

Fotografía 1, Vivienda típica de la época colonial y republicana Turmequé

GUÍA DE INTERVENTORÍA TÉCNICA ESTRUCTURAL EN LA FASE DE CONSULTORÍA PARA PROYECTOS DE RESTAURACIÓN E INTERVENCIÓN INTEGRAL DE EDIFICACIONES PATRIMONIALES EN ADOBE Y TAPIA PISADA SEGUN AIS 610-EP-17

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Junio 2023

Antonio Fuertes & Laura Vallejo

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Fotografía 2, Ruinas Templo Doctrinero 1715 Gachantivá Boyacá 2019, fuente propia

INTRODUCCIÓN

A partir de los resultados de la encuesta y de la información revisada y analizada en los referentes bibliográficos, se pudo establecer la necesidad de acotar un procedimiento para la revisión de proyectos tomando como base los lineamientos de la AIS 610-EP-17, junto con la normatividad vigente.

Contenido

INTRODUCCIÓN **2**

OBJETIVO **4**

MARCO NORMATIVO **4**

DESARROLLO DE LA GUÍA **5**

FLUJOGRAMA **10**

LISTA DE CHEQUEO **18**

OBJETIVO

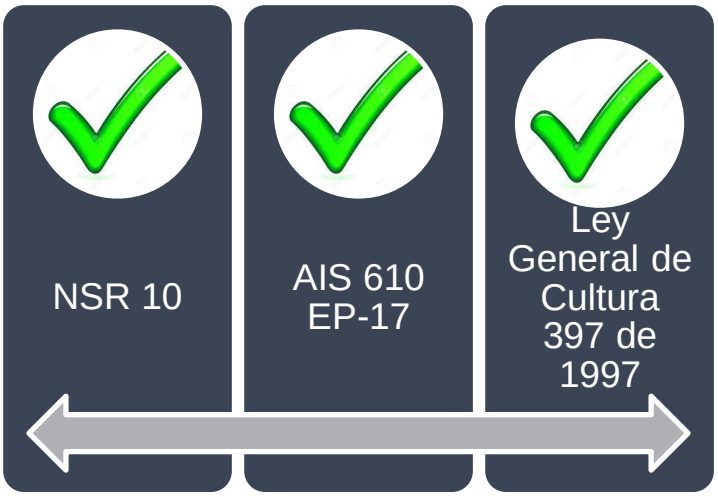
Establecer un procedimiento para desarrollar la interventoria técnica estructural en la fase de consultoria para las edificaciones patrimoniales construidas en adobe y tapia pisada de uno y dos pisos según lo establecido en la AIS 610 EP 17.



Fotografía 3, Vivienda rural Chivata Boyacá 2019, fuente propia

MARCO NORMATIVO

La Guia Técnica propuesta tendrá el mismo marco juridico que el presentado en la Norma AIS 610-EP-17



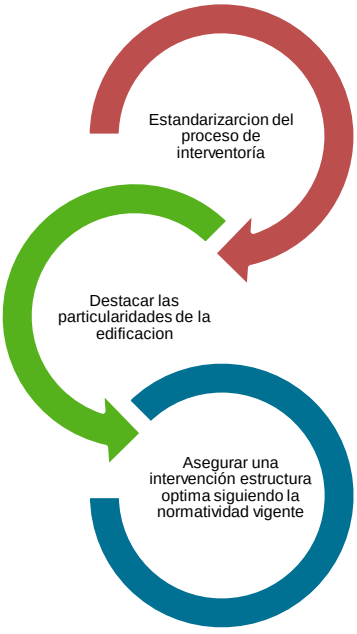


FIGURA 1, Resumen grafico del Objetivo de la Guía

DESARROLLO DE LA GUÍA



Pintura mural– en detalle arco en adobe, Templo Doctrinero Oicata Boyacá fuente propia

La AIS 610-EP-17, en su alcance[1] menciona lo siguiente: "El presente capítulo del documento establece los lineamientos generales para la intervención de Bienes Inmuebles de Interés Cultural (BIC) cuyo sistema estructural está constituido en todo o en parte de adobe y tapia pisada. Este documento cubre únicamente edificaciones de uno y dos pisos. La intervención al patrimonio, y en particular la de cada edificación, deberá ceñirse al nivel de protección definido en la declaratoria correspondiente y al tipo de intervenciones establecidas en la normativa vigente, emanada de las entidades encargadas de la protección del patrimonio…", en lo que refiere a las excepciones, se menciona lo siguiente: "1.2.3-Excepciones- Se exceptúan las construcciones relacionadas en la sección A.1.2.4 del Reglamento NSR 10 y las edificaciones especiales como iglesias, coliseos y estructuras cuyo comportamiento dinámico y respuesta ante los movimientos sísmicos de diseño difiera del presentado en este documento. Tampoco aplica a las edificaciones nuevas."[i] En tal sentido la Guía de interventoría propuesta, se enmarca en el mismo alcance.

De igual forma, el marco de disposiciones legales que regulan el trámite de la intervención del BIC para la Guía de Interventoría Técnica propuesta tendrá el mismo enfoque el presentado en la Norma AIS 610-EP-17[2] y es la siguiente:

"…Para la obtención de la aprobación para intervenir un inmueble declarado como Bien de interés Cultural, se debe tramitar la autorización por parte de las entidades asignadas para dicho fin en cada una de las regiones del país. Las disposiciones legales que regulan el trámite son:

- Ley General de Cultura 397 de 1997 modificada y adicionada por la ley 1185 de 2008.

- Ley 400 de 1997 y sus Decretos Reglamentarios
- Decreto 1080de 2015, “Único Reglamento del Sector de Cultura”
- Resolución 0983 de 2010 del Ministerio de Cultura
- Decreto 1077 de 2015, “Único Reglamento del sector Vivienda, Ciudad y Territorio”
- Decreto 1197 de 2016
- Decretos, resoluciones y normativa establecida por cada departamento, Municipio, Distrito o Resguardo en donde se encuentre el BIC
- Plan especial de manejo y protección (PEMP) en el caso de que exista

En todas las circunstancias, las disposiciones legales utilizadas para el trámite de intervención serán las vigentes.”. Cabe aclarar que la Guía propuesta se fundamenta en el mismo marco jurídico y atiende además el mismo alcance planteado en la AIS 610-EP 17.



