



38

TÉRMINOS DE REFERENCIA

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MODELAMIENTO BIM DE LAS CONDICIONES EXISTENTES MEDIANTE NUBE DE PUNTOS, ELABORACIÓN DE PLANTILLAS Y CAPACITACIÓN PARA EL PALACIO DE TORRE TAGLE

1. AREA SOLICITANTE

La Oficina de Control Patrimonial de la Oficina General de Administración del Ministerio de Relaciones Exteriores.

2. ANTECEDENTES

El Palacio Torre Tagle, monumento histórico que se encuentra ubicado dentro del área declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad del llamado Centro Histórico de Lima, con la zonificación OU (Usos especiales), de acuerdo con la Ordenanza 893-MML emitida por la Municipalidad Metropolitana de Lima. Actualmente éste inmueble es administrado por el Ministerio de Relaciones Exteriores, el cual además está encargado de su mantenimiento y conservación.

3. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN

El propósito de esta contratación es obtener servicios de levantamiento a través de nubes de puntos, la creación de un modelo, identificación de patologías y la generación de planos utilizando la metodología BIM. Estos servicios se requieren para capturar las condiciones existentes y patologías de todas las especialidades según los requisitos de información especificados.

4. FINALIDAD PÚBLICA

Preservar el Patrimonio Cultural del Palacio de Torre Tagle mediante acciones de monitoreo, control, conservación y restauración de todos sus elementos estructurales, arquitectónicos y de instalaciones. Estos elementos, de alto valor cultural, artístico e histórico, requieren cuidado meticuloso para mantenerse en óptimas condiciones.

La presente contratación se encuentra alineada con el Plan Operativo Institucional 2024 de acuerdo con el siguiente detalle:

CODIGO POI	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
AOI00004500864	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL.

5. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL SERVICIO

La información relacionada a la Formación Académica, Capacitación y Experiencia del Personal Clave se encuentran detallados en el Formato Requisitos de Calificación del presente documento.

CONSIDERACIÓN IMPORTANTE

Se considera el término horas equiparable con: "horas académicas" u "horas calendario" u "horas cronológicas" u "horas pedagógicas" u "horas lectivas".



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

5.1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El servicio ofrecido comprende lo siguiente:

- **Levantamiento de las condiciones actuales mediante el uso de nubes de puntos:** Utilización de tecnología de nubes de puntos para capturar y documentar las condiciones actuales del sitio (bien inmueble y bienes muebles).
- **Modelado de las condiciones existentes:** Creación de modelos detallados a partir de los datos obtenidos con la nube de puntos y los planos estructurales proporcionados, abarcando tanto bienes muebles como inmuebles, en todas las especialidades.
- **Elaboración de plantillas para la identificación de patologías:** Desarrollo de plantillas específicas para identificar y documentar patologías en el bien inmueble y bienes muebles modelados.
- **Capacitación sobre la metodología BIM y el uso de las plantillas elaboradas:** Formación especializada en la metodología BIM (Building Information Modeling) y en la aplicación práctica de las plantillas de identificación de patologías.

El servicio se encuentra detallado en el anexo 4.

5.2. PLAN DE EJECUCIÓN BIM

El Contratista deberá presentar, a los siete (07) días siguientes de suscripción del contrato, **El Plan de Ejecución BIM** el mismo que debe ser ingresado por mesa de partes presencial con atención a la oficina de Control Patrimonial y responderá a los **Requisitos de Información (EIR)** explicado con anterioridad.

El Área Usuaria tiene tres (03) días calendarios siguientes de recibido el **Plan de Ejecución BIM**, para su revisión.

En caso el **Plan de Ejecución BIM** presente observaciones, el contratista podrá reformular, en coordinación con el Área Usuaria, en un plazo máximo de tres (3) días calendario siguientes de recibida la notificación del Área Usuaria mediante correo electrónico.

El **Plan de Ejecución BIM** de actividades replanteado será evaluado, aprobado, autorizado, de ser el caso modificado y comunicado al contratista mediante correo electrónico, por la Oficina de Control Patrimonial del Ministerio de Relaciones Exteriores a través del especialista en bienes culturales designado en un plazo máximo de dos (2) días calendario, contabilizados a partir del día siguiente de haber recibido el cronograma replanteado por el contratista.

El acta de inicio se suscribirá al día siguiente de aprobado el **Plan de Ejecución BIM**.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

36

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

6. ENTREGABLES

El Contratista deberá emitir tres (3) entregables de acuerdo con el siguiente detalle:

ENTREGABLES	PLAZO DE PRESENTACIÓN
PRIMER ENTREGABLE: NUBE DE PUNTOS, ORTOFOTOS, PLANOS Y VIDEOS DEL PALACIO DE TORRE TAGLE	HASTA LOS 20 (VEINTE) DIAS CALENDARIO, CONTABILIZADOS A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE DE LA SUSCRIPCION DE EL ACTA DE INICIO, PREVIA SUSCRIPCION DEL CONTRATO.
SEGUNDO ENTREGABLE: NUBE DE PUNTOS Y MALLAS DE LOS BIENES MUEBLES POR SEPARADO Y MODELOS 3D	HASTA LOS 50 (CINCUENTA) DIAS CALENDARIO, CONTABILIZADOS A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE DE LA APROBACIÓN DEL PRIMER ENTREGABLE.
TERCER ENTREGABLE: PLANTILLAS Y CAPACITACIÓN	HASTA LOS 20 (VEINTE) DIAS CALENDARIO, CONTABILIZADOS A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE DE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO ENTREGABLE.

PRIMER ENTREGABLE - NUBE DE PUNTOS DEL PROYECTO, ORTOFOTOS, PLANOS Y VIDEOS

El Contratista deberá emitir lo siguiente hasta los 20 (veinte) días calendario contabilizados a partir del día siguiente de suscrita el acta de inicio:

1. Nube de puntos del bien inmueble:

- La nube de puntos deberá respetar el estándar de nomenclatura definida en el Plan de Ejecución BIM.
- Deben seguir los requisitos indicados en el Anexo 4.
- La nube de puntos deberá estar georreferenciada, ya que se utilizará para el modelado 3D de las condiciones existentes del proyecto (terreno, activos, equipamiento, muebles y otros).
- Formatos de entrega: .e57, .las, .xyz, .ply, y el archivo nativo del escáner utilizado.

2. Ortofotos:

- Las ortofotos deberán respetar el estándar de nomenclatura definida en el Plan de Ejecución BIM.
- Las ortofotos deberán estar a escala.



- c. Formato de entrega: .tif y .png.

3. Planos:

- a. Los planos deberán respetar el estándar de nomenclatura definida en el Plan de Ejecución BIM.
- b. Se deberán incluir 2 secciones transversales y 2 secciones longitudinales, las cuales se definirán en el Plan de Ejecución BIM.
- c. Formatos de entrega: .dwg y .dxf.

4. Video:

- a. Un video del área del proyecto en formato .mp4.

SEGUNDO ENTREGABLE – NUBE DE PUNTOS Y MALLAS DE BIENES MUEBLES POR SEPARADO Y MODELOS 3D

El Contratista deberá emitir lo siguiente hasta los 50 (cincuenta) días calendario contabilizados a partir del día siguiente de la aprobación del primer entregable:

1. Nube de puntos de los bienes muebles por separado:

- a. Las nubes de puntos deberán respetar el estándar de nomenclatura definida en el Plan de Ejecución BIM.
- a. Formato de entrega: .e57 y/o .las y/o .xyz y/o .ply, y el archivo nativo del escáner utilizado.

2. Mallas de los bienes muebles por separado:

- a. Las mallas deberán respetar el estándar de nomenclatura definida en el Plan de Ejecución BIM.
- a. Se llevará a cabo un proceso en gabinete para separar los bienes muebles esenciales en componentes individuales y generar una malla tridimensional, comúnmente conocida como "meshes".
- b. Deben seguir los requisitos indicados en el Anexo 4.
- c. Formato de entrega: .obj u otro formato similar.

3. Modelo 3D:

- a. Las modelos 3D deberán respetar el estándar de nomenclatura definida en el Plan de Ejecución BIM.
- b. Deben seguir los requisitos indicados en el Anexo 4.
- a. Formato de entrega: .ifc y archivo nativo.





TERCER ENTREGABLE – PLANTILLAS, CAPACITACIÓN E INFORME FINAL

El Contratista deberá emitir lo siguiente hasta los 20 (veinte) días calendario contabilizados a partir del día siguiente de la aprobación del segundo entregable:

1. Plantillas:

- Las plantillas deberán respetar el estándar de nomenclatura definida en el Plan de Ejecución BIM.
- Deben seguir los requerimientos indicados en el Anexo 4.
- Formato de entrega: archivo nativo.

2. Capacitación:

El contratista deberá desarrollar una capacitación para el equipo de la Oficina de Control Patrimonial, compuesto por 10 personas, abordando los siguientes temas:

- Introducción a la metodología BIM (3 horas lectivas)
- Requerimientos de Información (EIR) y su relación con los Términos de Referencia (TDR) (3 horas lectivas)
- Uso y beneficios de un Entorno Común de Datos (3 horas lectivas)
- Uso de las plantillas elaboradas por el contratista (3 horas lectivas)

La capacitación se llevará a cabo de manera virtual y tendrá una duración total de 12 horas lectivas. El contratista presentará una lista de posibles instructores, los cuales serán aprobados por la Entidad a través de correo electrónico. Dada la aprobación, el contratista coordinará con la entidad las fechas y horarios en los que se brindará la capacitación. Es responsabilidad del contratista proporcionar los accesos a la videoconferencia y materiales de manera oportuna (como mínimo un (01) día antes).

Cada tema será evaluado al finalizar, y se requerirá una calificación mínima de 12 para aprobar. Los participantes que obtengan un promedio de 12 o más recibirán un certificado de aprobación del curso; de lo contrario, se les otorgará una constancia de participación.

Posteriormente, el contratista deberá emitir los certificados, los cuales deberán contar como mínimo con la firma digital del instructor, y enviarlos en formato digital a la Entidad para su validación.

3. Informe Final:

El Contratista deberá emitir un (01) Informe Técnico final, el mismo que deberá contener la información técnica y grafica detallada de los procedimientos aplicados durante los trabajos de levantamiento de nube de puntos mediante dron y escáner láser, así como sobre el modelado, elaboración de plantillas y capacitación al personal. Además, este informe deberá contener:

- Antecedentes
- Marco teórico del proceso





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

- Fichas de procedimientos técnicos aplicados durante las etapas del servicio
- Registro o dossier fotográfico (con cámara digital de 24 MP)
- Conclusiones
- Recomendaciones

(*) Dicha documentación se debe presentar en mesa de partes mediante disco duro externo (la cantidad que sea necesaria) con un mínimo de almacenamiento de 1 terabyte ubicada en Jr. Lampa 545 – Cercado de Lima o también a través de Mesa de Partes Digital del Ministerio de Relaciones Exteriores.

7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista es el único responsable ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de cumplir con la contratación, no pudiendo transferir esa responsabilidad a terceros.

El Contratista es responsable por el suministro de implementos, herramientas, equipos, maquinarias, materiales, insumos, medios logísticos, entre otros elementos necesarios, los mismos que serán proveídos por el mismo Contratista, a fin de cumplir con la contratación solicitada de manera eficiente, eficaz y dentro del plazo establecido para la ejecución del servicio. Los equipos eléctricos de propiedad del contratista por usar en el servicio para ingresar en el inmueble deberán contar previamente con la autorización de la oficina de seguridad de la Entidad.

El Contratista deberá contar con personal técnico y operario calificado que estime conveniente, para realizar los trabajos o actividades relacionadas al servicio requerido. El Contratista dotará a su personal el equipamiento de protección personal (EPP) y medios de seguridad necesarios, a fin de evitar accidentes. En ese sentido; deberá contar con la vestimenta de seguridad, casco, lentes de seguridad, etc.; que serán de uso obligatorio dentro de las instalaciones de las edificaciones de la Entidad.

El Contratista, deberá contar con la póliza de seguro complementario de Trabajo de Riesgos – SCTR Salud y Pensión para todo su personal acreditado para la ejecución del servicio y deberán ser presentadas para el inicio del servicio.

Para la acreditación de las pólizas, deberá presentar una copia simple de las constancias de ambas pólizas de SCTR en mesa de partes física o virtual del Ministerio de Relaciones Exteriores.

El Contratista dispondrá de las medidas de seguridad necesarias, manteniendo la libre circulación en las áreas en donde se ejecutará el servicio dentro de las instalaciones de los inmuebles, a fin de evitar daños al inmueble y/o mobiliarios existentes.

Por la naturaleza propia de los trabajos algunas actividades el contratista puede requerir del espacio libre para el escaneo láser o uso de dron, y a fin de no interferir con el desarrollo de la productividad de las actividades administrativas, la entidad deberá definir los horarios correspondientes para el desarrollo de los trabajos a realizar.

El Contratista deberá considerar la utilización de un cuaderno de servicio, en el cual se registre el inicio de las actividades, los avances efectuados, las observaciones, las coordinaciones con el personal de la entidad.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

34

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Al término del servicio, como parte del informe técnico final el Contratista entregará el registro o dossier fotográfico digital de las diferentes etapas de desarrollo del servicio realizado, a mesa de partes virtual del Ministerio de Relaciones Exteriores, dirigido a la Oficina de Control Patrimonial del Ministerio de Relaciones Exteriores.

8. DAÑOS Y REPARACIONES

Todo daño o perjuicio a los bienes de los ambientes o instalaciones en donde se ejecutará el servicio será de entera responsabilidad del Contratista, debiendo subsanar en forma inmediata los daños ocasionados o el respectivo reemplazo de los bienes.

Durante todo el desarrollo del servicio, el Contratista deberá asumir con la responsabilidad, así como las obligaciones civiles y penales por los daños, sean materiales o personales, que puedan ocasionar sus trabajadores al Ministerio de Relaciones Exteriores y/o a terceros.

9. OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD:

La Entidad, proporcionará un espacio físico para que los trabajadores del contratista se preparen antes del inicio de los trabajos, guarden materiales, herramientas, implementos de seguridad o vestuario.

La entidad proveerá de agua y energía eléctrica para la utilización de equipos u otros del proveedor del servicio, previa autorización del área usuaria.

10. CONFIDENCIALIDAD

El contratista que tenga acceso a la información del Ministerio de Relaciones Exteriores deberá mantener y guardar estricta reserva y absoluta confidencialidad de la misma. La utilización, divulgación, remoción, modificación y destrucción no autorizada, así como la adulteración de la información genera responsabilidad administrativa, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y/o penales a que hubiera lugar.

El contratista, deberá mantener a perpetuidad la confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de cualquier información y documentación a la que tenga acceso a consecuencia del desarrollo de los procedimientos de selección y la ejecución de las prestaciones contratadas, quedando prohibida revelarla a terceros.

El Contratista deberá presentar una declaración jurada comprometiéndose a guardar la adecuada reserva de la seguridad de la información y la confidencialidad. La declaración jurada deberá ser presentada como requisito para el perfeccionamiento del contrato.

11. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

El lugar de ejecución del servicio se realizará en el Palacio de Torre Tagle, que se encuentra ubicado en el distrito, provincia y departamento de Lima, en Jr. Ucayali N° 363, Cercado de Lima 15001.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN





El plazo de ejecución para el presente servicio será hasta noventa **(90) días calendarios**, contabilizados a partir del día siguiente de suscrito el acta de inicio, previa suscripción del contrato.

13. SISTEMA DE CONTRATACION

Suma alzada

14. RESPONSABLE DE LAS COORDINACIONES

El personal responsable para las coordinaciones respectivas será designado por la Oficina de Control Patrimonial del Ministerio de Relaciones Exteriores.

15. CONFORMIDAD

Para la emisión de cada conformidad, el Contratista deberá remitir, a la Oficina de Control Patrimonial, el documento correspondiente de acuerdo con lo señalado en el **numeral 6** de los presentes términos de referencia.

Se emitirán tres (03) conformidades:

- **Conformidad 01** - por el entregable de los productos mencionados en el punto 6.
- **Conformidad 02** - por el entregable de los productos mencionados en el punto 6.
- **Conformidad 03** - por el entregable de los productos mencionados en el punto 6.

Dichas conformidades serán otorgadas por la Oficina Control Patrimonial, previo visto bueno del especialista en bienes culturales.

16. FORMA DE PAGO

El pago se realizará en tres (3) armadas, de acuerdo con los entregables especificados en el numeral 6 de los presentes términos de referencia, previa conformidad emitida por la oficina de Control patrimonial del Ministerio de Relaciones Exteriores, visto bueno del especialista en bienes culturales.

- **Primera armada:** Corresponderá al pago del 30% del monto contractual a la entrega de los productos mencionados.
- **Segunda armada:** Corresponderá al pago del 40% del monto contractual a la entrega de los productos mencionados.
- **Tercera armada:** Corresponderá al pago del 30% del monto contractual a la entrega de los productos mencionados.

Los pagos se realizarán previa emisión de la conformidad por parte de la Oficina de Control Patrimonial del Ministerio de Relaciones Exteriores, previo visto bueno de especialista en bienes culturales, de acuerdo con el Artículo 168° del Reglamento del TUO de la ley 30225.

El pago se efectuará en moneda nacional y a la presentación del comprobante de pago por parte del Contratista, mediante el respectivo abono en la cuenta bancaria,





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

33

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

dentro de los diez (10) días calendario de encontrarse completo el expediente de pago, sea a través del Banco de la Nación o de cualquier otra institución bancaria del Sistema Financiero Nacional, para cuyo efecto El Contratista comunicará su Código de Cuenta Interbancario (CCI).

17. PENALIDAD

En caso de retraso injustificado del Contratista en la ejecución del servicio objeto del Contrato, el Ministerio de Relaciones Exteriores aplicará una penalidad por mora por cada día de retraso, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, Ley N° 30225.

18. OTRAS PENALIDADES

Adicionalmente, al amparo del Artículo 163° del Reglamento del TUO de la ley 30225, se establecen otras penalidades en la siguiente tabla:

N°	TABLA DE OTRAS PENALIDADES	OTRA PENALIDAD	PROCEDIMIENTO
1	Cuando el Contratista reemplace al personal clave sin contar con la autorización y aprobación previa de la entidad	10% de una (01) UIT por cada día de ausencia	Según informe del responsable de las coordinaciones designado por el área usuaria
2	Por los daños o perjuicios ocasionados en los bienes muebles	5% de una (01) UIT por cada bien mueble afectado (la penalidad se aplicará por ocurrencia)	
3	No cumple con la presentación del Plan de Ejecución BIM	0.5% de la UIT por incumplimiento por cada día de retraso en la presentación en el plazo establecido.	

19. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS

a. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MINIMOS

Los trabajos solicitados se deben realizar utilizando materiales y/o equipos que no causen daño a los componentes artísticos del bien mueble, en caso se produjese algún inconveniente el contratista deberá reparar el daño sin que ello signifique mayor costo para la entidad.

b. VISITA TÉCNICA GUIADA

Los proveedores pueden realizar una visita técnica guiada a las instalaciones en la cual se efectuará el servicio, ello a fin de verificar los alcances y condiciones de los trabajos a realizar y su correcta ejecución. Dicha visita opcional podrá realizarse durante la etapa de indagación de Mercado o durante el procedimiento de selección, hasta antes de la presentación de ofertas. La solicitud de visita deberá dirigirse a la Oficina de Control Patrimonial mediante carta, la cual se deberá ingresar por mesa de parte física o virtual del Ministerio de Relaciones Exteriores.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

20. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El Contratista tendrá responsabilidad por vicios ocultos por un plazo máximo de dos (2) años, contado a partir del día siguiente de la fecha de la conformidad del servicio otorgado.

21. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO (artículo 8 de la Ley N° 31564, Ley de prevención y mitigación del conflicto de intereses en el acceso y salida de personal del servicio público).

Son causales de resolución del contrato la presentación con información inexacta o falsa de la Declaración Jurada de Prohibiciones e Incompatibilidades a que se hace referencia en la Ley de prevención y mitigación del conflicto de intereses en el acceso y salida de personal del servicio público. Asimismo, en caso se incumpla con los impedimentos señalados en el artículo 5 de dicha ley se aplicará la inhabilitación por cinco años para contratar o prestar servicios al Estado, bajo cualquier modalidad.

Nota: Se deberá presentar una declaración jurada de prohibiciones e incompatibilidades al momento de remitir sus documentos para perfeccionar el contrato.

22. ANEXOS

Anexo 1 - Planos de planta del Palacio de Torre Tagle

Anexo 2 - Información estructural del Palacio de Torre Tagle

Anexo 3 - Fichas de bienes muebles del Palacio de Torre Tagle

Anexo 4 – Requisitos de Información (EIR)





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

32

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"

REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.2	CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE
B.2.1	FORMACIÓN ACADÉMICA
	<p><u>UN (1) COORDINADOR BIM</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Título profesional o bachiller en ingeniería civil o arquitectura.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Título profesional o Bachiller requerido, será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: https://titulosinstitutos.minedu.gob.pe/, según corresponda.</p> <p>En caso EL TITULO PROFESIONAL o BACHILLER, no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p> <p><u>UN (1) ASISTENTE TÉCNICO BIM</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Título profesional o bachiller en ingeniería civil o arquitectura.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>El título o bachiller, será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: https://titulosinstitutos.minedu.gob.pe/, según corresponda.</p> <p>En caso el título o bachiller no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p>
B.2.2	CAPACITACIÓN
	<p><u>COORDINADOR BIM</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Cuarenta (40) horas lectivas en cursos o programas de especialización en Modelamiento BIM o Especialista BIM o BIM Manager o Coordinador BIM o Gestión de Proyectos con BIM o Administración de Proyectos con BIM.</p> <p>Se acreditará con copia simple de constancias, certificados, u otros documentos, según corresponda.</p> <p><u>ASISTENTE BIM</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Treinta (30) horas lectivas en programas de especialización en Modelamiento BIM o Especialista BIM o BIM Manager o Coordinador BIM o Gestión de Proyectos con BIM o Administración de Proyectos con BIM.</p> <p>Se acreditará con copia simple de constancias, certificados, u otros documentos, según corresponda.</p>





	<p>Importante</p> <p><i>Se podrá acreditar la capacitación mediante certificados de estudios de postgrado, considerando que cada crédito del curso que acredita la capacitación equivale a dieciséis horas lectivas, según la normativa de la materia.</i></p>
B.3	<p>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</p> <p><u>COORDINADOR BIM</u></p> <p>Experiencia no menor de dos (02) años como Especialista o Coordinador o Jefe BIM y/o BIM Manager en el desarrollo proyectos de inversión o proyectos del sector público o privado.</p> <p><u>ASISTENTE BIM</u></p> <p>Experiencia no menor de dos (02) años como Ingeniero o Modelador o Especialista o Supervisor o Responsable BIM en el desarrollo de proyectos de inversión.</p> <p><u>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.</u></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p>
	<p>Importante</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento</i>• <i>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</i>• <i>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</i>• <i>Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.</i>
C	<p>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/. 180,000.00 (Ciento ochenta mil con 00/100 soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>En el caso de postores que declaren en el Anexo N° 1 tener la condición de micro y pequeña empresa, se acredita una experiencia de S/ 40,000.00 (Cuarenta mil con 00/100 soles) por la venta de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda. En el caso de consorcios, todos los integrantes deben contar con la condición de micro y pequeña empresa</p> <p>Se consideran servicios similares a los siguientes: servicios de restauración y/o rehabilitación y/o conservación y/o mantenimiento y/o reconstrucción y/o fortalecimiento, de inmuebles denominados</p>





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

31

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"

patrimonio histórico, declarado por el estado peruano.

Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los tres (3) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso de que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso de que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9**, consignado en las Bases del Proceso.

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad

Importante

- *Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.*
- *En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*





Anexo 4

REQUISITOS DE INFORMACIÓN (EIR)

La generación y gestión de la información en las etapas del modelamiento del proyecto se realizará utilizando la metodología BIM según la Guía Nacional BIM: Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM, la cual está basada en las normas NTP-ISO 19650-1:2021 y NTP-ISO 19650-2:2022; los lineamientos, especificaciones y estándares del Ministerio de relaciones exteriores relacionados con la metodología BIM y lo solicitado en el presente documento.

1. DEFINICIONES

Entorno de datos comunes (CDE): Fuente de información acordada para cualquier proyecto o activo dado, para la colección, gestión y difusión de cada contenedor de la información a través de un proceso de gestión.

Requisitos de intercambio de información (EIR): Requisitos de información detallados sobre los aspectos de contractuales, técnicos y de gestión relacionados a una designación, a fin de responder a los PIR. Este documento es desarrollado por la parte que designa.

Plan de ejecución BIM (BEP): De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, es el documento en el que se define la metodología de trabajo, procesos, características técnicas, roles, responsabilidades y entregables que responden a los requisitos de información establecidos en las fases del ciclo de inversión de una inversión desarrollada aplicando BIM. El Plan de Ejecución BIM es un documento que describe cómo el equipo de ejecución se ocupará de los aspectos de gestión de la información de la designación.

Modelo de información: De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, es el conjunto de contenedores de información estructurada y no estructurada. Comprende toda la documentación desarrollada durante una inversión en respuesta a los requisitos de información, la cual se encuentra en una base confiable de información.

Contenedor de información: Conjunto de información persistente y recuperable desde un archivo, sistema o aplicación de almacenamiento jerarquizado. Algunos ejemplos de contenedor de información son: un archivo (modelos 3D, documentos, una tabla de información, un reporte, grabaciones y videos), una base de datos o un subconjunto, tales como un capítulo o sección, capa o símbolo.

Modelo BIM: Representación digital y tridimensional de la información geométrica y alfanumérica de un objeto, correspondiendo a sus características físicas y funcionales. Este modelo es construido en un software especializado que permite la interoperabilidad de dicho objeto, así como el ingreso de datos de forma paramétrica.

Elemento BIM: Componentes u objetos de un modelo 3D como, por ejemplo: muros, puertas, ventanas, columnas, cimientos, vigas.

Modelo de información de los activos (AIM): Es el modelo de información relacionado a la fase de operación.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

3

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Modelo de información del proyecto (PIM): Es el modelo de información relacionado a la fase de Formulación y Evaluación y la fase de Ejecución.

Nivel de información necesaria (LOIN): De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, es el nivel de necesidad de información de cada entregable de acuerdo con los objetivos de la fase del ciclo de inversión en el que se encuentra la inversión. Está conformada por el nivel de detalle (información gráfica o geométrica) y nivel de información (información no gráfica o alfanumérica). El nivel de información necesaria es el marco de referencia que define el alcance y proporciona el nivel de información adecuado en cada proceso de intercambio de información. Incluye el nivel de información gráfica o detalles geométricos y el nivel de información no gráfica o alcance de conjuntos de datos.

Nivel de detalle (LOD): Nivel de información gráfica relacionada al detalle y precisión de cada uno de los objetos modelados en 3D.

Nivel de información (LOI): Nivel de información no gráfica relacionada a las especificaciones técnicas y/o documentación insertada, vinculada o anexada, con el fin de complementar la información gráfica incluida en los modelos de información.

Modelo federado: Modelo de información compuesto a partir de contenedores de información separados, los cuales pueden provenir de diferentes equipos de trabajo.

Información estructurada: Información que incluye modelos geométricos, reportes de datos y bases de datos.

Información no estructurada: Información que no posee una estructura interna identificable, como por ejemplo documentación adjunta y video.

2. ALCANCE

El servicio consta de 3 entregables detallados a continuación:

1. Nube de puntos y Ortofotos del bien inmueble, Planos y Videos.
2. Nube de Puntos y Mallas de los bienes muebles por separado, Modelo 3D.
3. Plantillas y Capacitación.

3. HISTÓRICO DE REVISIONES

El contratista deberá indicar las versiones del documento compartido y los motivos de cambios relativos a la versión anterior:

Versión	Fecha	Responsable	Motivo de la modificación
1.0	dd/mm/aaaa	Nombre y Apellidos	Publicación Primera versión
2.0	dd/mm/aaaa	Nombre y Apellidos	Modificación de alcance modelos BIM

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del equipo de gestión BIM del contratista adaptar esta plantilla.

4. PROCESO DE CAMBIOS



El proceso de cambios que se incluirá en el Plan de Ejecución BIM debería considerar los siguientes pasos:

1. **Identificación del Cambio:** Se identifica claramente el cambio propuesto en el contexto del modelo de información.
2. **Evaluación del Impacto:** Se evalúa el impacto que el cambio podría tener en el modelo BIM y en el flujo de trabajo del proyecto, considerando aspectos como la coordinación entre disciplinas, la integridad del modelo y la interoperabilidad.
3. **Documentación del Cambio:** Se documenta detalladamente el cambio propuesto en relación con el modelo BIM, incluyendo su justificación, los posibles efectos en las fases del proyecto y las acciones necesarias para su implementación.
4. **Aprobación:** El cambio propuesto se somete a un proceso de aprobación específico de BIM, que puede involucrar a expertos en modelado, coordinadores BIM y otras partes interesadas relevantes.
5. **Incorporación:** Una vez aprobado, el cambio se incorpora a la última versión del Plan de Ejecución BIM, actualizando los protocolos y procedimientos relacionados con el modelado y la gestión de la información del proyecto.
6. **Comunicación:** Se comunica el cambio a todas las partes pertinentes, asegurándose de que estén al tanto de las modificaciones realizadas en el Plan de Ejecución BIM y cómo afectan al modelo BIM y al proyecto en general.
7. **Seguimiento:** Se realiza un seguimiento del cambio implementado en el modelo BIM para garantizar que se haya llevado a cabo correctamente y que cumpla con los objetivos establecidos en el Plan de Ejecución BIM.

5. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

El contratista deberá completar la información del proyecto referido en el siguiente cuadro:

Nombre del Proyecto	CONTRATACION DEL SERVICIO DE MODELAMIENTO BIM DE LAS CONDICIONES EXISTENTES MEDIANTE NUBE DE PUNTOS, ELABORACIÓN DE PLANTILLAS Y CAPACITACIÓN DEL PALACIO DE TORRE TAGLE
Dirección	Jr. Ucayali 363, Lima 15001
Fecha de comienzo	
Fecha final	
Descripción del Proyecto	

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del equipo de gestión BIM del contratista adaptar esta plantilla.

6. ESTÁNDARES BIM DE LA INDUSTRIA

NOMBRE	FORMATO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
--------	---------	-------------	-----------



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

NTP-ISO - Organización y digitalización -
19650- de la información sobre -
1:2021 edificios y obras de
ingeniería civil, incluyendo el
modelado de la información
de la construcción (BIM).
Gestión de la información
mediante el modelado de la
información de la
construcción. Parte 1:
Conceptos y principios
Organización y digitalización -
NTP-ISO - de la información sobre -
19650- edificios y obras de
2:2021 ingeniería civil incluyendo el
modelado de la información
de la construcción (BIM).
Gestión de la información
mediante el modelado de la
información de la
construcción. Parte 2: Fase
de ejecución de los activos.

Guía .pdf
Nacional
BIM Perú

Sitio web del
Plan BIM
Perú:
[www.mef.gob
.pe/planbim
eru](http://www.mef.gob.pe/planbimperu)

7. HITOS DEL PROYECTO

El contratista deberá completar el cuadro de hitos del Proyecto con los entregables indicados en los términos de referencia y las fechas comprometidas para la elaboración de los trabajos a realizar.

A continuación, se presenta un cuadro a modo de ejemplo donde el contratista presentará la información solicitada:

Nº	Hito	Entregable	Fecha Inicio	Fecha Entrega
1		Plan de Trabajo		
1.1		Plan de Ejecución BIM		
2		Levantamiento de Nube de Puntos del Bien Inmueble		
2.1		Levantamiento en nube de puntos del bien inmueble		
3		Levantamiento de Nube de Puntos de los Bienes Muebles y modelo 3D		
3.1		Nube de Puntos y Mallas de los Bienes Muebles		
3.2		Modelo 3D de las condiciones existentes		
4		Plantillas y Capacitación en Metodología		



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

	BIM		
4.1	Plantillas dentro del modelo para la identificación de patologías, elaboración de tablas de planificación y planos en el modelo		
4.3	Capacitación en la metodología BIM y uso de plantillas		

8. ROLES Y RESPONSABILIDADES

En la siguiente tabla se indicarán los roles y responsabilidades de cada integrante del equipo BIM del contratista y la entidad:

Rol	Descripción	Responsabilidades
Coordinador BIM (Parte del Contratista)	Encargado de coordinar la ejecución de los modelos de información de las distintas especialidades, asegurando el cumplimiento de los requisitos de información, normativas y procedimientos establecidos para la gestión de información BIM, manteniendo la comunicación y coordinación con su equipo de trabajo y el especialista en bienes inmuebles.	Desarrollar del plan de ejecución BIM. Encargado de confirmar y asegurar la correcta implementación e interoperabilidad de los recursos y tecnología de información (TI) en la gestión de Información BIM de una inversión. Coordinar la elaboración del modelo de información. Desarrollar y coordinar los procesos de trabajo con el equipo de trabajo. Configurar los contenedores de información. Revisar y validar la vinculación de modelos de información federados de las distintas especialidades. Revisar y plantear soluciones a las incompatibilidades e interferencias del modelo de información. Asegurar que los modelos de información se mantengan actualizados. Asegurar que los modelos de información cumplan con los estándares definidos en los TDR. Definir la estrategia para el desarrollo de los modelos de información, en coordinación con el supervisor BIM. Asegurar la comunicación dentro del equipo de trabajo. Asimismo, mantener





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

28

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

		comunicación con el supervisor BIM. Extraer información y documentación a partir del modelo de información en respuesta a los requisitos de información.
Modelador BIM (Parte del Contratista)	Encargado del desarrollo de los modelos de información, según los requisitos de información, considerando el nivel de información necesaria (LOIN), manteniendo la comunicación y coordinación constante con el coordinador BIM y con los miembros del equipo de trabajo.	Desarrollar los modelos de información según la especialidad. Generar archivos de intercambio de la información en diferentes formatos. Modelar e introducir la información necesaria en los modelos o los elementos del modelo requeridos según el nivel de información necesaria. Utilizar y crear nuevos objetos de acuerdo con las necesidades del proyecto. Asegurar la calidad de los entregables, manteniendo la coordinación con las distintas especialidades.



9. OBJETIVOS BIM DEL CLIENTE

Objetivo 1: Realizar un levantamiento exhaustivo de las condiciones existentes, tanto externas como internas del bien inmueble y los bienes muebles, utilizando tecnologías de nube de puntos para obtener una representación precisa del sitio y sus características.

Objetivo 2: Integrar de manera precisa la información obtenida de la nube de puntos con los planos existentes de la especialidad de estructuras, garantizando una alta precisión geométrica durante el proceso de modelado.

Objetivo 3: Desarrollar plantillas para la creación de planos, tabla de cuantificaciones y patologías dentro del modelo de condiciones existentes.

Objetivo 4: Capacitar al personal de la entidad en la metodología BIM y el correcto uso de las plantillas elaboradas por el contratista.

10. USOS BIM

Es fundamental determinar desde el inicio los usos de BIM que se seguirán a lo largo del proyecto. En particular, este proyecto se divide en 3 etapas, y en el siguiente cuadro se destaca la importancia de iniciar cada uso de BIM en la etapa adecuada para evitar retrasos en la entrega de cada entregable solicitado.

Prioridad	Etapas	Objetivos	Usos BIM
1	Levantamiento en Nube de	Realizar un levantamiento preciso de las condiciones	Levantamiento de condiciones existentes



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

	Puntos del Bien Inmueble	existentes del bien inmueble mediante nube de puntos	
1	Modelo 3D y Levantamiento de Nube de Puntos de los Bienes Muebles	Realizar un levantamiento preciso de las condiciones existentes de los bienes inmuebles mediante nube de puntos Crear visualizaciones 3D detalladas del proyecto.	Levantamiento de condiciones existentes Visualización 3D
1	Elaboración de plantillas y capacitación	Elaborar las plantillas necesarias para generar una documentación técnica completa y precisa. Capacitar al personal de la entidad en la metodología BIM	Elaboración de la documentación

11. FLUJO DE TRABAJO DESDE EL ESTUDIO PRELIMINAR HASTA EXPEDIENTE TÉCNICO FINAL

El contratista deberá proponer un flujo de trabajo desde el levantamiento en Nube de Puntos del Bien Inmueble hasta el desarrollo de plantillas y capacitación para elaborar una documentación técnica completa y precisa dentro del modelo.

Al aplicar esta filosofía al contenido de los modelos, el proceso clave consiste en que los modelos avancen gradualmente, aumentando su nivel de información de manera óptima en cada paso, sin exceder lo necesario.

Este enfoque permite facilitar los cambios pertinentes y guiar el modelo hacia la etapa de detalle con un uso eficiente de los recursos del equipo, minimizando el consumo de energía.

Primera Etapa BIM: Levantamiento en Nube de Puntos del Bien Inmueble

En la primera etapa se deberá realizar un 'levantamiento en nube de puntos del bien inmueble' donde se realizará un levantamiento de las condiciones existentes de acuerdo con los siguientes criterios:

Levantamiento del bien inmueble mediante nube de puntos

- La nube de puntos deberá estar completamente procesada.
- La nube de puntos deberá representar fielmente el área especificada y aprobada en el Plan de Ejecución BIM.
- La nube de puntos debe estar limpia de objetos ajenos al alcance del proyecto como carros, personas, animales, entre otros.

a. Levantamiento de nube de punto con drones las zonas exteriores al proyecto:





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

28

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"

- El contratista deberá acreditar que su operador de drones cuenta con los permisos para operar un dron.
- La entidad proporcionará al consultor el permiso para sobrevolar dentro del área correspondiente al Palacio de Torre Tagle.
- El contratista deberá solicitar al Ministerio de Transporte y Comunicaciones el permiso para volar dentro del Centro Histórico de Lima, específicamente en el área correspondiente al Palacio de Torre Tagle.
- El levantamiento fotogramétrico con dron debe realizarse como mínimo en los dos patios, fachada y techo del Palacio de Torre Tagle.
- Drones con cámaras de alta resolución (mínimo 20 megapíxeles).
- El dron deberá tener una autonomía de vuelo mínima de 15 minutos.

b. Levantamiento de nube de punto con escáner láser en la zona interior y fachada del proyecto:

- El levantamiento mediante nube de puntos con escáner láser debe considerarse para los ambientes interiores y fachada de ser necesario.
- Respecto del escaneo láser, se verificará lo siguiente:
 - ✓ El escáner debe tener una precisión de escaneo de al menos 5-7 milímetros para capturar detalles adecuados de la arquitectura y las decoraciones del palacio.
 - ✓ Cantidad de puntos: Se deben capturar un mínimo de 300 puntos, abarcando todos los ambientes, pasadizos, escaleras y otros espacios del primer y segundo nivel, techo, así como el mezanine del Palacio de Torre Tagle. La cantidad de puntos deberá ser verificada y corroborada en base a los planos proporcionados en los anexos.
 - ✓ Velocidad de escaneo: Tasa de escaneo de al menos 900 mil puntos por segundo.
 - ✓ Resolución de color: Resolución de al menos 24 bits por píxel para preservar la calidad del color.
 - ✓ Los datos capturados por el escáner láser deben ser compatibles con una variedad de software. Asimismo, es fundamental la capacidad de exportar datos en formatos estándar como .e57 .las, .ply o .xyz para la interoperabilidad con otros sistemas.

