

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado	Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO	1(1)		

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	MARIELA ADELAIDA BAYONA LAGOS ASIS MAURICIO CASTILLO GARCIA		
FACULTAD	INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES		
DIRECTOR	ANGIE ALEJANDRA MUÑOZ QUINTERO		
TÍTULO DE LA TESIS	DIAGNOSTICO DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA EN PROYECTOS PRIVADOS DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL DESARROLLADOS EN LA CIUDAD DE CÚCUTA Y SU ÁREA METROPOLITANA - NORTE DE SANTANDER.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL SIGUIENTE DOCUMENTO REALIZA UN DIAGNOSTICO DE LA INTERVENTORIA TECNICA EN PROYECTOS VIS EN LA CIUDAD DE CUCUTA Y SU AREA METROPOLITANA - NORTE DE SANTANDER, DONDE PREVIAMENTE SE REvisa LA APLICABILIDAD DE LA INTERVENTORIA TECNICA EN ESTE TIPO DE PROYECTOS REALIZANDO ASI UN ANALISIS DE LOS CONTROLES Y SEGUIMIENTOS QUE DEBEN LLEVARSE PARA CUMPLIR LAS FUNCIONES DE LA INTERVENTORIA DICTADOS SEGUN LA NORMATIVA COLOMBIANA.</p> <p>ASI MISMO COMO RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE UNAS ENCUESTAS A PROFESIONALES QUE SE DESEMPEÑAN EN ESTE SECTOR DE LA CONSTRUCCION, SE OBTIENE COMO RESULTADO UNAS CONCLUSIONES QUE DAN PIE A UNA GUIA TECNICA COMPUESTA POR UN DOCUMENTO EN PDF Y UNAS LISTAS DE CHEQUEO EN EXCEL PARA REALIZAR INTERVENTORIA TECNICA EN PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 154	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:1



DIAGNOSTICO DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA EN PROYECTOS PRIVADOS DE
VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL DESARROLLADOS EN LA CIUDAD DE CÚCUTA Y
SU ÁREA METROPOLITANA - NORTE DE SANTANDER.

Autor

MARIELA ADELAIDA BAYONA LAGOS

ASIS MAURICIO CASTILLO GARCIA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Especialista en
Interventoría de Obras Civiles

Directora

Ing. ANGIE ALEJANDRA QUINTERO MUÑOZ

Especialista en interventoría de obras civiles

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES

Ocaña, Colombia

Diciembre de 2020

Dedicatoria

Dedicamos esta monografía a todos los profesionales que ejercen la profesión de interventoría técnica para proyectos de viviendas de interés social en el sector privado desarrollados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana - Norte de Santander.

Agradecimientos

Primeramente, agradecemos a Dios por que sin él no seríamos nada y no habríamos podido lograr todo esto, seguidamente agradecemos a nuestros padres por su amor y apoyo incondicional, a nuestras familias las cuales siempre han sido un pilar en nuestro camino, por ultimo pero no menos importante agradecemos a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña la cual nos abrió las puertas a esta especialización e hizo nuestro sueño posible, teniendo en cuenta el apoyo constante de nuestra directora de trabajo de grado la Ing. Angie Alejandra Muñoz, los directivos del programa y el apoyo de los ingenieros que nos instruyeron en cada módulo a lo largo de la especialización a mejorar en el ejercicio de nuestra profesión día con día.

“A mi padre quien es mi ángel allá en el cielo que siempre me acompaña en cada una de mis decisiones y sé que estaría orgulloso de este gran logro que hoy culmino para el desarrollo de mi profesión, a mi madre quien es una luz y apoyo incondicional en mi camino, a mi esposo que cada día me brindo el amor y el apoyo necesario para no desfallecer, a mi hija Ana Sofia que desde mi vientre me acompañó en todo este proceso y que es mi milagro de amor hecho realidad, a mis hermanos (as) y familiares que aportaron su granito de arena en este proceso de constante aprendizaje” (Bayona Mariela)

“Agradezco a mis madre que ha sido un apoyo de oración constante, a mi padre quien siempre ha estado en los momentos importantes de mi vida para darme aliento, a mi esposa por su paciencia, amor constante y por darme lo más lindo de mi vida que es mi hija Ana Sofia, a mis dos ángeles

que son mis tías porque sin ellas no hubiese sido posible este sueño, a mi abuela por su apoyo incondicional y consejos, mis hermanos por ser parte de mi crecimiento y por su compañía, a mis familiares porque cada uno de ellos ha sido participe del cumplimiento de mis sueños y metas, por ultimo pero no menos importante a toda la comunidad UFPSO que nos acompañó a lo largo de la especialización.” (Castillo Asís)

Índice

Capítulo 1. Generalidades	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Justificación.....	3
1.5 Delimitaciones.....	4
Capítulo 2. Interventoría Técnica	6
2.1 Antecedentes	6
2.2 Que es interventoría técnica	9
2.3 Procesos técnicos de la interventoría	13
2.4 Cumplimiento de normas técnicas	15
2.5 Funciones de la interventoría técnica en Colombia	20
2.6 Normativa vigente de la interventoría técnica en Colombia	25
Capítulo 3. Proyectos de vivienda de interés social.....	29
3.1 Antecedentes	29
3.2 Definición.....	33
3.3 Normas Técnicas.....	34
3.4 Políticas de viviendas de interés social	50
3.5 Calidad de viviendas de interés social.....	57
Capítulo 4. Seguimiento y control a proyectos de viviendas de interés social	61
4.1 Supervisión y Control.....	61
4.2 Aplicación de especificaciones técnicas	64
4.3 Calidad de los materiales.....	73
4.4 Procesos constructivos	76
4.5 Equipos y Herramientas	83
Capítulo 5. Diagnóstico de la interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana - Norte de Santander.	86
5.1 Metodología	87
5.2 Instrumentos de medición	90
5.3 Resultados	94

5.4 Guía para realizar la interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.....	100
Conclusiones.....	104
Referencias.....	107
Apéndice	111

Tabla de Figuras

Figura 1. Promoción y construcción de proyectos.....	12
Figura 2. Procesos técnicos de la interventoría.....	13
Figura 3. Supervisión técnica de la interventoría.....	21
Figura 4. Área mínima de lote para VIS Tipo 1 y 2.....	37
Figura 5. Área neta urbanizable.....	37
Figura 6. Áreas mínimas.....	39
Figura 7. Parámetros Pseudo estáticos para el municipio de Cúcuta y su área metropolitana.....	40
Figura 8. Composición del código colombiano de fontanería.....	48
Figura 9. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	65
Figura 10. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	66
Figura 11. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	67
Figura 12. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	68
Figura 13. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	69
Figura 14. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	70
Figura 15. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	71
Figura 16. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	72
Figura 17. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social.....	73
Figura 18. Procesos constructivos para vivienda de interés social.....	77
Figura 19. Metodología empleada.....	87
Figura 20. Resultados ITEM 1.....	94
Figura 21. Resultados ITEM 2.....	95
Figura 22. Resultados ITEM 3.....	95

Figura 23. Resultados ITEM 4.....	96
Figura 24. Resultados ITEM 5.....	97
Figura 25. Resultados Sección 2.....	98

Capítulo 1. Generalidades

1.1 Planteamiento del problema

En Colombia muchas de las construcciones de viviendas de interés social que se realizan a diario no cumplen con las normas mínimas de calidad y más aún cuando nos referimos al sector privado de la construcción ya que este sector presenta ausencia de claridad en la leyes y normas sobre su obligatoriedad para contratar interventoría técnica en la ejecución de sus proyectos, el aumento de la construcción de este tipo de viviendas en el país y la visibilidad de fallas en varios de estos proyectos ejecutados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, resultado en diferentes tipos de inconvenientes como en la mala calidad en los materiales, accidentes de diferentes magnitudes y otros relacionados con las construcciones; han alertado a los entes de control en varias ocasiones sobre el porqué se producen estos errores y en qué etapa son ocasionados. Si bien muchos de los grandes problemas son los que captan nuestra atención como lo es el caso de “las torres de cormoranes que presentaron fallas, grietas, inclinación de algunas torres y rotura de andenes, este proyecto fue desarrollado en el Barrio Motilones y entregado en el 2014” (Diario La Opinión, 2017), diariamente se producen también eventos de pequeña y mediana escala, que al descuidarlos son los que causan iguales y hasta mayores perjuicios en las obras. Muchos de estos problemas se generan debido a la falta de controles técnicos en las construcciones, reflejando la ausencia control, supervisión y verificación por parte de los ingenieros al momento en que se ejecutan los proyectos.

Acorde a lo anterior es importante realizar un diagnóstico de la interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social desarrollados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana - Norte de Santander; teniendo en cuenta que el sector privado de la construcción no está obligado según normativa colombiana a contratar interventoría en las etapas para el desarrollo de las obras VIS. La carencia de obligatoriedad para contratar interventoría técnica en la ejecución de proyectos privados de viviendas de interés social puede generar problemas de tipo técnico, legal, afectación del entorno del proyecto y proceso constructivo, que atentan contra la calidad de esta.

1.2 Formulación del problema

No existe un diagnóstico de la interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social desarrollado en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, además que este sector privado de la construcción no cuenta con guía técnica que controle, supervise y ayude a los constructores a llevar y realizar una interventoría técnica a este tipo de proyectos de la mejor forma posible apegados a las normas legales vigentes en Colombia.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Desarrollar una Guía de Interventoría Técnica para proyectos privados de viviendas de interés social en el municipio de Cúcuta y su área metropolitana.

1.3.2 Objetivos específicos. Diagnosticar la interventoría técnica en los proyectos privados de viviendas de interés social desarrollados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana.

Elaborar los formatos de supervisión y control para los procesos constructivos que se desarrollan en este tipo de construcciones.

Recomendar según normativa legal vigente y reglamentación colombiana los procesos y ensayos más adecuados para verificación de calidad de materiales y calidad de equipos a utilizar en el proceso constructivo de viviendas de interés social.

1.4 Justificación

Según nuestra experiencia en la construcción de proyectos privados de viviendas de interés social desarrollados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana - Norte de Santander, estos en su mayoría no cuentan con la contratación de la interventoría técnica y cuando es contratada entonces las interventorías no cuentan con normas ni leyes que esclarezcan sus funciones y alcances para el proyecto, por tal motivo las mismas entidades han diseñado sus propios manuales y guías para determinar las funciones y suministrar la información que se necesita para el seguimiento y control de actividades.

Es por ello por lo que nuestra monografía busca diagnosticar y aportar a este sector constructivo una guía con el cual este sector le pueda realizar un seguimiento, control y

vigilancia a las etapas de obra. Teniendo en cuenta cuáles son sus obligaciones como sector privado en la parte legal vigente, que entes ejercen el control sobre este tipo de proyectos y cuáles son los requisitos legales para este tipo de construcciones.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitación operativa. Para el desarrollo de esta monografía se tomará información de la normativa Colombiana existente y vigente, NSR-10 (norma sismo resistente del 2010), las NTC (normas técnicas colombianas), normativa Invias, normativa EPM, decretos, leyes, resoluciones, experiencias personales y referencias bibliográficas pertinentes.

1.5.2 Delimitación conceptual. Para la presente monografía de investigación es necesario manejar conceptos como interventoría, diagnóstico, control, ensayos técnicos, viviendas de interés social, construcción de viviendas, interventoría técnica, procesos constructivos, calidad, materiales, entre otros.

1.5.3 Delimitación geográfica. Se propone crear una guía para interventoría técnica que sirva como guía a las constructoras privadas que ejecutan proyectos de viviendas de interés social en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana – Norte de Santander.

1.5.4 Delimitación temporal. Para el desarrollo de esta monografía se estipula un periodo de tres (3) meses, para la recopilación y procesamiento de datos y el desarrollo de la guía de

interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social desarrollados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana.

Capítulo 2. Interventoría Técnica

2.1 Antecedentes

La interventoría de obras civiles en forma de labor profesional nace en los años cincuenta, en este momento el país se encuentra en constante desarrollo constructivo, desarrollando obras de gran envergadura por parte del estado, ya que las obras eran financiadas por el estado el ejercer control, vigilancia, supervisión y garantía era complicado para la parte contratante, es allí donde se comienza de alguna forma a crearse este tipo de labor como interventoría, firmas profesionales privadas que se dedicaban a ejercer este tipo de controles en las obras estatales, generando que estas acciones de vigilancia fuesen más eficaces. Cabe notar que al iniciar estos procesos en el país se abre una puerta a la creación de las normas, leyes y decretos que existieron y que existen para regular, condicionar, establecer los deberes y derechos de las personas naturales o jurídicas que ejercen esta función.

La interventoría de obras ha tenido más apertura en cuanto a su investigación, dejando así de lado la interventoría de proyectos, cuando mencionamos el sector público podemos empezar a vislumbrar de forma general ciertas normativas que va creando el estado para ejercer un control y vigilancia más avanzado a este tipo de proyectos, esto mismo no sucede con el sector privado de la construcción el cual ha estado completamente alejado de los focos normativos del país, por así decirlo es un sector abandonado y descuidado en cuanto a orientación.

De esta forma la normativa existente sobre la interventoría es rudimentaria y poco informativa, los textos y publicaciones que tratan este tema son poco precisos o muy generales dejando así una perspectiva desoladora, por ello en el país resulta complicado mencionar la interventoría de obras y proyectos, la bibliografía existente es muy global, los pocos libros y textos son incipientes y no toman un estudio profundo de lo que es la interventoría, son pocos los manuales, guías y libros que muestran en cierto grado el trabajo que se requiere para ejercer esta función en las obras. (Torres, 2003)

En nuestro país, el ejercicio de la interventoría para proyectos privados se ha venido ejerciendo de forma experimental, la poca normativa existente, además de que la que se encuentra es imprecisa y reducida en cuanto menciona los aspectos generales y fundamentales que intervienen en esta práctica. Es escasa la bibliografía que se encuentra y en su mayoría está dedicada a los proyectos de obra civil. Así mismo la metodología que normalmente se usa como referente para otros tipos de interventoría o de contratos, consiste básicamente en modificar y ordenar la información que se encuentra sobre la interventoría en proyectos de obra civil. (Prieto, Rodríguez, Ruiz, & Rubiano, 2011).