Fotografía 3, Vivienda casco urbano Nuevo Colon Boyacá 2019, fuente propia

Para realizar un trámite de intervención integral de un BIC y obtener la Resolución de Intervención, se debe pasar en primera instancia por la revisión documental y técnica en las entidades territoriales encargadas de hacer la primera revisión del anteproyecto, como medida de protección del BIC frente al hecho de conocer y revisar la intervención propuesta en su integralidad frente al estudio de valoración y los criterios de intervención establecidos por el arquitecto restaurador a cargo del desarrollo del proyecto; para el caso de BICS de orden nacional, el Ministerio de Cultura será el encargado de la revisión, para el caso de BICS de orden Distrital la entidad designada es el Instituto distrital de Patrimonio IDPC, para los de orden regional serán las Alcaldías o Gobernaciones las encargadas de atender el trámite; por otra parte, dando continuidad al proceso, una vez se cuente con la Resolución de intervención del BIC, se sigue con el trámite de obtención de la Licencia en las instituciones o entidades encargadas de vigilar el cumplimiento de las normas que reglamentan la

construcción local de conformidad a los reglamentos y legislación de orden municipal, distrital y nacional, como es el caso de las oficinas de Planeación Municipal y Curadurías Urbanas.

En general los formularios y solicitud documental para el trámite de obtención de permisos y licencias del proyecto son muy similares, y en la mayoría de los casos han sido elaborados por profesionales con conocimiento en el campo de la restauración y la ingeniería estructural como revisores del proyecto. Para el caso del IDPC en el formulario tomado de la página https://idpc.gov.co/tramites/, se solicitan varios documentos de tipo legal como formularios, fotocopia de cedula de los propietarios, poderes, etc., y de tipo técnico que cobran valor para el desarrollo de la interventoría técnica de los diseños estructurales los siguientes:

"……Solicitud de Intervenciones – Anteproyectos:
7. Estudio de valoración que soporte la intervención propuesta, elaborado de acuerdo con la guía anexa al formulario y memoria descriptiva de la propuesta de intervención, que explique los procedimientos de intervención, indicando materiales existentes y propuestos. Incluir la descripción y evaluación de los sistemas constructivos en el tiempo y los criterios de intervención específicos de acuerdo con las intervenciones propuestas.
8. Registro fotográfico general del inmueble y específico de las áreas a intervenir, indicando la fecha de la toma. Referir en plantas indicando la dirección de la toma fotográfica.
9. Copia de las Licencias de Construcción expedidas anteriormente para el inmueble, con sus respectivos planos anexos o certificación expedida por autoridad competente en la que figure la dirección actual y anteriores del predio.
10. Un juego de planos completos (plantas, cortes, fachadas, localización y cuadro de áreas), del LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO del inmueble en escala legible y medible, cuando no exista licencia o la construcción existente no concuerde con ella. En estos planos especificar la materialidad y los sistemas constructivos. Incluye levantamiento topográfico para terrenos inclinados.
11. Planos y memoria del diagnóstico del estado de conservación. Información de patologías, exploraciones y estudio fitosanitario para maderas.
12. Un juego de planos completos (Plantas, cortes, fachadas, Localización y cuadro de áreas), que contenga la PROPUESTA DE INTERVENCIÓN, en escala legible y medible que incluya descripción de la materialidad del Bien (en formato impreso)….
…PARA PROYECTOS QUE INVOLUCREN DISEÑO ESTRUCTURAL SE DEBERÁ ANEXAR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

1. *Estudio de vulnerabilidad sísmica y diseño del reforzamiento estructural para intervenciones que incluyan adecuación funcional (cambio de uso), modificación y ampliación.*

2. *Estudio de suelos de acuerdo con el título H de la NSR-10. Incluir análisis de la cimentación existente en BICS y colindantes.*

3. *Memorial de Responsabilidad dirigido al IDPC por parte del ingeniero diseñador responsable.*

4. *Fotocopia de la Cédula y de la matrícula Profesional.*

5. *Planos estructurales firmados por el profesional responsable. Los planos de cimentación deben ser firmados adicionalmente por el ingeniero responsable del estudio de suelos……"*



Fotografía 3, Vivienda Casa Cural Capilla de Oicata Boyacá 2019, fuente

Es de resaltar de la información solicitada para tener en cuenta en el proceso de implementación de la Guía, lo siguiente:
El estudio de valoración o Valoración, es el documento base de la intervención integral del BIC, es elaborado por un grupo interdisciplinario de Restauradores e Historiadores fundamentados en información histórica y técnica especializada de la edificación y desarrollada en la misma consultoría, en la que se establecen los valores de orden histórico, simbólico y estético que posee la edificación, fundamentados dentro de varios parámetros en los siguientes: antigüedad, autoría, autenticidad, materialidad del BIC, forma arquitectónica, estado de conservación, contextos ambiental, urbano, físico, y socio cultural; con lo anterior se establecen los lineamientos de la intervención que son los denominados Criterios de Intervención, de los que es posible obtener las directrices para el desarrollo de la propuesta estructural. Del estudio histórico y de valoración surge también información determinante para el desarrollo del proyecto estructural, como son: conocimiento del sistema constructivo, materialidad, estado de conservación y patología, evolución histórico-constructiva y características medio ambientales[3].

METODOLOGÍA

La metodología general que se siguió para la implementación de la Guía, resultó de un proceso lineal de forma escalonada a manera de cascada, en el que los resultados de cada proceso alimentan el siguiente, lo que quiere decir, que se debe finalizar una tarea antes de proceder con la siguiente, condición que resulta útil a la hora de implementar el seguimiento, verificación y control de todo el proceso, no obstante, requiere de una comunicación clara y fluida entre el equipo de la consultoría conformado por el Restaurador, el equipo de diseño estructural, el equipo de la interventoría que involucra a su Restaurador, ingeniero estructural y colaboradores, junto con el Revisor Técnico independiente a través de todo el proceso, lo anterior garantiza que el trabajo se mantenga encaminado hacia el objetivo final, no obstante, la participación de equipos robustos en cada área dificulta un poco la comunicación y es allí donde la Interventoría desempeña una de sus funciones principales que es la de garantizar en todo momento la comunicación de los interlocutores