Nota: Tanto el escáner láser como el dron deberán considerar los mismos puntos de control con la finalidad de tener una georreferenciación precisa.

Segunda Etapa BIM: Levantamiento de Nube de Puntos de los Bienes Muebles, Modelo 3D de bienes inmuebles y bienes muebles



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

En la segunda etapa se deberá realizar un 'levantamiento en nube de puntos de los bienes muebles' donde se realizará el levantamiento de los bienes muebles de acuerdo con los siguientes criterios:

Levantamiento de los bienes muebles mediante nube de puntos

a. Levantamiento de nube de puntos con escáner de mano para objetos patrimoniales:

- El levantamiento mediante nube de puntos con escáner de mano debe considerarse para los **344 objetos patrimoniales** que se encuentran en el Palacio de Torre Tagle.
- Se requiere escanear cada bien mueble con la finalidad de tener una geometría precisa en todos sus lados.
- Respecto del escaneo láser, se verificará lo siguiente:
 - ✓ **Calidad y Resolución:** Se verificará que el escáner de mano sea capaz de capturar datos de alta calidad con una precisión de escaneo de al menos 2 mm para garantizar la precisión de los detalles de los objetos patrimoniales.
 - ✓ **Compatibilidad con Objetos Patrimoniales:** El escáner debe ser adecuado para la digitalización de objetos patrimoniales, lo que implica que pueda capturar superficies complejas y detalles finos con precisión.
 - ✓ **Portabilidad y Maniobrabilidad:** Se evaluará la portabilidad y facilidad de uso del escáner de mano para garantizar una digitalización eficiente y sin inconvenientes de todos los objetos patrimoniales en el Palacio de Torre Tagle.
 - ✓ **Velocidad de escaneo:** Tasa de escaneo de al menos 800 mil puntos por segundo.
 - ✓ **Software de Procesamiento:** Se verificará que el software utilizado para el procesamiento de los datos de la nube de puntos sea compatible con el escáner de mano y permita una alineación precisa de los escaneos individuales para obtener una representación completa de los bienes muebles.
 - ✓ **Seguridad y Protección del Patrimonio:** Se tomarán precauciones para garantizar la seguridad y protección de los objetos patrimoniales durante el proceso de escaneo, minimizando cualquier riesgo de daño o deterioro.
- Se llevará a cabo un proceso en gabinete para iniciar el procesamiento de la información. El resultado final se guardará en un formato abierto, como .OBJ o similares.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

26

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

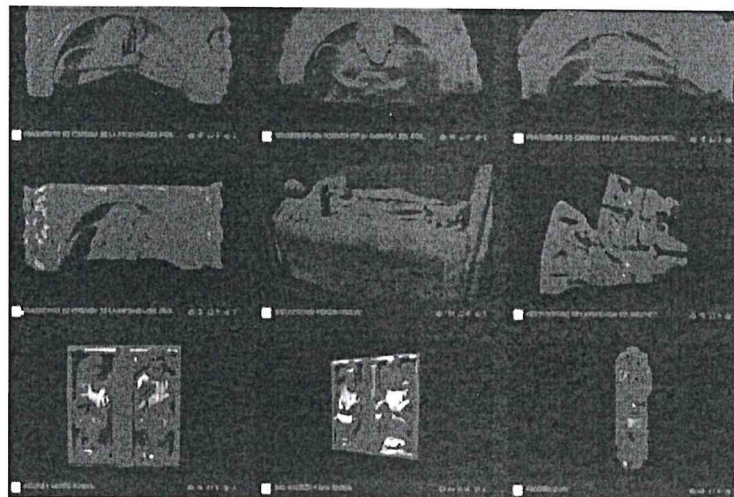


Imagen 1. Ejemplo de bienes muebles separados

Modelado 3D del bien inmueble

En la segunda etapa, el contratista será responsable de desarrollar el modelo 3D con el nivel de detalle requerido por la entidad. Es esencial destacar la importancia de aumentar gradualmente tanto la información geométrica como no geométrica del modelo durante su desarrollo, siendo el contratista quien determine estos aspectos en el Plan de Ejecución BIM.

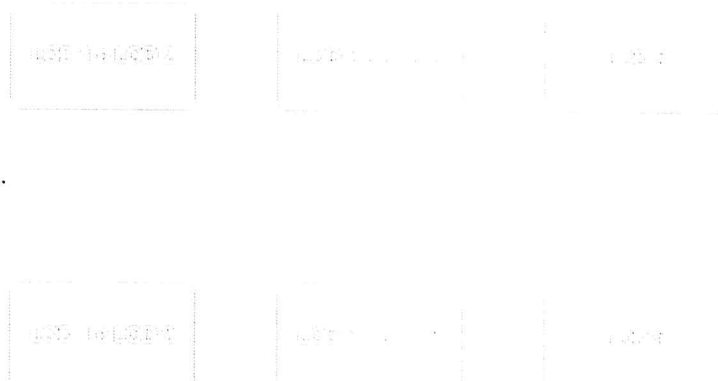


Imagen 2: Ejemplo de aumento de información a nivel geométrico



Imagen 3: Ejemplo de aumento de información a nivel no geométrico





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

El modelado del bien inmueble se dividirá en 2 partes:

1. Modelado de condiciones existentes visibles: Se debe considerar todas las especialidades
2. Modelado de condiciones existentes no visibles: Se considerará solo la Especialidad de Estructuras de acuerdo a los planos proporcionados.

El nivel de geometría requerido para un HBIM (Heritage BIM o BIM Patrimonial) difiere del nivel usado comúnmente por lo que se define en el siguiente cuadro:

**Nivel de Detalle
Geométrico
(LOG)**

Descripción

LOG100

Modelo conceptual que representa una interpretación extrema del objeto, basado en una tipología macro simplificada. Se utiliza en las primeras etapas de diseño para reconocer y esbozar modelos simplificados del objeto.

LOG200

Descripción geométrica derivada de levantamientos en el sitio y datos recopilados, con énfasis en la adquisición de datos precisos en 3D. Se utiliza para generar planos, secciones, mallas 3D y otros elementos necesarios para la fase de pre-diseño y diseño esquemático.

LOG300

Modelado avanzado que representa la geometría precisa derivada de levantamientos y datos de nube de puntos. Utilizado para generar modelos BIM habilitados y adaptados a la fase de diseño desarrollado y conservación del patrimonio arquitectónico.

LOG400

Modelo orientado al uso que incluye información específica para la planificación de la conservación y el desarrollo del diseño en la fase de construcción. Se enfoca en la integración de diagnósticos, análisis estructurales y planificación de intervenciones en proyectos de conservación.

LOG500

Modelo que combina datos encontrados, diseñados y construidos, proporcionando una representación completa del sitio y sus características. Aún no es común en la gestión de BIM y HBIM, pero se dirige a la fase de construcción en el sitio en proyectos patrimoniales



LEVEL OF DEVELOPMENT (PROCESS PHASES)

	LOG 100 PRE DESIGN	LOG 200 DESIGN DOCUMENTATION	LOG 300 AS BUILT/OPERATIONAL MODEL	LOG 400 CONSTRUCTION CONSTRUCTION CONSTRUCTION PLAN	LOG 500 CONSTRUCTION SITE	LOG 600 FACILITY MANAGEMENT
	LOG 100 CONCEPTUAL MODEL	LOG 200 APPROPRIATE GEOMETRY, 3D SURVEY, DATA ACQUISITION	LOG 300 PRECISE GEOMETRY, NEARLY BUILT MODEL OBJECT	LOG 400 BUILT FOR CONSTRUCTION PLAN	LOG 500 CONSTRUCTION SITE	LOG 600 AS BUILT, IFCM, CODE, FILES
	Historical building contracts, historical drawings, material documentation (pictures, photos, and documents)	on site data acquisition, 3D surveying, 3D/3D texturations (plans and sections, 3D meshes)	object modeling precise drawing construction	material selection clipping material's color texture and texture definition, and color definition in material and 3D data interpretation	on site construction interpretation of construction	Life Cycle Cost Management and Monitoring, VR and sensor based communication purposes

GOAs 10-1000

Imagen 4. Propuesta de HBIM LOG y LOD para proyectos patrimoniales

Por otro lado, el modelado de elementos no visibles correspondientes a la especialidad de estructuras se deberá realizar utilizando un nivel de detalle geométrico (LOG) 200 tomando en cuenta de que se está proporcionando información relevante detallada en planos y algunos elementos si podrán modelarse con precisión.

Nota: Los parámetros mínimos que deben considerar en cada objeto modelado se incluyen dentro del punto 13.

En caso de que algún elemento u objeto del bien inmueble no pueda ser representado con el Nivel de Detalle Geométrico (LOG) solicitado, el contratista deberá notificar a la Entidad mediante correo electrónico, explicando los motivos por los cuales se realizará el modelado del elemento con un LOG inferior. La reducción del LOG de un elemento puede basarse en cualquiera de los siguientes criterios:

- **Complejidad Geométrica:** Si el objeto tiene formas muy complejas o detalles minuciosos que son difíciles de capturar con precisión en el modelado digital, puede ser difícil lograr un modelo detallado con LOG 300.
- **Disponibilidad de Datos:** Si no se dispone de suficiente información o documentación detallada sobre el objeto, puede resultar complicado crear un modelo digital preciso.
- **Limitaciones Tecnológicas:** Si el equipo de escaneo utilizado no es adecuado para capturar ciertos detalles del objeto o si la tecnología no permite alcanzar el nivel de precisión necesario, esto puede ser una limitación para lograr un modelo con LOG 300.
- **Objetos Móviles o Inaccesibles:** En el caso de objetos que no puedan ser escaneados debido a su movilidad o ubicación inaccesible, puede ser difícil realizar un modelado detallado con LOG 300.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Si alguna solicitud está adecuadamente sustentada, se procederá a actualizar el Nivel de Detalle Geométrico (LOG) requerido dentro del Plan de Ejecución BIM y se modelará el elemento con un menor nivel de detalle geométrico.

Modelado 3D de los bienes muebles

Se requiere que el modelado de los bienes muebles se lleve a cabo utilizando un nivel de detalle geométrico (LOG) 300. Respecto al proceso de modelado se recomiendan las siguientes alternativas:

- Para agilizar el proceso traslado de bienes muebles al software de modelado se requerirá que el Coordinador BIM determine aquellas herramientas comúnmente conocidas como aplicaciones o plugins externos que permiten el traslado automatizado de un archivo de meshes en formato .obj (o similar) a un software de modelado.
- De forma alternativa, se puede considerar la creación de una familia o modelado in situ que tenga las mismas características geométricas que el bien mueble.

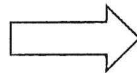
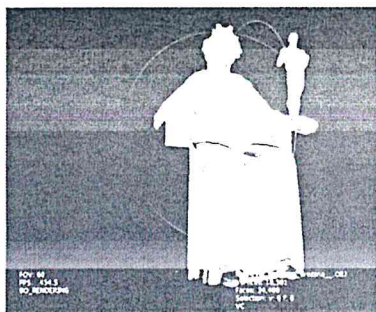
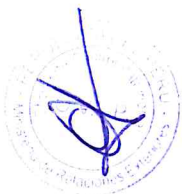


Imagen 5. Ejemplo de Transferencia de Componentes Esenciales desde un Archivo de Mallas (.OBJ) a un Software de Modelado

- En caso de que algún bien mueble no pueda seguir este proceso, el contratista deberá buscar otra alternativa como el uso de herramientas de programación.
- Si ninguna de las alternativas previas otorga el Nivel de Detalle Geométrico (LOG) solicitado, el contratista deberá notificar a la Entidad mediante correo electrónico, explicando los motivos por los cuales se realizará el modelado del elemento con un LOG inferior. La reducción del LOG de un elemento puede basarse en cualquiera de los siguientes criterios:
 - ✓ **Complejidad Geométrica:** Si el objeto tiene formas muy complejas o detalles minuciosos que son difíciles de capturar con precisión en el modelado digital, puede ser difícil lograr un modelo detallado con LOG 300.
 - ✓ **Disponibilidad de Datos:** Si no se dispone de suficiente información o documentación detallada sobre el objeto, puede resultar complicado crear un modelo digital preciso.
 - ✓ **Limitaciones Tecnológicas:** Si el equipo de escaneo utilizado no es adecuado para capturar ciertos detalles del objeto o si la tecnología no permite alcanzar el nivel de precisión necesario, esto puede ser una limitación para lograr un modelo con LOG 300.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

M

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

- ✓ **Objetos Móviles o Inaccesibles:** En el caso de objetos que no puedan ser escaneados debido a su movilidad o ubicación inaccesible, como muebles antiguos en exhibición en un museo, puede ser difícil realizar un modelado detallado con LOG 300.
- Si alguna solicitud está adecuadamente sustentada, se procederá a actualizar el Nivel de Detalle Geométrico (LOG) requerido dentro del Plan de Ejecución BIM y se modelará el elemento con un menor nivel de detalle geométrico.

Tercera Etapa BIM: Plantillas y Capacitación en la metodología BIM

En la tercera etapa se deberán realizar plantillas de acuerdo a los siguientes criterios:

Plantilla para incorporar patologías dentro del modelo de condiciones existentes:

Se requiere crear dentro del modelo los elementos, familias o plantillas necesarias para determinar las patologías en el bien inmueble y los bienes muebles catalogando las patologías como mínimo en 3 grupos:

- **Patologías de tipo lineal:** Grietas, fisuras o juntas. Asimismo, el elemento que representa la patología lineal dentro del modelo deberá considerar una longitud representativa.

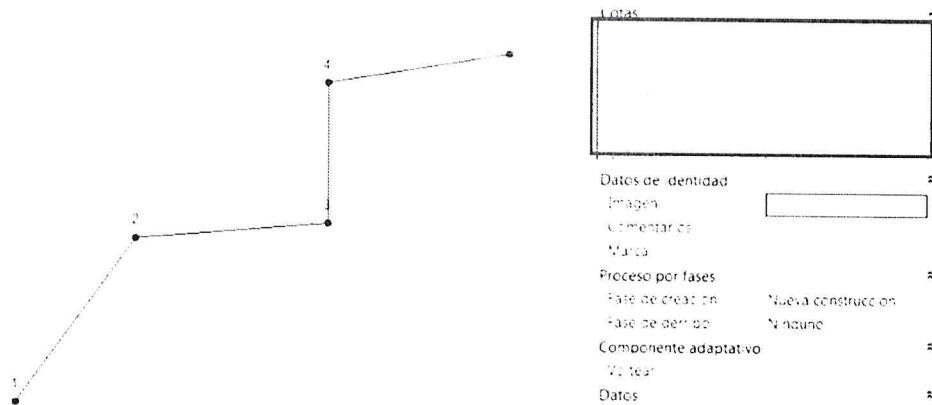


Imagen 6. Ejemplo de representación de patología de tipo lineal de 5 puntos



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

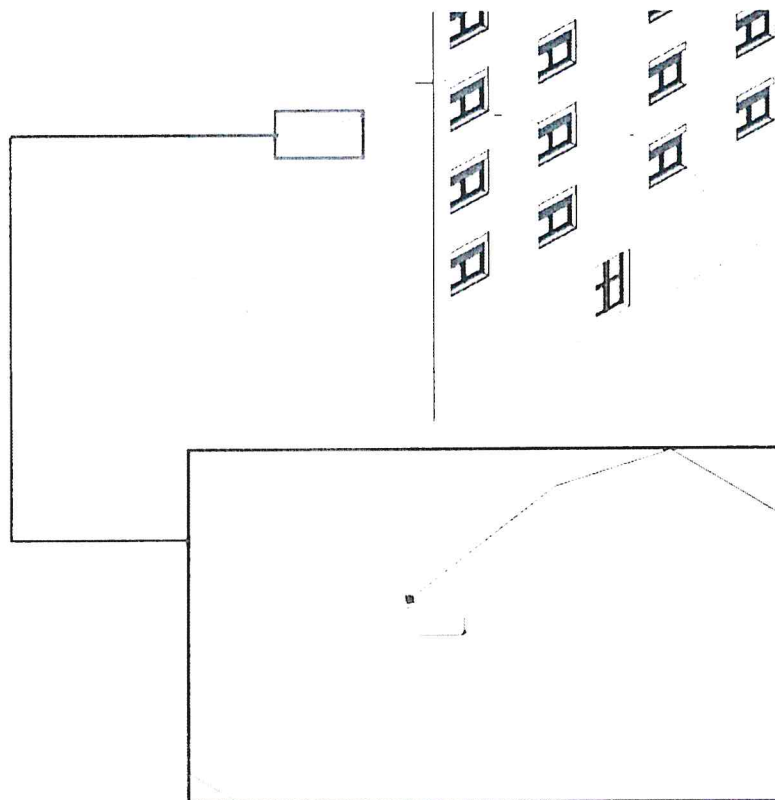


Imagen 7. Ejemplo de representación de patología de tipo lineal de 5 puntos en modelo

- **Patologías de tipo superficial:** Ataques biológicos, corrosiones/oxidaciones, degradaciones y/o descomposición de material, eflorescencias, encharcamientos/humedades, etc.