La interventoría ha jugado un papel importante, en general, la interventoría como figura de supervisión y control va encaminada a la protección del presupuesto que genera un proyecto de construcción, pues su participación en los contratos abarca aspectos técnicos, sociales, económicos, ambientales, entre otros con el fin de reducir al máximo los riesgos de cualquier tipo.

Si tenemos en cuenta quien es el dueño de la obra, podríamos decir que por un lado es el estado lo cual genera obras públicas y por otro lado el sector privado el cual genera obras privadas, de esta forma podríamos clasificar el tipo de interventoría que se le practica a este tipo de proyectos de la siguiente forma:

Interventoría de obra pública: Este tipo de interventoría es la que se les realiza a los proyectos ejecutados por el estado y con recursos públicos, eventualmente son contratos de consultoría y la elección de sus proponentes debe realizarse por concurso de méritos, así como lo estipula la ley o en casos que la ley lo permite se adjudican de forma directa dependiendo de su cuantía. (Urdaneta, 1996)

Interventoría de obra privada: Este tipo de interventoría es la que se les realiza a los proyectos ejecutados por un particular de origen privado, con recursos de un constructor privado, en donde es el privado quien elige de forma libre a la persona que va a ejecutar el contrato de interventoría y se encarga de la aplicación de normas del derecho privado. (Urdaneta, 1996)

La figura de interventor es una persona natural o jurídica, que aunque es autónomo de la identidad, se encarga de verificar, controlar, revisar, exigir, controlar, acompañar, velar y dar cumplimientos a todas y cada una de las especificaciones contratadas en los pliegos de condiciones, teniendo en cuenta que debe cumplir con las normas, condiciones, leyes y decretos que sean aplicables al contrato que vigila, de esta forma da cumplimiento al desarrollo del contrato entre la entidad y el contratista. (FONADE, 2010)

2.2 Que es interventoría técnica

La interventoría es el control, vigilancia y seguimiento que efectúa una persona que puede ser de origen natural o jurídico, esta persona es la que maneja los diferentes aspectos en el desenvolvimiento de un proyecto, independientemente del tipo de contrato que se esté ejecutando, este seguimiento y control se realiza antes de firmar el acta de inicio y se da con el perfeccionamiento del contrato hasta la liquidación de este. De acuerdo con las normas legales vigentes y con todas las disposiciones legales previstas para las entidades públicas que se mencionan en el artículo 2° del estatuto contractual o Ley 80 de 1993. (Medellín, 2005)

De acuerdo con (Sánchez, 2010) la interventoría técnica es la que lleva a cabo la realización y el cumplimiento de todas las disposiciones acordadas desde el inicio o la etapa del planteamiento del proyecto, teniendo en cuenta que debe tener un control, vigilancia y seguimiento a todos los aspectos que intervienen con la parte técnica como los son los materiales, herramientas, sistemas constructivos, sistemas de seguridad, economía eficiente y normas técnicas aplicables al control de calidad que se consideren necesarios.

Para que la interventoría aprueba o rechace algún aspecto que se refiera a la parte civil de una obra, teniendo en cuenta que pueda ser la calidad de los materiales u otros aspectos, esta debe ser realmente competente, tener unos conocimientos y experiencia precisa en el campo, de forma que cuando se haga este tipo de cambio o recomendación sea en pro de mejorar cualquier

aspecto del proyecto sin causar cualquier tipo de freno o desbalance económico a la empresa contratante o al constructor.

Quien abarca el seguimiento, el control, la vigilancia y el diagnóstico de los procedimientos técnicos que se desarrollan en un proyecto de origen civil es la interventoría técnica, de esta forma es ella quien se encarga de evaluar todos y cada uno de los aspectos que interfieren en la buena ejecución de los procesos constructivos y las técnicas aplicables a cada obra, teniendo en cuenta que todo esto sea para igualar o mejorar la calidad que se tiene. (p. 51)

En la interventoría técnica la función del Interventor se encamina velar por el correcto desarrollo de los planos y por el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y economía adecuadas a la obra. En cumplimiento de sus funciones el Interventor exigirá al constructor cuando sea necesario, la realización de ensayos y pruebas. De todos los trabajos autorizados el Interventor deberá dejar constancia escrita. (Decreto 2090, 1989, art 6.1.2.1).

Deberá llevar además un control a las especificaciones de materiales, a las pruebas de las instalaciones y a la puesta en marcha de los equipos. Para el cabal cumplimiento de sus funciones y si la complejidad del problema así lo justifica, el Interventor solicitará a la entidad contratante la contratación de especialistas que lo asesoren en su función técnica. (Decreto 2090, 1989, art 6.1.2.1).

Los controles a los cuales se hace referencia no relevan al constructor de su responsabilidad de llevarlos con el detalle y precisión que exijan las normas de calidad y los estudios técnicos de la obra. El Interventor, por lo tanto, vigilará que el constructor cumpla las normas de control y llevará los controles adicionales que considere oportunos. (Decreto 2090, 1989, art 6.1.2.1).

Cuando sea necesario completar o introducir modificaciones al proyecto, el Interventor solicitará al arquitecto proyectista la elaboración de los planos y de las especificaciones pendientes y cuidará de que en todo momento el constructor disponga de los documentos de trabajo actualizados. (Decreto 2090, 1989, art 6.1.2.1).

Según Lee (2006) afirma en comunicado público que el objetivo principal de la interventoría técnica es comprobar y vigilar que el desarrollo en los proyectos de obra se realice conforme a lo establecido en las normas técnicas y especificaciones dadas al inicio del perfeccionamiento del contrato y en los pliegos de condiciones, teniendo en cuenta la oferta ganadora por el proponente, se debe tomar en consideración las normas nacionales e internacionales que sean necesarias de aplicar para asegurar un buen funcionamiento y desarrollo en todos los aspectos técnicos y constructivos del proyecto. La interventoría maneja una finalidad primordial la cual se refiere a cumplir con el objeto del contrato de la forma correcta, involucrando así a todos los miembros que hacen parte de la interventoría y de la mesa de trabajo

que intervienen en el desarrollo del proyecto, elevando la mayor responsabilidad a la parte interventora quien debe tener conocimientos superiores a la hora de recomendar o tomar decisiones que afecten directamente la obra.

Según Sánchez (2010) el sector privado de la construcción no tiene obligación de contratar una interventoría de acuerdo con la normativa vigente, pero resulta muy necesario e importante tener una interventoría desde el inicio de la ejecución del proyecto hasta la finalización del proyecto. De esta manera se garantiza de cierta forma que el desarrollo de la obra se haga de forma correcta según los criterios técnicos que tenga el profesional, generando un correcto desenvolvimiento en el funcionamiento del proyecto. En la siguiente figura se puede observar el esquema de los agentes que intervienen en la promoción y construcción de proyectos. (p.89).

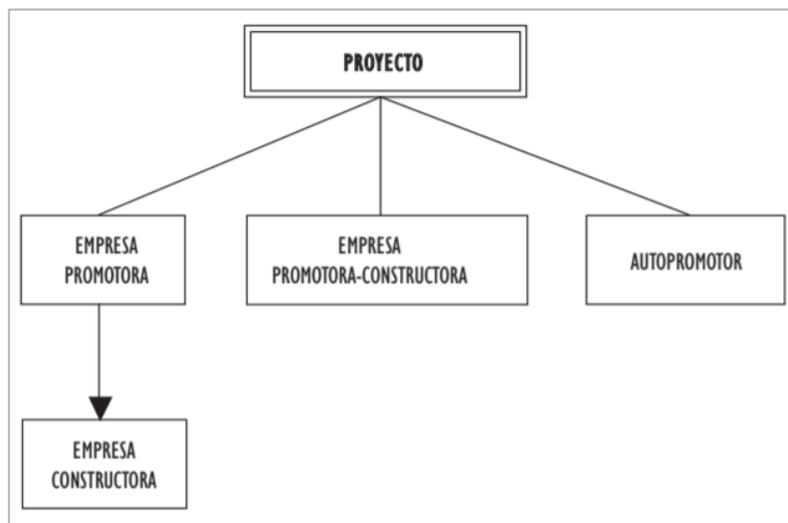


Figura 1. Promoción y construcción de proyectos. Interventoría de proyectos y obras (2010). Obtenido http://bdigital.unal.edu.co/4958/2/978-958-719-284-1._2010_1.pdf

2.3 Procesos técnicos de la interventoría

Los procesos técnicos inician con la supervisión y control de las especificaciones técnicas que son necesarias aplicar en la ejecución del proyecto, también son procesos de necesario cumplimiento la revisión de planos, la buena ejecución de las normas técnicas aplicadas, la utilización de los procesos y sistemas constructivos adecuados, el control en la calidad de los materiales y tener una buena mano de obra. En la figura 2 podemos observar el esquema de los procesos técnicos realizados normalmente en el proceso de interventoría técnica.



Figura 2. Procesos técnicos de la interventoría. Interventoría de proyectos y obras (2010). Obtenido http://bdigital.unal.edu.co/4958/2/978-958-719-284-1._2010_1.pdf

Las tareas para ejercer la vigilancia del profesional que ejerce las funciones de inspección de procesos técnicos de la interventoría son las siguientes:

- Verificar las especificaciones de construcción que estén contenidas en el desarrollo de los procesos de la obra.
- Chequear los informes de control de calidad que se le realicen a todos los procesos de la obra.
- Comprobar que los procedimientos constructivos, la mano de obra, las herramientas y los equipos sean los adecuados.
- Exigir que las correcciones realizadas por la interventoría se hagan efectivas.
- Hacer efectivas las observaciones propuesta por los diseñadores.

Según Sánchez (2010) uno de los factores que más interviene y es de vital importancia para el buen desarrollo de un proyecto es la parte técnica, donde se tiene en cuenta los chequeos, la vigilancia y el control de los procesos efectuados en un proyecto. Es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Los materiales de obra.
- Las normas y especificaciones técnicas.
- Los ensayos y pruebas de calidad de materiales y de instalaciones.
- La concordancia de la construcción con los planos constructivos.
- Las controles e informes de obra.
- Los presupuestos de obra.
- La planificación adecuada de los lugares de trabajo y de almacenamiento de materiales.
- Exigir al contratista el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y economía adecuada de la obra.

- Las mediciones realizadas en obra.

Desde este punto de vista la función de la interventoría inicia desde la planeación del proyecto, donde se tiene en cuenta los diseños urbanísticos, estructurales, arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos y todos los diseños que interfieran como el desarrollo del proyecto, de esta forma también debe encargarse de resolver los aspectos que surjan en el desarrollo de la obra, cuando la obra finalice y se ponga en funcionamiento de igual forma la interventoría hace parte del proceso y hasta donde la ley se lo exija.

Teniendo en cuenta que la interventoría técnica debe encargarse de manejar una completa y correcta ejecución en cuanto se refiere a los procesos constructivos, normas técnicas, memorias de cálculo, planos, especificaciones técnicas, etc., (p.66)

2.4 Cumplimiento de normas técnicas

La interventoría tendrá como propósito hacerle seguimiento y control a la acción del contratista, con el fin de: verificar el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato y el respeto de las especificaciones técnicas ofrecidas; supervisar la ejecución de las actividades administrativas establecidas en cada contrato; comprobar la sujeción al presupuesto asignado; y verificar antes del inicio de las obras que se cuenta con todos los permisos necesarios tales como, licencias, planes de manejo de tráfico, permiso de talas silviculturales, permisos ante la alcaldía de trabajos en honorarios nocturnos y/o festivos y/o todos los que pueden aplicar dependiendo de

la naturaleza del proyecto. El interventor será el responsable de velar por la correcta ejecución del contrato objeto de interventoría. (Javeriana, 2011, p.7)

Las normas técnicas de la interventoría son las encargadas de las tareas que se ejecutan en el desarrollo del contrato, teniendo en cuenta que estas deben cumplir con todas las especificaciones definidas en el pliego de condiciones y el perfeccionamiento del contrato. Esto nos arroja las normas mínimas que la interventoría debe garantizar.

- La calidad de los procesos constructivos, materiales, herramientas y de la finalidad de la obra tienen que estar sometidos constantemente a una verificación.
- La inspección y verificación de cada avance realizado en obra debe concordar con los tiempos aprobados en los cronogramas presentados al inicio de la oferta, de esta forma se podrá llevar a cabo organizadamente las fechas de inicio y finalización de cada actividad o etapa de la obra.
- Las especificación y normas técnicas que sean aplicadas a cualquiera de las actividades realizadas deben ser estrictamente cumplidas con lo que anteriormente se haya establecido en los diseños y planos.
- Toda notificación o informe de las actividades de obra deben ser presentados a los entes correspondientes, efectivamente en obra será el residente de interventoría, director de interventoría o como lo requiera en cada caso.
- Tener verificado completamente que el personal propuesto en la oferta ganadora por el proponente coincida completamente con el que labora en obra, teniendo en

cuenta que de no llegar a suceder esto se permite tener un profesional igual o de mayor calidad que el ofertado, no se permite desmejorar la oferta.

- Las herramientas y los equipos propuestos por el contratista deben tener las condiciones y la calidad adecuada, todo esto en pro de mejorar la ejecución de la obra.
- Toda actividad que no esté escrita o prevista con anterioridad en el contrato y que se halle necesaria hacerla deberá ser acordada primeramente con la entidad contratante y ser evaluada por interventoría.
- Verificar que los materiales comprados para la ejecución de las actividades de obra se hagan con los parámetros establecidos por la ley y las normas técnicas correctas.
- Al momento de realizar algún tipo de medición de obra ejecutada, esta se debe realizar por parte del interventor o residente de interventoría en presencia del contratista o su residente de obra, de forma que no se de cabida a diferencias o especulaciones en las medidas tomadas en obra.
- Hay que asegurar que toda la información que se manipule en la obra ya sean los planos, informes, licencias y todo tipo de documentos, estén de forma correcta y de acuerdo con los cambios realizados en la ejecución del proyecto.

