos).
9. Propuesta actualizada del Sistema Fotovoltaico, su cálculo y diseño.

VOLUMEN 06: INSTALACIONES MECÁNICAS

1. Memoria Descriptiva preliminar a nivel de anteproyecto
2. Memoria de Cálculo preliminar:
3. Pre dimensionamiento del tanque de almacenamiento de petróleo DB5, tanque diario de acuerdo con la demanda.
4. Pre dimensionamiento del tanque de almacenamiento de GLP (o GN) de acuerdo con la demanda.
5. Pre dimensionamiento del sistema de generación de Vapor, pre dimensionamiento de la capacidad de las Calderas de acuerdo con la demanda de los servicios. Evaluación del requerimiento de este sistema en coordinación con la especialidad de Equipamiento.
6. Pre dimensionamiento del sistema de transporte vertical, considerando ascensor de uso público, ascensor de camas, y montacargas de servicios; así como, el espacio de las cajas de los ascensores y la sala de máquinas, coordinado con la especialidad de arquitectura.
7. Pre dimensionamiento de los sistemas de aire acondicionado para los servicios críticos (Centro Quirúrgico, Centro Obstétrico, UCI, Laboratorio, Data Center, entre otros) indicando la capacidad aproximada de los equipos para la determinación de los espacios y requerimientos de energía eléctrica.
8. Pre dimensionamiento de los sistemas de ventilación mecánica, extracción y/o inyección principal.
9. Pre dimensionamiento de las cámaras frigoríficas de acuerdo con el tipo de alimentos a almacenar.
10. Pre dimensionamiento del sistema de captación de energía solar para agua caliente.
11. Pre dimensionamiento del Sistema de transporte neumático con la capacidad aproximada de las Bombas. Ubicación de puntos y esquema de principio.

VOLUMEN 07: INSTALACIONES DE GASES MÉDICOS

1. Memoria Descriptiva a nivel de anteproyecto.
2. Memoria de cálculo preliminar:
3. Pre dimensionamiento del Sistema de Gases Medicinales de acuerdo con la demanda, determinando la capacidad aproximada y tipo de las Centrales de Gases Medicinales.

VOLUMEN 08: INSTALACIONES DE SISTEMAS ESPECIALES

1. Memoria Descriptiva a nivel de anteproyecto.
2. Memoria de cálculo preliminar de acuerdo con requerimientos de los sistemas que actualmente el IGSS utiliza considerando las distintas áreas que deban estar comunicadas



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

para lo cual aplicará las normas nacionales e internacionales vigentes para los sistemas especiales descritos. Se deberá incluir lo siguiente:

- Memoria descriptiva y de cálculo de las velocidades de transmisión considerada basada en los aplicativos que manejen los sistemas del IGSS para Datos, Voz, CCTV.
- Memoria descriptiva y de cálculo para verificar la caída de impedancia de los sistemas de Voceo y Alarmas.
- Memoria descriptiva y de cálculo de la caída de impedancia de los sistemas de llamada, control de acceso y sistema de relojes.
- Memoria descriptiva y de cálculo del sistema de bounding (red de tierras)
- Memoria descriptiva y de cálculo de los radios de cobertura del sistema alternativo de comunicación.
- Memoria descriptiva y de cálculo del sistema de sismos alternativo.

VOLUMEN 09: INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

1. Memoria Descriptiva a nivel de anteproyecto.
2. Memoria de cálculo preliminar:
3. Sistema de agua fría (agua dura):
 - 3.1. Actualización del ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO de los pozos nuevos, debiendo verificar sus rendimientos, así como obtener información actualizada del pozo municipal existente, requiriendo la dotación que proveerá el municipio.
 - 3.2. Volumen preliminar de almacenamiento de agua dura (almacenamiento de trasiego).
 - 3.3. Cálculo preliminar de grupo de bombeo (trasiego) para impulsión del almacenamiento de trasiego al almacenamiento de agua para consumo humano (AFCH).
 - 3.4. Cálculo preliminar del equipo de ablandamiento (suavizado) de agua para almacenamiento y regulación de AFCH.
 - 3.5. Cálculo preliminar de la demanda diaria de agua y volumen de almacenamiento de agua fría para consumo humano (AFCH).
 - 3.6. Sistema de desinfección del agua (si fuese necesario).
 - 3.7. Cálculo preliminar de grupo de bombeo para agua fría de consumo humano (AFCH).
 - 3.8. Cálculo preliminar de grupo de bombeo para red de agua ablandada (agua suavizada).
 - 3.9. Cálculo preliminar de grupo de bombeo (trasiego) para cisterna de almacenamiento de agua para red de fluxómetros y riego.
 - 3.10. Diseño esquemático de la red de distribución horizontal, alimentadores verticales (en ductos), control de consumo.
 - 3.11. Cálculo para determinar el diámetro y recorrido de las tuberías de la red de AFCH, tuberías de distribución a los puntos de utilización, pérdidas de carga, velocidades, caudales etc.
 - 3.12. Cálculo justificado de la red de agua para riego de jardines.
 - 3.13. Definición de soportes de apoyo y fijación de tuberías.
 - 3.14. Protección y señalización de tuberías.
4. Unidad de Hemodiálisis:
 - 4.1. Cálculo preliminar del volumen de almacenamiento de agua, en función de la estimación por cada puesto de dotación del programa funcional.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- 4.2. Cálculo preliminar de diseño de la planta de tratamiento por Osmosis Inversa para Hemodiálisis. Estimación inicial determinada en relación a los puestos previstos en el programa funcional.
- 4.3. Cálculo preliminar para determinar el diámetro de la tubería del anillo de recirculación del sistema de agua osmotizada en Sala de Diálisis. Criterios de diseño básicos a tener en cuenta en la fase de diseño de proyecto.
- 4.4. Protección y señalización de tuberías. Metodología de protección y señalización a establecer en el diseño final.
5. Sistema de agua caliente sanitaria
 - 5.1. Cálculo preliminar de grupos de bombeo de para agua caliente sanitaria (55°C y 80°C). Dotación prevista para cada punto de consumo a tener en cuenta en el dimensionado del diseño de proyecto, con indicación de las condiciones de diseño, caudales y volumen por cada punto de consumo, pérdidas máximas permitidas en la red.
 - 5.2. Predimensionamiento del equipamiento de calentadores para agua caliente sanitaria. Debe complementar con el sistema de producción de agua caliente por paneles solares, desarrollado por la especialidad de Instalaciones Mecánicas.
 - 5.3. Distribución de tuberías, aislamiento, mando y retorno. Sistema para retorno en la recirculación controlada. Cálculo para determinar el diámetro y recorrido de las tuberías de la red de agua caliente, retorno de agua caliente, tuberías de distribución a los puntos de utilización.
 - 5.4. Protección y señalización de tuberías.
 - 5.5. Se debe considerar el uso de energía solar para el sistema de agua caliente, cuyo diseño corresponde a la especialidad de Instalaciones Mecánicas.
6. Sistema Contra Incendios.
 - 6.1. El diseño del sistema debe ofrecer la seguridad requerida contra incendios, según códigos de la norma Internacional NFPA.
 - 6.2. Evaluación del tipo de riesgo de la edificación hospitalaria.
 - 6.3. Reserva reglamentaria, volumen de agua conveniente para seguridad.
 - 6.4. Grupo de bombeo para presurización y disponibilidad permanente de agua contra incendio.
 - 6.5. Conexión de tomas y/o hidrantes para uso del Cuerpo de Bomberos.
 - 6.6. Cálculo para determinar el diámetro y recorrido de las tuberías de la red de agua contra incendios, tuberías de distribución a los puntos de utilización (gabinete con manguera) y a la red de rociadores automáticos, indicando caídas de presión y caudales por cada servicio.
 - 6.7. Distribución general de extintores portátiles, apropiados para cada zona.
 - 6.8. Protección y señalización de tuberías.
7. Drenaje de Aguas
 - 7.1. Aguas negras
 - 7.1.1. Red de drenaje preliminar de aguas negras hacia la PTAR. Estrategias de ubicación.
 - 7.1.2. Red preliminar de ventilación sanitaria.
 - 7.1.3. Cálculo preliminar para determinar el diámetro y recorrido de las tuberías de la red de aguas negras y ventilación, indicando caudales por cada servicio.
 - 7.1.4. Colectores verticales y horizontales hasta su descarga en la red pública municipal existente o cuerpo receptor.
 - 7.1.5. Sistema de trampas de grasa para cocina, cafetería y zona de mantenimiento con grasas.



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

- 7.1.6. Cámara de recolección de desagües y equipo de bombeo (de ser necesario) hasta la red de descarga por gravedad.
- 7.1.7. Soportes de apoyo y fijación de tuberías.
- 7.1.8. Protección y señalización de tuberías.
- 7.2. Aguas grises (en su caso)
 - 7.2.1. Justificación de su uso o desestimación del mismo.
 - 7.2.2. Red preliminar de drenaje de aguas grises (lavaderos, duchas).
 - 7.2.3. Cálculos preliminares del volumen de almacenamiento de aguas grises.
 - 7.2.4. Grupo de bombeo (trasiego) para impulsión de cisterna de aguas grises al tratamiento de aguas grises.
 - 7.2.5. Grupo de bombeo (trasiego) para impulsión del tratamiento de aguas grises a la cisterna de almacenamiento de aguas de reuso para la red de fluxómetros y riego.
 - 7.2.6. Cálculo preliminar para determinar el diámetro y recorrido de las tuberías de la red de aguas grises y ventilación, indicando caudales por cada servicio.
 - 7.2.7. Colectores verticales y horizontales hasta su descarga en la red pública municipal existente o cuerpo receptor.
- 7.3. Drenaje pluvial
 - 7.3.1. Red preliminar de drenaje de aguas pluviales.
 - 7.3.2. Cálculo preliminar del volumen de almacenamiento de aguas pluviales.
 - 7.3.3. Grupo de bombeo (trasiego) para impulsión de cisterna de aguas a la cisterna de almacenamiento de aguas de reuso para la red de fluxómetros y riego.
 - 7.3.4. Cálculo para determinar el diámetro y recorrido de las tuberías de la red de drenaje pluvial.
 - 7.3.5. Colectores verticales y horizontales hasta su descarga en la red pública municipal existente o cuerpo receptor.
- 7.4. Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
 - 7.4.1. Evaluación de la conveniencia y tipo de tratamiento (anaerobio o aerobio) de las aguas servidas (aguas negras), debidamente justificado en función de la eficiencia del sistema de tratamiento
 - 7.4.2. Cálculo y dimensionamiento preliminar de cada una de las unidades de tratamiento o los procesos unitarios.
 - 7.4.3. Manual preliminar de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento. Se proporcionará la metodología y criterios de control de documentación requerida a los contratistas que realizarán el suministro e instalación de la PTAR, de los contenidos mínimos que serán requeridos en el manual de operación y mantenimiento de la instalación ejecutada, para su incorporación en el Libro del Edificio.
- 7.5. Sistema de eliminación de residuos sólidos
 - 7.5.1. Acondicionamiento de centro de acopio para la disposición final de los residuos sólidos. (diseño).
 - 7.5.2. Transporte de residuos sólidos y sistema de recolección.
 - 7.5.3. Clasificación por tipos para disposición final.
 - 7.5.4. Cálculo justificativo preliminar para el sistema de tratamiento (de ser necesario) mediante esterilización de residuos sólidos: Autoclave, Triturador y Compactador de acuerdo con el volumen.
- 7.6. Aparatos sanitarios
 - 7.6.1. Especificaciones técnicas preliminares que consideren aparatos, griferías y accesorios de primera calidad, de consumo reducido de agua y grifería de