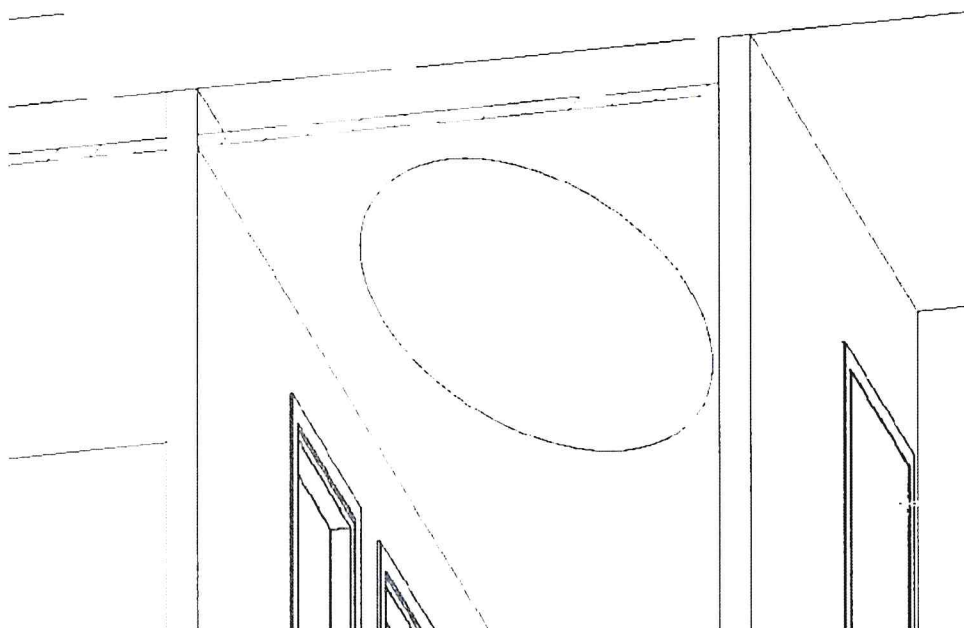


Imagen 8. Ejemplo de representación de patología de tipo superficial en modelo



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"

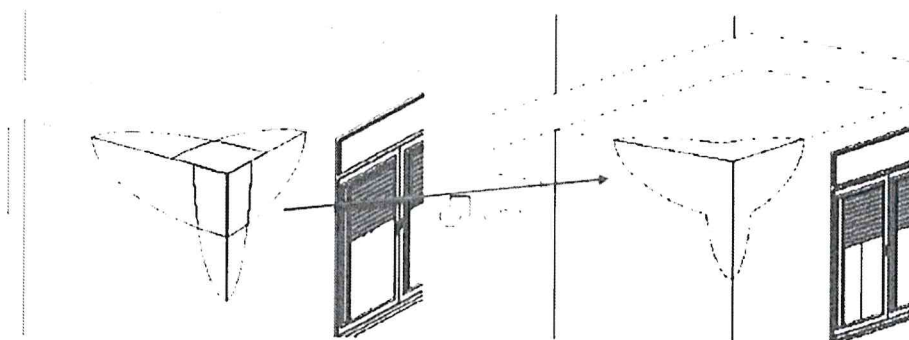


Imagen 9. Ejemplo de representación de patología de tipo superficial en modelo

- **Patologías de tipo puntual:** disfunciones o roturas en diferentes elementos como tuberías o aquellos daños que, por sus características geométricas, no se ajusten a los dos tipos de patologías anteriores.

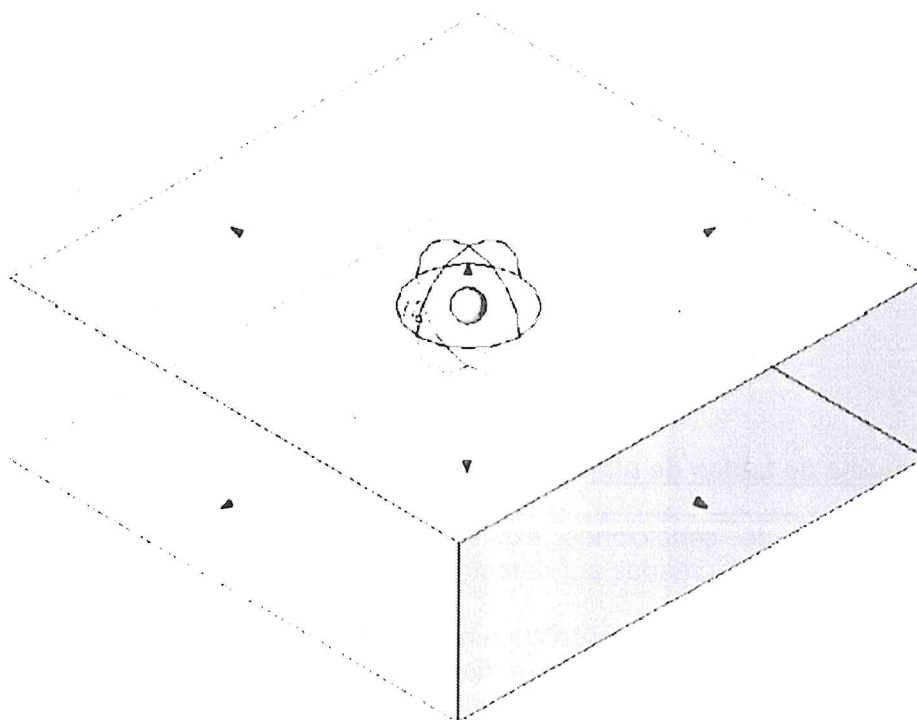


Imagen 10. Ejemplo de representación de patología de tipo puntual en modelo





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

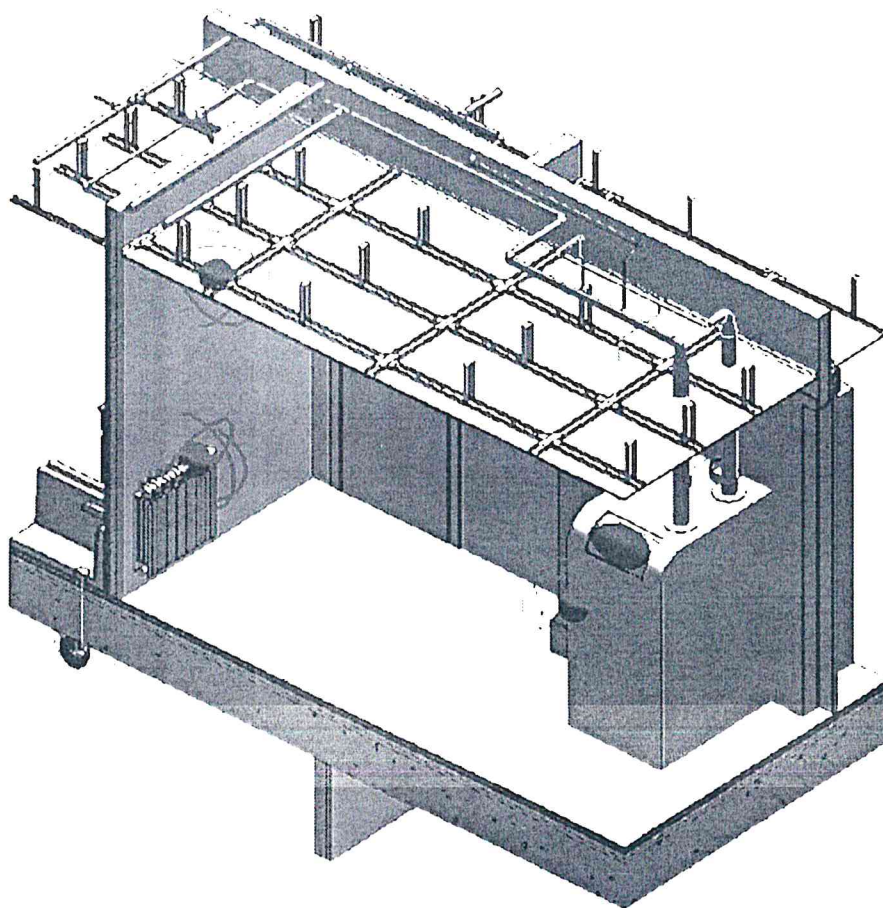


Imagen 11. Ejemplo de representación de patología de tipo puntual en modelo



Plantilla de tablas de planificaciones:

El modelo de condiciones existentes debe tener 'tablas de planificación o cuantificaciones' creadas por defecto y deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Una tabla de planificación cuyo nombre será 'Plantilla de Reporte de Patologías de bien inmueble' y permitirá identificar las patologías de tipo línea, superficial, puntual u otra con la finalidad de obtener una cuantificación y filtrado de patologías.
- El contratista propondrá una lista de parámetros para la 'Plantilla de Reporte de Patologías de bien inmueble', tomando en cuenta que los parámetros mínimos serán:
 - MRE_Patología
 - MRE_Código
 - MRE_Descripción
 - MRE_AreaTotal
 - MRE_LongitudTotal
 - MRE_Evolución de la patología
 - MRE_Tipo de lesión
 - MRE_Foto de la lesión





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

<Estudio patológico>

A	B	C	D	E
Patología	Superficie	Longitud total	Evolución de la	Tipo de lesión
Grieta		1 63	Estable	Mecánica
Grieta		1 76	Estable	Mecánica
Grieta		0 85	Estable	Mecánica
Grieta		1 46	Aumenta	Mecánica
Grieta		0 74	Aumenta	Mecánica
Grieta		11 49	Aumenta	Mecánica
Grieta		3 02	Aumenta	Mecánica
Grieta		3 82	Aumenta	Mecánica
Lavado diferencial	0 16 m²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 31 m²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 09 m²		Estable	Física
Humedad	1 88 m²		Estable	Física
Humedad	1 88 m²		Estable	Física
Humedad	1 57 m²		Estable	Física
Humedad	1 57 m²		Estable	Física
Humedad	0 94 m²		Estable	Física
Humedad	0 94 m²		Estable	Física
Encharcamiento	1 88 m²		Estable	Física
Disfuncion			Estable	Física
Rotura de elemento			Estable	Física
Atasco			Aumenta	Física
Lavado diferencial	0 16 m²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 31 m²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 09 m²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 16 m²		Estable	Física

Imagen 13. Ejemplo de representación de patología de tipo puntual en modelo

- Una tabla de planificación cuyo nombre será 'Plantilla de Reporte de Patologías de bienes muebles' y permitirá identificar las patologías de tipo línea, superficial, puntual u otra con la finalidad de obtener una cuantificación y filtrado de patologías.
- El contratista propondrá una lista de parámetros para la 'Plantilla de Reporte de Patologías de bienes muebles', tomando en cuenta que los parámetros mínimos serán:
 - o MRE_Patología
 - o MRE_Código
 - o MRE_Descripción
 - o MRE_AreaTotal
 - o MRE_LongitudTotal
 - o MRE_Evolución de la patología
 - o MRE_Tipo de lesión
 - o MRE_Foto de la lesión





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

<Estudio patológico>

A	B	C	D	E
Patología	Superficie	Longitud total	Evolucion de la	Tipo de lesión
Grieta		1 63	Estable	Mecánica
Grieta		1 76	Estable	Mecánica
Grieta		0 85	Estable	Mecánica
Grieta		1 46	Aumenta	Mecánica
Grieta		0 74	Aumenta	Mecánica
Grieta		11 49	Aumenta	Mecánica
Grieta		3 02	Aumenta	Mecánica
Grieta		3 82	Aumenta	Mecánica
Lavado diferencial	0 16 m ²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 31 m ²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 09 m ²		Estable	Física
Humedad	1 88 m ²		Estable	Física
Humedad	1 88 m ²		Estable	Física
Humedad	1 57 m ²		Estable	Física
Humedad	1 57 m ²		Estable	Física
Humedad	0 94 m ²		Estable	Física
Humedad	0 94 m ²		Estable	Física
Encharcamiento	1 88 m ²		Estable	Física
Disfuncion			Estable	Física
Rotura de elemento			Estable	Física
Atasco			Aumenta	Física
Lavado diferencial	0 16 m ²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 31 m ²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 09 m ²		Estable	Física
Lavado diferencial	0 16 m ²		Estable	Física

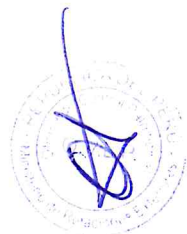
Imagen 13. Ejemplo de representación de patología de tipo puntual en modelo

- Una tabla de planificación cuyo nombre será 'Inventario de bienes muebles' cuyos parámetros y sus valores serán los mismos que los indicados en el **Anexo 3 – Listado de bienes muebles del Palacio de Torre Tagle**.

Plantilla de vistas y planos:

El contratista deberá crear unas plantillas de vistas y planos con la finalidad de reducir el tiempo de creación y adecuación de vistas 3D, secciones y otra información asociada a través de parámetros y representadas con anotaciones, etiquetas, entre otros.

La entidad proporcionará un tipo de membrete con la finalidad de replicarlo dentro del modelo.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

21

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"



Imagen 14. Ejemplo de vista donde se asocia el modelo y la patología, así como una leyenda

Capacitación:

El contratista deberá desarrollar una capacitación para el equipo de la Oficina de Control Patrimonial, compuesto por 10 personas, abordando los siguientes temas:

- Introducción a la metodología BIM (3 horas lectivas)
- Requerimientos de Información (EIR) y su relación con los Términos de Referencia (TDR) (3 horas lectivas)
- Uso y beneficios de un Entorno Común de Datos (3 horas lectivas)
- Uso de las plantillas elaboradas por el contratista (3 horas lectivas)

La capacitación se llevará a cabo de manera virtual y tendrá una duración total de 12 horas lectivas. El contratista presentará una lista de posibles instructores, los cuales serán aprobados por la Entidad a través de correo electrónico. Posteriormente, se acordará una fecha para la realización de las capacitaciones dentro del plazo contractual.

Cada tema será evaluado al finalizar, y se requerirá una calificación mínima de 12 para aprobar. Los participantes que obtengan un promedio de 12 o más recibirán un certificado de aprobación del curso; de lo contrario, se les otorgará una constancia de participación.

Posteriormente, el contratista deberá emitir los certificados, los cuales deberán contar como mínimo con la firma digital del instructor, y enviarlos en formato digital a la Entidad para su validación.

12. CONTENIDO GENERAL DE LOS MODELOS

Segunda Etapa BIM: Levantamiento de Nube de Puntos de los Bienes Muebles, Modelo 3D de bienes inmuebles y bienes muebles



El modelado se realizará tomando como referencia la nube de puntos y considerando únicamente los elementos visibles de todas las especialidades con un nivel de geometría (LOG) 300.

En el caso de los elementos no visibles de la especialidad de estructuras, se requerirá modelar la información con un nivel de geometría (LOG) 200 de acuerdo a los detalles proporcionados en el **Anexo 2 - Información sobre el estado actual y diagnóstico del Palacio de Torre Tagle**.

Contenido del modelo de arquitectura

Modelo de Arquitectura
Niveles, ejes y otros elementos de referencia
Muros
Puertas, ventanas
Suelos, con una clara separación de los suelos estructurales
Techos
Escaleras incluyendo huellas, contrahuellas, zancas, estructura y barandillas
Cubiertas
Acabados interiores: suelos, paredes, mamparas, falsos techos y fachadas
Habitaciones y áreas
Sistemas de circulación vertical (ascensores y montacargas)
Molduras
Zócalos, contra zócalos
Otros elementos identificados en la nube de puntos

El modelo de arquitectura será un modelo independiente, atomizado según las necesidades del desarrollo del proyecto.

Las condiciones de modelado del archivo de arquitectura son las siguientes:

- Los muros, suelos, techos y cubiertas deben modelarse de acuerdo a la información proveniente de la nube de puntos y considerando el LOG requerido para la etapa.
- Se deben incluir todas las habitaciones/áreas solicitadas la entidad. Para ello, los recintos deben estar delimitados correctamente con los elementos constructivos correspondientes. Sólo se emplearán "separadores de habitación" cuando dicho límite fijo no exista.
- No se puede modelar barandillas o pasamanos de escalera como muros cortina.
- Los acabados de las escaleras deben incluirse en este modelo.
- Para la realización de huecos y perforaciones se procede igual que en los modelos de estructura.
- Las familias de puertas y ventanas quedarán insertadas en los muros considerados como "núcleos" de las divisiones, nunca en los acabados. Solo será posible utilizar los acabados como anfitrión, cuando los "núcleos" de los



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

20

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"

muros sean muros estructurales, es decir, cuando estén en el archivo de estructura.

- Cada elemento arquitectónico deberá modelarse con la herramienta del software BIM adecuado para ello.

Contenido del modelo de estructura

Modelo de Estructura
Niveles, ejes y otros elementos de referencia.
Cimentaciones
Suelos, claramente separados de suelos arquitectónicos, bordes y aperturas de losas.
Estructuras de hormigón y acero: pilares, muros estructurales, muros de núcleos y aperturas principales.
Vigas de todo tipo, incluidas cerchas.
Otros elementos identificados en la nube de puntos y planos de estructuras de acuerdo al Anexo 2 - Información sobre el estado actual y diagnóstico del Palacio de Torre Tagle

El modelo de estructura será un modelo o conjunto de modelos independiente, atomizado según las necesidades del desarrollo del proyecto.

Las condiciones de modelado del archivo de estructura son las siguientes:

- Solo será necesario monitorizar los niveles de estructura (EST) y las rejillas.
- La restricción de base de cada uno de los pilares debe ser el nivel en el que se ubica, es decir, no pueden ser elementos continuos que nazcan en la planta de cimentación y atraviesen todos los niveles hasta alcanzar su cota superior, deben ser ejemplares independientes por plantas.
- Todos los elementos de hormigón deberán incluir las aberturas y perforaciones oportunas, siempre y cuando sean mayores a 0,2 m². En el caso de que el hueco sea continuo en sentido horizontal o vertical se debe modelar con una herramienta "Hueco" y "Abertura de agujero", y no editando el perfil del elemento.
- El modelo debe contener todas las juntas de dilatación incluidas en el proyecto de estructura. Se pueden modelar con categoría Muro, por ejemplo.

Contenido del modelo de instalaciones

El modelo de instalaciones será un modelo o conjunto de modelos independiente, atomizado según las necesidades del desarrollo del proyecto.

Modelo de Instalaciones
Niveles, ejes y otros elementos de referencia.
Aparatos sanitarios (incluyendo los puntos de agua fría y caliente de ser el caso con sus diámetros)
Tuberías adosadas con su respectivo material y diámetro
Tuberías flexibles
Válvulas (incluyendo sus diámetros)
Registros



PERÚ

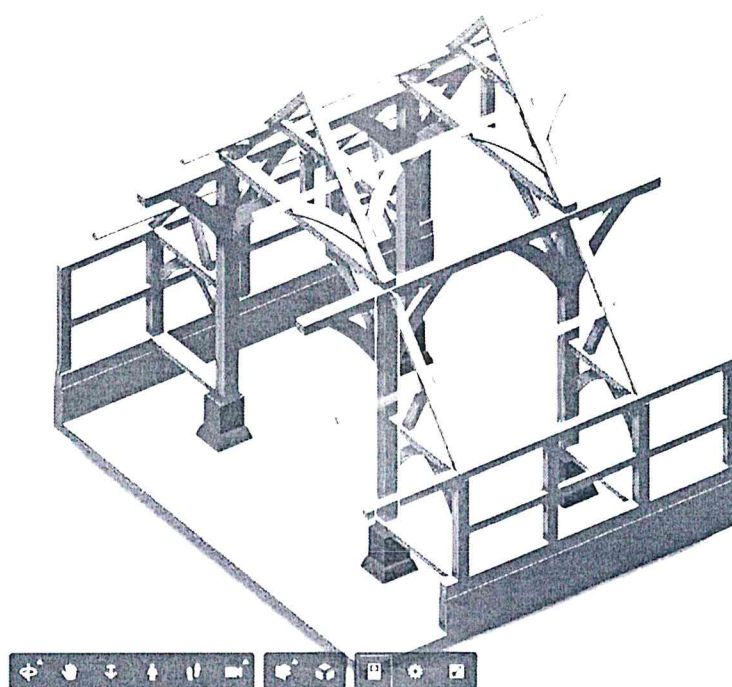
Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Caja de registros
Tanque elevado
Tomacorrientes
Luminarias, reflectores
Tablero general y tableros de distribución
Canaletas
Tubos adosados
Equipos de aire acondicionado
Otros elementos identificados en la nube de puntos

13. PARÁMETROS MÍNIMOS NECESARIOS

La información geométrica por sí sola no es suficiente. Es fundamental que cada elemento contenga parámetros o información no geométrica que enriquezca y centralice los datos necesarios para la gestión del proyecto.