Algunas de las normas técnicas más importantes a tener en cuenta para realizar una interventoría técnica a un proyecto son el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10). Es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.

Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017.

La norma fue sometida a evaluación durante 3 años, hasta que obtuvo la aprobación por parte de los ministerios de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, de Transporte y del Interior. Uno de los puntos más relevantes de esta versión es el nuevo mapa de sismicidad elaborado por la Red Sismológica Nacional adscrita al Ingeominas, que permite identificar de manera más acertada zonas de amenaza sísmica. Este permitirá hacer variaciones en los diseños estructurales, dependiendo de si la zona es alta, intermedia o baja. Para realizar este mapa se registraron entre 1995 y el 2009 alrededor de 22.000 eventos adicionales (a los 13 mil que crearon la versión NSR-98) que permitieron realizar un mejor estimativo. (NSR-10, 2010).

“La NSR-10 destaca ajustes en excavaciones y estabilidad de taludes, en los que se agregaron especificaciones en estructuras, evaluación geotécnica de efectos sísmicos, sistema constructivo de cimentaciones, excavaciones y muros de contención”. (Tiempo, 2010)

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Es el Organismo Nacional de Normalización de Colombia. Entre sus labores se destaca la reproducción de normas técnicas y la certificación de normas de calidad para empresas y actividades profesionales. ICONTEC es el representante de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), en Colombia.

En lo relacionado con el Servicio de Normalización, ICONTEC es asesor del Gobierno Nacional de acuerdo con los Decretos 767 de 1964 y 2416 de 1971 es reconocido por el Gobierno Colombiano como Organismo Nacional de Normalización mediante el Decreto 2746 de 1984, reconocimiento que fue ratificado por el Decreto 2269 de 1993. En este campo, la misión del Instituto es promover, desarrollar y guiar la aplicación de Normas Técnicas Colombianas y demás documentos normativos para la obtención de una economía óptima de conjunto, el mejoramiento de la calidad y facilitar las relaciones cliente-proveedor a nivel empresarial, nacional o internacional.

Las normas técnicas desarrolladas por ICONTEC son el resultado consolidado de investigaciones científicas y tecnológicas que recogen las experiencias nacionales e internacionales que concluyen los criterios más convenientes en la ejecución de una amplia de procesos industriales, profesionales y sociales.

El principal objetivo de un documento técnico es garantizar beneficios óptimos para los consumidores y la comunidad en general. (ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2017).

2.5 Funciones de la interventoría técnica en Colombia

Según Sánchez (2010) Podemos definir la supervisión técnica como el control y seguimiento que se le realiza a las etapas de ejecución de un proyecto de construcción, de esta forma se analiza los diseños, especificaciones, planos y normativa técnica que se deban tener en cuenta para el desarrollo de la obra, esta supervisión debe ser ejecutada por un profesional que tenga los conocimientos y la experiencia requerida en la ejecución del proyecto que está en desarrollo. (p. 92)

El supervisor técnico ejerce una figura importante dentro de la interventoría ya que en este recae la vigilancia y el control de los seguimientos técnicos que se realizan durante las actividades de la obra, este ejercicio puede designarse a un profesional de ingeniería o arquitectura con conocimientos y experiencia en los temas. En la figura 3 se puede observar en el esquema las dos formas en que podemos dividir la supervisión técnica dependiendo de las actividades que debemos controlar, teniendo en cuenta si son de vigilancia permanente en obra o que se permita la vigilancia itinerante de las mismas.

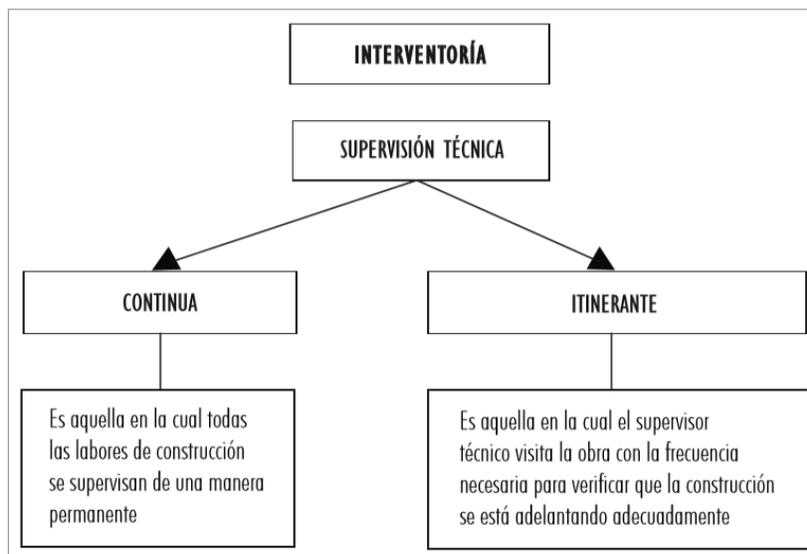


Figura 3. Supervisión técnica de la intervectoría. Intervertoría de proyectos y obras (2010). Obtenido http://bdigital.unal.edu.co/4958/2/978-958-719-284-1._2010_1.pdf

Este profesional sea ingeniero o arquitecto debe estar debidamente inscrito en el consejo profesional nacional de ingeniería y también en la comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes, además de los requerimientos dictados por la ley 400 de agosto de 1997. “Por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes”.

Artículo 36. Experiencia. El supervisor técnico debe poseer una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, en una o varias actividades tales como, diseño estructural, construcción, intervectoría o supervisión técnica. (Ley 400, 1997, art. 36)

El profesional que ejerce la labor de interventor o supervisor técnico debe ser diferente de la persona que construye el proyecto. Los cargos entregados a los inspectores, supervisores, controladores y técnicos se remiten a la experiencia del supervisor técnico, teniendo en cuenta que las cargas laborales deben ser acordes a la experiencia, conocimiento y la envergadura del proyecto.

Según Sánchez (2010) Algunas de las funciones en el aspecto técnico que debe realizar el interventor son las siguientes:

- Poseer un conocimiento extenso y especificado sobre el proyecto que se está ejecutando, teniendo en cuenta todos los aspectos que intervienen en este.
- Controlar que los tiempos de ejecución de obra se cumplan y concuerden con los cronogramas establecidos al inicio del proyecto.
- Verificar que las herramientas, equipos y materiales que se usen en el desarrollo del proyecto estén en perfecto estado y funcionamiento.
- Hacer una visita con anterioridad a la ubicación del proyecto con todo el equipo de trabajo, la parte contratante, el interventor y el contratista para conocer las características, actividades y aspectos que puedan parecer relevantes para la correcta ejecución de la obra.
- Exigir al inicio de la ejecución del proyecto la programación y el cronograma de actividades que se van a ejecutar para así tener un respectivo control en el inicio y finalización de las actividades.

- Verificar que las actividades realizadas se hagan bajo las normas y especificaciones técnicas exigidas por la ley y el pliego de condiciones.
- Estar vigilante durante todos los procesos de obra de forma presente.
- Tener en cuenta que para realizar cualquier tipo de modificación en los diseños o especificaciones del proyecto se debe elevar este tipo de consideraciones con los especialistas.
- Verificar que las actividades se ejecuten de la forma apropiada y con los procesos constructivos precisos, en caso contrario de ocurrir esto se debe ordenar la suspensión inmediata de dicha actividad y pasar por escrito las recomendaciones al contratista para reanudar la actividad.
- Chequear que la calidad de los materiales y herramientas que se utilizan en la ejecución de la obra sean los requeridos de forma que cumplan con las normas y los parámetros técnicos.
- Comprobar que el progreso de las actividades se hagan conforme a la programación inicial dada, en aras de siempre mejorar el desarrollo de estas y de no ocurrir retrasos en el desarrollo de estas. (p. 93)
- Verificar que las actividades ejecutadas coincidan en medidas con las contratadas, de esta forma se debe realizar un seguimiento constante a la ejecución de las actividades, las cuales se deben consignar en la bitácora de obra, teniendo en cuenta la fecha en que fue tomada la medición y que esta se realice en presencia del contratista.
- Exigir al contratista la calidad de los materiales puestos en obra sea consistente con los contratados en los pliegos de condiciones, la mano de obra debe cumplir con las

hojas de vida presentadas durante la oferta, en caso de alguna modificación se debe hacer por una persona igual o mejor, nunca para desmejorar la oferta.

- Solicitar los ensayos necesarios y requeridos para determinar que las actividades realizadas en obra cumplen con los estándares de calidad solicitados y efectuar la respectiva aprobación.
- Exigir que las especificaciones y procesos constructivos se realicen acorde a lo contenido en los planos y pliegos de condiciones.
- Ordenar que las actividades ejecutadas en los proyectos tengan el respectivo sello de calidad en todas sus etapas y en caso de que estas actividades presenten fallas o se ejecuten incorrectamente, se deben ordenar la demolición y el reemplazo de esta actividad.
- En caso de presentarse atrasos en la ejecución de las actividades o en los cronogramas se debe realizar una reunión con el contratista y el interventor de forma que se expongan los motivos y las acciones correctivas correspondientes para brindar así solución a los atrasos.
- Solicitar al contratista los respectivos balances e informes económicos sobre los gastos de los anticipos, los cuales deben ajustarse con lo planteado inicialmente.
- Preparar los informes requeridos sobre los avances de obra y de cualquier otro aspecto que interfieran con el desarrollo del proyecto, se deben realizar de forma eficaz y detallada, de forma que quien los observe pueda entenderlos. (p. 94)

El compendio de las funciones técnicas anteriormente mencionadas se asemejan más al sector privado de la construcción, ya que en el sector público estas funciones están desarrolladas

a cumplir con ciertos aspectos que elija o determine el interventor contratado por la entidad, enfocando estas funciones a lo requerido por los pliegos de condiciones y al perfeccionamiento del contrato. (p. 95)

2.6 Normativa vigente de la interventoría técnica en Colombia

A través de los años la interventoría como se conoce ha generado un desarrollo en su conceptualización, pero aún resulta un poco primerizo hablar de una normativa estable y eficaz.

El Decreto Ley 150 de 1972, estatuto de contratación, tuvo validez hasta el año 1983, así mismo es el Decreto 222 quien se encarga de mostrar a la interventoría como una tarea por profesionales afines de la ingeniería, teniendo en cuenta los procesos de selección y los honorarios asociados a los profesionales. Para 1993 se expide la Ley 80 de 1993 y después empiezan a nacer otros decretos que relacionan jurídicamente esta labor.

Cuando mencionamos la interventoría nos referimos especialmente al aspecto técnico que maneja esta, el manejo que se le ha venido dando en el país a través de los años el cual a pesar de tener unas leyes y decretos que mencionan algunas de sus funciones y deberes, aun resultan un poco laxas para determinar completamente los lineamientos bajo los que se tiene que regir este tipo de actividad que se desarrolla profesionalmente en Colombia; teniendo en cuenta que se desarrolla en dos sectores los cuales son el público que es manejado con entidades estatales y el sector privado el cual es manejado directamente por particulares.

Es importante mencionar que cuando nos referimos a la interventoría de proyectos y obras, existen normativas en el país que han surgido en el transcurso de los años, mencionando las funciones, deberes y obligaciones que deben o tienen los interventores, profesionales que se dedican a ejercer esta profesión en el ámbito público. Algunas de las normas, leyes y decretos que podemos mencionar son las siguientes:

- El Decreto 2090 de 1989: “Por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura”.
- La Ley 80 de 1993: “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública”, y sus Decretos Reglamentarios.
- La Ley 400 de 1997: “Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes”.
- La Ley 435 de 1998: “Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de arquitectura y sus profesiones auxiliares, se crea el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus profesiones auxiliares, se dicta el código de ética profesional, se establece el régimen disciplinario para estas profesiones, se reestructura el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura en Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus profesiones auxiliares y otras disposiciones”.
- La Ley 842 de 2003: “Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones”.
- La Ley 1229 de 2008. “Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997”.

La figura que tiene el interventor en un proyecto o contrato es cumplir con el objeto del contrato de la forma más eficaz, correcta y eficiente, teniendo en cuenta que su función es la de ser intermediador entre la entidad contratante y el contratista, de forma que su presencia mejore el estado de los procesos y aporte algún beneficio al proyecto, valiéndose de su experiencia y conocimiento para cumplir con los debidos procesos y desarrollo desde el inicio hasta la liquidación del contrato.

Las leyes 80 de 1993, ley 1120, decreto 2474 de 2008, 734 de 2002, 789 de 2002 y 828 de 2003, incluyen la interventoría en los contratos de consultoría señalando que “son también contratos de consultoría los que tienen por objeto la interventoría, asesorías, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y ejecución de los diseños, planos anteproyectos, y proyectos en infraestructura y edificaciones.” (Decreto 1141, 2010, art. 2).

Toda orden o recomendación que dicte el interventor se dará escrita, no podrá hacerse de forma verbal ya que no tiene validez, es de estricto cumplimiento para el interventor dar sus órdenes por escrito y teniendo en cuenta los canales de mensajería aprobados desde el inicio del contrato.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado podemos decir que el interventor debe cumplir con unas funciones y deberes que estén finalmente conducidos a cumplir con el objeto del contrato, asumiendo que debe contar con experiencia, conocimientos previos sobre el

proyecto que se va a ejecutar, para así poder desarrollar sus funciones de una forma eficaz y responsable.

Capítulo 3. Proyectos de vivienda de interés social

3.1 Antecedentes

A pesar de la gran necesidad de solucionar los problemas socioeconómicos y de desigualdad que han aquejado a Colombia prácticamente desde su nacimiento como nación, solo hasta la constitución política de 1991 se creó un marco de acción que definió las medidas que puede y debe llevar a cabo el estado para mitigar estos problemas. Uno de los principales problemas de una gran parte de la población colombiana es la falta de una vivienda digna. La vivienda de interés social es la solución que propone el estado a este problema, y sirve como herramienta para combatir la miseria y elevar la calidad de vida de las personas menos favorecidas de nuestra sociedad.