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

funcionamiento con tecnología moderna, de manera coordinada con los profesionales del IGSS

VOLUMEN 10: EQUIPAMIENTO

1. Memoria Descriptiva preliminar a nivel de anteproyecto
2. Listado general preliminar de equipamiento desagregado por ambientes y unidades productoras de servicio.
3. Listado general preliminar de mobiliario (fijo, clínico y administrativo) desagregado por ambientes y unidades productoras de servicio.
4. Listado de códigos usados en los planos.
5. Listado de equipamiento por grupo genérico
6. Listado preliminar de potencias eléctricas de los equipos más representativos (aquellos con trascendencia a nivel de cálculo de potencia eléctrica global) indicando el número de fases
7. Listado de pesos de aquellos equipos que superan más de 400 kg y su ubicación (UPSS, piso y plano).
8. Cálculo de capacidades de los principales equipos (nutrición, lavandería, esterilización, hemodiálisis y tratamiento de residuos).
9. Cuadro de Equipos que requieren de condiciones especiales para su instalación (Pre instalaciones), indicando que tipo servicio requiere: energía eléctrica (monofásica o trifásica), agua, desagüe, oxígeno, vacío, aire comprimido, data, protección radiológica,

VOLUMEN 11: PLANOS

1. Arquitectura y Señalización
 - 1.1. Plano de Ubicación, a escala 1/500 o 1/1000 y Esquema de Localización a escala 1/10,000, indicando el Cuadro de Áreas por piso y total, además del área libre. También debe mostrar la sección de las vías circundantes. Se confrontarán con los parámetros de edificabilidad y afectaciones reglamentarias, con las resultantes del proyecto
 - 1.2. Planos de Zonificación por niveles a escala 1/200, conteniendo los accesos definidos (principal, de servicios, de emergencia y de evacuación) y Área de las Unidades Funcionales
 - 1.3. Planos de Flujos de circulación a escala 1/200, conteniendo los flujos de interrelación de las Unidades Funcionales:
 - Flujo de circulación de pacientes ambulatorios
 - Flujo de circulación de pacientes internados
 - Flujo de circulación técnica (limpio/sucio)
 - Flujo de circulación pública
 - Flujo de circulación de suministros
 - Flujo de circulación de ropa sucia
 - Flujo de circulación de residuos sólidos
 - 1.4. Planos de plantas del conjunto: plantas de distribución general por niveles a escala 1/200. Deberán estar debidamente acotadas a ejes, indicando accesos, obras exteriores y la localización de todos los componentes principales, señalados en cada una de las especialidades (ambientes para la subestación eléctrica, cisterna, cuarto de bombas, residuos sólidos, casa de fuerza, entre otros que se especifican en las especialidades de instalaciones y equipamiento).



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- 1.5. Planos de cortes y elevaciones generales, a escala 1/200 que incluye el cerco perimétrico
- 1.6. Planos de plataformas, a escala 1/200, compatibilizados con el levantamiento topográfico
- 1.7. Planos de distribución por piso, a escala a 1:100: plantas a nivel de anteproyecto con medidas acotadas (generales, por ambientes y a ejes), indicando nombre de ambientes, puertas, ventanas, muebles fijos, aparatos sanitarios, mobiliario, etc.
- 1.8. Planos de elevaciones escala 1/100
- 1.9. Planos de cortes a escala 1/100, indicando en los cortes el nombre de los ambientes y sus respectivas cotas
- 1.10. Plano de plantas de techos (cobertura y drenaje pluvial), a escala 1/100
- 1.11. Planos de señalética de acceso a conjunto hospitalario y a los servicios, a escala 1/100 1/200
2. Seguridad y Evacuación
 - 2.1. Planos con la ubicación de las escaleras de evacuación, zonas de reunión exterior, zonas seguras y compartimentadas a escala 1/200
 - 2.2. Planos de las rutas de evacuación, indicando distancias y salidas para cada una de ellas y verificación del ancho de los medios de evacuación, a escala 1/200
 - 2.3. Planos de señalización preliminar, a escala 1/200 según convenga para para los fines de explicar la propuesta.
3. Estructuras
 - 3.1. Planos de movimiento de tierras (terracerías, perfiles, etc)
 - 3.2. Planos de cimentación y detalles
 - 3.3. Plano de columnas, placas
 - 3.4. Planos de vigas y losas
 - 3.5. Planos de estructuras de contención
 - 3.6. Planos de estructuras especiales (cisterna, reservorio, torres o techos metálicos, etc.) que conforman el proyecto, etc.
4. Instalaciones Eléctricas
 - 4.1. Esquema de principio de Media Tensión M.T.-Baja Tensión BT
 - 4.2. Esquema de Acometida de M.T. con sus elementos de protección y medición (canalización subterránea y aérea)
 - 4.3. Esquema de Instalación de Reguladores de Voltaje en M.T.
 - 4.4. Esquema de principio de B.T.
 - 4.5. Ubicación del área de distribución y de la subestación eléctrica, grupo electrógeno y sala o cuarto de tableros eléctricos.
 - 4.6. Distribución de tableros, incluye recorrido y canalización de alimentadores y soportería mecánica.
 - 4.7. Distribución de Alumbrado Interior por área, así como cálculo de lúmenes y alturas de utilización y trabajo. Proponemos, al igual que se ha indicado en el volumen 5, presentar en planos las Propuesta de Diseño de luminarias con tipología y descripción para locales tipo, especialmente en locales limpios o especiales.
 - 4.8. Distribución de Alumbrado de Emergencia. Proponemos, al igual que se ha indicado en el volumen 5, presentar en planos las Propuesta de Diseño de luminarias con tipología y descripción para locales tipo, especialmente en locales limpios o especiales.
 - 4.9. Distribución de Alumbrado Exterior, así como cálculo de lúmenes y alturas de utilización y trabajo.
 - 4.10. Sistemas de tierras físicas y pararrayos.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- 4.11. Sistema Fotovoltaico (Esquema de Principio)
- 4.12. Distribución de Módulos, Inversores y sus Tableros
- 5. Instalaciones Mecánicas
 - 5.1. Esquema de principios de funcionamiento de cada uno de los sistemas de instalaciones mecánicas: aire acondicionado, ventilación mecánica, gases medicinales, combustibles petróleo diésel DB5 y GLP, vapor, transporte vertical, transporte neumático.
 - 5.2. Planos de ubicación de equipos y planteamiento de recorrido de las redes de distribución y ductos de los sistemas de aire acondicionado, de ventilación mecánica y de inyección y extracción, así como de los difusores y controles, en planos de conjunto.
 - 5.3. Plano de ubicación de la Central de Combustibles de Petróleo Diésel DB5, y planteamiento de las redes de alimentación, tanques de diario y redes de distribución hasta los equipos de consumo. Así como el dimensionamiento del ambiente y distribución de los grupos electrógenos, en planos de conjunto.
 - 5.4. Plano de ubicación de la Central de Combustibles de GLP, y planteamiento de las válvulas reguladoras de presión de primera y segunda etapa y redes de distribución hasta los puntos de salida, en planos de conjunto.
 - 5.5. Plano de ubicación de la Central de Generación de Vapor, cabecero de vapor, estaciones reductoras de presión, tanque de condensado y redes de distribución hasta los equipos de consumo, en planos de conjunto.
 - 5.6. Plano de ubicación y dimensionamiento de las cajas de ascensores, cabinas, salas de máquinas y sobre recorridos de los ascensores de uso público, montacamas y montacargas, en planos de conjunto.
 - 5.7. Plano de ubicación de la Central del Transporte Neumático y planteamiento de las redes de distribución y estaciones de envío y recepción, en planos de conjunto.
 - 5.8. Plano de ubicación de los equipos térmicos solares y planteamiento de la interconexión a los sistemas convencionales.
- 6. Instalaciones de Gases Médicos
 - 6.1. Esquema de principios de funcionamiento del sistema de instalación de gases medicinales.
 - 6.2. Plano de ubicación de las Centrales de Gases Medicinales, y planteamiento de las redes troncales de distribución, montantes horizontales y verticales, ubicación de cajas de control, alarmas y ubicación de salidas de gases medicinales.
- 7. Instalaciones de Sistemas Especiales
 - 7.1. Plano del esquema lógico del sistema de voz y datos (pasivo y activo)
 - 7.2. Plano del esquema lógico del sistema de CCTV
 - 7.3. Plano del esquema lógico y zonal del sistema de voceo
 - 7.4. Plano del esquema lógico y propuesta de lazos del sistema de alarmas.
 - 7.5. Plano del esquema lógico del sistema de llamada de enfermería-paciente-consulta.
 - 7.6. Plano del esquema lógico de sistema maestro de relojes.
 - 7.7. Plano del esquema lógico de sistema de control de acceso.
 - 7.8. Plano del esquema de conectividad y cálculo de Bounding
 - 7.9. Plano del esquema lógico de cobertura de sistema de comunicación alternativo
 - 7.10. Plano del esquema de propuesta de sistema detector de sismos
- 8. Instalaciones Hidrosanitarias
 - 8.1. Planos de conjunto a nivel de redes generales y por niveles, de los sistemas de agua fría para consumo humano (AFCH), agua ablandada (agua suavizada), agua para fluxómetros, agua caliente sanitaria (ACS), retorno de agua caliente sanitaria (RACS), agua para riego



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

de jardines, agua contra incendio (ACI), drenaje de aguas (aguas negras y aguas grises), drenaje pluvial, ubicación del servicio de hemodialisis... Los esquemas y redes generales serán desarrollados con base al plano general de Arquitectura, a escala 1:200.