De acuerdo con los usos BIM propuestos por la Entidad, se solicita considerar como mínimo los siguientes parámetros, dependiendo de la etapa del proyecto en la que se encuentre:



STRUCTURAL COLUMNS 1 [202006] X	
Constraints	
Column Location Mark	E-10
Moves With Grids	Yes
Text	
K1-UUID	14921d4e-1cc9-427c-80c2-72493006e08
LOD-Code	2-5
Build Date	01/01/1426
Modeling Date	15/10/2016
Last Inspection Date	
Inspection Report	
Part Name	Aste Post 11-D
Structural Assessment Report	
Repair History	
Element Site Photos	
Current Condition	Fair
Material Species	Oak
Material Category	Timber
Materials and Finishes	
Structural Material	
Material	Oak
Structural	

Imagen 6. Ejemplo de visualización de parámetros dentro de cada elemento modelado

Segunda Etapa BIM: Levantamiento de Nube de Puntos de los Bienes Muebles, Modelo 3D de bienes inmuebles y bienes muebles

Bien inmueble:

En cuanto al modelado de las condiciones existentes, cada elemento del modelo deberá incluir, como mínimo, los siguientes parámetros y sus valores, en caso de que la entidad haya proporcionado dicha información:

- Nombre



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

19

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

- Descripción
- Marca o marca de tipo
- Fecha de construcción
- Fecha de modelado
- Fecha de última inspección
- Reporte de la inspección
- Informe de evaluación estructural
- Fotos del elemento en sitio
- Estado actual de conservación
- Categorías de materiales
- Especies de materiales
- Material estructural

Bienes muebles:

En cuanto al modelado de las condiciones existentes, cada elemento del modelo deberá incluir, como mínimo, los siguientes parámetros y sus valores, en caso de que la entidad haya proporcionado dicha información:

- Nombre
- Descripción
- Marca o marca de tipo
- Fecha de construcción
- Fecha de modelado
- Fecha de última inspección
- Reporte de la inspección
- Informe de evaluación estructural
- Fotos del elemento en sitio
- Estado actual de conservación
- Categorías de materiales
- Especies de materiales
- Material estructural

Adicionalmente, se deberá incorporar los parámetros y valores de los inventarios de bienes muebles del Palacio de Torre Tagle, los cuales tienen los siguientes parámetros:

- Atribución / Autor
- Inmueble
- Ubicación
- Inventario al
- Propietario
- Condición
- Código MRE
- Tipología
- Estilo
- Inmueble
- Valor US\$
- Fecha del T/C
- T/C
- Registro inc 1974
- Fecha / Época
- Técnica
- Atribución / Autor



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Valor US\$ 2021
- Registro Nacional 2016
- Medidas (cm)
- Materiales
- Estado
- Valor S/

FORMULARIO PARA EL CANTAMIENTO DE INFORMACION DE BIENES CULTURALES DEL SECTOR EXTERIOR		
Atribución / Fuente	Asignación	Inventario al 30/12/2021
Inscripción	Academia Diplomática	Propietario MDE
Ubicación	Dirección	Condición Concluido
DESCRIPCIÓN	BANCA	
OBJETO	DEPARTAMENTO	REGISTRO NACIONAL
223	223	2016
TIPOLOGÍA	FECHA / EPOCA	MEIDAS (CM)
Mobiliario	Siglo XVII	132 x 112,7 x 61
ESTILO	TEJIDO	MATERIALES
0	Teludo y repujado	Madera y cuero
OPORTE	UBICACIÓN	PROPIETARIO
00000000000000000000	Dirección	MDE
PROYECTO	ASIGNACIÓN / ATRIBUCIÓN	ESTADO
000	Asignación	Bueno
Valor US\$	Valor US\$ 2021	Valor S/

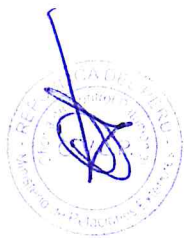
Imagen 7. Ejemplo de ficha de bien mueble



14. REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

El coordinador BIM deberá seleccionar el software a emplear durante su proceso de modelado:

Tipo de archivo	Formato nativo del archivo	Versión mínima	Formato para intercambiar el archivo
Nube de puntos del bien inmueble y bienes muebles			.e57 y/o .las y/o .ply y/o .xyz
Ortofotos			.tif y .png
Planos			.dwg y .dxf
Videos			.mp4





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

18

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Mallas de los bienes muebles			.obj
Modelo de Arquitectura			.ifc compatible con ifc 2x3 Coordination View 2.0 o ifc 4
Modelo de Estructura			.ifc compatible con ifc 2x3 Coordination View 2.0 o ifc 4
Modelo de Instalaciones (se puede dividir)			.ifc compatible con ifc 2x3 Coordination View 2.0 o ifc 4



15. FORMATOS DE ENTREGA

La siguiente tabla incluye los formatos de entrega por parte del contratista.

Entregables	Responsable	Formato
Plan de Ejecución BIM	Contratista	.docx y .pdf
Nube de puntos del bien inmueble y bienes muebles	Contratista	.e57 y/o .las y/o .ply y/o .xyz y archivo nativo
Modelo de arquitectura	Contratista	.ifc y archivo nativo
Modelo de estructuras	Contratista	.ifc y archivo nativo
Modelo de instalaciones (se puede dividir)	Contratista	.ifc y archivo nativo
Planos finales de todas las especialidades	Contratista	.dwg y .dxf



16. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Idioma

Todos los modelos, documentos y entregables del proyecto usarán el español como idioma estructural e interno de la plataforma de software. El contenido para la documentación estará en español.

Se utilizará la versión en español de todos los softwares elegidos por el equipo BIM del contratista.



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

No se mezclarán versiones de idiomas diferentes, puesto que se produciría una contaminación de los modelos BIM con nombres de categorías, tipos de línea, etc., en distintos idiomas.

Planos

Como es práctica común en metodología BIM, los planos pueden contener vistas basadas en el modelo (plantas, secciones, perspectivas, tablas de planificación, etc.) e información no basada en el modelo (detalles, diagramas, esquemas, leyendas, etc.). El equipo de trabajo del contratista debe reducir al mínimo la cantidad de información no basada en modelos y mantener esta información en vistas independientes, siempre que sea posible.

Nota: Siempre que exista una vista no basada en el modelo se deberá tener una validación por parte del especialista en bienes culturales designado por la entidad.

Coordenadas

Todos los modelos BIM y los datos producidos por el equipo del proyecto del contratista utilizarán un sistema de coordenadas global común, basado en el sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator). Esto implica que **cada elemento del modelo estará georreferenciado con una ubicación precisa dentro de un marco de referencia geoespacial global**. Esta práctica facilita la integración y el intercambio de datos entre diferentes disciplinas y equipos de proyecto, mejorando así la coordinación y la precisión en la construcción y gestión de la obra.

Para el proyecto se definirá un punto de referencia con coordenadas concretas (X, Y, Z) que serán compartidas por todos los modelos del proyecto.

Norte

Cada modelo puede tener un sistema de referencia local (orientado según el Norte de Proyecto) distinto del sistema de referencia real (orientado según el Norte Real). El sistema local seleccionado será el más apropiado para el modelado, anotación y distribución de planos.

Sistema de referencia local

El Punto de Reconocimiento o "Survey Point" (SP) se establecerá al inicio del proyecto.

El Punto Base de Proyecto o "Project Base Point" (PBP) se identifica según sus coordenadas UTM respecto al SP y según sus coordenadas geográficas, y se establecerá al inicio del proyecto. Los modelos quedarán georreferenciados de acuerdo con la data obtenida a través de la nube de puntos.

Es importante que el modelo esté centrado con el Origen Interno o "Internal Origin" (IO), que al iniciar el modelo coincide con la ubicación de partida del Punto Base del Proyecto (PBP).

El punto base del proyecto se puede mover a los puntos especificados anteriormente para los modelos, dependiendo del edificio.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

17

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Es conveniente que todos los archivos tengan el Origen Interno (IO) en la misma ubicación relativa. Por ello, para crear archivos nuevos puede hacerse a partir de una copia de otro ya existente, o con un archivo referenciado de Origen a Origen.

Si el modelo ya existe o no se ha tenido la precaución de trabajar siempre con los archivos compartiendo Origen Interno, las coordenadas pueden ser compartidas vinculando un archivo nuevo que se haya generado desde la plantilla de proyecto y adquiriendo coordenadas desde dicho vínculo.

Si el Punto de Reconocimiento (SP) queda muy lejos del área modelada no es relevante.

Los archivos .dwg relevantes a insertar como referencia en los modelos BIM, y cuya colocación en coordenadas sea también importante, pueden permanecer en sus coordenadas absolutas y se insertarán mediante la opción "Coordenadas compartidas".

Si los modelos se crean a partir de un Origen Interno (IO) común, será posible hacer la inserción de vínculos directamente con la opción "Origen a origen", sin que se produzca ningún problema de alineación o desfases entre ellos. Sin embargo, si algún modelo no fue creado inicialmente usando el mismo Origen Interno (IO), la inserción "Origen a origen" no será aconsejable. En estos casos, para que el ensamblado de los diferentes vínculos sea correcto se deberá usar la opción "Por coordenadas compartidas".

Unidades y tolerancias

Las unidades serán consistentes en todos los documentos y modelos del proyecto. El estándar será el Sistema Métrico Internacional, y la unidad de medida básica el metro (m). Las unidades principales y precisión genéricas en los modelos BIM serán las siguientes:

Unidades	Formato
Longitud	1234,5678 m
Área	1234.5678 m2
Volumen	1234.5678 m3
Ángulo	12.35°
Pendiente	12.35%
Divisa	\$ 1234.57
Densidad de Masa	1234.57 kg/m3

Para unidades relativas a otras disciplinas más específicas (Instalaciones, estructura, energía...) se realizará conforme dicte las normativas.

El sistema para todas las especialidades será el Sistema Métrico.

Habrà una excepción a esta regla para algunos elementos específicos del MEP en los que el Sistema Imperial es de uso común (Definición de diámetros de tubo y accesorios, etc.).

En cuanto a la tolerancia del modelado se fija una precisión de:

Disciplina	Elementos	Tolerancia	Comentarios
------------	-----------	------------	-------------



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Todas	General	2.5 cm	Valor de referencia en la desviación de elementos principales a los que irán referenciados otros elementos.
-------	---------	--------	---

Parámetros

Los elementos BIM pueden alojar información tanto en forma gráfica como no gráfica. A esta última se accede a través de campos o parámetros tanto nativos como personalizados.

La entidad requiere que sus modelos BIM alojen información no gráfica en parámetros siguiendo estas reglas:

- La información contenida en el modelo debe servir a un propósito, ya sea para representación o análisis, como parte de los usos BIM acordados. Por lo tanto, se desaconseja el almacenamiento de información duplicada que ya existe en otros repositorios bien estructurados.
- Los parámetros nativos serán preferidos a los parámetros personalizados, especialmente aquellos que afectan elementos anotativos como, por ejemplo, las etiquetas.
- Los parámetros personalizados tendrán nombres claros, en español y su cantidad debe ser la mínima necesaria.
- El contratista mantendrá un registro de parámetros personalizados común, garantizando la consistencia en la denominación y el uso.

Rendimiento de modelos

Un buen rendimiento de los modelos BIM es fundamental para permitir un trabajo colaborativo fluido y también la aceptación de esos modelos por parte de la entidad.

El rendimiento del modelo depende de varios factores:

- Tamaño del modelo.
- Uso del modelo.
- Buenas prácticas y recursos de modelado.
- Uso del software.

La entidad requiere que el equipo de trabajo BIM establezca, como parte del Plan de Ejecución BIM (BEP), las acciones clave para asegurar el rendimiento apropiado de los modelos de proyecto.

Los requisitos mínimos exigidos para el correcto rendimiento de los modelos son los siguientes:

- Los archivos nunca deben superar los 300Mb. En caso de que el archivo supere este peso, se deberá subdividir el modelo.
- Limpiar los elementos no utilizados del modelo (Gestionar > Limpiar elementos no utilizados) con frecuencia, o siempre que se envíen los modelos entregables.
- Minimizar el número de archivos .dwg importados o enlazados. Si es necesario,





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

se debe dar prioridad a la vinculación sobre la importación.

- Evitar explotar la geometría importada en archivos .dwg.
- Purgar grupos cuando ya no sean necesarios.
- Simplificar las familias en la medida de lo posible.
- Limitar el rango de vista no sólo en vistas en planta, sino también en vistas en alzado y sección.
- Evitar ocultar elementos individuales en vistas. Utilizar siempre reglas (plantillas, filtros, etc.).
- Limitar restricciones entre elementos en el modelo.
- Limitar la geometría enlazada o unida.
- **Reducir al mínimo el uso de familias in-situ y modelos genéricos. De ser el caso, el especialista en bienes culturales debe validar el uso de estas familias o modelos genéricos.**
- Mantener el modelo libre de avisos (warnings), en la medida de lo posible.
- Mantener siempre los warnings por debajo de 250. Es aconsejable resolver los warnings tan pronto como aparezcan. Especialmente relevantes son los relacionados con:
 - o Áreas, Habitaciones, Líneas de separación.
 - o Elementos duplicados o superpuestos.

Fases

Una de las herramientas que ofrecen las plataformas de autoría BIM son las Fases, que se usan, entre otras cosas, para describir los elementos existentes (inmueble a rehabilitar), intervención y los elementos nuevos por construir.

Todos los modelos deben incluir las siguientes fases:

- MRE_Existente
- MRE_Intervención
- MRE_Propuesta

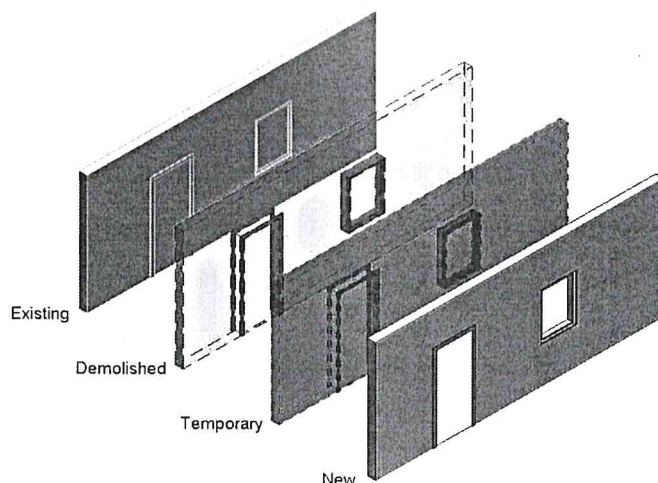


Imagen 1: Ejemplo de fases dentro de un mismo modelo

Con esta configuración de fases, los cambios realizados durante la construcción serán claros y trazables.



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Esta configuración se refiere a un proyecto de rehabilitación donde existen elementos existentes, elementos a intervenir y elementos añadidos en fase de propuesta.

Además, las fases o etapas de proyecto en BIM son una herramienta muy poderosa que nos va a permitir crear más fases si fuera necesario y así poder coordinar incluso los tiempos de obra. Si el proyecto en concreto se va a construir en distintos periodos se pueden usar las fases, igualmente si el proyecto se compone de varios edificios, aunque se construyan a la vez también se pueden usar las fases (aunque es más recomendable usar vínculos). **La división del modelo en Fases se especificará en el Plan de Ejecución BIM.**

Nomenclatura

Se propone nombrar los archivos de acuerdo con la clasificación establecida en la 'Guía Nacional BIM', tal y como se muestra a continuación:

Requeridos						
Código de Inversión	Autor		Nivel o localización	Tipo de documento	Disciplina	Descripción
Línea 2 del metro de Lima	AAA Arquitectos	Paseo y exteriores	Planes del primer piso	Modelo 3D	Arquitectura	N. de secuencia
						Descripción del documento

Imagen 2. Ejemplo de nomenclatura de un contenedor de información



La denominación de cada atributo se puede encontrar en el punto 7.3.5.5. del siguiente enlace:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo_RD003_2023EF6301.pdf

Para los parámetros se propone la siguiente estructura:

- MRE_ "Nombre del Parámetro"

Para las familias se propone la siguiente estructura:

- MRE_ "Nombre de la familia"

Ejemplo de codificación:

Código de Inversión_Autor_Volumen/Sistema_Nivel/Localización_Tipo de Documento_Disciplina_Numero	Ámbito	Responsable
XXX-AAA-PE-ZZZ-M3D-ARQ-0001	Modelo de arquitectura	Equipo de proyecto del contratista

Estas codificaciones serán validadas en el Plan de Ejecución BIM.





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"

17. ENTORNO DE COLABORACIÓN

El contratista propondrá un entorno de colaboración que permita lo siguiente:

1. **Colaboración en tiempo real:** Permite a todos los miembros del equipo acceder y trabajar en el modelo BIM simultáneamente, lo que facilita la colaboración en tiempo real y reduce los conflictos de versiones.
2. **Intercambio de modelos:** Facilita el intercambio de modelos BIM entre diferentes partes interesadas, como arquitectos, ingenieros, contratistas y propietarios, asegurando que todos trabajen con la misma información actualizada.
3. **Gestión de revisiones:** Permite realizar revisiones y comentarios en el modelo BIM, con la capacidad de realizar un seguimiento de los cambios y revertir a versiones anteriores si es necesario.
4. **Control de acceso y seguridad:** Proporciona controles de acceso para garantizar que solo las personas autorizadas puedan acceder y modificar el modelo BIM, y asegura la integridad y la confidencialidad de los datos.
5. **Gestión de documentos asociados:** Permite vincular documentos y datos adicionales, como especificaciones, planos, presupuestos y cronogramas, al modelo BIM para una gestión integrada de la información del proyecto.
6. **Seguimiento del historial de cambios:** Permite realizar un seguimiento del historial de cambios en el modelo BIM, incluidas las actualizaciones, revisiones y responsables de cada modificación.

y otorgará a la entidad al menos 2 licencias y/o accesos a la plataforma para mantener una colaboración eficaz.

18. PROCESO DE COORDINACIÓN Y DETECCIÓN DE CONFLICTOS

Proceso de coordinación

Dentro la etapa "Coordinación de Especialidades", es indispensable la selección de un Entorno Común de Datos (CDE), el cual será elegido por el contratista y proporcionará dos licencias a la entidad con los siguientes permisos:

1. Ver
2. Cargar
3. Descargar
4. Publicar marcas de revisión

Este proceso se llevará a cabo en el marco de la guía nacional BIM y de acuerdo con los 4 estados sobre los que se trabajará: Work in Progress (WIP), Compartido (Shared), Publicado (Published), y Archivado (Archived).