El instrumento a través del cual el estado soporta la vivienda de interés social es el subsidio familiar de vivienda, el cual es entregado a las personas bajo unas condiciones especiales que garanticen por lo menos en la teoría su real necesidad. Desde el 91 el tema de vivienda de interés social y subsidios ha sido manejado por varios institutos estatales como el instituto de crédito territorial, el INURBE. Actualmente el tema es manejado a través de tres entes que son las cajas de compensación familiar, el fondo nacional de vivienda (FONVIVIENDA, que atiende a las personas no afiliadas a las cajas) y el Banco Agrario que atiende la población rural. Las cajas de compensación familiar son quienes asignan un mayor número de subsidio entre las tres actividades.

En Cúcuta y su área metropolitana al igual que en las otras ciudades del país, el aumento de precio del metro cuadrado de tierra neta urbanizable ha subido de manera significativa en los últimos años, haciendo que las firmas opten por construir proyectos dirigidos a estratos medios y altos en los que se puede mitigar el valor de la tierra con el precio final de la vivienda. Lo anterior, sumado a que en la ciudad solo se han desarrollado proyectos VIS en casas son los principales factores que han motivado el desinterés de los diferentes actores.

Cúcuta es una ciudad fronteriza muy dinámica que ha tenido un crecimiento acelerado a lo largo de su historia producto de las bonanzas comerciales que ha vivido y de sus relaciones comerciales fronterizas. El crecimiento acelerado no solo trae consigo beneficios económicos en algunos casos, sino también problemas como desorden en ese crecimiento y lo que es peor, la creación de esferas de miseria y pobreza en las afueras de la ciudad, como producto del traslado de familias de otras regiones del país en búsqueda de oportunidades.

Actualmente en Colombia para el tercer trimestre de 2019 las ventas de Vivienda de Interés Social (VIS) son las más altas de la historia. De las 46 mil 953 unidades de vivienda que se vendieron en el tercer trimestre, 28 mil 873, corresponden a viviendas VIS, (Malagón, 2019), siendo este tipo de viviendas de fácil acceso para los colombianos y convirtiéndose en el gremio de la construcción en uno de los tipos de proyectos más ejecutados.

De acuerdo con los datos entregados por la cámara colombiana de la construcción en el departamento de Norte de Santander para el año 2018 se vendieron 4.097 viviendas de las cuales

3.291 unidades, correspondientes al 68,3 % (CAMACOL, 2019), fueron viviendas de interés social; es pertinente indicar que, de las cifras anteriores, un alto porcentaje de las construcciones de esas viviendas están a cargo del sector privado.

En Colombia muchas de las construcciones de viviendas de interés social que se realizan a diario no cumplen con las normas mínimas de calidad y más aún cuando nos referimos al sector privado de la construcción ya que este sector presenta ausencia de claridad en la leyes y normas sobre su obligatoriedad para contratar interventoría técnica en la ejecución de sus proyectos, el aumento de la construcción de este tipo de viviendas en el país y la visibilidad de fallas en varios de estos proyectos ejecutados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, resultado en diferentes tipos de inconvenientes como en la mala calidad en los materiales, accidentes de diferentes magnitudes y otros relacionados con las construcciones; han alertado a los entes de control en varias ocasiones sobre el porqué se producen estos errores y en qué etapa son ocasionados. Si bien muchos de los grandes problemas son los que captan nuestra atención como lo es el caso de “las torres de cormoranes que presentaron fallas, grietas, inclinación de algunas torres y rotura de andenes, este proyecto fue desarrollado en el Barrio Motilones y entregado en el 2014” (Opinión, 2017) , diariamente se producen también eventos de pequeña y mediana escala, que al descuidarlos son los que causan iguales y hasta mayores perjuicios en las obras. Muchos de estos problemas se generan debido a la falta de controles técnicos en las construcciones, reflejando la ausencia control, supervisión y verificación por parte de los ingenieros al momento en que se ejecutan los proyectos.

Según la constitución política de Colombia:

Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna y que el Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda. (Const. 1991, art. 51)

Teniendo en cuenta que “La vivienda de interés social es la unidad habitacional que cumple con los estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción y cuyo valor no exceda ciento treinta y cinco salarios mínimos mensuales legales vigentes (135 smlmv)”. (Ley 1450, 2011, art. 117).

Por otra parte, el sector privado de la construcción de viviendas de interés social en el departamento de Norte de Santander ha crecido exponencialmente a través de los años, estos proyectos están cimentados según la ley 3ª (1991) en garantizar a la población el derecho a la vivienda digna. También en suplir la necesidad de vivienda para los estratos 1, 2 y 3.

El Gobierno Nacional reglamenta las normas mínimas de calidad de la vivienda de interés social, especialmente en cuanto a espacio, servicios públicos y estabilidad de la vivienda. (Ley 3, 1991, art. 40); De igual manera en el Decreto 2060 de 2004 se establecen normas mínimas para viviendas de interés social urbana, además en este se denotan los parámetros más relevantes para

este tipo de construcciones, teniendo en cuenta su área mínima de construcción, el porcentaje de cesiones urbanísticas gratuitas y la densidad habitacional; por medio de este decreto se reglamenta la obligación que tienen los constructores de este tipo de proyectos a respetar parámetros mínimos que aseguran la calidad a las obras VIS. (Decreto 2060, 2004)

3.2 Definición

Se entiende por viviendas de interés social aquellas que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos. En cada Plan Nacional de Desarrollo el Gobierno Nacional establecerá el tipo y precio máximo de las soluciones destinadas a estos hogares teniendo en cuenta, entre otros aspectos, las características del déficit habitacional, las posibilidades de acceso al crédito de los hogares, las condiciones de la oferta, el monto de recursos de crédito disponibles por parte del sector financiero y la suma de fondos del Estado destinados a los programas de vivienda.

En todo caso, los recursos en dinero o en especie que destinen el Gobierno Nacional, en desarrollo de obligaciones legales, para promover la vivienda de interés social se dirigirá prioritariamente a atender la población más pobre del país, de acuerdo con los indicadores de necesidades básicas, insatisfechas y los resultados de los estudios de ingresos y gastos. (L. 9ª/89, art. 44 modificado por el art. 91 de la L. 388/97 (Ley 9ª, 1989).

Según Díaz (1993) en el artículo anterior la vivienda representa un derecho elemental y principal, el cual ha sido desconocido en la práctica, por las condiciones de miseria propias de la sociedad colombiana. De tal suerte, garantizar el derecho a la vivienda puede resultar inútil, mientras no se eliminen las condiciones que hacen impracticable la consagración de tal garantía, y mientras el hacinamiento y la falta de techo sean el lugar común que identifica a grandes sectores de la población. (p. 299).

Podemos entonces decir que una vivienda de interés social además de estar definida por las leyes anteriormente mencionadas, es una estructura construida adecuadamente según los parámetros normativos que la ley establece, que debe cumplir con unas condiciones de espacio, confort y disponibilidad, de forma que genere un impacto positivo en las personas que accedan a ella, de esta forma se busca suplir la necesidad básica de vivienda que se ha tenido durante varios años en nuestro país, la vivienda de interés social además de ser una solución al problema de generar viviendas dignas a los colombianos, también debe cumplir con los requisitos que la ley dispone, algunos de ellos son tener un valor de 135smmv, cumplir con unas áreas de construcción mínimas, tener disponibilidad de recursos básicos como lo son agua, electricidad, vías, saneamiento básico, etc.,

3.3 Normas Técnicas

Que el artículo 51 de la Constitución Política dispone que el Estado debe fijar las condiciones necesarias para hacer efectivo el derecho de todos los colombianos a

una vivienda digna, promoviendo planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda; (Decreto 2060, 2004).

Que en la medida en que la promoción de planes de vivienda de interés social se convierte en un imperativo para ser efectivo el derecho a una vivienda digna, las normas relativas al aprovechamiento del suelo deben hacer viable el desarrollo de este tipo de planes; (Decreto 2060, 2004).

Que el artículo 40 de la Ley 3ª de 1991 establece que el Gobierno Nacional reglamentará las normas mínimas de calidad de la vivienda de interés social, especialmente en cuanto a espacio, servicios públicos y estabilidad de la vivienda; (Decreto 2060, 2004).

Que el literal C.7 del artículo 8º de la Ley 812 dispone que, con el fin de lograr el desarrollo sostenible de las ciudades, el Gobierno implementará el desarrollo de instrumentos y mecanismos de control para garantizar la calidad de los proyectos habitacionales; (Decreto 2060, 2004).

Que el artículo 26 de la Ley 546 de 1999 dispone que los Planes de Ordenamiento Territorial deben facilitar la construcción de todos los tipos de

vivienda de interés social definidos por los Planes de Desarrollo y por las reglamentaciones del Gobierno Nacional, de tal manera que se garantice el cubrimiento del déficit habitacional para la vivienda de interés social; (Decreto 2060, 2004).

Que el párrafo del artículo 15 de la Ley 388 de 1997 dispone que las normas para la urbanización y construcción de vivienda no podrán limitar el desarrollo de programas de vivienda de interés social, de tal manera que las especificaciones entre otros de loteos, cesiones y áreas construidas deberán estar acordes con las condiciones de precio de este tipo de vivienda; (Decreto 2060, 2004).

Que se hace necesario establecer las normas mínimas para el desarrollo de programas de vivienda de interés social que aseguren el cumplimiento de los objetivos asumidos en la Constitución Política y demás normas mencionadas anteriormente; (Decreto 2060, 2004).

Que, en mérito de lo anterior, Decreta:

Artículo 1°. Adóptense las siguientes normas mínimas para la urbanización y construcción de Viviendas de Interés Social (VIS) Tipo 1 y 2:

1. Área mínima de lote para VIS Tipo 1 y 2:

Tipo de vivienda	Lote mínimo	Frente mínimo	Aislamiento posterior
Vivienda unifamiliar	35 m ²	3.50 m ²	2.00 m ²
Vivienda bifamiliar	70 m ²	7.00 m ²	2.00 m ²
Vivienda multifamiliar	120 m ²	-	-

Figura 4. Área mínima de lote para VIS Tipo 1 y 2. Decreto 2060 (2004). Obtenido de <http://www.suinjuriscol.gov.co>

2. Porcentaje de cesiones urbanísticas gratuitas:

El porcentaje mínimo de las cesiones urbanísticas gratuitas para el desarrollo de programas VIS Tipo 1 y 2 será del 25% del Área Neta Urbanizable, distribuido así: (Decreto 2060, 2004).

Para espacio público	Entre el 15% al 20 del área neta urbanizable
Para equipamiento	Entre el 5% al 10% del área neta urbanizable

Figura 5. Área neta urbanizable. Decreto 2060 (2004). Obtenido de <http://www.suinjuriscol.gov.co>

3. Densidad habitacional

La densidad habitacional aprovechable será el resultado de aplicar las anteriores normas de lote mínimo y cesiones urbanísticas gratuitas sobre el predio objeto de desarrollo y, en todo caso, se calculará buscando generar el máximo número de soluciones posibles en las condiciones de precio de las viviendas de

interés social Tipo 1 y 2 que establecen las normas vigentes. (Decreto 2060, 2004).

Parágrafo 1°. En cualquier caso, las normas urbanísticas municipales y distritales sobre índices de ocupación y construcción, entre otros, no podrán afectar el potencial máximo de aprovechamiento del área útil derivada de aplicar el área mínima de lote y el porcentaje mínimo de cesión urbanística gratuita de que trata este artículo. (Decreto 2060, 2004).

Parágrafo 2°. Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se entiende por área neta urbanizable la que resulta de descontar del área bruta de un terreno que se va a urbanizar, las áreas para la localización de la infraestructura para el sistema vial principal y de transporte, las redes primarias de servicios públicos y las áreas de conservación y protección de los recursos naturales y paisajísticos. (Decreto 2060, 2004).

Teniendo en cuenta el artículo 51 de la constitución política, la vivienda de interés social debe garantizar las áreas mínimas para la vivienda de interés social con las siguientes consideraciones. En la figura 6 se pueden observar los dimensionamientos y áreas mínimas que deben cumplirse para viviendas de interés social según la ley.

TIPO DE VIVIENDA	AREA MINIMA	CONFORMACION
UNIDAD BASICA	28.50 M2	ESPACIO MULTIPLE COCINA BAÑO ROPAS
VIVIENDA MINIMA	39.00 M2	SALON COMEDOR 1 ALCOBA COCINA BAÑO
DIMENSIONAMIENTO		
ESPACIO	AREAS MINIMAS	LADO MENOR
SALON COMEDOR	12.28	2.70
BAÑO EN LINEA	2.31	1.10
BAÑO COMPACTO	2.70	1.50
COCINA	4.50	1.50
ALCOBA CON CLOSET	8.91	2.70
CIRCULACIONES	0	0.80
ESCLAERA	0	0.80
HUELLA	0	0.25
CONTRAHUELLA	0	0.715 – 0.18
ALTURAS LIBRES MINIMAS POR CLIMAS (Piso a techo)		
CLIMA	ALTURA MAXIMA	
CLIMA FRIO	2.50 MTS	
CLIMA TEMPLADO Y CALIDO	2.50MTS	
ALTURA MINIMA CUBIERTA INCLINADA > 15%		
CLIMA FRIO	2.20 MTS	
CLIMA TEMPLADO Y CALIDO	2.40 MTS	
DIMENSIONES MINIMAS VANOS Y PUERTAS Y VENTANAS		
ESPACIO	ANCHO	ALTURA
ACCESO VIVIENDA	0.90 MTS	2.00 MTS
ALCOBAS	0.80 MTS	2.00 MTS
BAÑOS	0.70 MTS	2.00 MTS
CACINA ROPAS	0.90 MTS	2.00 MTS
ESPACIO		
		ANCHO MINIMO VENTANAS
SALA COMEDOR		1.40 MTS
ALCOBAS		1.20 MTS
BAÑOS		0.30 MTS
COCINA		1.20 MTS

Figura 6. Áreas mínimas. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Las normas técnicas por las cuales se regulan los procesos constructivos en el país se disponen para ejercer la vigilancia y el seguimiento de todas las etapas de los proyectos de construcción, teniendo en cuenta todos los aspectos que intervienen en los procedimientos desde las herramientas, materiales, pruebas, ensayos, calidad y procesos constructivos que garanticen la buena calidad de la obra. La principal norma en Colombia para el desarrollo de edificaciones es El Reglamento Colombiano De construcción Sismo Resistente (NSR-10), la cual tiene como objeto brindar las condiciones técnicas que se deben tener en cuenta en las construcciones, para lograr que al momento de un sismo la estructura responda favorablemente.