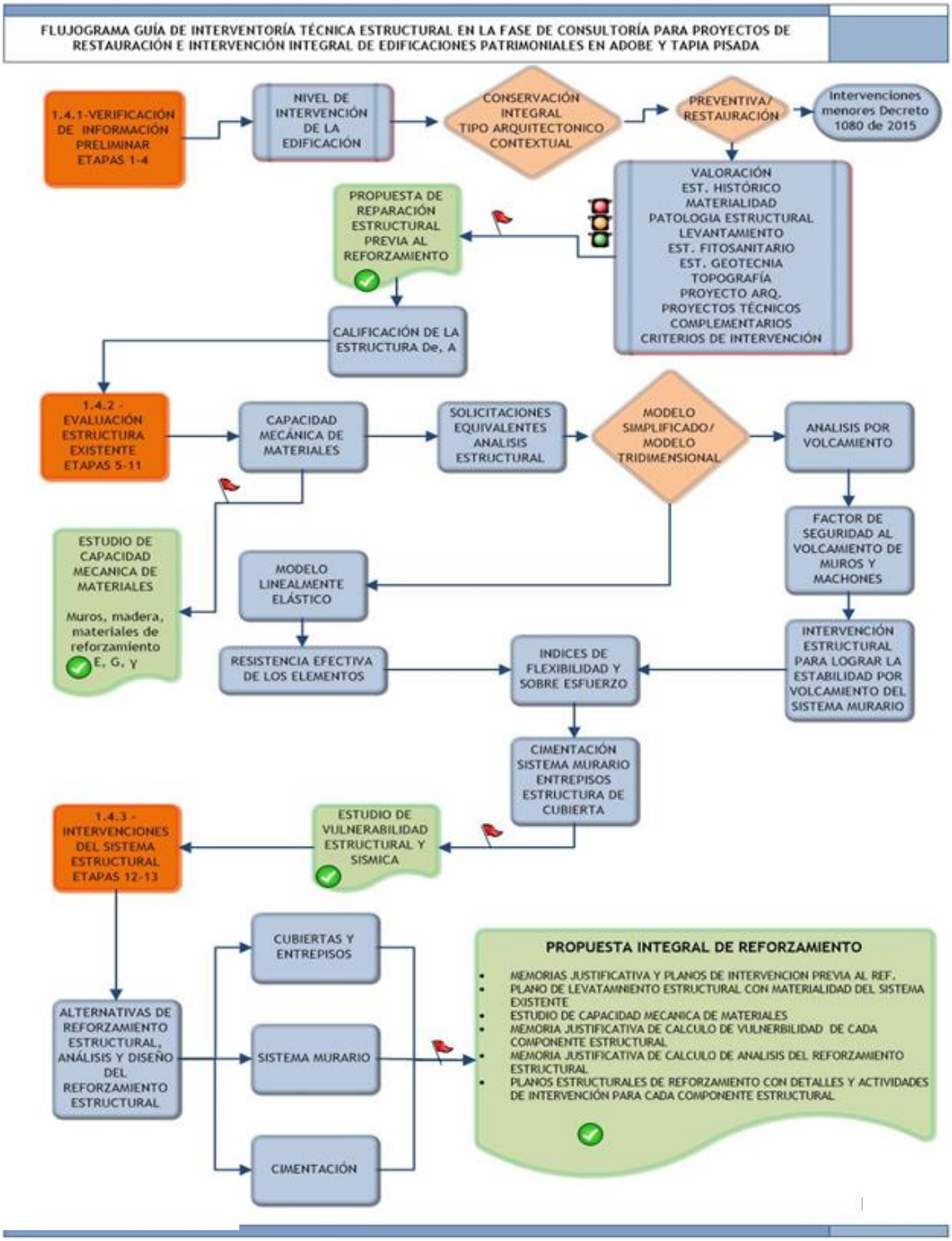
o entre pares profesionales de cada equipo, con el fin de lograr concertar criterios técnicos para el desarrollo del proyecto.

Siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía PMBOK7® del Project Management Institute (PMI), se da inicio al proyecto a partir de tres actividades principales como sigue a continuación: una evaluación del alcance de la intervención, análisis de la información técnica integral disponible elaborada por el equipo técnico de la consultoría y la extracción de los insumos técnicos que alimentan el componente estructural en dirección del cumplimiento de los Criterios de intervención y de la normatividad vigente. Posteriormente viene una segunda etapa que es la de la planificación del proyecto estructural y sus entregables, lo que incluye la programación, delimitación de alcances y análisis a realizar de conformidad a los criterios de intervención dados por el Restaurador de la consultoría, los lineamientos establecidos en la Ley de Cultura, la NSR 10 y la AIS 610 EP-17, para luego pasar a la fase de ejecución del proyecto a través de la ejecución de 3 productos claramente establecidos en la AIS 610, en primer lugar la elaboración de la propuesta de consolidación de la estructura existente, segundo la evaluación de la vulnerabilidad estructural y sísmica presente en la edificación consolidada, en tercer lugar la propuesta de intervención o reforzamiento estructural de la edificación ya consolidada.

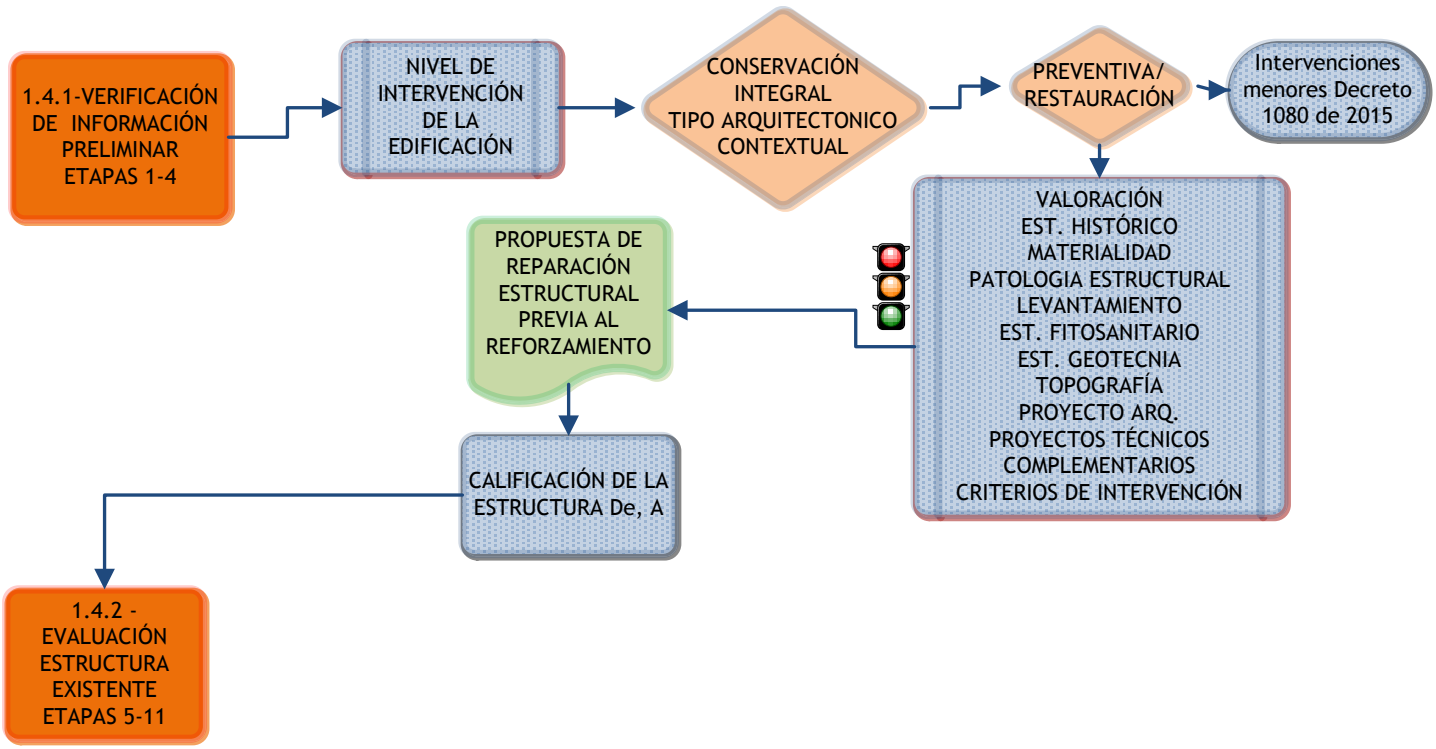
Pasando a las etapas finales del proyecto se sigue entonces con la evaluación del desempeño del proyecto, es decir la evaluación de lo planificado con lo ejecutado, implementación de la lista de chequeo de entregables y de análisis realizados, para cerrar con los productos finales para la radicación del proyecto ante las diferentes entidades que corresponden.