- 8.2. Plano de ubicación de los ambientes de almacenamiento de agua (cisternas).
 - 8.3. Esquema en plano de distribución del Cuarto de Bombas y Cisternas.
 - 8.4. Plano de ubicación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
 - 8.5. Plano de ubicación y esquema del centro de acopio de desechos sólidos ordinarios y hospitalarios.
9. Equipamiento Médico
- 9.1. Planos generales de distribución de equipos y mobiliario, diferenciando en dichos planos cuáles son los equipos ligados a obra, los equipos no ligados a obra y el mobiliario y diferenciando equipos con requerimientos de preinstalación.
 - 9.2. Plano con ruta de ingreso de aquellos equipos o mobiliario pesados y/o voluminosos, diferenciando en planos separados los ligados y los no ligados a obra.
 - 9.3. Planos preliminares (sin ubicación definitiva) con detalles de Pre-Instalación referenciales de aquellos equipos que lo requieran, indicando ubicación de las salidas de suministros (agua, desagüe, energía, data, vapor, oxígeno, vacío, aire comprimido, etc.).

VOLUMEN 12: MODELOS 3D PRELIMINARES

- Renders a color (6 exteriores y 6 interiores), con las siguientes características:
 - Formato de archivo JPG
 - Resolución: mínimo 1600 x 1200 píxeles
 - Imagen con texturas
 - Ambientación (mobiliario, vegetación y personas)
 - Materiales, Iluminación, Sombras, Reflejos
 - Vistas Exteriores. Volumetría completa vista desde diferentes ángulos diurna y nocturna
 - Vistas Interiores. Imagen del espacio interior y exterior
- Recorrido Virtual en 3d: presentación en video de 120 segundos de duración como mínimo con locución explicativa del proyecto.

DOCUMENTOS DE GESTIÓN

6.5. ENTREGABLE 5: PROYECTO EJECUTIVO

VOLUMEN 01: RESUMEN EJECUTIVO

1. Ficha técnica del proyecto y datos del contrato
2. Índice general de la documentación
3. Memoria descriptiva general del Expediente Técnico
4. Listado de planos por especialidad
5. Resumen final de la Consultoría.



**SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA**

VOLUMEN 02: ARQUITECTURA Y SEÑALIZACIÓN

1. Memoria Descriptiva de Arquitectura y Señalización
2. Programa Médico Arquitectónico resultante
3. Listado de Ambientes y Cuadro de Áreas (con sustento de variaciones de áreas por ambiente)
4. Cuadro de acabados
5. Especificaciones Técnicas por partida presupuestal de Arquitectura y Señalización
6. Plano de Ubicación, a escala 1/500, conteniendo el Plano de Localización a escala con escala referencial 1/10,000; indicando el Cuadro de Áreas por piso y total; además del área libre. También debe mostrar la sección de las vías circundantes. Se confrontarán con los parámetros de edificabilidad y afectaciones reglamentarias, con las resultantes del proyecto
7. Plano de trazado a escala 1/200.
8. Plano de Plataformas a escala 1/200
9. Plano de Obras Exteriores a escala 1/200, y los detalles de rampas, escaleras, aceras, etc., a escalas 1/20, 1/10 y/o la escala que permita la lectura correcta del detalle.
10. Plano de plantas generales de ejes de replanteo estructural: incluye las coordenadas de localización de puntos (X,Y,Z) de todas las obras (incluyendo exteriores que apliquen y cerramientos)
11. Planos a nivel de construcción de obra, de las plantas de distribución por nivel, zonas o unidades, a escala 1/50. Los planos deberán contener la siguiente información:
 - Nombre de ambientes
 - Nivel de piso terminado
 - Cuadro de vanos
 - Código de acabados
 - Desarrollo de Baños
 - Ubicación de Muebles fijos
 - Montantes, ductos para instalaciones.
 - Ubicación de subestación eléctrica.
 - Ubicación de cisterna.
 - Puertas con sistema antipánico.
 - Acotación general, a ejes y por ambientes.
 - Indicación de cortes y elevaciones, tratamiento exterior: vías peatonales, vehiculares, mobiliario urbano, tratamiento de accesos techados y áreas verdes.
12. Plantas de techos, con niveles de cumbrera y perimetrales (incluye ubicación de equipos)
13. Planos de Cortes Generales a escala 1/200. Los planos deberán contener la siguiente información
 - Cotas a exteriores e interiores por niveles.
 - Nombre y código de los ambientes
 - Nivel de piso terminado
 - Amueblamiento
14. Plano de Elevaciones Generales del conjunto, a escala 1/200
15. Plano de Cortes sectorizados , a escala 1/50
16. Planos de elevaciones sectorizados, a escala 1/50.
17. Detalles de fachadas a escala 1/50, 1/10 y 1/5
18. Planos de acabados de divisorias interiores
19. Plantas de acabados de cielo raso
20. Plantas de acabados de pisos



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

21. Cuadro de acabados
22. Detalles de secciones
23. Detalles de Carpintería Metálica
24. Detalles de Carpintería de Madera
25. Detalles de ventanas
26. Detalles de puertas
27. Detalles de baños: incluye plantas, cortes, alzados y detalles de locales tipo. Opción de baños prefabricados.
28. Detalles de escaleras
29. Detalles de falso techo
30. Diseño y detalles constructivos de elementos no estructurales, como: albañilería fijaciones, barandas, pasamanos, juntas de dilatación, soportes, viga bancas, pedestales, mobiliario urbano, bancos, etc.
31. Detalles de jardinería, obras exteriores y otros.
32. Planos de señalización hospitalaria por Niveles y/o sectores, indicando señales, directorio, etc., a escala 1/50.
33. Plano de desarrollo de pictogramas de todos los rótulos a utilizar en el sistema de señalética orientativa de acuerdo al manual de identidad corporativa del IGSS
34. Rótulo y logotipo de fachada principal y de los accesos desde el exterior a los principales servicios

VOLUMEN 03. SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

1. Memoria Descriptiva de Seguridad y Evacuación:
 - Indicando rutas de evacuación, distancias a puertas, escaleras o rampas de escape (evaluando que los medios de evacuación cumplan los anchos reglamentarios para cada caso)
 - Identificando y numerando escaleras de evacuación
 - Indicando cálculos de aforo según lo señalado en los planos
 - Indicando sectores de incendios
2. Especificaciones técnicas de puertas cortafuegos, vidrios cortafuegos, sellos contra humos
3. Especificaciones técnicas de sistema de compartimentación ante incendios.
4. Especificaciones técnicas de la señalización correspondiente a rótulos y su dimensionamiento
5. Planos de evacuación, indicando rutas de evacuación, distancias y salidas para cada una de ellas, verificación del ancho de los medios de evacuación, flujos, cálculos de aforo; se debe mostrar el equipamiento, a escala 1/100
6. Planos de seguridad, indicando detectores de humo y temperatura, pulsadores ACI, luces estroboscópicas y de emergencia (compatibilizar con Eléctrica), alarmas sonoras (compatibilizar con Sistemas Especiales), gabinetes contra incendio (BIE), rociadores, hidrantes y válvulas (compatibilizar con Hidrosanitaria), extintores, a escala a escala 1/100 (las señales se graficarán a escala 1/25 para una mejor apreciación)
7. Plan de reconversión de espacios en casos de pandemia. Memoria y planos.
8. Desarrollo de todos los pictogramas de todos los rótulos a utilizar en el sistema de señalética informativa y orientativa de acuerdo al manual de identidad corporativa.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

VOLUMEN 04. ESTRUCTURAS

1. Memoria Descriptiva general
2. Memorias de cálculo definitivo del proyecto integral incluyendo:
 - Zona sísmica adscrita.
 - Parámetros sísmicos del sitio.
 - Categoría de ocupación de las instalaciones.
 - Configuración estructural.
 - Descripción e identificación del sistema estructural resistente a fuerzas laterales.
 - Coeficiente sísmico usado para el diseño.
 - Selección del método de análisis de fuerzas laterales.
 - Esquema del modelo matemático completo usado para representar la estructura en el análisis.
 - Identificación y descripción del programa de computación que contenga la información necesaria que permita determinar la naturaleza y extensión y bondades del análisis.
 - Datos de entrada y resultados claramente diferenciados entre sí.
 - Cargas y combinaciones de carga.
 - Esfuerzos en los materiales y sobre el suelo.
 - Derivas o desplazamientos laterales de entrepiso dependiendo de las combinaciones de carga empleadas.
 - Diseño de tanques de almacenamiento: agua potable, agua lluvia y sistema de red contra incendio.
 - Manual de Aseguramiento de Calidad Estructural en la etapa de construcción.
3. Memorias de cálculo de elementos no estructurales
4. Especificaciones Técnicas por Partida Presupuestal
5. Especificaciones Técnicas de materiales y procesos constructivos
6. Planos identificando niveles de desplante de las fundaciones, y/o de restitución de suelo, conforme recomendaciones de los estudios geotécnicos realizados.
7. Planos de Terracería (movimiento de tierras) y perfiles.
8. Planos de cimentación y detalles constructivos referidos a la geometría y dimensiones de la cimentación superficial o profunda (zapatas aisladas, losas de cimentación o pilotes) compatibles a los niveles del proyecto arquitectónicos definidos.
9. Planos de desarrollo de muros en planta y elevación
10. Planos a detalle de columnas, alzado y secciones de vigas de cimentación y otros.
11. Planos de muros de contención con secciones transversales y longitudinales además de detalles constructivos.
12. Planos de desarrollo de vigas donde se muestren los alzados y secciones principales.
13. Planos de losas de techo tipo macizas y aligeradas (en una y dos direcciones).
14. Planos a detalles de escaleras y ascensores donde se indique la geometría, dimensiones y refuerzo a emplearse.
15. Planos estructurales de las obras exteriores a detalle: Veredas, pavimento rígido y flexible, muros de cerco, etc.
16. Planos de estructuras especiales (cisterna y cuarto de máquinas, reservorios, etc.) con detalles constructivos a emplearse.
17. Planos de estructuras metálicas y detalles (anclajes, conexiones, etc.)
18. Planos de los elementos no estructurales (tabiques, cielo raso, etc.).



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

19. Planos estructurales a detalle para el correcto proceso constructivo del proyecto integral, a fin de evitar vicios ocultos, ambigüedades, incompatibilidades, incongruencias, etc.
20. Detalles de juntas de dilatación compatibilizadas con arquitectura.

Todos los planos de estructuras deben estar compatibilizados con los planos y especificaciones técnicas de las especialidades de arquitectura, instalaciones y equipamiento (última versión sin observaciones).