Según el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 los parámetros sísmicos de diseño para el municipio de Cúcuta y su área metropolitana se pueden observar en la figura 7 y son los siguientes:

Municipio	Código Municipio	Aa	Av	Zona de amenaza sísmica	Ae	Ad
Cúcuta	54001	0.35	0.25	Alta	0.25	0.10
Los Patios	54405	0.35	0.30	Alta	0.22	0.09
El Zulia	54261	0.35	0.25	Alta	0.22	0.09
Villa del Rosario	54874	0.35	0.30	Alta	0.25	0.10
San Cayetano	54673	0.35	0.30	Alta	0.19	0.08
Puerto Santander	54553	0.35	0.25	Alta	0.09	0.04

Figura 7. Parámetros Pseudo estáticos para el municipio de Cúcuta y su área metropolitana. Obtenida de la NSR-10

Como se puede observar en la imagen anterior Cúcuta y su área metropolitana presentan una zona de amenaza sísmica alta por tanto cualquier tipo de construcción que se realice debe estar bajo la normativa de la NSR-10 grupo I estructuras de ocupación normal: Todas las edificaciones que están cubiertas por el alcance de la norma NSR, pero que no se han incluido en los grupos II, III, IV las cuales se complementan con el Título E. Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes - NSR para viviendas de uno y dos pisos.

La NSR-10 en su Título E: Casas de uno y dos pisos, establece los requisitos mínimos que se deben tener en cuenta para la construcción sismo resistente de viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada y de bahareque encementado, que pertenecen al grupo de uso I, así como lo refiere el literal A.2.5.1.4. Estructuras de ocupación normal y teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en el literal A1.3.11. Casas de uno y dos pisos, del grupo de uso I, que no hagan parte de un grupo de 15 o más unidades de vivienda, ni que supere los 3000 m² en área de conjunto.

Las construcciones de uno y dos pisos que se realicen con sistemas diferentes a muros de mampostería o que se establezcan en los grupos de uso II, III y IV, como están dispuestos en el literal A.2.5 de la NSR-10, las bodegas o similares a este tipo de construcciones, deben diseñarse teniendo en cuenta los lineamientos de los capítulos A.1 hasta el A.12 de la norma.

Las viviendas de uno y dos pisos que se planteen construir en suelos con condiciones especiales por su alta compresibilidad e inconstancia, que tengan inclinaciones superiores al 30%, se debe tener en cuenta contar con especialistas calificados en la parte geotécnica y de diseño estructural, tomando de referencias los lineamientos del Título A: Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente de las NSR-10. (NSR-10, 2010).

Teniendo en cuenta lo mencionado por el Título V: Supervisión técnica de la construcción, en el artículo 18 de la Ley 400 de 1997, las estructuras cuya área constructiva supere los 3000 m² independientemente de su uso, deben cumplir con poseer una supervisión técnica que contenga los lineamientos requeridos en el Título I de la ley antes mencionada.

Por consiguiente, en el párrafo 1 del artículo 18 de la ley 400 de 1997, se establece que las estructuras que se construyan teniendo en cuenta el Título E de la NSR-10, este tipo de edificaciones están excluidas de tener supervisión técnica, cumpliendo que las viviendas no superen las 15 unidades.

Son estos casos únicamente en que no se exige la supervisión técnica para este tipo de estructuras, en el artículo 19 de la ley 400 de 1997 se tiene que el constructor está obligado a efectuar la inspección y los controles de calidad que se exige para ejecutar correctamente los elementos estructurales y no estructurales.

En el artículo 21 de la ley 400 de 1997, se establece en el Título I capítulo 2 de la NSR-10, cual es el objetivo que debe cumplir la inspección y la supervisión técnica a realizar como parte de las actividades de la construcción de las estructuras y para llevar a cabo las recomendaciones y lineamientos que exige la ley. (Ministerio de Ambiente, Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interes social, 2009)

El compendio de los requisitos técnicos anteriormente mencionados se dan a conocer mediante la resolución 1096 del 17 de noviembre del 2000, cuyos alcances se mencionan en los siguientes artículos:

Artículos 2: OBJETO: El presente Reglamento tiene por objeto señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias, señaladas en el artículo 14, numerales 14.19, 14.22, 14.23 y 14.24 de la Ley 142 de 1994, que adelanten las Entidades prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces. (Resolución 1096, 2000)

ARTÍCULO 3.- ALCANCE: Por diseño, obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico se entienden los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el

mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionamiento adecuado, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado. (Resolución 1096, 2000)

ARTÍCULO 4.- DE LA SUJECCIÓN A LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL: La ejecución de obras relacionadas con el sector de agua potable y saneamiento básico se debe llevar a cabo con sujeción al Plan de Ordenamiento Territorial de cada localidad, en los términos del Capítulo III de la Ley 388 de 1997. En aquellos eventos en los cuales las empresas de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo acrediten a plenitud que por motivos ambientales, técnicos o económicos no sea posible localizar parte de las infraestructuras en el territorio de su jurisdicción y sea necesario ubicarlas en el territorio de otro municipio, el Alcalde de esta última entidad territorial autorizará tal localización y brindará las garantías indispensables para asegurar la prestación del servicio, previo cumplimiento de las normas vigentes. (Resolución 1096, 2000)

ARTÍCULO 7.- SOBRE OTROS REGLAMENTOS TÉCNICOS: El presente Reglamento hace referencia al Decreto 475 de 1998 expedido por los Ministerios de Salud y Desarrollo Económico por el cual se expiden las normas técnicas de calidad del agua potable, las Normas de Calidad de los vertimientos a los cuerpos

de agua contenidas en el Decreto 1594 de 1984 expedido por el Ministerio de Salud y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98) de la Ley 400 de 1997 y el Decreto 33 de 1998, por el cual se establece los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes. (Resolución 1096, 2000)

ARTÍCULO 205.- SANCIONES. Los diseñadores, constructores, interventores, operadores, entidades o personas contratantes y/o autoridades que elaboren, adelanten y/o permitan diseños, ejecución de obras, operen y mantengan obras, instalaciones o sistemas propios del sector de agua potable y saneamiento básico sin observar las disposiciones previstas en este Reglamento, serán sancionados por la autoridad competente, de acuerdo a lo previsto por la Ley. (Resolución 1096, 2000)

Los procesos que se realizan para el diseño, desarrollo y ejecución que están relacionados con la distribución de agua potable y el saneamiento básico, se tiene en cuenta la planeación, la ejecución, la puesta en marcha o construcción, la supervisión técnica, operación y el mantenimiento de estos sistemas.

Por otro lado, cuando hablamos de viviendas de interés social debemos tener en cuenta los aspectos con los que cuenta este tipo de construcciones, como lo son sus sistemas de agua potable, saneamiento básico, electricidad y demás. Por ende, es necesario nombrar el código

colombiano de fontanería el cual resulta muy importante a la hora de realizar el seguimiento y control de este tipo de construcciones.

La norma que estipula los requisitos que se deben llevar a cabo en la construcción de estructuras de todo tipo de vivienda incluyendo las de interés social, teniendo en cuenta que se debe garantizar la debida ejecución de los sistemas hidráulicos, hidrosanitarios, de aguas lluvias; ventilación, sistema de gas natural y todos los equipos que intervengan en el funcionamiento de una vivienda.

Estas normas se usan al momento de la ejecución, desarrollo, instalación, variación, reubicación, puesta en marcha y mantenimiento de las instalaciones de agua potable y de aguas negras dentro de las viviendas.

En las estructuras o viviendas nuevas o con algún tipo de modificación se puede realizar la conexión a tubería existente, para el desagüe de aguas negras o lluvias, pero anterior a eso debe inspeccionarse que aquellas redes existentes cumplan con lo mencionado en la norma, la inspección que se haga a las redes existentes la debe hacer la empresa autorizada y competente, no se debe aceptar que la haga un particular o el constructor de la obra. (ICONTEC, Norma Técnica Colombiana NTC 1500, 2004).

Aunque el código de fontanería anteriormente mencionado es una guía o directriz, este no es de estricto cumplimiento, aunque contiene en las normas mínimas técnicas y legales que se deben tener en cuenta en la construcción de las instalaciones de agua potable, de aguas negras, de esta forma puede brindar un bienestar público y determinar una buena calidad a los ocupantes de las viviendas de interés social. En la figura 8 podemos observar los lineamientos del código colombiano de fontanería donde se dictan las disposiciones que aplican a viviendas de interés social y las Normas Técnicas Colombianas (NTC) que tienen referencia con lo referente a parte hidráulica e hidrosanitaria de una vivienda de interés social.

➡ 3.1.3 Composición del código colombiano de fontanería

El Código Colombiano de Fontanería está dividido en 12 numerales así:

CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA		
NUMERAL	CONTENIDO	APLICABLE A VIS
1	Objeto	Las disposiciones establecidas en estos numerales aplican a vivienda de interés social.
2	Disposiciones generales	
3	Definiciones	
4	Condiciones generales	
5	Aparatos de fontanería y accesorios	
6	Suministro y distribución de agua	
7	Sistema de abastecimiento de agua caliente.	
8	Sistema de desagüe	
9	Desagües indirectos	
10	Sistema de ventilación	
11	Sifones e interceptores	
12	Desagües de aguas lluvias	
	Apéndice	

Los siguientes documentos normativos referenciados son necesarios para la aplicación del Código Colombiano de Fontanería:

NORMA NTC	
NTC 332	Tubería metálica. Roscas para tubería destinada a propósitos generales.
NTC 576	Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo -PVC-
NTC 813	Agua. Agua potable.
NTC 888	Electrodomésticos. Calentador de agua tipo almacenamiento. Instalación y dispositivos de seguridad requeridos.
NTC 920-1	Artefactos sanitarios de china vitrificada.
NTC 920-2	Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.

Figura 8. Composición del código colombiano de fontanería. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

El Ministerio de Minas y Energía expidió el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, mediante la Resolución 18 0398 del 7 de abril de 2004. Su vigencia es obligatoria para la vivienda de interés social desde agosto de 2008 (Resolución 18-1294 de 2008 MME).

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas fija las condiciones técnicas para garantizar la seguridad en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en todo el territorio nacional. Por esto, el RETIE establece las medidas necesarias para preservar y proteger la vida humana, animal y el medio ambiente, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. (Resolución 180398, 2004)

Este reglamento establece las disposiciones técnicas legales de obligatorio cumplimiento para las instalaciones eléctricas, además de las responsabilidades y sanciones a quienes trabajan en este campo. (Resolución 180398, 2004)

El reglamento aplica para todas las instalaciones de corriente alterna o continua, públicas o privadas, y aplica para todo el territorio nacional, para todas las personas jurídicas o naturales, profesionales o técnicos que ejercen la electrotecnia y también para productores o importadores de materiales eléctricos; en suma, para todo aquello que incluya sistemas eléctricos. (Resolución 180398, 2004)

3.4 Políticas de viviendas de interés social

En Colombia la evolución que han tenido las políticas de vivienda de interés social son notorias debido a que la planificación y estrategias que se han desarrollado desde los últimos años ha facilitado el proceso de construcción de este tipo de viviendas, garantizándoles a los habitantes de diferentes municipios y ciudades a mejorar su calidad de vida y a promover su derecho a una vivienda digna de forma que supla sus necesidades básicas y tenga los estándares de calidad dictados por la normativa vigente en Colombia.

Sin embargo, se considera que la efectividad de estas políticas no han reducido el déficit de vivienda de interés social que existe actualmente en el país, dejando un porcentaje de población vulnerable que no tiene acceso a adquirir una vivienda que le proporcione calidad de vida y garantice seguridad a la población, cabe denotar que algunos de los factores a los que se les atribuyen estas falencias son la falta de interés político, la poca claridad en el marco jurídico y por ultimo aunque la oferta demanda de estas viviendas es alta, su acceso o compra por medio de crédito bancario no permite que todos los interesados tengan acceso a ellas.

La Vivienda de Interés Social VIS es una de las necesidades más sentidas en Colombia. Para 2011 el número de familias colombianas sin acceso a vivienda de calidad alcanzó los 3,5 millones. Aunque las cifras demuestran la gravedad del problema, su dimensión real es mucho más profunda y compleja ya que entrelaza a varios actores con diversas motivaciones y en constante interacción. La solución a los problemas no se soluciona con brindar más subsidios o

de tener leyes flexibles que permitan el descontrol en el otorgamiento de estos, se debe generar una estructura que brinde a los usuarios lo necesario para suplir sus necesidades. (Baena & Olaya, 2013)

La expedición de la ley 388 de 1997 origino que el estado determinara ordenar sus necesidades de adquirir vivienda en cuanto a la población, esto se empezó a ejecutar en la parte urbana y rural teniendo en cuenta los espacios y los tipos de tierra para ofertar programas de viviendas de interés social que se acomodaran a las necesidades de los habitantes, favoreciendo las normas técnicas y de calidad que fuesen necesarias aplicar para la construcción de las soluciones de vivienda.

De igual forma a pesar de las guías técnicas que existen, de la normativa que al pasar de los años el gobierno se ha encargado de establecer y de algunos manuales que circulan en los medios de construcción, las noticias por fallas y colapsos que se ven diariamente en los proyectos de vivienda entregados o por entregar, hacen resaltar que algo no se está haciendo bien en el momento de la planeación, ejecución o entrega de estas unidades de vivienda. Haciendo que de esta forma el gobierno preste más atención a este sector e incremente los controles de quienes ejecutan los programas de vivienda de interés social. (González & Londoño, 2012, p. 12)

A continuación, mencionaremos las leyes que han tenido inherencia a través de los años en la creación de programas de viviendas de interés social, subsidios y todo lo que tiene que ver con el derecho de garantizarle a la población el derecho a una vivienda digna.