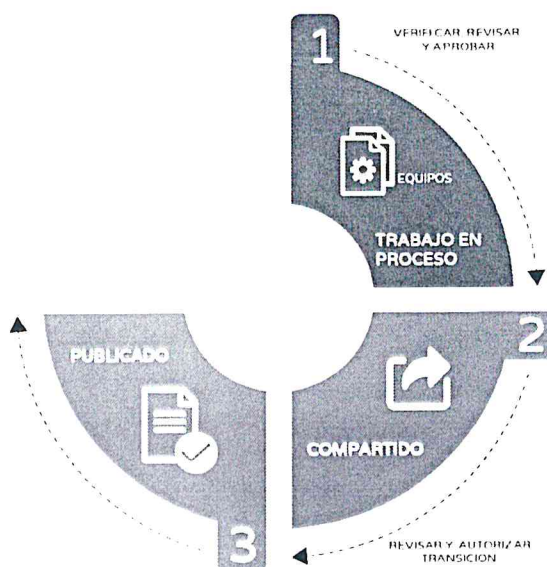


Imagen 2. Proceso de trabajo colaborativo en el CDE

El intercambio de información se realizará exclusivamente a través del Entorno Común de Datos acordado en el Plan de Ejecución BIM.

El contratista definirá claramente cómo se realizará el intercambio de información en el Plan de Ejecución BIM.

Los entregables se proporcionarán de acuerdo a lo indicado en los Términos de Referencia.

Frecuencia y canales de intercambio

El intercambio de información se producirá únicamente a través de la plataforma compartida (CDE - Common Data Environment) y acordada en el Plan de Ejecución BIM.

Información	Frecuencia	Día	Comentarios
Documentación BIM	Semanal	Calendario	Documentos de trabajo
Modelos BIM	Semanal	Calendario	Documentos de trabajo

19.CONTROL DE CALIDAD DEL MODELO

El siguiente control debe ser realizado para asegurar la calidad del modelo, la información contenida en el mismo, detectar y eliminar errores para evitar entregas defectuosas. Este control de calidad del modelo será realizado por el Coordinador BIM del contratista y será validado por el especialista en bienes culturales.

La frecuencia de revisiones se definirá en el Plan de Ejecución BIM

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Ámbito de control	Definición	Partes implicadas	Tipo de auditoría	Frecuencia
Modelos	Control de calidad de los modelos	Entidad y contratista	Interna	Semanal

Revisión del modelo para la fase MRE Existente

El especialista en bienes culturales designado por la entidad validará la información geométrica del modelo superponiéndola con la información adquirida a través de la nube de puntos con la finalidad de verificar lo siguiente:

1. **Calidad del modelo de acuerdo con el LOG requerido:** Se verificará cada elemento modelado de acuerdo con lo indicado en el Plan de Ejecución BIM.
2. **Exactitud:** Se verificará cada elemento modelado tenga como máximo una diferencia de +/- 2.5 cm respecto de la nube de puntos. Cualquier elemento que presente una mayor diferencia deberá ser validado por el especialista en bienes culturales de la entidad, previo sustento del contratista.



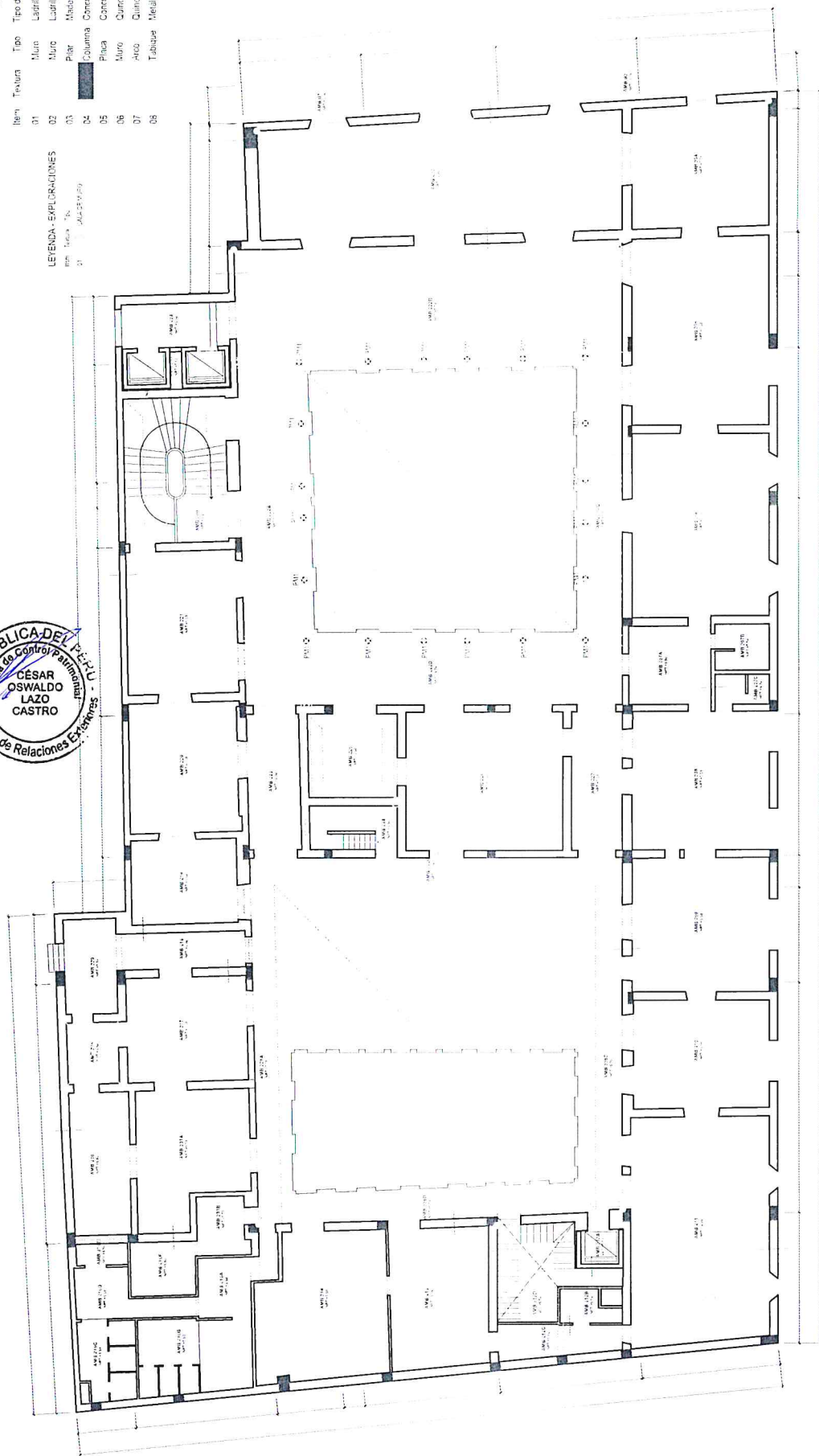


ANEXO 1

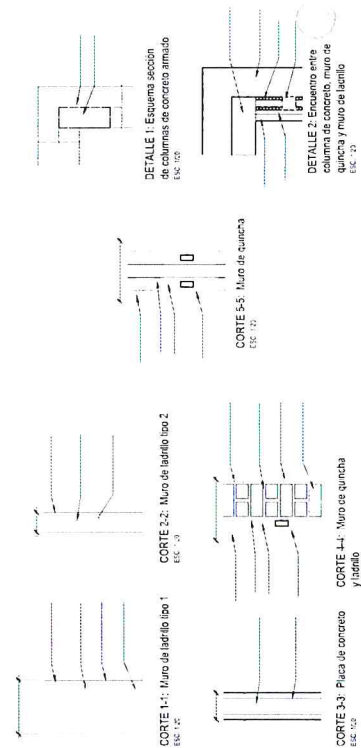


LEYENDA - MUROS

Item	Texture	Type
01	Muro	Muro
02	Muro	Muro
03	Pilar	Pilar
04	Columna	Columna
05	Placa	Placa
06	Muro	Muro
07	Arco	Arco
08	Tablilla	Tablilla

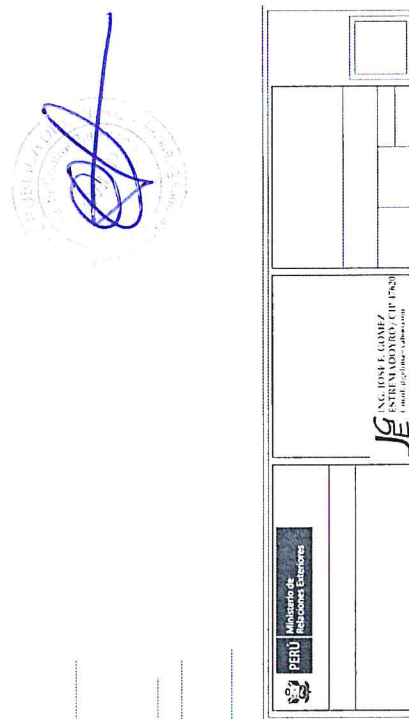
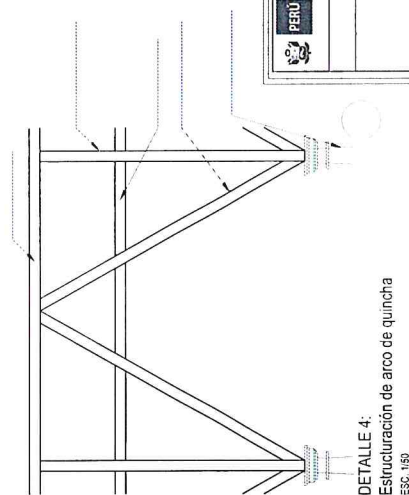


ESTADO ACTUAL - ENTREPISOS
PLANTA PISO 2
ESC: 1/100



DETALLE 3:
Pilar de madera (PM1)
ESC. 1/50

DETALLE 4:
Estructuración de arco de quinchá
ESC. 1/50



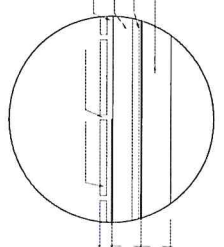


LEYENDA - COBERTURAS

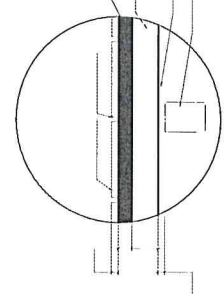
LEYENDA - EXPLICACIONES	Item	Textura	Tipo	Materia	H-prom	M2	M3	Lesión	Diagnostico
01	Cobertura	01	Cobertura	Ladrillo pasteleiro + Losa de concreto	0.145	1,265.10	183.43	Sin lesión aparente	
02	Cobertura	02	Cobertura	Ladrillo pasteleiro + torta de barro + losa de concreto	0.18	27.72	4.99	Sin lesión aparente	
03	Cobertura	03	Cobertura	Losa de concreto	0.10	57.45	5.74	Sin lesión aparente	
04	Cobertura	04	Cobertura	Calamina	0.05	14.79	---	Sin lesión aparente	
Total=					1,365.06	194.16			



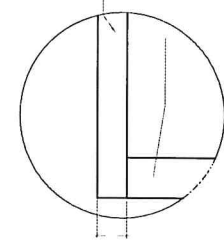
ESTADO ACTUAL - COBERTURAS
PLANTA AZOTEA
ESC. 1/100



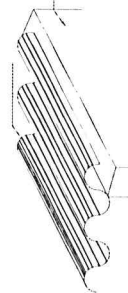
Detalle 1: Cobertura ladrillo pasteleiro + losa de concreto
ESC. 1/10



Detalle 2: Cobertura ladrillo pasteleiro + torta de barro + losa de concreto
ESC. 1/10



Detalle 3: Losa de concreto
ESC. 1/10



Detalle 4: Cobertura de calamina
ESC. 1/20

Ministerio de Relaciones Exteriores

PERÚ

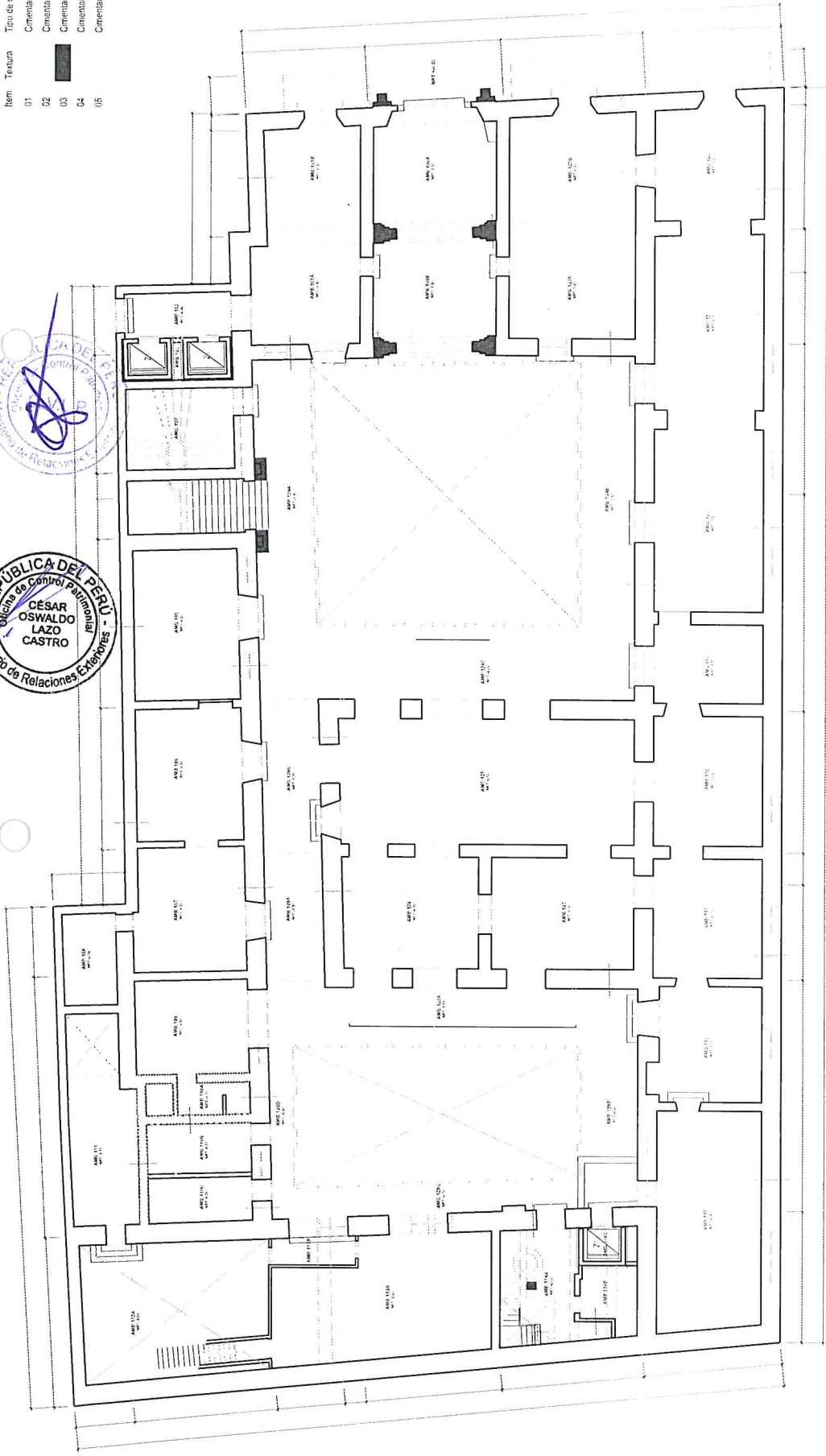
ING. RONALD GONZÁLEZ
ESTRUTURADOR, CIP-4920
Especialista en Estructuras



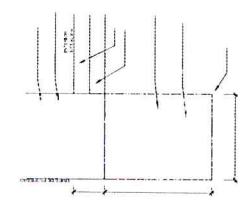
ANEXO 2

LEYENDA - CIMENTACIONES

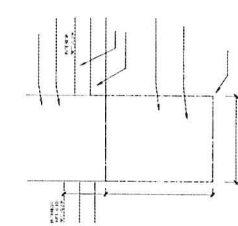
Item	Termin	Tipo de cimentación	H prom m	M2	M3	Lesión/Diagnóstico
01		Cimentación tipo 1	1.05	286.53	302.95	Sin lesión aparente
02		Cimentación tipo 2	0.60	5.68	3.40	Sin lesión aparente
03		Cimentación tipo 3	0.60	4.99	3.91	Sin lesión aparente
04		Cimentación tipo 4	0.60	14.62	8.77	Sin lesión aparente
05		Cimentación tipo 5	0.60	0.34	0.20	Sin lesión aparente
Total:				314.16	319.31	



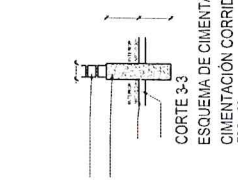
ESTADO ACTUAL - CIMENTACIONES
PLANTA PISO 1
ESC: 1/100



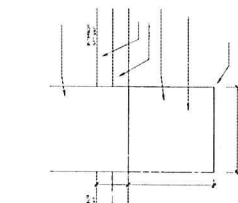
CORTE 1-1
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN TIPO 1:
CIMENTACIÓN CORRIDA CALZADA
ESC: 1/25



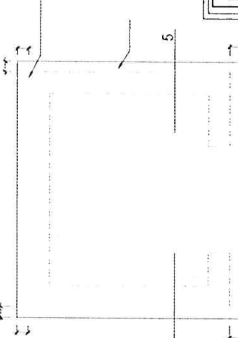
CORTE 2-2
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN TIPO 1:
CIMENTACIÓN CORRIDA CALZADA
ESC: 1/25



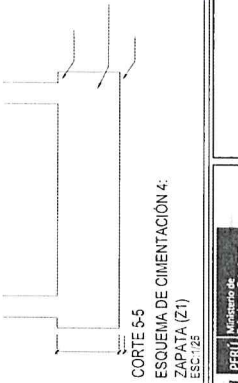
CORTE 3-3
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN TIPO 2:
CIMENTACIÓN CORRIDA
ESC: 1/25



CORTE 4-4
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN TIPO 3:
CIMENTACIÓN CORRIDA
ESC: 1/25



PLANTA
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN 4:
ZAPATA (Z1)
ESC: 1/25







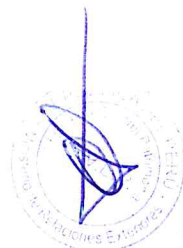
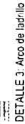
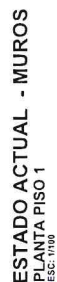
CORTE 6-6
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN 5:
ZAPATA (Z2)
ESC: 1/25