VOLUMEN 05. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Memoria descriptiva
2. Memoria de cálculo: análisis de cargas, transformadores, niveles de tensión, distancias de seguridad, regulación, pérdidas de energía, cortocircuito y falla a tierra, protecciones, conductores, ductos, sistema integral de protección contra rayos, iluminación, planta de emergencia, subestaciones, entre otros.
3. Especificaciones técnicas por partida presupuestal.
4. Especificaciones especiales.
5. Esquema Unifilar Media Tensión M.T.-Baja Tensión BT
6. Esquema de Acometida de M.T. con sus elementos de protección y medición (canalización subterránea y aérea)
7. Esquema de Instalación de Reguladores de Voltaje en M.T.
8. Planos de Esquema Unifilar de B.T
9. Planos de Distribución de equipos (Transformadores, Celdas de Interruptores de M.T., de B.T., Tableros de B.T., Banco de Capacitores, Banco de Baterías y su Cargador, en cuarto de subestación.
10. Planos de Distribución de equipos (Grupo Electrónico, Switches de Transferencia Automática ATS, Equipos Auxiliares) en cuarto técnico.
11. Planos de Distribución de todos los Tableros de Fuerza de B.T., agrupando los tableros primarios en cuartos técnicos por nivel o módulos.
12. Planos de Distribución de Alumbrado Interior por área (room by room), así como cálculo de lúmenes y alturas de utilización y trabajo Sistemas de equipos autónomos de iluminación de emergencia.
13. Planos de Distribución de Alumbrado de Emergencia
14. Planos de Distribución de Alumbrado Exterior así como cálculo de lúmenes y alturas de utilización y trabajo.
15. Planos de Sistemas de tierras físicas y pararrayos.
16. Planos de Sistema Fotovoltaico (Esquema de Principio)
17. Planos de Distribución de Módulos, Inversores y sus Tableros
18. Planos de Distribución de UPS's y de sus Tableros
19. Planos de Distribución de Fuerza de B.T.
20. Planos de Distribución de Ducto Barras y Breakers.
21. Distribución de Tomas de Corriente (Servicio Normal, de Emergencia de Seguridad de la Vida)
22. Cuadros de Carga de todos los Tableros de Fuerza, de Tomas de Corriente y Alumbrado
23. Planos de Distribución de Bandejas Portacables.
24. Planos de Paneles de Aislamiento
25. Planos de Redes de Tierra
26. Planos de Detalles de Instalaciones y Conexiones de los Módulos Fotovoltaicos, sus Inversores y Tableros de protección y de seccionamiento de cadenas y de tableros de protección y de maniobra de salida de inversores.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

27. Planos de Detalles de la Soportería de las Canalizaciones Aéreas (Bandejas Portacables, Ducto Barras, Tuberías, Cables en Trincheras o Canaletas)
28. Planos de Detalles varios

VOLUMEN 06. INSTALACIONES MECÁNICAS

1. Memoria Descriptiva.
2. Memoria de Cálculos:
 - Parámetros de diseño, para cada área a climatizar y ventilar.
 - Carga térmica, caudales de suministro de aire, caudales de aire de extracción e inyección.
 - Cálculo de volúmenes de ventilación por recinto
 - Cálculo y selección de presión de operación y pérdidas acumuladas.
 - Necesidades de salidas de humos y vapor
 - Necesidades de aisladores acústicos para equipos.
 - Transporte vertical
3. Especificaciones Técnicas por Partida Presupuestal
4. Planos de diseño de las centrales de combustibles, tanques de almacenamiento, redes de distribución y del grupo electrógeno.
5. Planos del sistema de Transporte Vertical.
6. Planos del sistema de aire acondicionado, diseño y distribución de los sistemas de aire acondicionado y/o calefacción.
7. Planos del sistema de generación de vapor.
8. Planos de los sistemas de ventilación mecánica. Detalles de las instalaciones.
9. Planos de detalle del sistema de energía renovable definitiva, con intervención en la especialidad de mecánicas, compatible con las otras especialidades que corresponda.

VOLUMEN 07. INSTALACIONES DE GASES MÉDICOS

1. Memoria Descriptiva
2. Memoria de Cálculos
3. Especificaciones Técnicas por Partida Presupuestal
4. Planos de esquemas de funcionamiento finales del Sistema de Gases Medicinales. Se deberán desarrollar planos de distribución de Conjunto a escala 1/200 por cada nivel o planta y planos de detalles escala 1/25, 1/10 o 1/5 según convenga.
5. Planos de diseño de las centrales de vacío, aire comprimido a escala 1:50

VOLUMEN 08. INSTALACIONES DE SISTEMAS ESPECIALES

1. Memoria descriptiva.
2. Memoria de cálculos : cableado estructurado de voz y datos y telefonía, canalizaciones en bandejas portacables metálicas, data center, UPS, tableros, CCTV, control de accesos, alarmas, etc
3. Especificaciones técnicas por partida presupuestal de cada especialidad.
4. Planos a nivel de ejecución de sistemas especiales, a escala 1/50 y otras en el caso de detalles constructivos, compatibilizado con las especificaciones técnicas, memorias de cálculo y con todas las especialidades.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

4.1. Sistema de Voz y Datos:

- Plano de esquema lógico que incluya los elementos pasivos y activos del sistema.
- Plano de punto de entrega de los proveedores externos, poste de recepción, pozos, registros, trayectoria de tubería, detalles constructivos y anclajes.
- Planos por Módulo de distribución de canalizaciones principales y derivaciones hacia puntos de la red.
- Planos de detalle de anclajes de bandejas.
- Planos de identificación de puntos de la red.
- Planos de Racks o Gabinetes de cada punto de distribución.
- Planos de detalle de distribución de cuarto principal y cuartos secundarios.
- Planos de distribución de backbones principal y de respaldo con sus trayectorias y alambrado necesario.

4.2. Sistema de CCTV:

- Plano del esquema lógico que incluya los elementos pasivos y activos del sistema.
- Planos por Módulo de distribución de canalizaciones principales y derivaciones hacia puntos de red.
- Planos de detalle de anclajes de bandejas.
- Planos de identificación de puntos de la red.
- Planos de Racks o Gabinetes de cada punto de distribución.
- Planos de distribución de Cuarto principal y cuartos secundarios.

4.3. Sistema de voiceo y música ambiental:

- Plano del esquema lógico que incluya los elementos pasivos y activos del sistema.
- Plano de distribución por Módulo, de canalizaciones principales y derivaciones hacia puntos de sonido.
- Planos de detalle de anclajes de bandejas.
- Planos de identificación de puntos.
- Planos de Racks o Gabinetes de cada punto de distribución.
- Planos de detalle de distribución de Cuarto principal y cuartos secundarios.

4.4. Sistema de detección y alarmas:

- Plano del esquema lógico que incluya los elementos pasivos y activos del sistema.
- Plano de distribución por Módulo, de canalizaciones principales y derivaciones hacia puntos de detección y alarma.
- Planos de detalle de anclajes de bandejas.
- Planos de detalles de acoplamiento con los sistemas de extinción, voiceo y demás sistemas entrelazados.
- Planos de identificación de puntos.
- Planos de Racks o Gabinetes de cada punto de distribución.
- Planos de detalle de distribución de Cuarto principal y cuartos secundarios.

4.5. Sistema de llamado Enfermo Enfermera Consulta:

- Plano del esquema lógico que incluya los elementos pasivos y activos del sistema.
- Plano de distribución por Módulo, de canalizaciones principales y derivaciones hacia puntos de conexión.
- Planos de detalle de anclajes de bandejas.
- Planos de identificación de puntos.
- Planos de Racks o Gabinetes de cada punto de distribución.
- Planos de distribución del sistema de llamado de consultas.

4.6. Sistema maestro de relojes:



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Planos del esquema lógico que incluya los elementos pasivos y activos del sistema.
 - Plano de distribución por Módulo, de canalizaciones principales y derivaciones hacia puntos de conexión.
 - Planos de identificación de puntos.
- 4.7. Sistema de control de acceso:
- Plano del esquema lógico que incluya los elementos pasivos y activos del sistema.
 - Plano de distribución por Módulo, de canalizaciones principales y derivaciones hacia puntos de control de acceso.
 - Planos de detalles de acoplamiento con los sistemas de extinción, voiceo y demás sistemas entrelazados.
 - Planos de identificación de puntos.
 - Planos de Racks o Gabinetes de cada punto de distribución.
 - Planos de distribución de detalle de Cuarto principal y cuartos secundarios, en su caso
- 4.8. Sistema de comunicación alternativo
- Planos de ubicación de repetidora y alcance de cobertura.
 - Planos de montaje y anclaje de repetidora.
 - Plano de cuarto principal de equipo de comunicación.
- 4.9. Sistema de bounding (red de tierras)
- Plano de distribución del sistema de aterrizaje para Sistemas Especiales.
 - Plano de detalles de anclajes y derivaciones.
 - Planos de conectividad de los cuartos de distribución y cuarto principal de comunicaciones.
- 4.10. Sistema sensor de sismos:
- Plano de ubicación y conectividad del sistema sensor.
 - Plano de interconexión y enlace del sistema.

VOLUMEN 09. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

1. Memoria Descriptiva
2. Memoria de Cálculos: descripción detallada de los parámetros de diseño para las presiones residuales, dotaciones, velocidades, conexión y cálculo de ruta crítica, descripción de componentes de los sistemas, materiales, acometidas; modelación hidráulica: parámetros de entrada, descripción del software, resultados de caudales y presiones, etc. Cálculo del volumen de reserva: Dimensionamiento tanque, nivel de llenado, reboses, cárcamo, etc. Equipo de bombeo principal: Dimensionamiento, punto de operación, parámetros eléctricos, etc. Equipo de bombeo jockey: Dimensionamiento, punto de operación, parámetros eléctricos, etc. Ubicación y especificación de persianas cortahumo – cortafuego (compuertas), sus actuadores y vínculos eléctricos, en los puntos donde sean requeridos por el asesor de instalaciones contra incendio. Delimitación de sectores de riesgo y especificación de Protecciones pasivas (muros cortafuegos, Puertas resistentes al fuego, etc.)
3. Agua fría
4. Agua caliente
5. Sistema contra incendios
6. Desagüe y ventilación
7. Drenaje pluvial y de aguas subterráneas