- Ley 25 de 1981 (24 de febrero): “Por la cual se crea la Superintendencia del Subsidio Familiar y se dictan otras disposiciones”
- Ley 21 de 1982 (22 de enero): “Por la cual se modifica el régimen del Subsidio familiar y se dictan otras disposiciones.”
- Ley 31 de 1984 (26 de octubre): “Por la cual se modifica la Ley 21 de 1982, para reconocerles representación auténtica a los beneficiarios del subsidio familiar en los Consejos Directivos de las Cajas de Compensación y se dictan otras disposiciones”
- Ley 71 de 1988 (19 de diciembre): “Por la cual se expiden normas sobre pensiones y se dictan otras disposiciones”
- Ley 49 de 1990 (28 de diciembre): “Por la cual se reglamenta la repatriación de capitales, se estimula el mercado accionario, se expiden normas en materia tributaria, aduanera y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 3 de 1991 (15 de enero): “Por la cual se crea el Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social, se establece el subsidio familiar de vivienda, se reforma el Instituto de Crédito Territorial, ICT, y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 101 de 1993 (23 de diciembre): “Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero”.
- Ley 388 de 1997 (18 de julio): “Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 633 de 2000 (29 de diciembre): “Por la cual se expiden normas en materia tributaria, se dictan disposiciones sobre el tratamiento a los fondos obligatorios para la vivienda de interés social y se introducen normas para fortalecer las finanzas de la Rama Judicial.”

- Ley 708 de 2001 (29 de noviembre): “Por la cual se establecen normas relacionadas con el subsidio Familiar para vivienda de interés social y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 789 de 2002 (27 de diciembre): “Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo”.
- Ley 920 de 2004 (23 de diciembre): “Por la cual se autoriza a las cajas de compensación familiar adelantar actividad financiera y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 1114 de 2006 (27 de diciembre): “Por la cual se modifica la Ley 546 de 1999, el numeral 7 del artículo 16 de la Ley 789 de 2002 y el artículo 6° de la Ley 973 de 2005 y se destinan recursos para la vivienda de interés social”.
- Ley 1430 de 2010 (29 de diciembre): “Por medio de la cual se dictan normas tributarias de control y para la competitividad”.
- Ley 1432 de 2011 (4 de enero): “Por medio de la cual se modifica un párrafo al artículo 6° de la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 1450 de 2011 (16 de junio): “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014”.
- Ley 1537 de 2012 (20 de junio): “Por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto No. 2463 de 1981 (8 de septiembre): “Por el cual se determina el Régimen de inhabilidades, Incompatibles y responsabilidades de los Funcionarios de las

cajas de compensación familiar Y de las asociaciones de cajas y de los miembros de sus Organismos de dirección, administración y fiscalización”.

- Decreto No. 341 de 1988 (25 de febrero): “por el cual se reglamentan la ley 25 de 1981 "por la cual se crea la superintendencia del subsidio familiar y se dictan otras disposiciones", y la ley 21 de 1982 "por la cual se modifica el régimen del subsidio familiar y se dictan otras disposiciones".
- Decreto No. 784 de 1989 (18 de abril): “Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 21 de 1982, y 71 de 1988”.
- Decreto No. 1531 de 1990 (12 de julio): “por el cual se reglamentan los artículos 3° de la Ley 31 de 1984 y 79 de la Ley 21 de 1982”.
- Decreto No. 2150 de 1992 (30 de diciembre): “Por el cual se reestructura la superintendencia del subsidio familiar”.
- Decreto No. 555 de 2003 (10 de marzo): “Por el cual se crea el Fondo Nacional de Vivienda «Fonvivienda»”.
- Decreto No. 975 de 2004 (31 de marzo): “Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 49 de 1990, 3 de 1991, 388 de 1997, 546 de 1999, 789 de 2002 y 812 de 2003 en relación con el Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social en dinero para áreas urbanas”.
- Decreto No. 4429 de 2005 (28 de noviembre): “Por el cual se modifican los decretos 975 de 2004, 3169 de 2004, 3111 de 2004, y 1526 de 2005, y se establecen los criterios especiales a los que se sujetará el otorgamiento de subsidios familiares de vivienda de interés social con cargo a los recursos de la bolsa única nacional, y se dictan otras disposiciones”.

- Decreto No.2190 de 2009 (12 de junio): “Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 49 de 1990, 3ª de 1991, 388 de 1997, 546 de 1999, 789 de 2002 y 1151 de 2007 en relación con el Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social en dinero para áreas urbanas”.
- Decreto No. 3670 de 2009 (25 de septiembre): “Por el cual se modifica el Decreto 2190 del 12 de junio de 2009”.
- Decreto No. 4964 de 2009 (23 de diciembre): “Por el cual se modifica el Decreto 2190 del 12 de junio de 2009”.
- Decreto No. 1160 de 2010 (13 de abril): “por medio del cual se reglamentan parcialmente las Leyes 49 de 1990, 3ª de 1991, 388 de 1997, 546 de 1999, 789 de 2002 y 1151 de 2007, en relación con el Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social Rural y se deroga el Decreto 973 de 2005”.
- Decreto No. 2080 de 2010 (9 de junio): “por el cual se modifican los artículos 74,75 y 76 del Decreto 2190 de 2009 y se establece un régimen de transición para el aumento del valor de los subsidios familiares de vivienda de interés social otorgados por las Cajas de Compensación Familiar”.

Estas son en su mayoría las leyes, decretos que el estado ha venido creando con el fin de desarrollar programas que incentiven el avance social, y el desarrollo libre y digno de los habitantes, de esta manera se vinieron ejecutando las normas que regulan la construcción de viviendas de interés social, los subsidios de vivienda, las cajas de compensación y todo lo directamente relacionado con que los habitantes accedan a una vivienda digna y en buenas condiciones en lo que respecta a la calidad y confort de construcción.

El desarrollo del sistema nacional de vivienda de interés social como fue sancionada por la Ley 3 de 1991 teniendo como objeto el desarrollar uniones de los sectores públicos y privados que ayuden a generar oportunidades de obtener vivienda digna, teniendo en cuenta la población más vulnerable, de esta forma se garantiza un crecimiento dignificante para los habitantes.

Después de expedida esta Ley se inicia la creación de políticas que ayuden con el desarrollo de los programas de vivienda de interés social en zonas urbanas y rurales, destacando que esta Ley es la que crea el Instituto de vivienda urbana INURBE, quien surge como una estrategia para unir estrechamente los fondos municipales, las cajas de compensación y los créditos bancarios y la obtención de proyectos de viviendas de interés social. (Higuera, 2013)

Estos proyectos en donde se desarrollan las viviendas de interés social están dirigidos especialmente a una población vulnerable, de bajos recursos, que tienen difícil acceso a una vivienda digna, o que sus viviendas están ubicadas en zonas de alto riesgo, es por ello por lo que el gobierno ha establecido unos requisitos para acceder a este tipo de proyectos y beneficios, donde los hogares postulantes a estos subsidios que se brindan deben tener ingresos que no superen los 4 S.M.M.L.V. (Higuera, 2013)

Existen unos requisitos para los interesados en participar en la ejecución de proyectos de vivienda de interés social e interés prioritario, sin detallar si es el estado o el sector privado quien desarrolle estos proyectos, las viviendas no pueden superar los 70

S.M.M.L.V si es de interés prioritario y 135 S.M.M.L.V si es de interés social; además también se debe tener en cuenta que solo las personas o familias que no posean bienes como lotes, casa, apartamentos serán las que puedan acceder a tener una vivienda de interés social o interés prioritario, adquiriendo de esta forma los subsidios que brinda el gobierno para el desarrollo social de vivienda en el país. (Higuera, 2013)

Es necesario mencionar que las únicas instituciones que pueden ser benefactoras de una vivienda de interés social y prioritaria son las entidades centralizadas o descentralizadas que hagan parte del municipio, teniendo en cuenta que se cumplan con unos parámetros mínimos de asignación de subsidios de vivienda y lo que representa esto es salarios mínimos legales mensuales vigentes. (Higuera, 2013)

3.5 Calidad de viviendas de interés social

La vivienda de interés social (VIS) debe obedecer a los parámetros de calidad para el desarrollo de una vivienda digna y sostenible, teniendo en cuenta que según la constitución política de Colombia todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna y que el Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda”. (Const. 1991, art. 51).

Teniendo en cuenta que la vivienda de interés social es la unidad habitacional que cumple con los estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción y cuyo valor no exceda ciento treinta y cinco salarios mínimos mensuales legales vigentes (135 smlmv). Las entidades territoriales que financien vivienda en los municipios de categorías 3, 4, 5 y 6 de la Ley 617 de 2000, podrán hacerlo en vivienda de interés social y prioritaria. (Ley 1796, 2016, art. 33).

Para poder determinar la calidad de una vivienda es necesario resaltar que la calidad se compone de dos factores los cuales son de orden físico y de orden cultural, de esta forma podemos denominar que los aspectos de orden físico son aquellos que se pueden palpar en el desarrollo y ejecución de estas viviendas como comúnmente son los servicios públicos, los materiales de construcción, la calidad y el confort, mientras que el orden cultural depende de la valoración que se da culturalmente a la vivienda y del ámbito donde se desarrolla, teniendo en cuenta la población a la que está dirigida este tipo de proyectos.

La producción de viviendas en masa no garantiza que estas cumplan con los parámetros mínimos establecidos por las leyes que buscan garantizar una vivienda digna que se adecue a estándares que además de brindar una solución de vivienda a sus habitantes, también establezca condiciones de buena vida, de seguridad, de confortabilidad en el núcleo familiar.

En nuestro país debido al aumento de la necesidad por obtener una vivienda, esto ha provocado que no sea prioritario garantizar como estado, que estas viviendas sean construidas

con la calidad que se debe tener en cuenta, con los parámetros y requisitos necesarios, dejando entre ver que le hace falta control y vigilancia a la construcción de estas viviendas. (Arango, 2003)

Para garantizar que una vivienda cumpla con lo necesario y no vulnere el derecho que tienen las familias de tener algo digno, se debe tener en cuenta que debe tener un área suficiente para las habitaciones, con espacio suficiente para su mobiliario y respetar las condiciones de salud requeridas, que se obtienen generando la unidad sanitaria con todos sus complementos, un espacio que cuente con la zona húmeda donde se realiza el lavado y secado de la ropa, un espacio para la preparación de los alimentos y el consumo de estos, además de tener lo necesario para facilitar la vida de sus habitantes, es también requisito que la vivienda cuente con un espacio de ocio donde la familia pueda desarrollar sus actividades de distracción.

Además de tener lo necesario y que garantice los espacios adecuados, debe disponer de la disponibilidad de servicios básicos como lo son el agua potable, la energía eléctrica, el saneamiento básico, el alumbrado público, una vía de acceso, el sistema de recolección de residuos sólidos, cumpliendo de esta forma las necesidades básicas de una familia; asegurando que cumpla también con la protección adecuada de sus habitantes, teniendo en cuenta el clima, lluvias, el calor, riesgos de viento, seguridad física.

La vivienda debe ser asequible a las personas que se encuentren en grupos con vulnerabilidad, como lo son personas con algún tipo de discapacidad, menores de edad, personas

con enfermedades terminales, con problemas médicos persistentes, con enfermedades mentales o que sean provenientes de algún tipo de desplazamiento forzado. De esta forma también debe cumplir con una ubicación de fácil o cercano acceso a los centros de salud, servicios sociales, guarderías, centros de empleo, centros de entretenimiento, alejadas de los lugares contaminantes o de uso industrial que puedan generar riesgos en la salud de los habitantes. (Ministerio de Ambiente, Calidad en la vivienda de interes social, 2009)

El reto está en generar vivienda nueva, digna, que tengas los estándares de calidad necesarios para su habitabilidad y simultáneamente que estos proyectos se hagan de forma equilibrada, apoyando los procesos de crecimiento y desarrollo de barrios y de vivienda, con actuaciones radicales que mejoren la calidad de la ciudad, no solo que presenten beneficios monetarios a los sectores encargados de este tipo de construcciones, si no que signifiquen un beneficio para la comunidad. (Escallón, 2011)

Capítulo 4. Seguimiento y control a proyectos de viviendas de interés social

4.1 Supervisión y Control

La supervisión se conoce como la verificación y garantía de lo que se tiene planeado realizar desde la concepción de un proyecto, pasando por la ejecución y el resultado final de este, de esta forma la supervisión juega un papel importante para el desarrollo de un proyecto, perteneciendo a una etapa previa en el desarrollo de todo proyecto.

De esta forma la figura del interventor tiene como objeto ser una pieza clave ante el contratista y el contratante, teniendo en cuenta que su conocimiento y experiencia juegan un papel importante en el desarrollo del proyecto en el cual haga parte, su figura debe ser neutral para ambos extremos del contrato, facilitando de esta forma que su opinión sea de conciliación entre las partes y se tenga en cuenta solo el beneficio del objeto del proyecto.

De las funciones más importantes que tiene la interventoría es derribar los obstáculos que pudiesen generarse en el planteamiento, la ejecución y la puesta en marcha del proyecto, de esta forma las observaciones que se encuentran en cualquiera de estas etapas se deben comunicar al constructor y el contratante de una forma coherente y adecuada que ayude a solucionar dichas observaciones, de esta forma se pueden tomar las respectivas acciones correctivas y evitar atrasos en el cronograma inicialmente establecido.