PERÚ Ministerio de Relaciones Exteriores

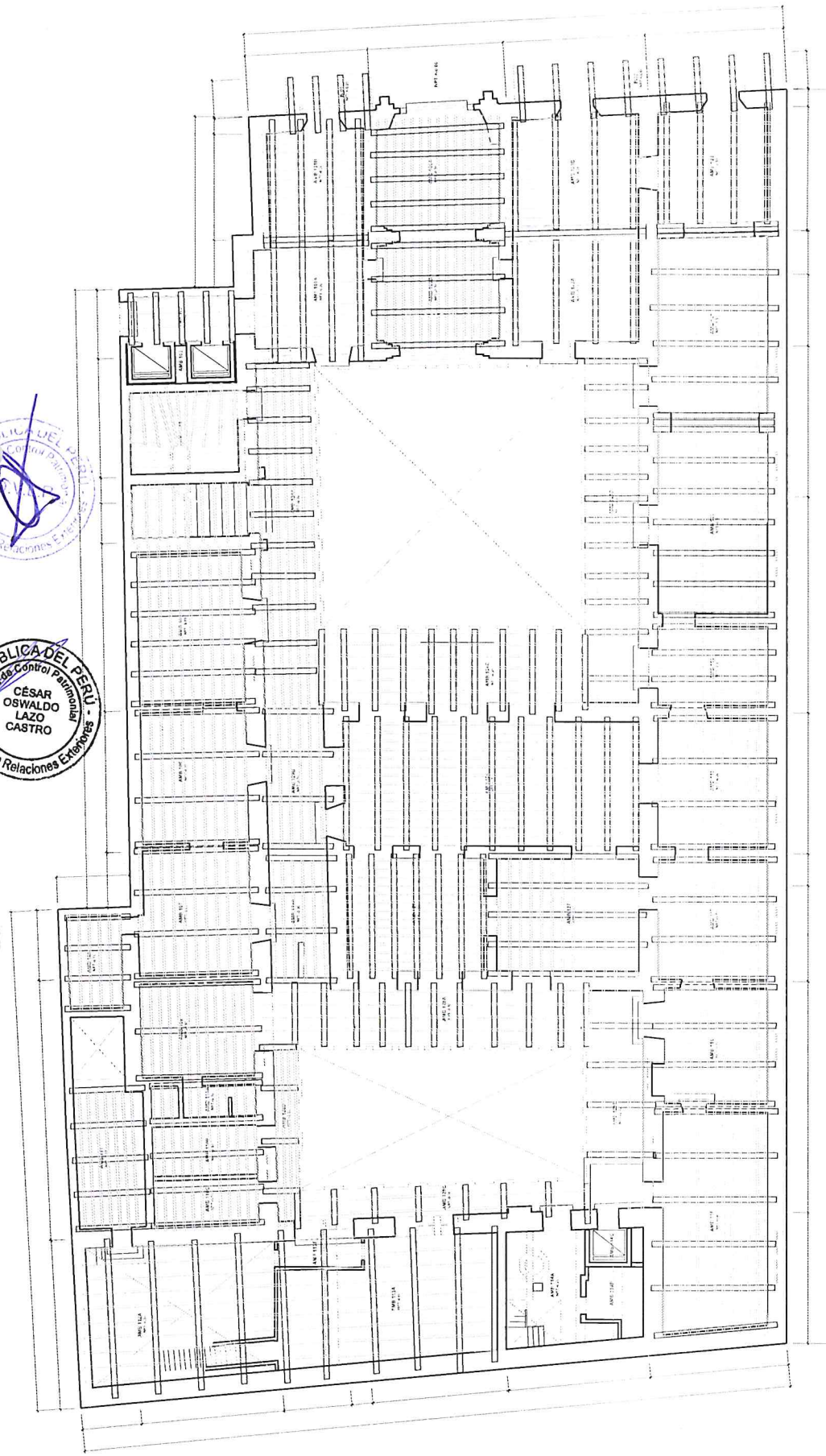
ING. DON F. GOMEZ
INGENIERO CIVIL #1259
Especialista en Edificación

[illegible]

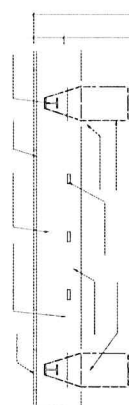
Run	Time	Temp	Pressure	Flow	Conc	Yield	Structure
1	10 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.1 g	
2	20 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.2 g	
3	30 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.3 g	
4	40 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.4 g	
5	50 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.5 g	
6	60 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.6 g	
7	70 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.7 g	
8	80 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.8 g	
9	90 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	0.9 g	
10	100 min	100°C	100 mmHg	10 ml/min	0.1 M	1.0 g	



ING. JOSÉ F. GOMEZ/
ESTREMADEIRO/ CIP 47620/
F 0011, 31261ma, 31261ma



ESTADO ACTUAL - ENTREPISOS
PLANTA PISO 1
ESC. 1/100



Detalle 1: Entrepiso de madera
ESC. 1/20

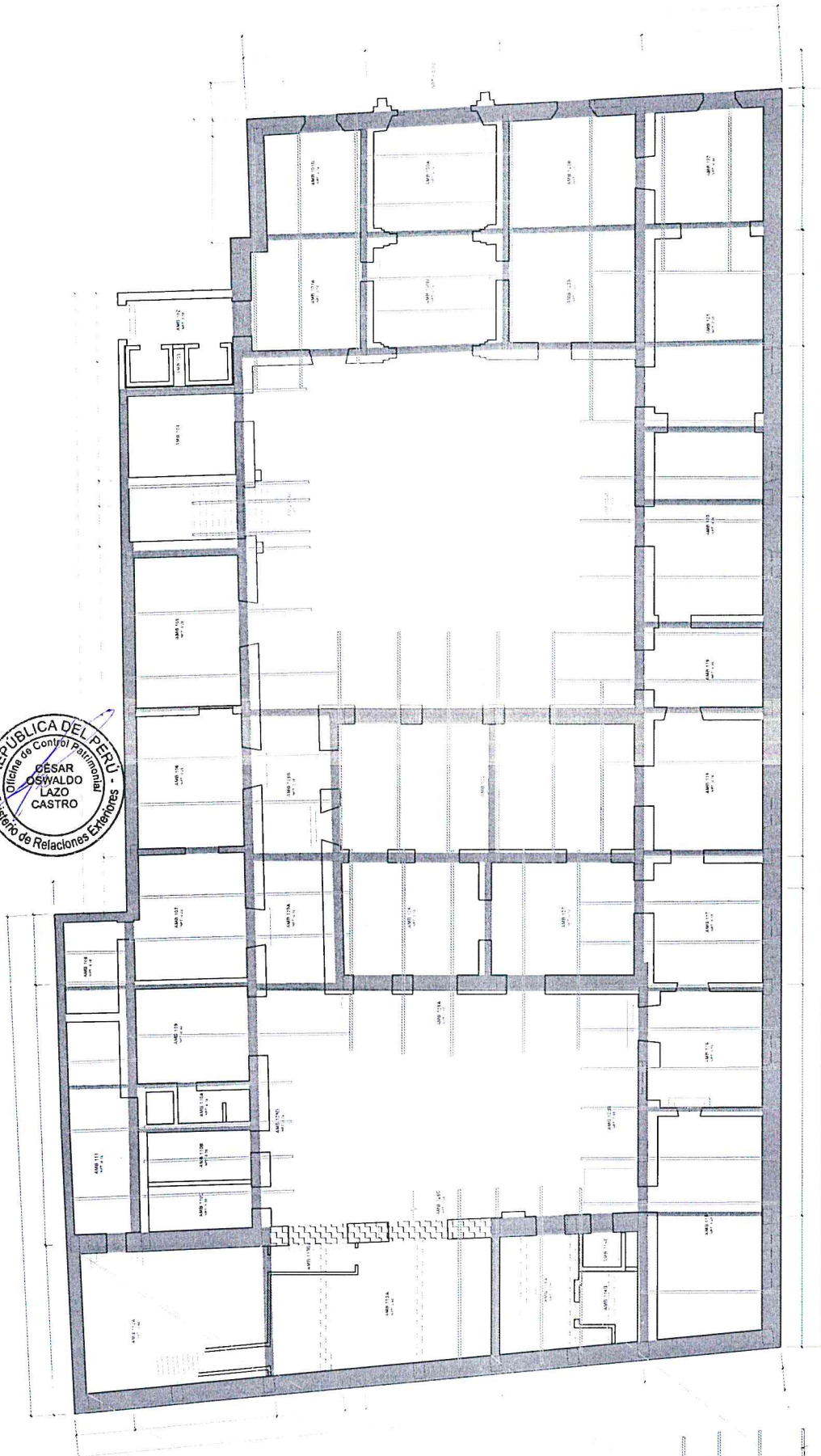
Detalle 2: Apoyo de vigas sobre muro de ladrillo
ESC. 1/20

LEYENDA - ENTREPISO DE MADERA

Item	Tendencia	Tipo	Material	Und	Pt	Lesión Diagnóstico
01		Vigas (V)	Madera	232	30.35' x 14'	Presencia de insectos atrevida en un porcentaje
02		Viguetas (Vg.)	Madera	587	13.915' x 8'	Presencia de insectos atrevida en un porcentaje menor del 10%
Total:				830	44.266.95	



ING. ROBERTO GONZALEZ
Ingeniero de Edificación - C.O.A.R.C.
Especialidad: Edificación - C.O.A.R.C.



Architectural floor plan of the first floor of the 'Kiln' building. The plan shows a large rectangular space with a central corridor. On the left is a large room labeled 'Kiln' with a smaller room labeled 'Kiln' below it. On the right is a large room labeled 'Kiln' with a smaller room labeled 'Kiln' below it. The plan includes dimensions and a scale bar.

VIGAS DE CONCRETO ARMADO

V01: 80cm x 40cm
ESC: 120

V02: 60cm x 40cm
ESC: 70

V03: 40cm x 30cm
ESC: 120

V04: 25cm x 30cm
ESC: 120

Item	Textura	Tipo	Materia	Und	m2	H ₂ O ⁺⁺⁺	m3	Levant. Drenáticos
01		Lev. tipo "T"	Concreto	70	0,10	--	--	S/ lev. aparcete
02		Lev. tipo "C"	Concreto	--	1,73 x 0,1	0,20	255,72	S/ lev. aparcete
03		Lev. reforz.	Concreto	--	252,76	0,20	112,06	S/ lev. aparcete
02		Concreto armado	06	19,46	0,35	6,61	26,07	S/ lev. aparcete
		Totale	76	180,23	154,44	3,75	375,39	



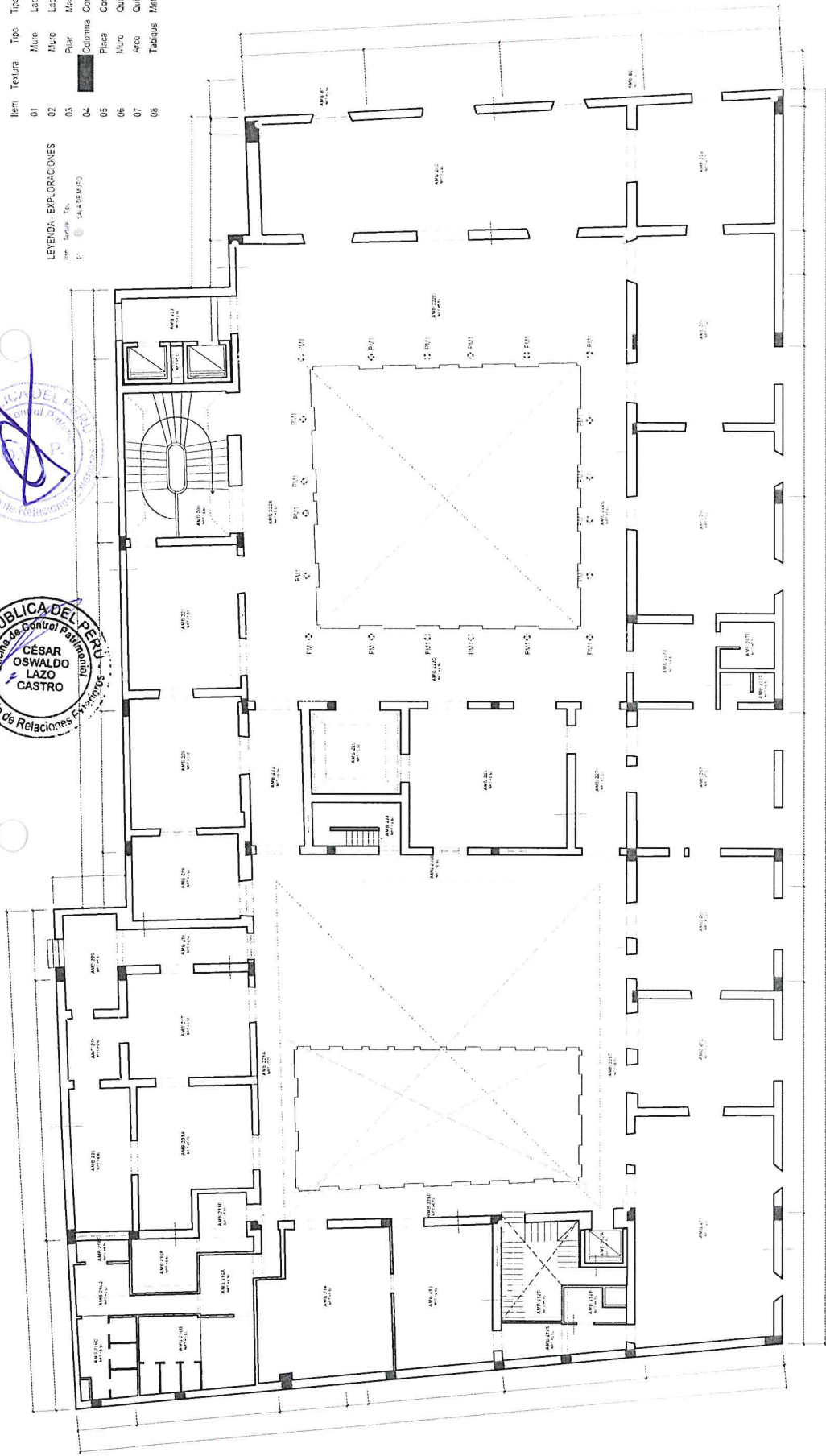


LEYENDA - MUROS

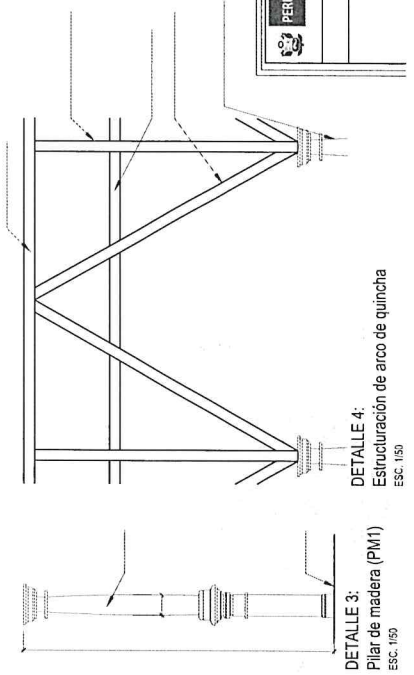
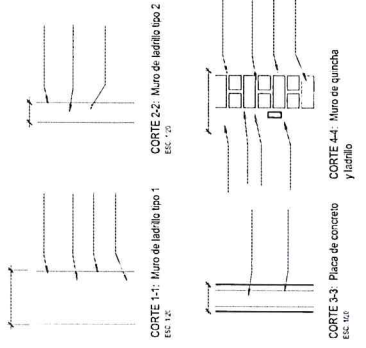
Item	Textura	Tipo	Tipo de estructura	H prom	M2	M3	Lesión Diagnostico
01		Muro	Ladrillo Tipo 1	5.60	113.74	638.94	Sin lesión aparente
02		Muro	Ladrillo Tipo 2	3.00	2.71	8.13	Sin lesión aparente
03		Pilar	Madera	2.92	0.49	1.43	Sin lesión aparente
04		Columna	Concreto	5.60	9.71	54.37	Sin lesión aparente
05		Placa	Concreto armado	5.60	3.62	20.27	Sin lesión aparente
06		Muro	Quincha	4.20	24.73	126.59	Sin lesión aparente
07		Arco	Quincha	5.20	26.28	135.66	Sin lesión aparente
08		Tabique	Metalico	3.00	2.75	8.25	Sin lesión aparente
Total=					164.03	994.64	

LEYENDA - EXPLORACIONES

Item Textura Tipo



ESTADO ACTUAL - ENTREPISOS
PLANTA PISO 2
ESC: 1/100

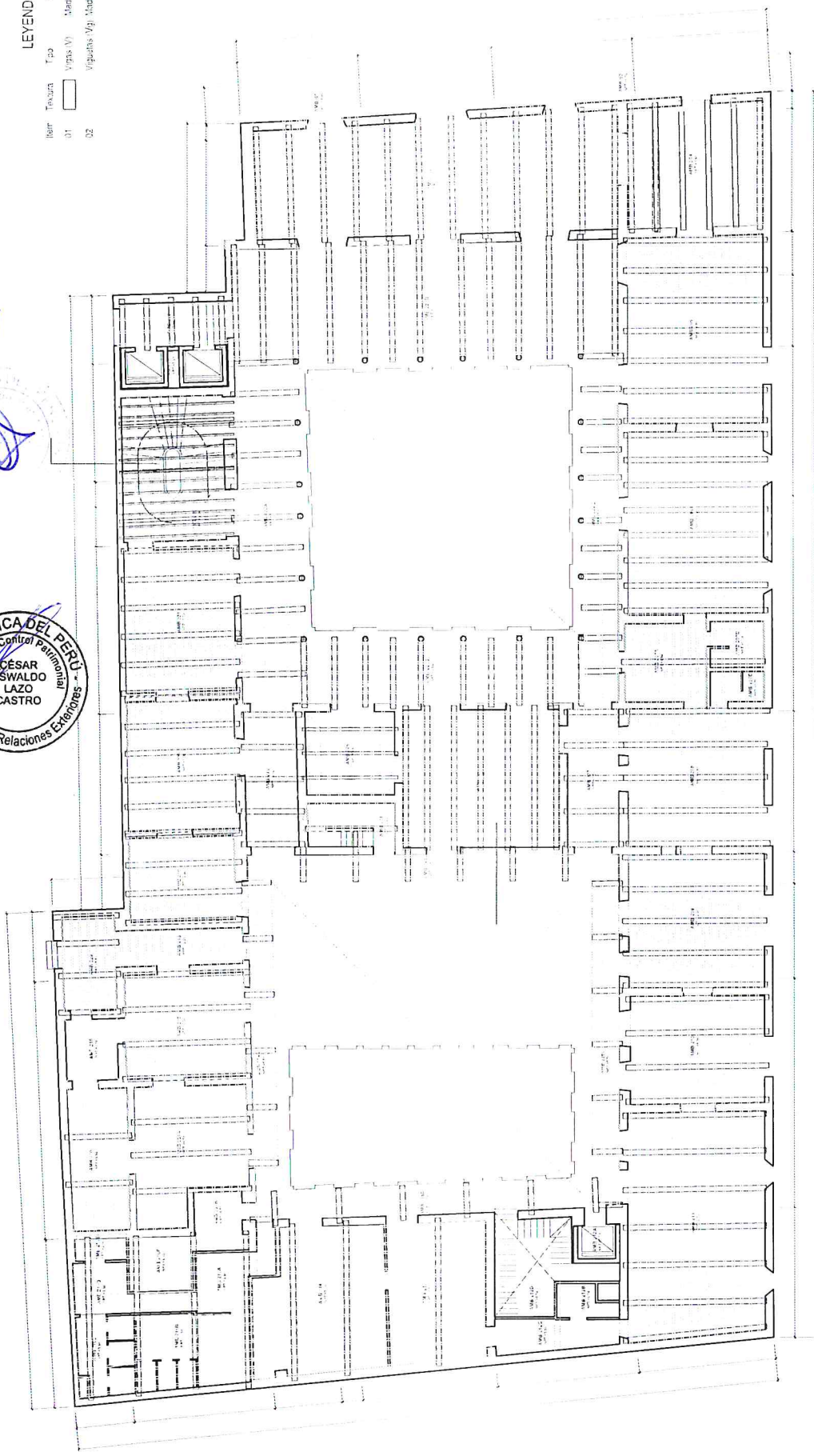


Logo of the Ministry of Foreign Affairs of Peru (Ministerio de Relaciones Exteriores) and the National Institute of Housing (INVI). The logo includes the text 'PERU' and 'INVI'.