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

8. Cisternas
9. Plantas de Tratamiento de Agua y Desagüe.
10. Recolección, transporte, tratamiento y almacenamiento de residuos sólidos.
11. Selección de equipos de bombeo: dimensionamiento, punto de operación, parámetros eléctricos, sistema de control variador de velocidad, etc.
12. Cálculo de caudal, hidráulico y estático
13. Planos a nivel de ejecución de obra de Instalaciones Sanitarias, compatibilizado con las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones mecánicas, instalaciones eléctricas, comunicaciones y equipamiento, tales como:
 - 4.11. Infraestructura principal.
 - 4.12. Planos del sistema de agua fría, agua blanda, agua caliente, agua de riego de áreas verdes y sus respectivos detalles.
 - 4.13. Planos del sistema contra incendios y sus respectivos detalles.
 - 4.14. Planos del sistema de desagüe y ventilación y recolección de condensados con sus respectivos planos de detalles.
 - 4.15. Planos del sistema de agua pluvial con sus respectivos detalles.
 - 4.16. Planos de obras complementarias del sistema de desagüe.
 - 4.17. Planos de obras complementarias del sistema de evacuación de agua pluvial a sistemas existentes.
 - 4.18. Planos del Cuarto de Máquinas y sus respectivos detalles.
 - 4.19. De ser el caso, planos de obras complementarias de agua, desagüe ó pluvial.
 - 4.20. Planos de detalles constructivos. Escalas 1/25, 1/20, 1/10, 1/5.
 - 4.21. Planta de tratamiento de aguas residuales:
 - Ubicación de planta de tratamiento.
 - Planta general de unidades de tratamiento.
 - Detalle de unidades de pretratamiento.
 - Detalle de unidades de tratamiento primario.
 - Detalle de unidades de tratamiento secundario.
 - Detalle de unidades de tratamiento de lodos.
 - Detalle de obras complementarias.
 - Diagrama de flujo y operación de válvulas.
 - Cerco perimetral de planta de tratamiento.
 - Estaciones y equipo de bombeo de planta de tratamiento (cuando aplique).
 - Detalle de cajas de válvulas, pozos de visita, cabezal de descarga (cuando aplique).
 - 4.22. Manejo de desechos sólidos.
 - Ruta de evacuación de desechos comunes y desechos hospitalarios
 - Ubicación de centros de acopio de desechos comunes y desechos hospitalarios
 - Tratamiento de residuos sólidos (de ser necesario).
 - Detalles y secciones del centro de acopio.
 - Señalización.

VOLUMEN 10. EQUIPAMIENTO MÉDICO

1. Memoria Descriptiva



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

2. Requerimiento de pre instalaciones para equipos. Incluye cuadro resumen en el que se indique que tipo servicio requiere: energía eléctrica (monofásica o trifásica), agua, desagüe, oxígeno, vacío, aire comprimido, data, protección especial, etc.
3. Listado de Equipos y Mobiliario por ambiente, en el que se incluirán el número de plano, piso o nivel, código de ambiente, código de equipo, descripción o denominación de los equipos, muebles, muebles fijos, dispositivos, etc., indicando quien lo provee.
4. Listado de Claves usadas en los planos, indicando nombre o descripción del equipo o mueble y si está ligado a obra o no.
5. Listado General de Equipamiento por Grupo Genérico, en el que se indicarán la cantidad de cada uno de los equipos y muebles, cuales son ligados y no ligados a obra, así como su clasificación (complementario, especializado, informático, electromecánico, herramienta o instrumento, y mobiliario).
6. Listado de equipos que serán suministrados como cesión en uso o por concesionario.
7. Listado de pesos de aquellos equipos que superan más de 400 kg y su ubicación (piso y plano).
8. Especificaciones Técnicas del equipamiento.
9. Planos generales de distribución de equipos y mobiliario, diferenciando en dichos planos cuáles son los equipos ligados a obra, los equipos no ligados a obra y el mobiliario. Dossier en A3 room by room indicando tomas eléctricas y de data para todos los equipos que lo requieran, otros requerimientos de preinstalación diferenciando aquellos equipos que pesan más de 400 kg.
10. Plano con ruta de ingreso de aquellos equipos o mobiliario pesados y/o voluminosos, diferenciando en planos separados los ligados y los no ligados a obra.
11. Plano con detalles de Pre Instalación referenciales de aquellos equipos que lo requieran, indicando ubicación de las salidas de suministros (agua, desagüe, energía, data, vapor, oxígeno, vacío, aire comprimido, etc.), diferenciando en planos separados los ligados y los no ligados a obra.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

El Consultor desarrollará las especificaciones técnicas completas correspondientes a los diseños e ítems incluidos en las diferentes especialidades. Existirá como mínimo una especificación por cada ítem del presupuesto, aunque pueda existir una especificación técnica para varios ítems, caso en el cual se indicarán los ítems a que hace referencia.

El formato de especificaciones técnicas será único para todas las especialidades. La estructura de la especificación técnica de construcción contendrá siguiente información:

Nombre (Ítem o actividad de obra)

1. Descripción de la actividad.
2. Actividades previas que considerar para la ejecución del ítem.
3. Procedimiento y ejecución.
4. Normas técnicas y ensayos que realizar (listar los ensayos y la norma que debe cumplir).
5. Muestreo y tolerancia por aceptación.
6. Materiales
7. Equipos y herramientas
8. Mano de obra
9. Medición y forma de pago.
10. Conformidad.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

VOLUMEN 11. MEMORIA DE MEDICIONES

La memoria de mediciones es normalmente un instrumento para ofrecer el sustento correspondiente a la medición detallada de las cantidades de obra, de acuerdo con los ítems previstos para cada especialidad a nivel de diseños definitivos. Los TDR indican que “para la revisión de las cantidades se debe asegurar la coherencia con los archivos dwg de cada especialidad. Algunos de estos soportes pueden estar en archivos Excel independientes, pero deberán estar correctamente relacionados entre sí para que pueda ser efectiva y segura la verificación de los valores”. En el caso que nos ocupa, partiendo de la realidad que vamos a trabajar en un modelo BIM compartido y coordinado con todas las especialidades del proyecto, es este modelo en sí mismo el principal sustento de la medición.

Las mediciones para la confección del presupuesto del proyecto de ejecución se extraen directamente de nuestro modelo de Revit a partir de flujos de trabajo mediante la herramienta de tablas de planificación que permiten obtener en este caso cuantificaciones de nuestro modelo virtual, para ello, no se requiere de conocimiento sobre modelado por parte de los técnicos, tan solo de gestión del modelo a nivel de extracción de información y control del modelo.

Para extraer las mediciones del modelo se siguen entre otras las siguientes pautas previas y durante la fase de modelado:

- Confección, edición y configuración previa de las tablas de planificación por elementos en base a las necesidades (predefinidas de proyectos anteriores)
- Modelado siguiendo las pautas lógicas de construcción
- Codificación de elementos
- Nomenclatura de elementos acorde a una taxonomía establecida para que nos permita poder distinguir los elementos entre ellos.

Cabe resaltar la importancia de la información en un modelo BIM, tengamos en cuenta que un modelo BIM es una base de datos, mediante el cual podemos gestionar las mediciones a través de un listado con los parámetros necesarios sin necesidad de entrar en el modelo gráfico, que además nos permite operar con diferentes flujos de trabajo, por ejemplo exportar esta información a hojas de cálculo Excel u otro software con estos fines.

Esta herramienta, que no deja de ser otra vista del modelo, nos permiten acceder a toda la información contenida en el mismo, así como a las características geométricas de cada uno de los elementos u otras propiedades añadidas intencionalmente, permitiendo así por tanto extraer la información de todos y cada uno de las partidas o unidades de obra que confeccionan la relación valorada del presupuesto.

Este sistema plantea entre otras las siguientes ventajas:

- Exactitud en los resultados obtenidos
- Actualización automática de las mediciones en caso de modificaciones en el modelo: permite disponer siempre de esta información actualizada en tiempo real (la información viaja del modelo a las tablas de planificación y viceversa), ya que cualquier cambio realizado sobre el modelo será actualizado de forma inmediata sobre las tablas de planificación, estas no son que otro tipo de vistas dentro del modelo, entendiendo de este modo los modelos BIM no solo una representación geométrica sino como una base de datos, siendo estas unas de sus grandes ventajas.
- Rapidez de obtención de las mediciones
- Trazabilidad visual entre la medición y el elemento modelado
- Control del modelo: las tablas de planificación sirven además como herramienta de control del modelo y por tanto del proyecto y posteriormente de la obra, estas te permiten verificar que se han definido correctamente todos y cada uno de los elementos sino que te permiten resaltar cada



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

uno de los mismos, y con el criterio que el usuario estime oportuno, sobre la representación gráfica del modelo a fin de comprobar la localización de los mismos.

VOLUMEN 12. PRESUPUESTO DE OBRA

Contendrá toda la información necesaria para que la construcción pueda ser ejecutada correctamente desde el punto de vista del presupuesto, en armonía con las exigencias técnicas de cada especialidad. El presupuesto detallado por partidas y precios unitarios por cada especialidad contendrá como mínimo:

1. Resumen de capítulos, valor por capítulo y porcentaje (%) de incidencia de cada capítulo en el valor total de costo directo, resumen de costos indirectos y valor total de obra. La estructura del presupuesto debe contener como mínimo la siguiente información:
 - 1.1. Capítulo.
 - 1.2. Subcapítulos.
 - 1.3. Ítems o actividades de obra.
 - 1.4. Unidad de medida.
 - 1.5. Cantidad
 - 1.6. Precio Unitario
 - 1.7. Valor total de cada ítem.
 - 1.8. Porcentaje (%) de incidencia de cada ítem en relación con el total de la especialidad.
 - 1.9. Administración: incluye costos de personal, gastos operacionales, ensayos y pruebas de calidad, impuestos y garantías, de acuerdo con las etapas constructivas del proyecto y el lugar en que se va a ejecutar. Deberá incluir un estimado de instalaciones provisionales de obra (eléctricas, hidráulicas, campamento de obra, bodega de materiales y baterías de baños y demás instalaciones provisionales que el consultor identifique).
 - 1.10. Imprevistos: porcentaje a aplicar
 - 1.11. Utilidad: porcentaje a aplicar
 - 1.12. Identificación de costos de conceptos, certificaciones, autorizaciones, permisos, concesiones, compensaciones y/o licencias que se requieran.

Las numeraciones de las partidas deberán ser coherentes al número de identificación utilizado en la memoria de mediciones del proyecto.