Algunas de las acciones a tomar en cuenta por el interventor en la supervisión de un proyecto son las siguientes:

- Comprobar que el proyecto que se tiene planeado ejecutar sea viable desde todos los aspectos que lo rodean, teniendo en cuenta la ubicación del lote, los detalles legales, económicos, contables y técnicos que puedan generar un riesgo al desarrollo del proyecto.
- Comprobar que los materiales a utilizar en el proyecto cumplan con los requisitos mínimos establecidos por las normas, de tal forma que los proveedores puedan cumplir con las especificaciones, los suministros de material, las cantidades necesarias para el desarrollo de la obra, teniendo en cuenta que se le debe garantizar un espacio adecuado al almacenamiento de los materiales, esto se le debe exigir al contratista de forma oportuna, sin llegar a caer en destiempo cuando ya este el material puesto en obra.
- Poseer una completa información sobre el proyecto, analizando los planos, estudios, memorias y cálculos, de esta forma se puede verificar algún error existente entre los planos o diseños, solicitando de esta forma a los especialistas encargados la aclaración de estos hallazgos.
- Valorar los planes entregados por el contratista donde están contenidos sus planes de acción, planes de contingencia, planes de intervención y desarrollo, de esta forma si es necesario realizar algún cambio al proyecto, este se debe someter al contratante y a los especialistas.
- Verificar que el contratista cuente con los recursos humanos ofertados en la propuesta elegida, teniendo en cuenta que cumplan con sus programas de seguridad

industrial, salud ocupacional y que tengan en regla todo lo que se refiere a la seguridad social y de riesgos de sus empleados.

- Verificar que la maquinaria que se vaya a utilizar en el desarrollo del proyecto cumpla con las especificaciones técnicas requeridas en el pliego de condiciones y se ajusten a la necesidad del proyecto.
- Una de las pautas más importantes en la supervisión de un proyecto, radica en la experiencia y el conocimiento del interventor.

El control se conoce como el seguimiento y verificación de lo que se planeo ejecutar. De esta forma se verifican los procesos en cada etapa del proyecto, que estos cumplan con lo establecido inicialmente en los planes del proyecto, de esta forma se constata que lo inicialmente planeado en el proyecto se ejecute bajo las condiciones inicialmente mencionadas y si estas cambiaran se debe hacer bajo la supervisión y control de la interventoría y el contratante.

Algunas de las características que debe poseer un interventor para desarrollar el control de un proyecto son las siguientes:

- Tener capacidad y coordinación para trabajar en equipo.
- Tener ojo crítico para visualizar las posibles fallas que puedan generarse en el proyecto.
- Verificar la calidad de cada actividad en la culminación y el inicio de cada actividad.

- Ser intermediario entre el contratante y el contratista de forma que siempre prevalezca el bienestar del proyecto.
- Toda orden, sugerencia se debe realizar por medio escrito para que esta tenga validez.

Teniendo en cuenta que el control se debe dirigir a tres aspectos importantes como lo son:

- La calidad, es un aspecto importante que se debe tener en cuenta desde el inicio del proyecto hasta la culminación de este.
- El tiempo establecido para la ejecución de las actividades, el cual tiene que coincidir con el cronograma presentado por el contratista.
- El costo del proyecto debe ser cuantificable con lo ejecutado en obra, de esta forma debe coincidir las cuentas de pago cobradas por el contratista con lo ejecutado en obra.

Los anteriores aspectos mencionados se deben ejercer a través de una revisión constante a la programación, el presupuesto y todo lo concerniente al proyecto, para de esta forma que el interventor garantice el resultado de su trabajo. (Sánchez, 2010)

4.2 Aplicación de especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas son importantes para la buena ejecución de un proyecto, teniendo en cuenta que todos los aspectos técnicos de un proyecto son compuestos por el control y la supervisión de este, generando que se deba tener en cuenta: los materiales, las

especificaciones y normas técnicas, las pruebas y ensayos, las herramientas, los planos, los diseños, los cronogramas de actividades, la programación de obra, el almacenamiento de los materiales, la calidad de los procesos constructivos, la seguridad de la obra y de los recursos humanos que ejecutan el trabajo en obra.

La interventoría debe contemplar todos los aspectos con que cuenta un proyecto, iniciando por los diseños (arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, eléctricos, hidrosanitarios, urbanísticos), la ejecución y la puesta en operación del proyecto, teniendo en cuenta que se cumplan todas las normativas existentes para su correcto desarrollo. (Sánchez, 2010)

A continuación, en la figura 9 hasta la figura 17, se presentan algunas de las especificaciones técnicas más importantes para desarrollar las actividades que son necesarias ejecutar en la construcción de vivienda de interés social, teniendo en cuenta las normas técnicas colombianas ICONTEC.

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
PREACABADOS	Fabricación y colocación de plaquetas de concreto para andenes		Cemento	ICONTEC 121	Son responsables el diseñador, el ingeniero calculista, el residente de la obra, el maestro encargado, los operadores de la maquinaria, los obreros y el interventor.
			Agua	BS 3148, NTC 3459	
			Agregados	NTC 174	
			Refuerzo		
			Desmoldante		
			Óxidos naturales o sintéticos		
			Aditivos plásticos	NTC 1299	

Figura 9. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
ESTRUCTURA	Construcción de muros de contención en concreto	Son estructuras de contención rígidas, que sirven para resistir la presión o deslizamiento de tierra, agua u otro material que esté depositado detrás de ellas	Piedra, grava, gravilla y arena de cantera o de río y arenilla	NTC 174, ASTM C.33	Son responsables el diseñador, el ingeniero calculista, el residente de la obra, el maestro encargado, los operadores de la maquinaria, los obreros y el interventor.
			Concreto	NSR	
			Concreto Ciclopeo	NSR - 98	
			Mortero de pega	NTC 3329, ASTM C.270	
			Bloques de concreto	ICONTEC 247 , ASTM A-706	
			Acero de refuerzo	ICONTEC 24, 46, 161, 248, y ASTM 4, 86 y 706.	
			Tubería de concreto, PVC (Para drenajes)	NTC 1022	
			Impermeabilizantes, Bandas para Juntas		
	Geotextil				
	Gaviones	Consisten en cajas rectangulares de malla de alambre galvanizado que se rellenan con piedra acomodada y recuñada en capas y se utiliza como elemento de contención para taludes cuando pueden presentarse asentamientos considerables en la base, por efecto de socavación o asentamiento del terreno, a la orilla de ríos o quebradas y que dada la flexibilidad natural del gavión se acomoda con facilidad sin peligro para su estabilidad.	Malla de 5x7 cm.	NTC 5333	Son responsables el diseñador, el ingeniero de suelos, el residente de la obra, el maestro encargado, los obreros y el interventor.
Malla de 8x10 cm.			NTC 5334		
Malla de 12x14 cm.			NTC 5335		
Alambre para atar gaviones			NTC 5336		
Piedra Redonda			NTC 174, ASTM C.33		
Tirantes de alambre					
Estructura de madera para cubiertas	Es un sistema compuesto principalmente por serchas, vigas armadas, vigas simples o cargueras alfordas o pares, correas, caballetas, limahollas, liamatesas, pie de amigos, diagonales, as.	Madera rolliza o aserrada de: abarco, aceite, guayacán, canelo, eucalipto, cedro, ciprés, mangle, guadua, etc.		Son responsables el diseñador, el ingeniero calculista, el maestro encargado, los armadores y el interventor.	

Figura 10. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
ESTRUCTURA	Estructura de madera para cubiertas	en algunos casos tabla o tablilla para recibir los aislantes térmicos o acústicos, la impermeabilización y la cubierta en teja de barro, asbestocemento, acrílico, cemento, madera, paja, cartón, etc. Sus dimensiones y características estarán dadas por el diseño arquitectónico, el cálculo estructural y las exigencias funcionales y estéticas propuest	Láminas de madera contrachapada, aglomerada, etc.		Son responsables el diseñador, el ingeniero calculista, el maestro encargado, los armadores y el interventor.
			Inmunizante		
			Retardadores del fuego		
			Clavos, pernos, platinos, arandelas y discos de agarre		
MAMPOSTERÍA	Preparación de morteros para pega de ladrillos y bloques en muros y enchapes	Es una mezcla de cemento, arena gruesa, cal y agua, ocasionalmente pueden emplearse aditivos para mejorar la adherencia, manejabilidad, impermeabilidad o para controlar la retracción por pérdida de humedad.	Cemento	ICONTEC 121, 320	Son responsables el diseñador de la mezcla, el residente, el operario de la maquina, el maestro encargado, los pegadores y el interventor.
			Cal	ASTM C.207	
			Agua	BS 3148, NTC 3459	
			Arena	NTC 2240	
	Construcción de sobrecimientos	Es el tramo de mampostería normalmente en bloque de concreto, localizado sobre el cimiento hasta el nivel de piso acabado	Bloques de concreto	ICONTEC 247	Son responsables el proyectista, el residente, el maestro encargado, los pegadores y el interventor.
			Mortero de pega	NTC 3329, ASTM C.270	
			Agua	BS 3148, NTC 3459	
			Mortero de inyección	ASTM C.404-85, ICONTEC 673	
	Construcción de mampostería estructural con bloque de concreto	Es un sistema de elementos unidos con mortero de tal forma que el conjunto adquiere las características individuales de los elementos componentes.	Bloque de concreto de perforación vertical	ASTM A-706, ICONTEC 247	Son responsables el diseñador, el ingeniero calculista, el residente, los operarios de máquina, el maestro encargado y el interventor.
			Mortero de pega	NTC 3329, ASTM C.270	
			Agua	BS 3148, NTC 3459	
			Mortero de inyección	ICONTEC 673	
Agregados mortero de inyección			ASTM C.404		
Cal			ASTM C.207		
Acero de refuerzo corrugado			ICONTEC 245, 248 y ASTM C.90		

Figura 11. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
MAMPOSTERÍA			Acero liso	ICONTEC 161	
			Aditivos	ICONTEC 1299	
	Construcción de dinteles (cuelgas)	Pueden estar constituidos por elementos de concreto, metal, madera y a su vez servir de apoyo a muros, tabiques o diferentes elementos decorativos.	Vigas prefabricadas de concreto o fundidas "IN SITU", vigas de madera o metal	NSR - 98	Son responsables el diseñador, el ingeniero calculista, el residente, los operarios de equipos, el maestro encargado y el interventor.
			Pernos o anclajes		
			Concreto	NSR	
			Hierro de refuerzo	NTC 2289, ASTM A. 706	
			Ladrillo, Bloque de concreto, prefabricados, calados, asbesto-cemento, etc.		
			Metal (perfil galvanizado, aluminio)		
			Acrílico y vidrio		
	Tipo de juntas para aparejos de ladrillo	Las juntas con mortero cumplen varias funciones dentro de los aparejos: une ladrillos entre sí y sella los espacios entre ellos. Sirven de compensación a las variaciones dimensionales de los ladrillos. Sirven de pega, por lo tanto constituyen un fuerte refuerzo y parte integral del muro. Proporcionan un efecto decorativo sobre la superficie del muro creando sobras o superficies de color.	Mortero	NSR (Art. D.1.3.1, D.2,5,1, D.2,5,2)	Son responsables el proyectista, el maestro encargado, los pegadores, el residente, y el interventor.
Construcción de dinteles en mampostería de bloques de concreto y ladrillo de barro cocido	Son elementos horizontales que se colocan sobre aberturas de los muros. Su función es soportar el peso de una porción del muro y de otras cargas localizadas sobre las aberturas y transmitir dichas cargas	Bloques de concreto	ICONTEC 247	Son responsables el proyectista, el ingeniero calculista, el maestro encargado, los operarios y ejecutores, el residente, y el interventor.	

Figura 12. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
MAMPOSTERÍA		a la mampostería adyacente.	Bloques o ladrillos comunes	ICONTEC 247	Son responsables el proyectista, el ingeniero calculista, el maestro encargado, los operarios y ejecutores, el residente, y el interventor.
			Cemento, arena y gravilla para concreto y mortero		
			Acero de refuerzo	ICONTEC 24, 46, 161, 248, y ASTM 4, 86 y 706.	
			Aditivos		
CUBIERTA	Cubierta en teja de barro sobre estructura de madera	Consiste en la colocación de tejas de barro sobre estructuras de madera, debidamente impermeabilizada. Las cubiertas pueden ser de una, dos, cuatro o más vertientes o aguas, preferiblemente de pendientes iguales.	Tejas de arcilla cocida	NTC 2086	Son responsables el proyectista, el ingeniero calculista, el maestro encargado, el armador, y el interventor.
			Mortero de pega	NTC 3329, ASTM C.270	
			Madera rolliza o aserrada de: abarco, aceite, guayacán, canelo, eucalipto, cedro, ciprés, mangle, guadua, etc.		
	Cubierta de asbesto-cemento ondulado	El asbesto-cemento es una mezcla homogénea de cemento portland, asbesto y agua. Las recomendaciones sobre transporte, izado y colocación, se hacen con base en la norma ICONTEC 275.	Tejas onduladas y accesorios de asbesto-cemento	ICONTEC 160, 275	Son responsables el proyectista, el ingeniero calculista, el maestro encargado, el armador, el residente, y el interventor.
			Ganchos, pernos, tirafondos, amarres de alambre galvanizado, masillas elásticas.		
			Canales y bajantes de asbesto-cemento		
			Lámina galvanizada o PVC		
			Cemento o lámina galvanizada		
	Colocación para canoas y bajantes para cubiertas		Canales, bajantes y accesorios en asbesto-cemento y fibrocemento		Son responsables el proyectista, el fabricante, el maestro encargado, el instalador, el residente, y el interventor.
			PVC y lámina galvanizada		
Hierro fundido			ASTM A-74-78		
Asbesto-cemento			ICONTEC 268-384		
PVC			ICONTEC 1087		
Elástico reforzado en fibra-vidrio			ASTM D-3262-72		