Ahora bien, para dar comprensión al proceso propuesto en la metodología de la Guía, se elaboró un diagrama de flujo de todo el proceso a seguir, lo que permite al interventor de estudios usuario de la Guía ubicarse en cada una de las fases del proyecto, establecer responsables, entregables logrando la verificación y control de todo el proceso en complementación de su conocimiento técnico. El diagrama de flujo se construyó a partir de las fases establecidas en la AIS 610-EP17, por lo que se presenta el diagrama general, y posteriormente se desglosa en tres etapas principales con su respectivo desarrollo.

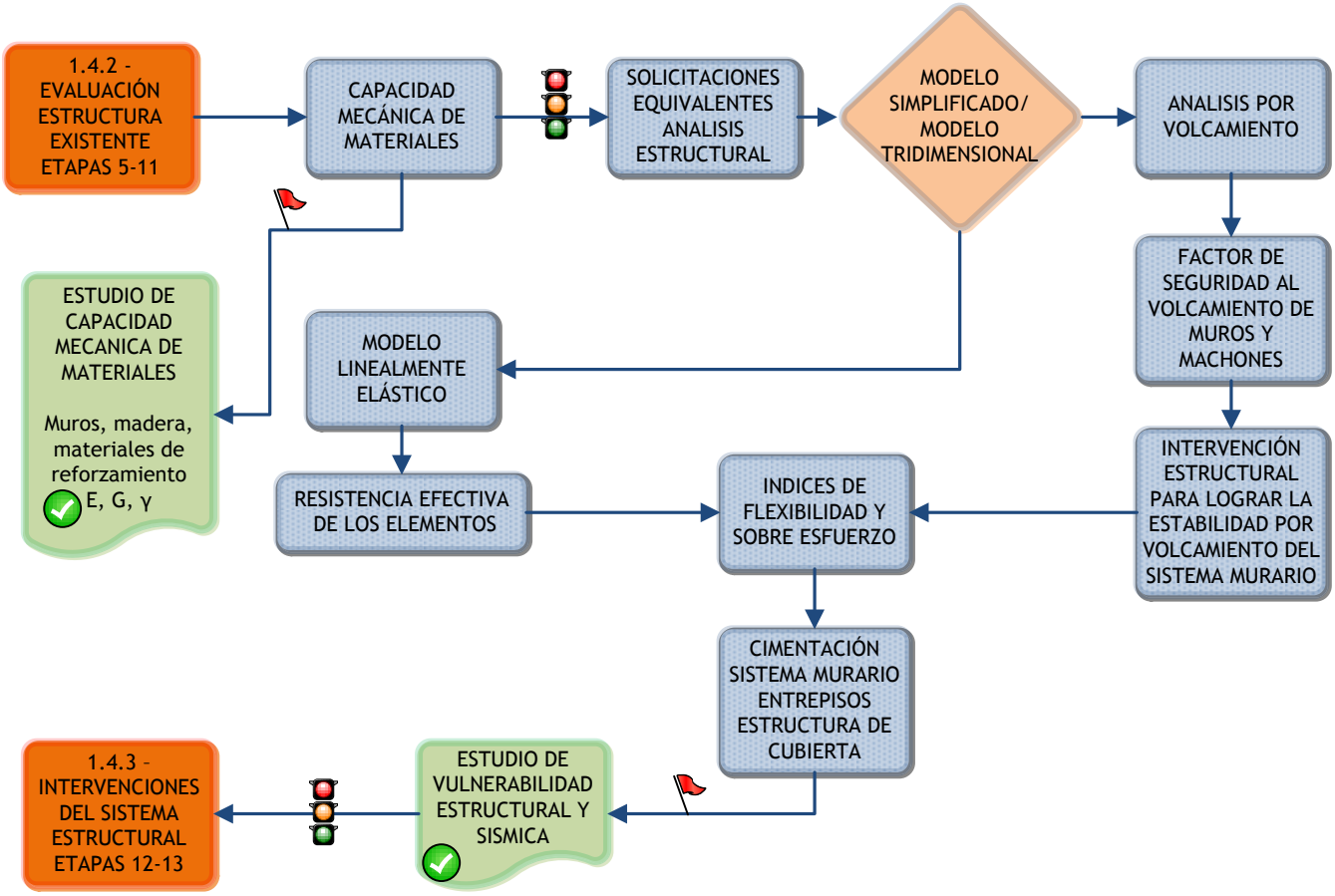
FLUJOGRAMA



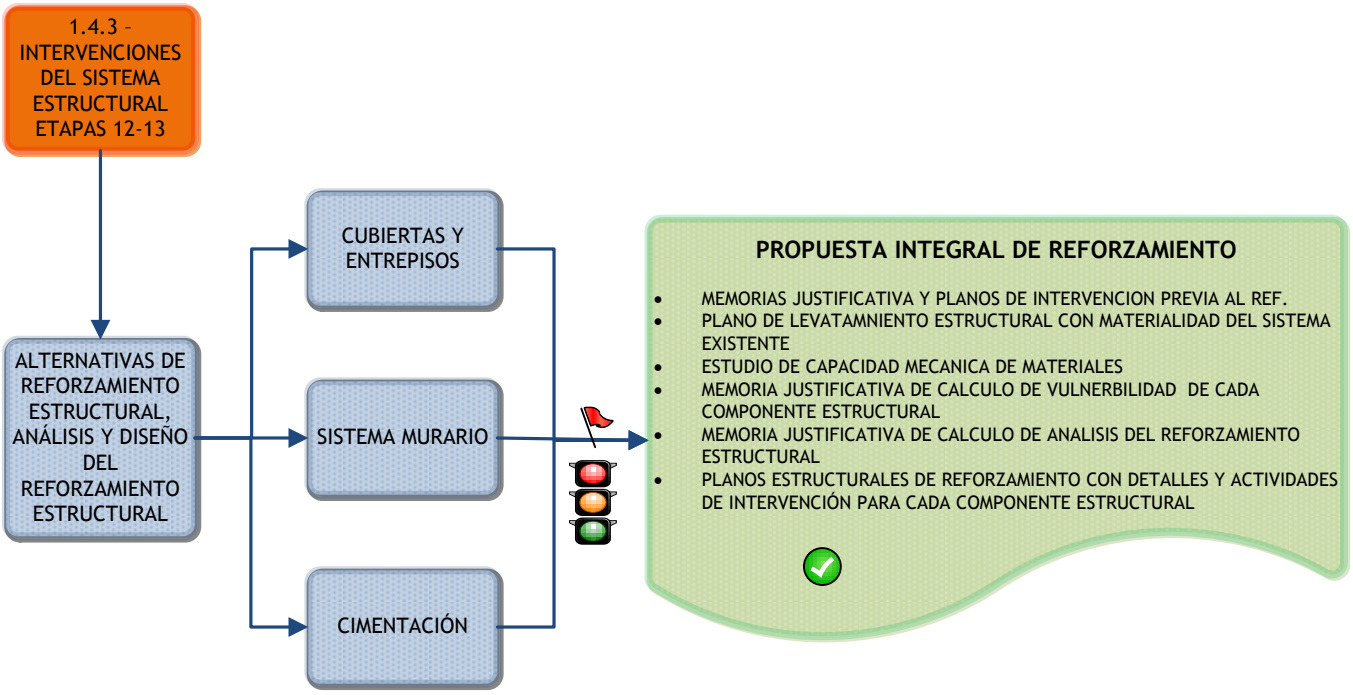
FUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO



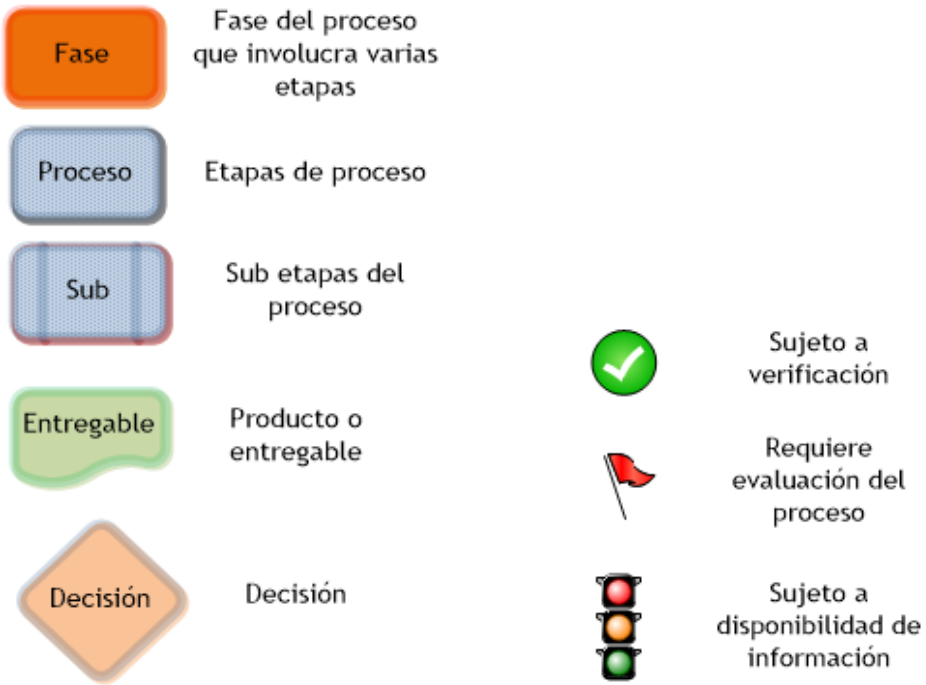
FLUJOGRAMA DETALLADO ETAPA 1



FLUJOGRAMA DETALLADO ETAPA II



FLUJOGRAMA DETALLADO FASE III



CONVENCIONES DEL FLUJOGRAMA

FASE I
INFORMACIÓN PRELIMINAR
ETAPAS 1 AL 4

Etapa 1, Verififación del alcance de la intervencion egun 1.2.2 de AIS 610-EP-17

Se requiere revisar las cracteristicas del proyecto verificando el alcance, proposito y excepciones establecidos en AIS 610-EP-17, teniendo en cuenta los lineamientos normativos establecidos en el Documento AIS, NSR-10, Ley de Cultura 397 de 1997 y demás decretos y resoluciones reglamentarias. Adicional a esto, resulta util verificar con el Restaurador a cargo de la consultoria, el Nivel de Protección y Tipo de Intervención establecido para la edificación (consultar Apendices A-1, y A-2 de AIS 610-EP-17).

De tratarse de una Conservación - Restauración y de conformidad al Nivel de protección del equipo de consultoria en cabeza del Restaurador se obtendrán los lineamientos base para la intervención y seguimiento del proceso, los que se explcarán de forma detallada mas adelante.