VOLUMEN 13. PROGRAMACIÓN DE OBRA

Cronograma de ejecución de obra teniendo en cuenta el lugar de ejecución, el alcance y complejidad de la intervención, el presupuesto general de obra y su correspondiente flujo de caja, con el fin de soportar técnicamente el tiempo estimado y establecer el plazo de ejecución total, incluyendo los tiempos para el trámite y obtención de conceptos, certificaciones, autorizaciones, permisos, concesiones, compensaciones y/o licencias que se requieran. Se presentará por capítulos, a partir del presupuesto general de obra, con numeración única y consecutiva correspondiente con la asignada en el resumen de presupuesto. Se presentará en formato MS Project



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

VOLUMEN 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Estudio Básico de Seguridad y Salud, conforme a los estándares internacionales, directrices de UNOPS y la Norma de Diseño de la Red de Servicios de Salud de Guatemala, de forma que este documento sea la base para que el Consultor de las obras desarrolle el Plan de Seguridad y Salud correspondiente

VOLUMEN 15: DOCUMENTOS DE GESTIÓN Y PERMISOS

Documentación completa en el formato correspondiente según las regulaciones locales debidamente firmada por cada uno de los responsables del proyecto en cada una de las especialidades según las regulaciones locales para la aprobación de todos los Permisos de Obra que puedan gestionarse a través de esta consultoría. Estos documentos incluyen los siguientes (sin ánimo limitativo):

- Factibilidad aprobada de servicios de agua, desagüe, electricidad en media tensión, combustible, comunicaciones y otras que se requieran.
- Permiso Municipal de Construcción y autorizaciones para la ejecución de la obra.
- Proyectos del suministro de los servicios básicos de Agua Potable, Alcantarillado, Energía Eléctrica, Comunicaciones desde el punto de alimentación fijado en las Factibilidades de Servicios de los Concesionarios locales correspondientes
- Proyectos del suministro de Combustibles para DIESEL, GLP o gas natural

VOLUMEN 16: MODELOS 3D FINALES

- Renders a color (6 exteriores y 6 interiores), con las siguientes características:
 - Formato de archivo JPG
 - Resolución: mínimo 1600 x 1200 píxeles
 - Imagen con texturas
 - Ambientación (mobiliario, vegetación y personas)
 - Materiales, Iluminación, Sombras, Reflejos
 - Vistas Exteriores. Volumetría completa vista desde diferentes ángulos diurna y nocturna
 - Vistas Interiores. Imagen del espacio interior y exterior
- Recorrido Virtual en 3d: presentación en video de 120 segundos de duración como mínimo con locución explicativa del proyecto.

VOLUMEN 17: MODELO BIM EN IFC: REPORTE DE INTERFERENCIAS

VOLUMEN 18: DOCUMENTOS DE GESTIÓN

6.6. FORMATO DE LAS ENTREGAS

Si bien los TDR del servicio establecen que en todos los casos se presentará la documentación escrita en un (1) original y una (1) copia, en archivadores de palanca simples para su evaluación y luego de la conformidad del entregable presentará un (1) segundo ejemplar impreso, creemos que en el marco de trabajo de los implicados en el proceso, que responde a circunstancias extraordinarias de seguridad



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

sanitaria, es aconsejable trabajar en la medida de lo posible con documentación virtual, por lo que proponemos el siguiente esquema de entregas:

1. Generación de cada entregable mediante archivos firmados digitalmente en cada oportunidad para su evaluación
2. Generación de levantamiento de observaciones (en su caso) mediante archivos firmados digitalmente para su evaluación
3. Luego de la conformidad y en paralelo con el avance del siguiente entregable se procede a la impresión de las copias solicitadas (2 en total)

Planteamos como mejor alternativa prescindir de las copias en papel hasta llegar a la entrega del documento definitivo. Las entregas y los levantamientos de observaciones en cada oportunidad quedan archivadas sin posibilidad de alteración en la plataforma de trabajo compartida y son susceptibles de ser revisadas con total facilidad.

Al ser archivos firmados digitalmente no es posible su modificación, lo que salvaguarda la trazabilidad del proceso. Esta modalidad de trabajo, usada habitualmente en servicios equivalentes en Europa resulta ser además más respetuosa para con el medio ambiente, dado que reduce drásticamente la utilización de papel y minimiza el uso de superficie de almacenamiento físico en las oficinas del cliente y del propio consultor, lo que redundará en un mejor aprovechamiento energético y disminuye finalmente la huella de carbono en relación con el propio servicio de consultoría.



7.PROPUESTA DE FORMATOS DE DOCUMENTOS



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Como parte de este plan de trabajo, proponemos el formato de los documentos escritos y gráficos a usar en ese servicio. En el ANEXO 1 pueden verse los siguientes formatos que sometemos a validación:

- Propuesta de Formato para memorias y resto de documentos escritos A4
- Propuesta de Formato de cartela para planos A1
- Propuesta de Formato de portada de caja de proyectos A4



8. ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Construir implica resolver un problema de habitabilidad o de carencia de algún tipo de infraestructura que prestará un servicio a la sociedad según su uso. Construir y habitar implica consumir agua, energía, recursos y producir residuos y contaminación.

Con la construcción sostenible se pretende no solo resolver problemas, sino también evitar crearlos o al menos minimizarlos. Es por ello que se busca reducir el impacto en el medio ambiente a corto, medio y largo plazo, eliminando o reduciendo en la medida de lo posible:

- los residuos que generamos tanto en la fase de construcción como en la fase de uso
- las materias primas usadas para fabricar materiales de construcción
- la contaminación del aire
- la contaminación del agua, de los ríos y del mar,
- la pérdida de biodiversidad,
- la producción de CO₂
- la producción de desechos sólidos

8.1. ASOCIADAS AL PROCESO DE DISEÑO

La redacción del Proyecto de la presente oferta se realizará respetando criterios de sostenibilidad y eficiencia energética, minimizando dentro de las características de este tipo de prestaciones la incidencia medioambiental, así, para dar cumplimiento a los artículos 1.3, 28.2, 145.2.1º y 202 de la LCSP, en referencia a la inclusión de criterios o condiciones de carácter social o medioambiental, estableceremos los siguientes procedimientos:

- Reducción del uso de papel, de modo que toda comunicación o envío de documentación se realizará por medios electrónicos, mediante la puesta a disposición de una aplicación informática o equivalente que permita el acceso y alojamiento, mediante el empleo de firmas digitales, de toda la documentación del proyecto y de la gestión del propio contrato.
- Las copias físicas del Proyecto y documentación complementaria que sean inevitables de entregar para su tramitación ante las administraciones, se realizarán en papel reciclado o con certificación FSB y la documentación de texto será impresa a doble cara.
- Videoconferencias siempre que sea posible y aprobado por el cliente para el seguimiento de los trabajos, lo que reduce la huella de carbono al eliminar el transporte asociado a estas reuniones.

8.2. ASOCIADAS AL DISEÑO

Nuestro acercamiento al proyecto pasa por establecer factores de cumplimiento de altas expectativas en lo relativo a ecoeficiencia y respeto al medio ambiente. Trabajaremos de manera transversal con todos los miembros de nuestro equipo de diseño para acercarnos al cumplimiento de esos estándares que nosotros mismos nos marcamos. Es por ello que proyectamos y consideramos un avance progresivo desde lo más general a lo particular, que va desde el tratamiento del terreno y la volumetría del edificio hasta la definición de sistemas de instalaciones o la elección de materiales constructivos o de acabados.

En este caso concreto se debe de tener en cuenta las características climáticas de la localización. Se hará especial hincapié en el uso de estrategias pasivas ya que la incorporación de las mismas tiene un



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

alto beneficio sobre el edificio y sobre el medio ambiente. La disminución de la demanda energética permite disminuir la demanda de combustibles fósiles y reducir así la huella ecológica.

El uso de estrategias pasivas nos permite indicar, de una manera aproximada, los beneficios de las mismas en el consumo energético. Aquellas que potencien las ganancias internas por medio de la inercia térmica pueden suponer un ahorro de entre un 20% y un 40%. Las estrategias de ganancias solares ya sea por medio de altas o bajas masas pueden suponer un beneficio de entre un 10% y un 34%, mientras que las diferentes técnicas de refrigeración pasiva suponen un ahorro del 13%.

8.2.1. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Los edificios generan una gran cantidad de residuos durante su ciclo de vida (construcción, operación, demolición). Producimos una tonelada de cemento cada año por ser humano. Esta cantidad se puede reducir a través de una política “responsable” de selección de materiales y a través de programas de reciclaje (durante la obra, el uso y la demolición).

Nos vamos a centrar en elegir y especificar materiales sostenibles, ya se trate de materiales regionales o materiales con contenido reciclado. En el primer caso se tiene como objetivo incrementar la demanda de materiales y productos de construcción que son extraídos y manufacturados dentro de la región, promoviendo así el uso de recursos locales y reduciendo los impactos medioambientales consecuencia del transporte. En el segundo caso se pretende incrementar la demanda de productos de construcción que incorporen materiales con contenido reciclado, reduciendo así los impactos resultado de la extracción y procesamiento de materiales vírgenes.

En la definición, elección de los sistemas y materiales constructivos para dar respuesta a las obras a ejecutar, valoramos aplicar los siguientes criterios en función de la disponibilidad local de recursos:

- Empleo de materias primas recicladas en la fabricación.
- Minimización del nº de piezas.
- Utilizando componentes ligeros.
- Minimización de residuos de material.
- Empleando materiales locales.
- Optimizando el embalaje y utilización de medios de transporte respetuosos con el medioambiente.
- Toda madera incluida en el alcance de los trabajos de construcción será de procedencia certificada.
- Cualquier otra característica que contribuya al objetivo de sostenibilidad.

Se primará la prescripción de materiales de baja emisión VOC (Volatile Organic Compounds), a fin de favorecer la calidad natural del aire interior. Es por ello que primarán sistemas de pinturas que no incorporen aceites, como la habitual pintura al óleo, que, aunque permite su limpieza con facilidad a lo largo de su periodo de vida útil, es emisiva de olores y compuestos volátiles que no son adecuados.

8.2.2. SISTEMAS DE INSTALACIONES

El consumo energético en los edificios es el resultado de una compleja serie de interrelaciones entre el ambiente externo, la forma y el carácter de los componentes del edificio, sus equipamientos y otras fuentes de calor interno, y finalmente la densidad de los ocupantes y sus patrones de uso del edificio. La comprensión y manipulación de estas relaciones es la clave para reducir el consumo energético mejorando al mismo tiempo la comodidad para los usuarios del edificio. Para un proceso eficiente vamos



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

a usar algún programa de simulación dinámica (DOE-2), que permite modelar todos los aspectos del edificio como la forma, orientación, cargas, uso, etc... Un programa dinámico calcula las complejas interrelaciones entre estos diversos elementos durante 24 horas del día, 365 días al año, con el objetivo de desarrollar soluciones alternativas que nos permitan trabajar sobre el diseño con el objetivo de reducir de la demanda energética mediante el análisis y la toma de decisiones informada sobre los siguientes aspectos:

- Envoltente y aislamiento (material de construcción, masa térmica, hermeticidad)
- Ventanas (orientación, tamaño, tipo de acristalamiento, aislamiento, sombreado).
- Vegetación (elección de especies caducas, adecuada ubicación)

Después de la reducción de la demanda y el aumento de la eficiencia, debemos buscar formas de generar electricidad de una manera renovable, ya sea a través del uso de energía solar, eólica, biomasa o geotérmica. Inicialmente se está considerando únicamente el uso de energía solar térmica, aunque habrá que valorar con más detalle otras consideraciones. El diseño de los sistemas y la selección de equipos y fabricantes se enfocan desde el punto de vista medioambiental:

- Con alta eficiencia energética;
 - Bajo consumo.
 - Utilización de estándar PoE para ahorro de cableado.
 - Modos inteligentes de ahorro energético.
- Con baja disipación térmica.
- Con baja emisión sonora.
- Con cualquier otra característica que contribuya a la mejora medioambiental.