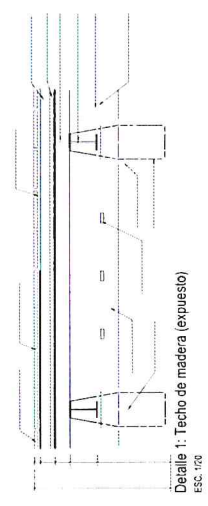


LEYENDA - TECHO DE MADERA

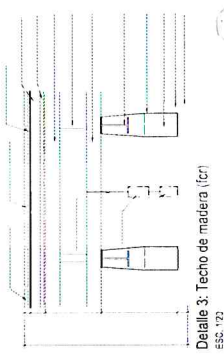
Item	Textura	Tipo	Materia	Unid	Pi	Usos
01		Vigas (V)	Madera	203	35 307.70	Presencia de insectos y/o signos de deterioro no mayor al 10%.
02		Viguetas (Vg)	Madera	339	13 350.00	Presencia de insectos y/o signos de deterioro no mayor al 10%.
Totales				1 342	38 657.70	



ESTADO ACTUAL - TECHOS
PLANTA PISO 2
Esc: 1/100



Detalle 1: Techo de madera (expuesto)
Esc: 1/50



Detalle 2: Apoyo de vigas sobre muro de ladrillo
Esc: 1/20



Detalle 3: Techo de madera (tc)
Esc: 1/20

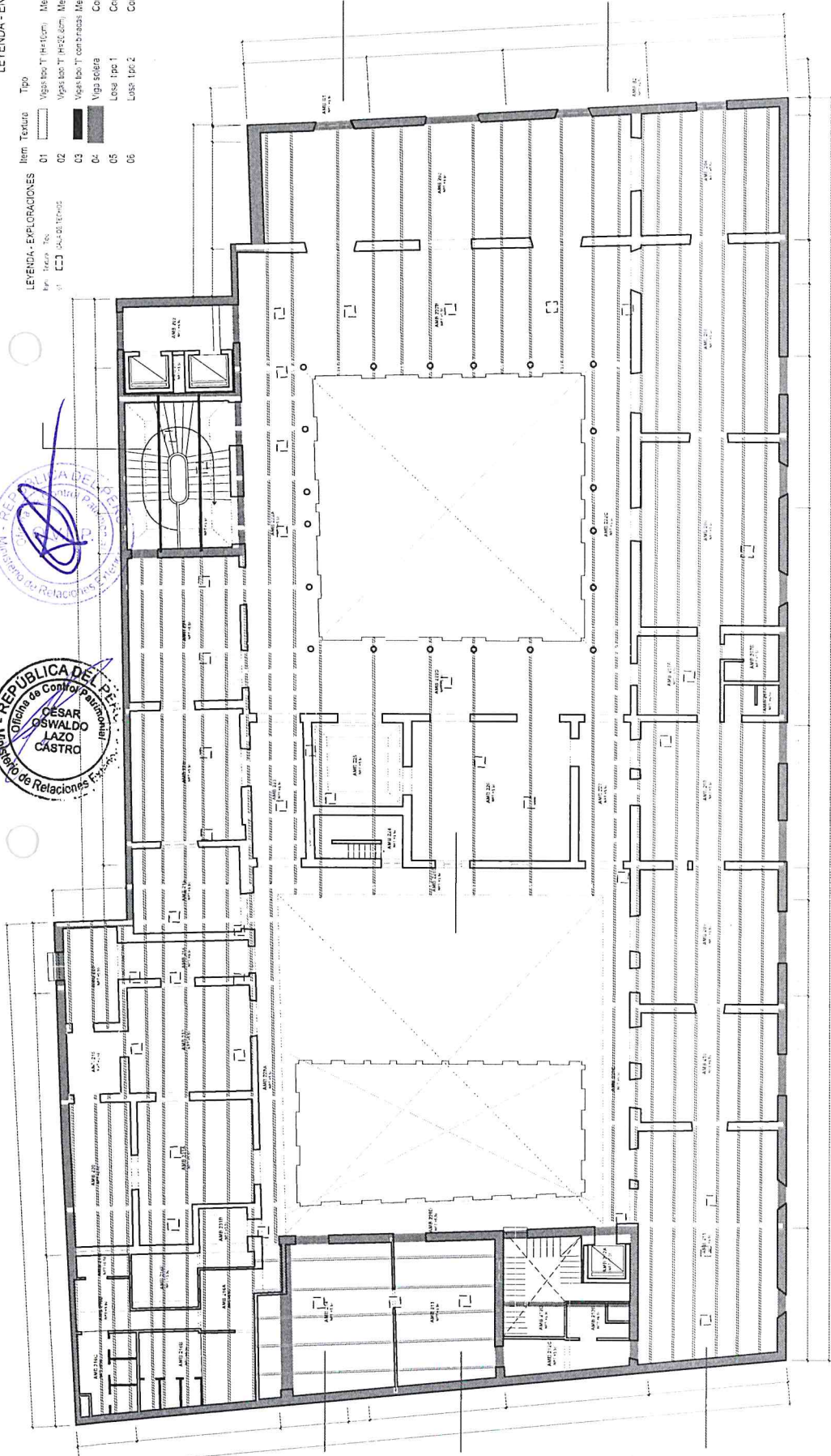
PERU
Ministerio de Relaciones Exteriores

ONCTE
Nacional de Normas Técnicas

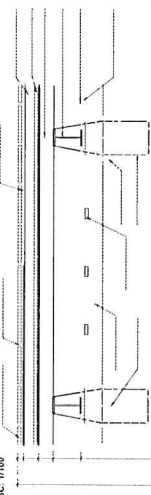
ONCTE
Nacional de Normas Técnicas

LEYENDA - ENTREPISO METALICO / CONCRETO

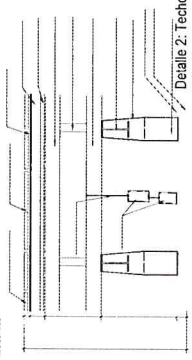
Item	Textura	Material	Und	m2	H from m3	Lesion/Diagnostico
01	Vigas tipo T (H=10cm)	Metal	59	0.10	--	Corrosion superficial
02	Vigas tipo T (H=20cm)	Metal	25	0.203	--	Corrosion superficial
03	Vigas tipo T contrasas	Metal	06	0.42	--	Corrosion superficial
04	Viga solera	Concreto	--	55.66	0.45	42.26 Sin lesion aparente
05	Losa tipo 1	Concreto armado	--	1313.11	0.11	144.44 Sin lesion aparente
06	Losa tipo 2	Concreto armado	--	27.64	0.15	4.14 Sin lesion aparente
Total=			59	1434.71	--	150.86



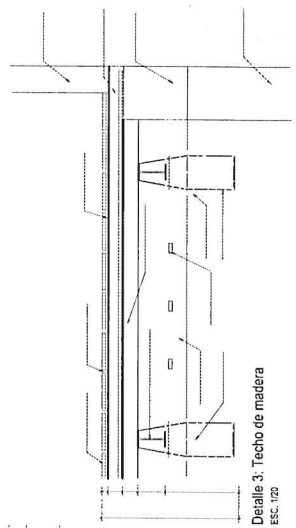
ESTADO ACTUAL -TECHOS
PLANTA PISO 2
ESC: 1/100



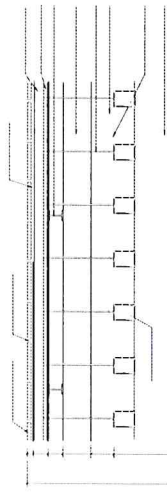
Detalle 1: Techo de madera (expuesto)
ESC: 1/20



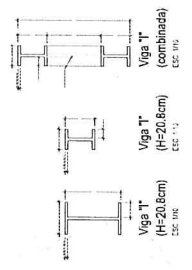
Detalle 2: Techo de madera (fcr)



Detalle 3: Techo de madera
ESC: 1/20



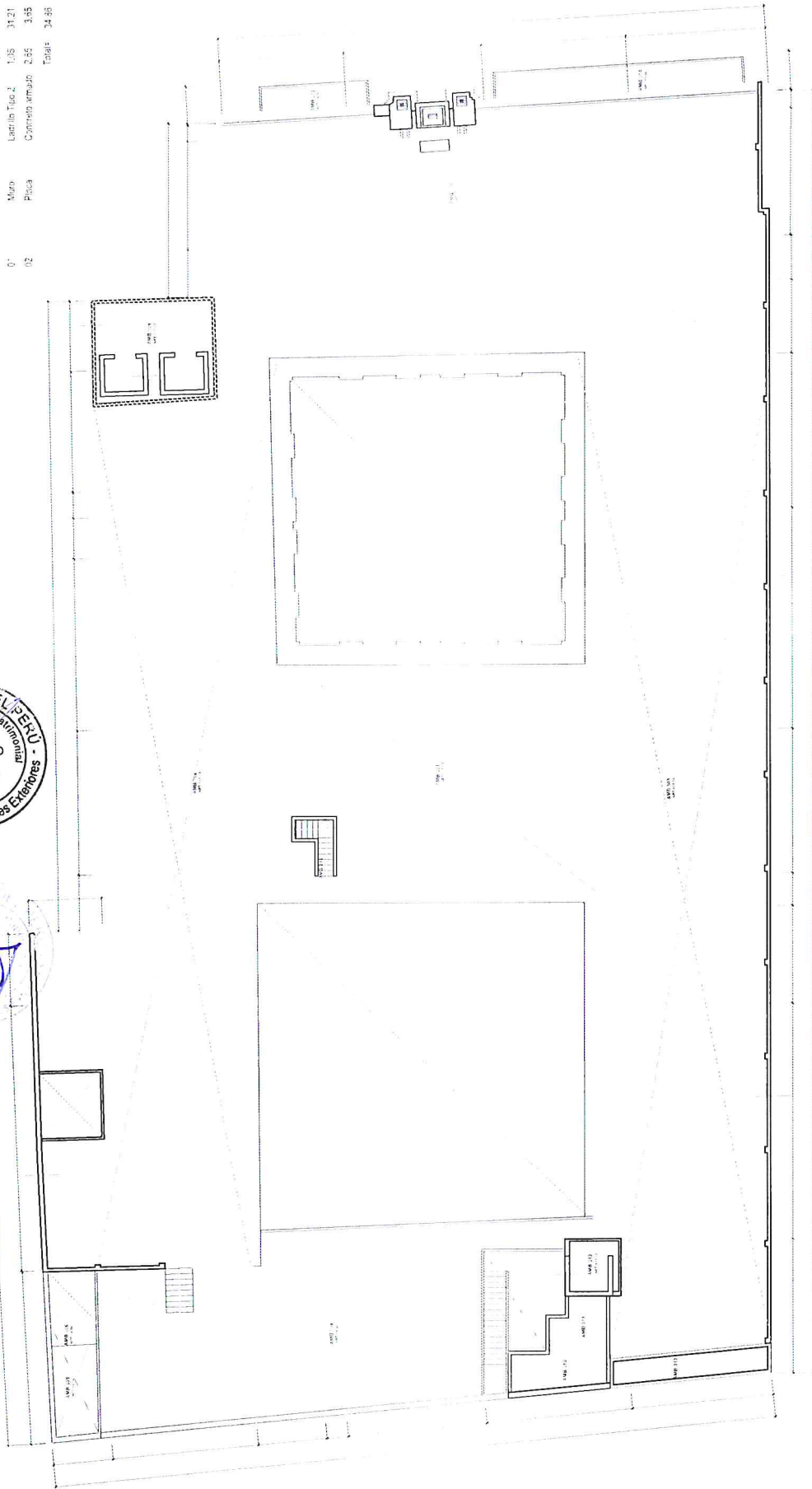
Detalle 4: Techo de madera (expuesto)
ESC: 1/20



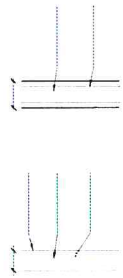


LEYENDA - MUROS

Item	Textura	Tipo	Material	Hycom	M2	W3	Lección/Diagnóstico
01	Muro	Muro	Ladrillo Tico 2	1.05	31.21	42.77	Sin seguir acuerdo
02	Pisca	Pisca	Concreto armado	2.55	3.55	9.57	Sin seguir acuerdo
Total:						34.86	42.44



ESTADO ACTUAL - MUROS
PLANTA AZOTEA
ESC: 1/100



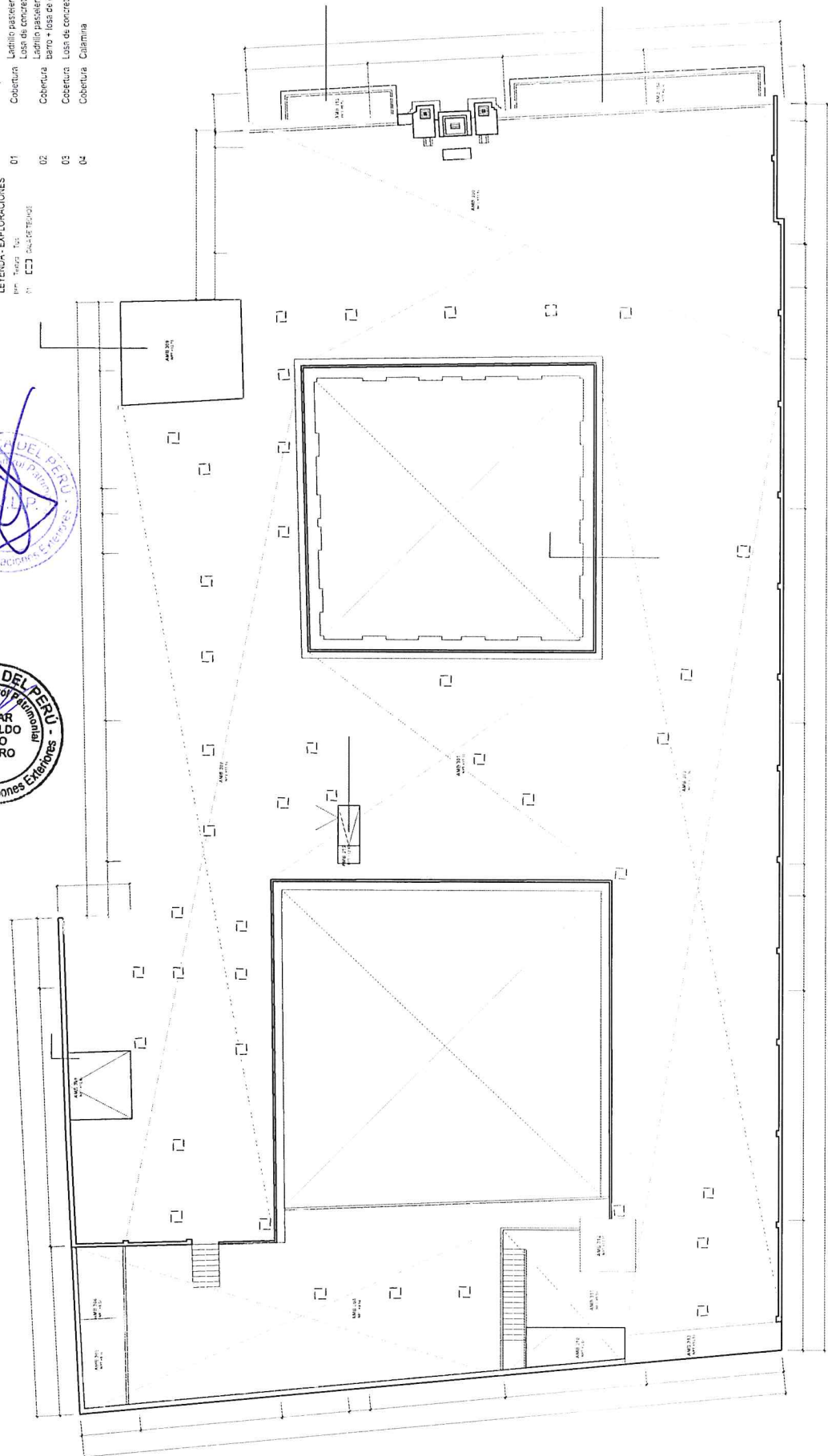
CORTE 1-1: Muro de ladrillo - pto 2
ESC: 1/20
CORTE 2-2: Placa de concreto
ESC: 1/20



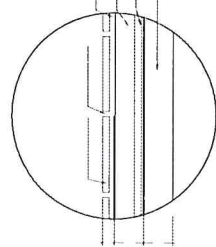


LEYENDA - COBERTURAS

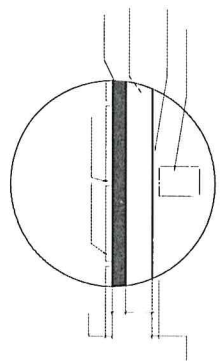
LEYENDA - EXPLORACIONES	Item	Textura	Type	Materia	Hipom	M2	M3	Lesion Diagnostico
01	01	01	Cobertura	Ladrillo pastifero + Losa de concreto	0.145	1,265.10	183.43	Sin lesion aparente
02	02	02	Cobertura	Ladrillo pastifero + torta de barro + losa de concreto	0.18	27.72	4.99	Sin lesion aparente
03	03	03	Cobertura	Losa de concreto	0.10	57.45	5.74	Sin lesion aparente
04	04	04	Cobertura	Calamina	0.05	14.79	---	Sin lesion aparente
Total= 1,365.06 184.16								



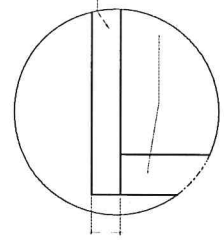
ESTADO ACTUAL - COBERTURAS
PLANTA AZOTEA
ESC. 1:100



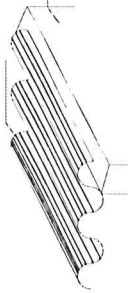
Detalle 1: Cobertura ladrillo pastifero + losa de concreto
ESC. 1:10



Detalle 2: Cobertura ladrillo pastifero + torta de barro + losa de concreto
ESC. 1:10



Detalle 3: Losa de concreto
ESC. 1:10



Detalle 4: Cobertura de calamina
ESC. 1:20

PERU Ministerio de Relaciones Exteriores

ING. JONATAN GONZALEZ ESTUADIADOR / CIP 47620

1 mail: jonatan.gonzalez@peru.gob.pe



ANEXO 3

[illegible]