Etapa 2, Recopilación y estudio de información de acuerdo al capitulo 3 de AIS 610-EP-17

Etapa 3, Calificación de la estructura cion respecto a la calidad de la estructura original, su sistema de cimentación, y calidad de la construcción, asi como al estado de mantenimiento y conservación. Para el desarrollo de esta etapa todo lo establecido en al capitulo 3 de AIS 610-EP-17

Etapa 4, Reparación previa al reforzamiento, para este caso aplica lo establecido capitulo 9 de AIS 610-EP-17

La información a la que se hace referencia en la FASE I, en las Etapas 1 al 4, se obtiene del estudio integral de la consultoria de diseño con todo su equipo de especialistas, dentro de los estudios resulta recomendable tener en cuenta por parte de los ingenieros estructurales tanto del Equipo de diseño de la intervención, de la Interventoría como del revisor técnico independiente los siguientes aspectos que permitiran extraer la información y entregables de esta Fase, que resulta por demas acertado por parte delos ingenieros estructurales del proyecto atender estos entregables de la mano con los Restauradores del mismo proyecto:

- **El Estudio de Valoración o Valoración**, es el documento base de la intervención integral del BIC, el cual es elaborado por un grupo interdisciplinario de Restauradores e Historiadores fundamentados en la información histórica y técnica especializada de la edificación y desarrollada en la misma consultoría, en la que se establecen los valores de orden histórico, simbólico y estético que posee la edificación, fundamentados dentro de varios parámetros en los siguientes: antigüedad, autoría, autenticidad, materialidad del BIC, forma arquitectónica, estado de conservación, contextos ambiental, urbano, físico, y socio cultural; con lo anterior se establecen los lineamientos de la intervención que son los denominados Criterios de Intervención, de los que es posible obtener las directrices para el desarrollo de la propuesta de intervención estructural. Del estudio histórico y la valoración surge también información determinante para el desarrollo del proyecto estructural, como son: conocimiento del sistema constructivo, la materialidad, estado de conservación, patología, evolución histórico-constructiva y características medio ambientales .

Los criterios de intervención de la edificación son la hoja de ruta de los ingenieros estructurales de la consultoría y la interventoría, por lo que resulta importante que estén discretizados en lo que refiere a la posibilidad o no de intervención de ciertos elementos del sistema estructural presente en la edificación. De allí surgen también los parámetros para uno de los entregables del estudio estructural que son los establecidas en el numeral 1.4 Etapa 4 de la AIS 610-EP-17, el que corresponde a las reparación o intervenciones previas al reforzamiento, las cuales están a cargo del ingeniero estructural de la consultoría y deben ser planteadas, descritas, especificadas y diseñadas con la participación del arquitecto restaurador del proyecto.

- **Evolución histórico-constructiva:** con esta información es posible establecer las modificaciones que el BIC ha tenido en el tiempo desde su construcción inicial, como ampliaciones, demoliciones, restituciones, afectaciones por sismos, cambios de uso, discontinuidades del sistema murario, cambio en los materiales, lo que en términos del modelo se convierte en discontinuidades del sistema afectando su comportamiento estructural y las hipotesis de análisis y diseño. Normalmente se realiza un plano con las diferentes etapas constructivas indicando el año de la misma, estas discontinuidades deben ser verificadas a través de prospecciones en las zonas que a criterio de la consultoria y la interventoría afecten el modelo estructural.

- **Materialidad**, estado de conservación y patología estructural: de estos estudios surge información determinante como son la composición de la materialidad presente en el sistema estructural existente, estado de conservación del sistema estructural y de sus diferentes componentes, la materialidad, daños por humedades, sismos, sobrecargas, reparaciones a estos daños o afectaciones e intervenciones que presenta o pudo haber tenido la edificación en el tiempo.

- **Estudio patológico,** en el se indican los daños funcionales y estructurales de los sistemas presentes en la edificación, realizando el levantaniento detallado de los daños, humedades, y en general del estado de conservación del cual se realiza un diagnóstico con las acciones correctivas respectivas, se entrelaza con los demas estudio en especial con el topografico, permitiendo realizar un diagnóstico mas detallado.

- **Estudio de capacidad mecánica de materiales,** tiene por objeto caracterizar la totalidad de los materiales presentes en el sistema estructural existente, bien sea de manera teorica o practica en el laboratorio de ensayos, especificamente para los tipos de madera presentes en la edificación, tapias y adobes.

- **Estudio Fitosanitario o de Sanidad de Maderas**, en este se encuentra la evaluación del estado de conservación de las maderas que componen la edificación, es de especial atención los resultados obtenidos para entrepisos, estructura de cubierta, dinteles, y demás elementos en madera complementarios al sistema estructural presente en la edificación. Es de resaltar la necesidad que el estudio cuente con el inventario de todos sus elementos y su estado de conservación, con el fin de establecer el tipo de intervención a los que haya lugar, de igual manera es útil que contenga el tipo o clasificación de las maderas presentes en la edificación.

  Por otra parte, contar con los ensayos de capacidad mecánica y modulo elástico de los tipos de madera presentes en el sistema estructural, resultará beneficioso para el análisis estructural de lo contrario habrá que incluir estos ensayos dentro del estudio de

capacidad mecánica de materiales que componen el sistema portante y que usualmente está a cargo del ingeniero estructural o del profesional que dentro del equipo de la consultoría tenga el conocimiento y la experticia para realizarlo.

- **Estudio de geotecnia:** El estudio debe contener además de todos los lineamientos indicados en la NSR 10 en los titulo A y H, mediante apiques y exploraciones la descripción de la cimentación actual del sistema murario, profundidad de desplante de la cimentación, composición material, estado de conservación, capacidad admisible del suelo a nivel de cimentación actual, recomendaciones de intervención, entre otros aspectos. Teniendo en cuenta que la NSR 10 considera como estudio de geotecnia definitivo aquel que tiene en cuenta las solicitaciones por cargas de servicio y de origen sísmico en el sistema estructural existente, éstas estarán dadas por el ingeniero estructural y serán producto de sus estudios preliminares de vulnerabilidad.

- **Estudio topográfico:** de este se puede obtener información relevante como la verticalidad de la edificación, plomos del sistema murario, nivelación de pisos y entrepisos, registro de niveletas de control para establecer asentamientos diferenciales o movimientos activos en la edificación, al cruzar esta información con los estudios de Materialidad, estado de conservación y patología estructural, se logra identificar y correlacionar daños presentes en la edificación o afectaciones en el sistema estructural.

- **Proyecto arquitectónico:** De la propuesta arquitectónica se obtiene toda la información base para la propuesta de conservación e intervención del sistema estructural existente y sobre el cual se elabora la propuesta de intervención estructural fundamentada en la vulnerabilidad estimada para el sistema.