Como parte del proyecto de Instalaciones de Climatización se prescribe un Plan de Calidad de Aire que incluye un “building flush out” previamente a la ocupación del edificio para eliminar o reducir los contaminantes, como los VOC y las partículas, que se introducen inadvertidamente en interiores durante la construcción.

Se realizará una revisión para evitar atemperamientos del aire excesivos que resulten en sistemas de climatización sobredimensionados y posteriormente infrautilizados. Se hará uso del software de cálculo más adecuado y se proyectará una instalación integrada que pueda ser monitorizada y controlada. Desde el punto de vista de contar con sistemas de iluminación inteligente, que hagan un uso adecuado de la luz del día, se trabajará en la elección y disposición de luminarias con balasto electrónico, integradas en un sistema de control que garantice un funcionamiento eficiente. Se comenzará por plantear un diseño basado en la evidencia y en el análisis geométrico de los locales a iluminar.

Los criterios de eficiencia energética y economía de mantenimiento forman parte intrínseca de la imagen y del diseño del edificio, en este caso en cuestión del conjunto edificatorio multifuncional. La eficiencia energética del edificio se basará en una combinación de medidas que conceptualmente se resumen en los siguientes aspectos:

- Reducción de demandas de energía.
- Aumento de los rendimientos de las instalaciones y los sistemas convencionales que se usan para satisfacer dichas demandas.
- Utilización de fuentes alternativas de energía en las instalaciones en la medida que esto sea posible.

En cuanto a la reducción de la demanda de energía, juega un papel fundamental el diseño del conjunto edificatorio y la elección de las soluciones constructivas.

ILUMINACIÓN NATURAL



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Se potencia la entrada de luz natural, lo que reduce los niveles de iluminación artificial que a su vez son controlados con espacios controlados por sondas de luminosidad inteligentes.

NIVEL DE AISLAMIENTO TÉRMICO

Se proponen siempre que sea posible cerramientos de doble piel al interior con unos coeficientes de transferencia térmica muy reducidos, gracias al doble aislamiento (tanto por el exterior como por el interior con lanas minerales) para la reducción de la demanda de calefacción y refrigeración (buscando reducir al máximo las pérdidas en el régimen de invierno y controlando las ganancias en el régimen de verano).

CARPINTERÍA EXTERIOR:

La calidad de las carpinterías de huecos de ventanas con dobles acristalamientos con cámara interior, oscilobatientes, prescindiendo de las hojas correderas (de difícil estanqueidad), reduce igualmente la demanda de energía tanto en invierno como en verano.

Incorporación de sistemas de aberturas de ventilación que permitan usar TÉCNICAS DE VENTILACIÓN CRUZADA pasiva desde las fachadas con distintos gradientes, con reducciones de potencias de refrigeración y calefacción instaladas del orden del 15%, así como las correspondientes reducciones en los niveles de consumo anuales de la instalación.

MINIMIZACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE CALOR a través de las infiltraciones no deseadas.

Las pérdidas de calor a través de la ventilación dependen fundamentalmente de un buen dimensionado de ésta. A mayor ventilación mayor aire fresco y mayor calidad del aire interior. Sin embargo, más ventilación implica una mayor demanda de energía para enfriar o calentar el aire nuevo hasta una temperatura aceptable. Se debe prestar atención al sellado en los detalles de las construcción y de esta forma evitar infiltraciones de aire.

Al considerar la infiltración de aire incontrolada, hay que tener en cuenta la protección contra humedad, la pérdida de calor, el tamaño y la cantidad de los huecos y el aislamiento.

La ventilación incontrolada puede reducirse considerando los vientos dominantes y el correcto sellado de las ventanas, puertas, conducciones y huecos. En un clima cálido y húmedo las estrategias bioclimáticas para conseguir una reducción de la demanda energética deben centrarse en la reducción de ganancias térmicas por radiación solar directa (orientación óptima mediante estudio de soleamiento, sistemas de protección exterior que bloqueen los rayos solares, espacios de transición /amortiguadores térmicos: galerías, pérgolas, patios, zonas de sombra), así como en potenciar una buena estrategia de ventilación natural (mediante aperturas cruzadas, chimeneas de ventilación, etc.) que diferencie dos escenarios muy diferentes: el día y la noche, aprovechando esta última para el enfriamiento pasivo del edificio. Es crucial en este tipo de climas que el edificio sea permeable al paso del aire, capaz de disipar el calor rápidamente, por ello son recomendables las soluciones de fachadas y cubiertas ventiladas. Por otra parte, también responden bien a este tipo de clima las estrategias de absorción del calor mediante soluciones constructivas basadas en la exposición de masa térmica interior, combinadas con ventilación nocturna para la posterior disipación del calor acumulado durante el día.

El diseño de unas instalaciones eficientes reducirá el consumo energético, lo que disminuirá el consumo de combustibles y, de esta manera, se minimizan las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero.

El diseño de las instalaciones se realizará teniendo en cuenta cuatro principios fundamentales:



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Máxima sostenibilidad, eficiencia y ahorro energético. se procederá a seleccionar equipos y sistemas que garanticen elevados rendimientos y que sean capaces de ir adaptándose en todo momento a la demanda energética del edificio. Además, en la medida de lo posible se potenciará el empleo de energías alternativas y renovables (solar, biomasa, etc). La simulación energética del edificio mediante el empleo de programas informáticos avanzados (EnergyPlus) será clave para la toma de decisiones de diseño a este nivel.
- Facilidad de Mantenimiento: Para ello se ha previsto que los equipos de instalaciones estén ubicados en el interior de salas, amplias y separadas físicamente del resto de usos, de tal manera que sea posible llevar a cabo las tareas de mantenimiento sin afectar al normal funcionamiento del edificio. Estas soluciones, además de contribuir de forma drástica a la mantenibilidad del edificio, limitan daños colaterales como pueden ser el ruido provocado por éstas o la mezcla de circuitos funcionales, al no interaccionar el personal técnico que tuviese que efectuar una actuación de mantenimiento.
- Seguridad, tanto por un aseguramiento en la continuidad de los servicios de que consta como en seguridad de utilización e incendios. Para lograr este objetivo se preverá duplicidad en determinados equipos (bombas circuladoras de agua, instalación de sistemas de alimentación eléctrica ininterrumpida que permitan la continuidad de experimentos aún en caso de fallo del suministro eléctrico, etc)
- Economía en la explotación, de tal manera que las instalaciones proyectadas tengan presente que el coste de explotación del edificio sea lo más bajo posible, pero sin que esto signifique una merma en las condiciones de confort y funcionalidad del edificio.

Por lo tanto, las instalaciones serán proyectadas con el mayor grado posible de FLEXIBILIDAD, dentro de los límites razonables de coste y cumpliendo con toda la normativa vigente, para poder permitir futuras ampliaciones o alteraciones en la vida del edificio. Se deben unir a estos conceptos el de RACIONALIDAD DE CARA AL MANTENIMIENTO e INTUICIÓN DE TRAZADOS, así como una SECTORIZACIÓN ADECUADA que permita actuar sobre ellas sin que se vea afectado el servicio de grandes áreas.

8.3. ASOCIADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

Nos permitimos sugerir en relación con el proceso constructivo una serie de medidas o actividades que el cliente podría entender como obligatorias para el constructor del hospital, lo que podríamos incorporar como parte de las Especificaciones Técnicas del proyecto o bien como parte del Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio de Impacto Ambiental, mejorando las condiciones mínimas que el constructor debería cumplir de acuerdo a la legislación vigente:

- Solicitar y valorar que las empresas constructoras cuenten con sistemas propios o externalizados de gestión ambiental
- Solicitar y valorar que las empresas constructoras presenten un plan de gestión integral de residuos
- Limitar el consumo de recursos durante la construcción, tales como electricidad (mediante el uso de equipos eficientes) o agua (control del consumo, grifos con sistema de control de agua)
- Solicitar y valorar que las empresas constructoras, incorporen procedimientos de gestión del emplazamiento para la protección del vecindario, el entorno y los servicios públicos durante los trabajos
 - Procedimientos de salud y seguridad
 - Controles de polvo, ruido y olores



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Control de escorrentías

Como ejemplo de este tipo de procedimientos, incluimos a continuación una lista de las acciones propuestas destinadas a minimizar la contaminación del aire y el agua durante los trabajos de construcción (basadas en los criterios de puntuación **BREEAM**):

1. **Ruido y Vibración:** Minimizar el impacto del ruido y la vibración en la comunidad local.
 - Planificación de las actividades más ruidosas para aquellas horas del día en que se causen menos perturbaciones a la comunidad local.
 - Empleo de dispositivos de control del ruido, por ejemplo, pantallas acústicas.
 - Empleo de barreras y deflectores durante las actividades de impacto y voladura.
 - Ausencia o reducción al mínimo del transporte a través de la comunidad.
2. **Calidad del aire:** prevenir el polvo y otra contaminación del aire en el emplazamiento y en la comunidad local.
 - Reducción al mínimo del polvo generado por los materiales mediante el uso de cubiertas, almacenes, equipos de control o el aumento de los niveles de humedad.
 - Reducción al mínimo del polvo generado por el movimiento de los vehículos mediante espráis de agua.
 - Ausencia de quemas de materiales en el emplazamiento.
3. **Gestión de las escorrentías de agua:** evitar la contaminación del agua como consecuencia de las actividades del emplazamiento
 - Preparación de un plano de drenaje y señalización de los registros o los puntos de entrada de agua para destacar las zonas de riesgo (Nota: este plano podría variar a medida que avanzan los trabajos).
 - Siempre que resulte posible o adecuado, programación de los trabajos para evitar las épocas muy lluviosas (es decir, aprovechamiento de la estación seca) y modificación de las actividades en caso de lluvia extrema o fuertes vientos.
 - Contorneado y reducción al mínimo de la longitud y la inclinación de las pendientes.
 - Empleo de mantillo para la estabilización de las zonas expuestas y recubrimiento de pendientes o canales escarpados, por ejemplo, con una esterilla de yute.
 - Recuperación de la vegetación a la mayor brevedad.
 - Reducción o prohibición del transporte de sedimentos fuera de la obra mediante el establecimiento de balsas de sedimentación, barreras para sedimentos o sistemas de tratamiento del agua.
 - Separación o desviación de las escorrentías de agua limpia para evitar que se mezclen con otras aguas con un elevado contenido en sólidos (de esta forma, se reduce al mínimo la cantidad de agua para tratar).
 - Implantación de los sistemas de drenaje adecuados para minimizar y controlar las infiltraciones.
 - Desempeño de cualquier actividad que podría resultar contaminante en aquellas zonas designadas y debidamente aisladas, lejos de ríos, pozos o cualquier otro curso de agua.
4. **Materiales peligrosos:** evitar que cualquier material peligroso contamine los cursos de agua locales.