- **Proyectos técnicos complementarios:** dentro de este grupo se encuentran los estudios de: restauración de bienes muebles, bioclimáticos, hidrosanitarios, mecánicos, eléctricos, voz datos, seguridad, control, detección, seguridad humana, mobiliario entre otros. De los que puede surgir la necesidad en el estudio estructural de involucrar cargas adicionales por redes, o modificaciones en la estructura existente

De esta FASE I son insumo para el componente e informe estructural y objeto de verificación por parte de la interventoria los siguientes:

- Criterios de intervención para el componente estructural desde la Valoración dados por el Restaurador de la Consultoria
- Evolucíón constructiva de la edificación, tomado del estudio historico, normalmente se emite de este estudio un plano con las diferentes etapas o modificaciones constructivas de la edificación.
- Materialidad, de este estudio se obtiene la caracterización de materiales presentes en la edificación, como cubierta, entrepisos, sistema murario y cimentaciones lo que permite alimentar la información de los modelos para su análisis y diseño.
- Fitosanitario y sanidad de maderas, de este componente se obtiene la caracterización de las maderas estructurales, el estado de conservación y las acciones para la reparación previa al reforzamiento
- Estudio Patologico, del estudio se toma especificamente del diagnóstico, el estado de humedades que permie valorar las afectaciones de capacidad de los muros junto con las intervenciones necesarias para realizar el infome de Acciones Previas al Reforzamiento.

- Estudio de geotecnia, de éste se obitiene la caracterización de la o las cimentaciones presentes en la edificación, junto con su estado de conservación.

Los entregables de la Fase I, corresponden a la primera parte del informe estructural, el cual contendrá la recopilacion de informacion objeto de insumo para el análisis de vulnerabilidad junto con la calificacion de la estructura existente segun sección 5.4.4 de AIS 610 EP 17 además del informe y planos correspondientes a las acciones correctivas de reparaciones previas al reforzamiento, en los planos se codifican las acciones a seguir, se especifican procedimientos y materiales para la consolidación. Se finaliza esta fase con la aprobación de los productos por parte de la interventoria y se da paso a la siguiente fase.

FASE II
EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE
ETAPAS 5 AL 11

Etapa 5, Cálculo de las solicitaciones equivalentes según sección 5.2 de AIS 610-EP-17, previo al desarrollo de esta etapa se evaluan las cargas para análisis, los parámetros sísmicos, evaluacion de cargas de viento, lo anterior de conformidad a lo establecido en la NSR 10 titulo A, esta etapa se desarrolla a partir de suponer para el cálculo de la Vulnerabilidad estructural y ísmica, una edificación ya consolidada mediante las intervenciones previas al reforzamiento obtenidas de la fase anteior. Todos estos datos de cargas y condiciones de la estructura son objeto de aprobación por parte de la interventoría.

Etapa 6, Análisis eslástico de la estructura, la cubierta, la cimentación, los sistemas de piso, los diafragmas de conformidad a lo establecido en la seccion 5.2.5 de AIS 610 EP 17, con las solicitaciones establecidas se obtiene la vulnerabilidad de cada uno de los componens del sistema estructural existente, en su orden: vulnerabilidad estructural del sistema de cubierta, entrepisos, evvaluación de su comportamiento como diafragmas, lo que le permitirá a la interventoría verificar si se analiza la estructura con difragmas flexibles a rigidos. Por otra parte el análisis de vulnerabilidad estructural y sísmico para el sistema murario y la estructura de cimentación evaluada para las combinaciones de esfuerzos admisibles para cada uno de estos sistemas.

Etapa 7, Cálculo la resistencia existente de la estructura siguiendo los lineamientos de la sección 5.4.2, en este apecto existen dos posibilidades y corresponde al hecho de realizar el analisis a tráves de un modelo tridimensional o un Modelo simplificado. En esta etapa se obtienen los valores de resistencia axial, de corte, compresion horizontal y de flexo compresion (dentro y fuera del plano principal del muro) para muros y machones. Aplica tambien para el cálculo de la capacidad de la estructura de cimentación, entrepisos y cubiertas. En esta etapa resulta impresindible contar el estudio de capacidad mecánica de materiales del cual se obtienen los parametrode analisis y diseño.

Etapa 8, Cálculo la resistencia efectiva de los elementos estructurales de acuerdo con la seccion 5.4.3 a 5.4.5 de AIS 610EP 17, se obtiene del resultado obtenido en la etapa anterior, para verificar por parte de la interventoria, es el cuadro resumen de resistencia efectiva de cada subsistema estructural, es decir: sistema murario, cimentación, cubierta y entrepisos.

Etapa 9, En esta etapa la interventoría verifica que se hayan realizado los cálculos de los índices de sobre esfuerzo o de seguridad al vuleco de acuerdo con lo establecido en la sección 5.4.1 o 5.2.5. En este item se obtiene el cuadro resúmen de índices de sobre esfuerzo para cada uno de los subsistemas presentes en la edificación, es decir: cimentación, muros, entrepisos y cubierta; para el caso del metodo simplificado sera: índice de sobre esfuerzo para cimentación, entrepsios, cubierta, y para el caso de los muros corresponde a la seguridad al vuelco.

Etapa 10, cálculo de derivas e la estructura, a partir de los desplazamientos horizontales obtenidos en la etapa 6. Aplica especificamente para el sistema murario.

Etapa 11, cálculo de índices de flexibilidad, para esta etapa el interventor debe verificar que se presenten los índices de flexibilidad horizontal y vertical para cada uno de los subsistemas estructurales, dentro de los que se encuentran: muros, entrepisos y cubiertas. Resulta recomendable solicitar el cuadro resúmen de índices de sobre esfuerzo y flexibilidad por separado para cimentación, sistema murario, enttrepisos y estructura de cubierta.

FASE III
INTERVENCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
ETAPAS 12 AL 13

Etapa 12, Definición de la intervención estructural de conformidad a lo establecido en el apndice A-1 y el capitulo 7 de AIS 610-EP 17, en este aspecto los Restauradores de tanto de la consultoria como de la interventoría juegan un papel importante en la definición de alternativas posibles de intervención establecidas por el diseñador estructural frente a los criterios de intervención y de valoración mencionados anteriormente como insumo para la intervención. En este aspecto es de destacar que se requiere un trabajo mancomunado por los profesionales antes mencionados.

Etapa 13, Análsis estructural y revisión de la edificación incluyendo la intervención propuesta de acuerdo a lo establecido en los capitulos 7 y 8 de AIS 610 EP 17, éste análisis debe realizarce para cada una de los subsistemas, es decir: cimentación, sistema murario, entrepisos y estructura de cubierta,. En esta etapa el interventor podrá verificar que cada uno de los componentes del sistema este cumpliendo para las solicitaciones establecidas con el reforzamiento o intervención propuesta en cada caso, se deberá solicitar nuevamente los cuadros resúmen de índices de sobre esfuerzo y flexibilidad o resistencia al vuelco con el fin de verificar que se encuentren por debajo de la unidad.