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

- Implantación de un sistema de contención secundario apropiado en los tanques de almacenamiento de combustible y en el almacenamiento temporal de otros líquidos como, por ejemplo, los aceites de lubricación o los fluidos hidráulicos.
- Formación de los trabajadores en relación con el correcto traslado y la manipulación de los combustibles y los productos químicos, con los protocolos de actuación en caso de vertido.
- Empleo de superficies impermeables en aquellas zonas de repostaje de combustible y el resto de zonas de traslado de fluidos.
- Implantación de equipos portátiles de contención y limpieza de vertidos dentro del propio emplazamiento y formación de los trabajadores en su uso.
- Implantación de instalaciones sanitarias a disposición de todos los trabajadores.



9.RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

En relación con el presente servicio de consultoría nos parece importante transmitir al cliente la conveniencia de tener en consideración las siguientes recomendaciones:

1. Hacer uso del site específico del proyecto, habilitado a tal efecto, como medio alternativo al intercambio masivo de correos electrónicos con múltiples destinatarios, lo que suele llevar a pérdidas de información, indefinición respecto a las responsabilidades de resolución de aspectos del proyecto, dificultad en la trazabilidad de los temas y los acuerdos tomados... Las ventajas de los foros que habilitaremos en el chat son, entre otras, la facilidad de acceso de los agentes gerenciales por parte del consultor y el cliente a cualquier tema tratado, lo que facilita a ambas partes el seguimiento del proceso en todo momento y la facilidad de búsqueda de información. La obligatoriedad de generar un archivo digital del proyecto (a modo de "cuaderno de estudios digital" nos ha llevado a habilitar este sistema que sugerimos que sea usado constantemente como medio de comunicación sobre asuntos técnicos entre ambas partes.
2. Acceder a las carpetas compartidas periódicamente para conocer el avance del desarrollo de los documentos (memorias, anejos de cálculo...) sin necesidad de solicitar su envío al consultor, minimizando la posibilidad de utilizar versiones anteriores.
3. Acceder y revisar el modelo BIM compartido on line periódicamente, para conocer el avance del diseño, así como el alcance real de las distintas especialidades y comunicar sus observaciones semanalmente.
4. Adicionalmente a este acceso al modelo, PLANHO se compromete a generar juegos de planos de planta de las distintas especialidades periódicamente, disponibles para su verificación. Sugerimos que los supervisores visualicen constantemente el modelo BIM y periódicamente los planos, para consensuar la información a mostrar en cada caso anticipadamente a cada entrega.
5. Sugerimos que el equipo de supervisión emita un informe quincenal con el siguiente contenido básico:
 - Opinión sobre la idoneidad de las soluciones adoptadas
 - Errores u omisiones detectadas. Propuestas en su caso
 - Nivel de avance en función del plazo (%)
 - Otros comentarios
6. Mantener reuniones virtuales entre los responsables del contrato a nivel exclusivamente gerencial cada mes, sobre:
 - Nivel de desarrollo
 - Decisiones sobre temas globales
 - Compromisos entre las partes
 - Aspectos estratégicos y económicos
 - Otros

Entendemos que el punto 3 es indispensable para dar al cumplimiento al cronograma del proyecto. Este modelo de trabajo lo hemos aplicado recientemente en un servicio similar para un nuevo hospital en el norte de Europa con excelentes resultados para todas las partes, especialmente para el cliente.



10. ANEXOS

Anexo 1	Propuesta de formatos
Anexo 2	Cronograma de la consultoría
Anexo 3	Organigrama



ANEXO 1

PROPUESTA DE FORMATOS



IMAGEN REPRESENTATIVA

SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

TOMO XXX DE ZZZ - ESPECIALIDAD

planho

2021_GUA_HZA_A_ARQ_TOMO 1_MEMORIA

5 de septiembre de 2021

Revisión

IMAGEN REPRESENTATIVA

SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA

Consultor			Supervisión			IGSS
Redactor	Responsable	Gerencia	Supervisión	Revisión	Gerencia	Punto focal
Iniciales	Iniciales	Iniciales	Iniciales	Iniciales	Iniciales	Iniciales
Firma	Firma	Firma	Firma	Firma	Firma	Firma

planho

2021_GUA_HZA_A_ARQ_TOMO 1_MEMORIA

5 de septiembre de 2021

Revisión 0

1. TITULO	3
1.1. SUBTITULO 1	3
1.1.1. SUBTITULO 2	3

1. TITULO

1.1. SUBTITULO 1

Texto principal

- Texto secundario

1.1.1. SUBTITULO 2

Texto principal

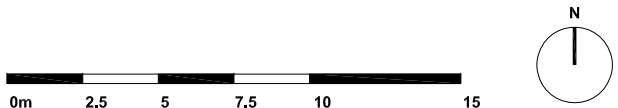
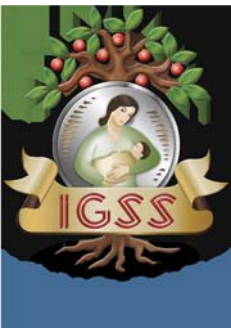
- Texto secundario

PLANO DE UBICACIÓN

ESPACIO RESERVADO PARA LA LEYENDA U OTROS DATOS

Consultor	Redactor	X	
	Responsable	X	
	Gerencia	X	
Supervisión	Supervisión	X	
	Revisión	X	
	Gerencia	X	
IGSS	Punto Focal	X	

SERVICIO DE
MODIFICACIONES AL
PLAN FUNCIONAL Y
PROYECTO EJECUTIVO
DEL HOSPITAL REGIONAL
DE ORIENTE, ZACAPA



REVISIONES			
Nº	Descripción		Fecha
1	xxxxxxxx		Año,Mes

ESPECIALIDAD:

X
X

PLANO:

X
X
X
X

ESCALA:	FECHA:	REVISIÓN:
X	X	X

CODIGO DE PLANO:

2021_GUA_ZA-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

ANEXO 2

CRONOGRAMA DE LA CONSULTORÍA



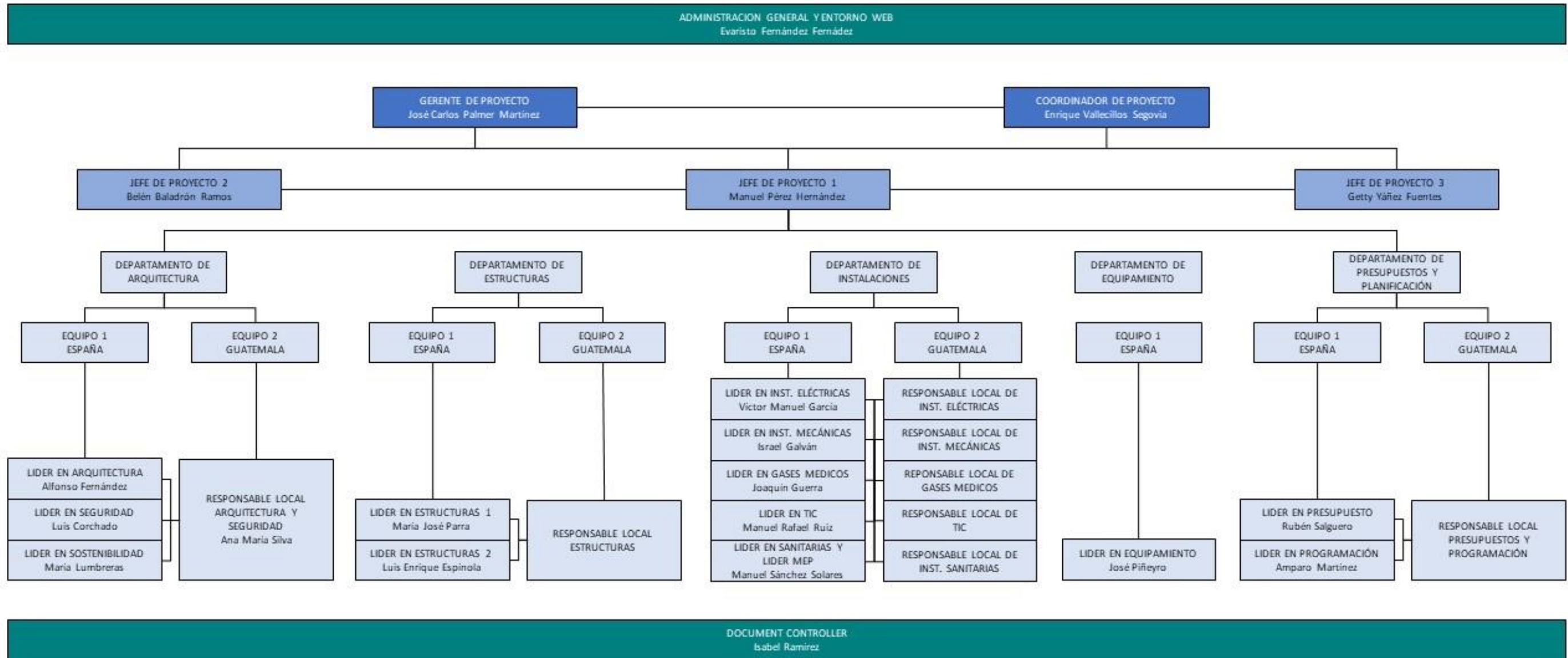
[illegible]

ANEXO 3

ORGANIGRAMA



SERVICIO DE MODIFICACIONES AL PLAN FUNCIONAL Y PROYECTO EJECUTIVO DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ORIENTE, ZACAPA



ARJONA 10 ESC 3 1°C
41001 SEVILLA

TEL. 954502510
FAX 954502538

WWW.PLANHO.COM
PLANHO@PLANHO.COM