Los entregables finales son los indicados en la Fase I, que estarán preferiblemente incluidos en el mismo informe con la memoria de cálculo estructural que contenga: cargas, parametros ismicos, cargas de viento, capacidad mecanica de materiales, caracterización de la cimentación, sistema murario, entrepisos y cubierta; todo lo relacionado con la vulnerabilidad estructural y sísmica de cada componente de la estructura, indices de sobre esfuerzo, flexibilidad y resistencia al vuelco (cuando aplique), cálculo del sistema de reforzamiento con el análisis de cada componente.
En lo que refiere a planos estructurales, se tienen los planos de la estructura existente consolidada indicando las intervenciones propuestas antes del reforzamiento y matetrialidad para cada uno de los componentes del sistema estructural. Planos del reforzamiento de conformidad a lo establecido en AIS 610-EP-17 y NSR 10. Anto las memorias de cálculo como ,los planos denberan estar firmados por los profesionales intervionientes para iniciar el tramite correspondiente.

LISTA DE CHEQUEO

1.4.1	VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRELIMINAR ETAPAS 1-4	SI	NO	OBSERVACIONES	ACCIONES CORRECTIVAS
	Verificación del alcance				
Etapa 1	Edificación de uno o dos pisos construida en adobe o tapia pisada				Identificacion y diagnostico del BIC segun lo observado en campo. En caso de no tener claro la declaratoria patrimonial apoyarse con fuentes como lo es el IDPC, ministerio de cultura , entre otros. No se considera causal de suspender el estudio si no se tiene claro esta informacion.
	Edificación declarada como BIC				
	Tipo de intervención de conservación integral				
	Preventiva				conservacion preventiva: se enfoca a evitar la ocurrencia de los daños, relantizar el deterioro de la edificacion. Conservacion y restauracion: este proceso tiene como objetivo principal devolver la funcion original de los materiales o en caso que existan daños interrumpir procesos de degradacion y etabilizacion del material. Es neceario identificar el tipo de intervencion que se llevara a cabo debido a que cada una comprende procesos
	Conservación -Restauración				
	Recopilación de información				
Etapa 2	Estudio de Valoración				Para las primeras fases de la etapa de recopilacion de informacion es necesario que se recopile la mayor cantidad de informacion necesaria, de manera interdiciplinar que permita una mayor concepcion de la edificacion. Esta recoleccion de informacion es de manera importante y se debe lograr recolectar la mayor canidad de informacion posible, sin embargo si no se logra contar con toda la informacion, se continua con el estudio. De esta etapa se sugiere diagnosticar de manera exhaustiva el estudio geotecnico, estudio fitosanitario, patologia estructural y estudio de capacidad mecanica de los materiales. Apoyarse con ensayos de laboratorio. si no se cuenta con lo planos del sistema estructural , realizar un levantamiento de lo observado en campo. si no se cuenta con el estudio de topografia , nivelacion y verticalidad, se conidera necesario realizarlo.
	Criterios de intervención				
	Estudio Histórico				
	Evolución constructiva				
	Planos de levantamiento del sistema estructural y constructivo				
	Estudio de topografía, nivelación verticalidad				
	Proyecto arquitectónico y/o de intervención				
	Estudio de geotecnia				
	Capacidad del suelo a nivel de cimentación actual				
	Caracterización de la cimentación existente sectorizada				
	Recomendaciones de intervención y reforzamiento				
	Recomendaciones para estructuras nuevas				
	Cumple con H.2.2.2 de la NSR 10				
	Cumple con H.3 de la NSR 10				
	Estudio fitosanitario				
	Inventario de elementos estructurales				
	Tipo de maderas existentes en la edificación				
	Patología estructural				
	Planos de levantamiento de daños, grietas y fisuras				
	Plano de inventario de afectaciones e intervención				
	Cruce de información con estudio fitosanitario				
	Estudio de capacidad mecánica de materiales				
	Caracterización mecánica de los muros en tierra				
	Caracterización según norma AIS 610				
	Evaluación mecánica de las maderas estructurales				
	Evaluación de las maderas según Titulo G de la NSR 10				
	Estudios complementarios				
	Hidrosanitario				
	Eléctrico				
	Mecánico				
	Paisajismo				
	Bioclimático				
	Voz y datos				
	Red contra incendios				
	Calificación del sistema estructural				
Etapa 3	Calificación de la estructura Según 5.4.4 AIS 610				Dar calificacion al sistema estructual del BIC teniendo en cuenta lo contemplano en la norma AIS 610. Es de carácter obligatorio conocer la clasificacion del sistema estructural según aplique.
	Calificación de la estructura Según 5.4.5 AIS 610				
	Propuesta de consolidación estructural previa al reforzamiento				
Etapa 4	Requiere intervención previa al reforzamiento				de acuerdo a lo diagnosticado en las etapas anteriores , es necesario identificar si se requiere intervencion previa al reforzamiento , esto debe estar especificado y justificarse en la propuesta de intervencion.
	Propuesta de intervención previa				
	Producto propuesta de consolidación previa al reforzamiento				
1.4.2	EVALUACIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE ETAPAS 5-11				
Etapa 5	Cálculo de solicitaciones equivalentes				Es de carácter obligatorio realizar la evaluacion extructural exitente. Apoyandoe con ensayos de laboratorio y según lo contemplado en la norma.
Etapa 6	Análisis elástico de la estructura				
	Cubierta				
	Sistema murario				
	Entrepisos				
	Diafragmas				
	Deflexiones				
Etapa 7	Cálculo de la resistencia existente según 5.4.2 AIS 610				
Etapa 8	Cálculo de la resistencia efectiva según 5.4.3 AIS 610				
Etapa 9	Cálculo de índices de sobre esfuerzo según 5.4.1 AIS 610				
Etapa 10	Cálculo de índices de estabilidad según 5.2.5 AIS 610				
Etapa 11	Cálculo de Derivas				
	Cálculo de índice de Flexibilidad				
	Producto Estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica				
1.4.3	INTERVENCIÓN DEL SITEMA ESTRUCTURAL ETAPAS 12-13				
Etapa 12	Definición de la intervención estructural según los criterios de inter.				establecer la intervencion propuesta según lo diagnosticado en las etapas previa.
Etapa 13	Análisis estructural de la edificación incluyendo la intervención propuesta				
	Propuesta integral de reforzamiento				

Se entrega como anexo