Figura 13. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades	
CUBIERTA	Colocación para canoas y bajantes para cubiertas		Ganchos, abrazaderas, clavos, tornillos metálicos		Son responsables el proyectista, el fabricante, el maestro encargado, el instalador, el residente, y el interventor.	
			Sellantes, empaques, chasos, imprimante			
			Pintura anticorrosiva, pintura de acabado			
			Mortero			
CUBIERTA	Colocación de ruanas o vierteaguas sobre las cubiertas	Son elementos normalizados o fabricados según diseño y que tiene por objeto impedir la penetración de las aguas lluvias que derraman por los muros, que sobresalen por encima de la cubierta	Lámina galvanizada calibre 28 o 30		Son responsables el proyectista, el maestro encargado, el instalador, el residente, y el interventor.	
			Imprimante	ICONTEC 1693		
			Adherente, pintura anticorrosiva y pintura de acabado			
			Soldadura de estaño			
			Masillas, sellantes			
			Mortero			
			Vierte aguas de aluminio, PVC, asbesto			
			Cemento o acrílico			
PREACABADOS	Aplicación de adherentes de revoque en superficies lisas		Cemento gris	ICONTEC 121 y 321	Son responsables el proyectista, el ingeniero calculista, el maestro encargado, el instalador, el residente, y el interventor.	
			Emulsión acrílica			
			Arena fina			
	Revoque sobre muro de ladrillo estriado o bloque (revoque normal)			Cemento	ICONTEC 121 Y 321	Son responsables el proyectista, el maestro encargado, el revocador, el residente, y el interventor.
				Arena de revoque	ICONTEC 127	
				Arena de pegue	ICONTEC 78 Y 127	
				Cal hidratada	ASTM C-207	
				Agua		
				Súper plastificante en polvo	ASTM 494 tipo F	
Retenedores de humedad						

Figura 14. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades	
PREACABADOS	Estucado de muros o cielo rasos con estuco tradicional mezclado en obra	Se trata en esta operación de emparejar y pulir las superficies revocadas con el fin de presentar propiedades adecuadas para recibir la pintura, especialmente se requiere una pintura fina, superficie plana y buena cohesión	Cemento	ICONTEC 121 Y 321	Son responsables el residente, el aplicador, el maestro de obra y el interventor.	
			Yeso de construcción			
			Yeso de alta resistencia			
	Aplicación de estuco plástico sobre paredes o cielo rasos revocados	Esta operación consiste en la aplicación con llana de un estuco plástico, cuyos componentes básicos son rellenos minerales y ligantes acrílicos o vinílicos; esta aplicación se realiza en capas más bien delgadas con tiempo de secamiento entre ellas y el acabado es similar al del estuco tradicional pero más blanca y pulida	Estuco plástico			
	Aplicación de azulejos, cerámicos sistema tradicional	La aplicación de azulejos y cerámicos se ha realizado tradicionalmente por un proceso en el cual se aplica un mortero base y sobre éste se estampillan los azulejos con pasta de cemento pura.	Mortero de base mezcla 1:5			Son responsables El residente, el aplicador, el maestro de obra y el interventor.
			Azulejos y cerámicos	ICONTEC 919		Son responsables, El proyectista, el residente, el aplicador, el maestro de obra y el interventor.
			Cemento blanco	ICONTEC 1362		
	Colocación de marcos y puertas	Las puertas cumplen una función específica dentro de la construcción, para permitir, controlar o impedir el paso de personas, muebles, vehículos o elementos como el ruido, el aire, el polvo, etc.	Puertas de madera	NTC 1829, 503	Son responsables El proyectista, el instalador, el residente y el interventor	
			Puertas de acero o aluminio	GTC 118, NTC 503		
			Puertas de vidrio	GTC 118		
			Puertas de plástico y lana de vidrio	GTC 118		
			Chazos, tornillos, clavos, bisagras, rieles, mortero, etc.			

Figura 15. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
PREACABADOS	Colocación de ventanas	La ventana es el conjunto de elementos que permite regular el cierre de un vano no transitable. Cumple funciones de iluminación, ventilación, y seguridad impidiendo el paso de personas, animales y elementos extraños como polvo, basura, agua, vientos fuertes, ruido, etc.	Concreto, madera, lámina de hierro, perfiles de aluminio, perfiles de hierro, plástico, vidrio y acrílico.		Son responsables El proyectista, el instalador, el residente y el interventor
			Empaques de neopreno, tornillos de acero, mortero, madera y clavos		
			Impermeabilizante para juntas		
			Inmunizantes para madera		
PREACABADOS	Colocación de ventanas	La ventana es el conjunto de elementos que permite regular el cierre de un vano no transitable. Cumple funciones de iluminación, ventilación, y seguridad impidiendo el paso de personas, animales y elementos extraños como polvo, basura, agua, vientos fuertes, ruido, etc.	Grasas		Son responsables El proyectista, el instalador, el residente y el interventor
			Barnices		
			Tapaporos		
			Anticorrosivos		
	Colocación de vidrios		Vidrio plano	DDG-451	Son responsables El proyectista, el instalador, el residente y el interventor
Masillas, pegantes y sellantes					
Empaques de caucho, neopreno y felpa					
CARPINTERÍA DE METAL Y DE MADERA	Acabados de madera transparente, brillante o semi-brillante con barnices o laca convencionales	La madera usada en construcción, se termina en muchos casos con barnices o laca de nitrocelulosa; este acabado puede ser de poro abierto cuando la textura de la madera se marca en la superficie o de poro cerrado cuando la superficie queda plana	Barniz a base de aceite brillante o semibrillante	ICONTEC 1401	Son responsables El proyectista, el pintor, el residente y el interventor
			Laca nitro celulósica brillante o mate		
			Tapa poros		
			Disolvente alifático (varsol)		
CARPINTERÍA DE METAL Y DE MADERA	Aplicación de pinturas a base de agua sobre muros estucados	De acuerdo a la categoría de la construcción debe requerirse que la superficie sea de baja porosidad y resistente al frote húmedo (ICONTEC 966)	Imprimante a base de agua		Son responsables El proyectista, el residente y el interventor
			Pintura a base de agua		
			Agua		
			Broche, rodillo		
			Papel de lija, agitador.		

Figura 16. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
CARPINTERÍA DE METAL Y DE MADERA	Colocación de aparatos sanitarios		Aparatos sanitarios	ICONTEC 920 D.0/74	Son responsables El proyectista, el instalador, el residente y el interventor
			Tubería y accesorios de hierro galvanizado	ASTM A-120	
			Tubería y accesorios de cobre		
			Tubería y accesorios de PVC	ICONTEC 369	
			Tubería flexible y accesorios		
			Estopa, cinta de polivinilo, vaselina o grasa, mortero de pega, pegantes, soldaduras		

Figura 17. Especificaciones técnicas de actividades que se realizan en la construcción de vivienda de interés social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Obtenido de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

4.3 Calidad de los materiales

Los materiales para cualquier tipo de edificación deben ser de buena calidad, son estos quienes le garantizan a la estructura la adecuada resistencia y capacidad, para absorber y disipar la energía que el sismo le otorga a la edificación cuando se sacude. Esto ayuda a que la evacuación de una vivienda sea más eficaz en un momento de sismo, los materiales frágiles, poco resistentes, con discontinuidades, se rompen fácilmente ante la acción de un terremoto, causando muertes e innumerables pérdidas económicas. (Ministerio de Ambiente, Serie Guías de Asistencia Técnica para vivienda de interés social, 2009)

Gestionar la calidad del proyecto comprende no solo el verificar la calidad de los materiales y los procesos constructivos que tiene un proyecto, sino también debe tener en cuenta el control y la verificación de todas las actividades en cada una de sus etapas, permitiendo así que los procesos se establezcan con los requisitos mínimos de calidad. (Normas Icontec)

La calidad de los materiales debe estar acorde desde la planeación inicial del proyecto, teniendo en cuenta que exista un plan de control de calidad que pueda tener modificaciones necesarias a lo largo del desarrollo del proyecto:

- Tener un plan de manejo de los materiales que se van a necesitar en obra.
- Disponer de un almacenamiento adecuado, teniendo en cuenta las categorías de materiales que existen, algunos de los cuales requieren una acomodación especial o un resguardo más abrasivo que otros.
- Una vez determinada las características de almacenamiento y procedencia de dichos materiales, se procede al almacenamiento de dichos materiales, teniendo en cuenta que los que son de rápida circulación deben tener un espacio cómodo, amplio y que su ubicación ayude con la correcta circulación del material.
- Podemos disponer de materiales con características constantes, los cuales son aquellos materiales que desde su proceso de fabricación son cometidos a ensayos de calidad, entonces no requieren un máximo esfuerzo de verificación en obra.
- Los materiales de características variables son aquellos como el ladrillo, hierro y concreto, que requieren de una supervisión en obra que permita conservar sus

propiedades físicas y en algunos casos requiere de ensayos y pruebas para garantizar su calidad en obra.

- Para los materiales deben de conformarse las actividades en que se harán los ensayos, podemos partir de los materiales que tienen una fabricación especial como es el caso de los ascensores y las estructuras metálicas ensambladas; otro tipos de materiales que son los producidos en serie como la cerámica, los ladrillos y el acero, en donde a pesar de que estos son fabricados con unas pruebas de calidad en fabrica, cuando llegan a obra son posibles aplicar ciertas pruebas y ensayos según la NSR-10; otros tipos de materiales como lo son las mezclas de concreto hechos en obra, donde la calidad del concreto depende de los materiales de arrastre y la preparación de esta mezcla, son de mucho cuidado en cuanto a la dosificación de los materiales, se le deben realizar ensayos y pruebas antes de utilizarlo en cualquier elemento de obra.
- Para todos y cada uno de los casos mencionados anteriormente es muy importante que la interventoría tenga unos planes de acción e inspección para realizar el control de calidad de los materiales que tienen incidencia en el proyecto, de forma tal que se le realice supervisión controlada y ensayos con la frecuencia adecuada y con el detalle necesario, para de esta forma garantizar la calidad de lo que se está construyendo. (Londoño, 2003)

Es importante realizar las pruebas y ensayos de campo para efectuar el control de calidad de los materiales, garantizando así que estos cumplan con las normas y especificaciones técnicas solicitadas en los pliegos de condiciones, si se diera lugar a algún incumplimiento de las normas

y especificaciones requeridas es obligación del interventor solicitar las acciones correctivas necesarias para enmendar, mejorar o solucionar los hallazgos encontrados. De esta forma el interventor no podrá recibir trabajos o actividades que no cumplan con los estándares de calidad solicitados. (Sánchez, 2010)

4.4 Procesos constructivos

Debido a la alta necesidad que se presentan en las ciudades, cascos urbanos y zonas rurales por satisfacer la demanda de vivienda que existe, ha generado que los proyectos de vivienda se desarrollen bajo perspectivas sin planeación y de forma improvisada, de forma que en vez de solucionar el problema de vivienda existente, lo que ocasione sea proyectos desarrollados en ubicaciones no aceptables, que no cuenta con los accesos a servicios públicos básicos, además de poseer viviendas con espacios insuficientes, que no cumplen con las normas mínimas decretadas por medio de leyes en nuestro país.

En las viviendas de interés social se utilizan con frecuencia dos sistemas estructurales, el primero es el sistema estructural de columnas, vigas y mampostería confinada, el segundo sistema es el de mampostería de carga, ambos sistemas son parecidos, sobre todo teniendo en cuenta los materiales utilizados para el desarrollo de estos sistemas, los cuales son los mismos prácticamente en ambos sistemas; en ambos casos se utiliza sistemas constructivos, herramientas y equipos similares, teniendo en cuenta que estos sistemas son de baja planeación arquitectónica ya que lo que se intenta solucionar es el problema de obtención de vivienda. (Salas, 2016)

El proceso constructivo de una vivienda es la agrupación de fases, que tienen un consecutivo en el tiempo y son importantes para desarrollar un proyecto de infraestructura; en este caso los procesos básicos para la construcción podrían definirse con el siguiente esquema:

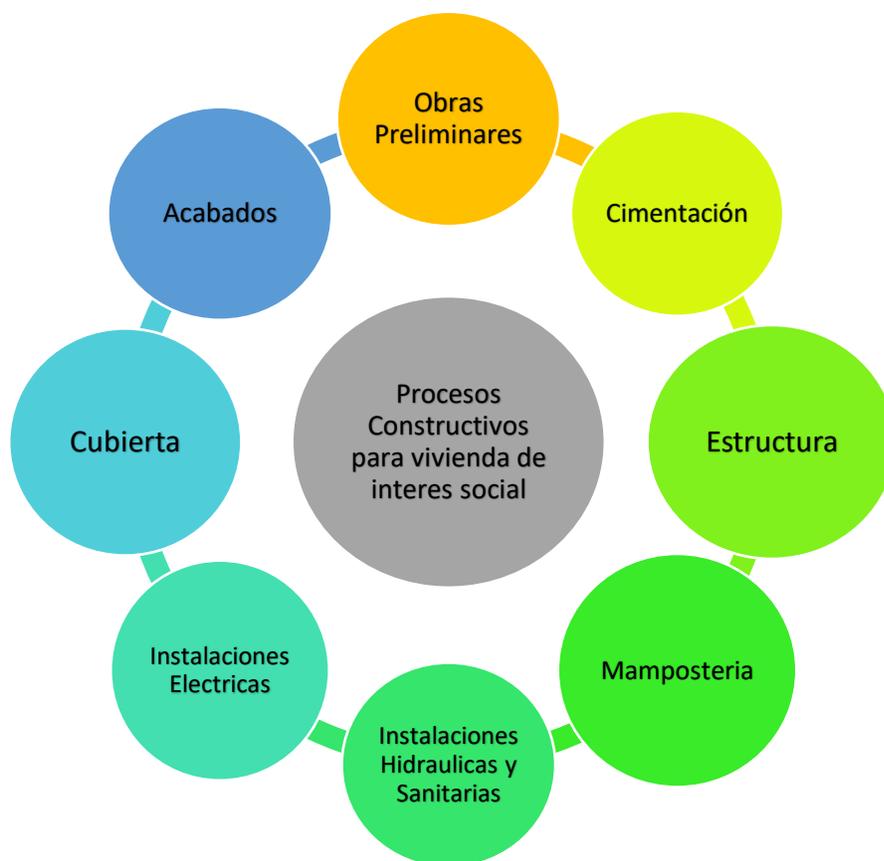


Figura 18. Procesos constructivos para vivienda de interés social. Autores (2020)

Obras Preliminares: son los procesos constructivos que se realizan para la localización, replanteo y adecuación del terreno donde se va a realizar la construcción de la vivienda:

- **Localización y replanteo:** Este ítem se efectúa por medio de la topografía y planimetría del lugar, teniendo en cuenta la ubicación del proyecto de vivienda de interés social, de esta forma se garantiza que los puntos o la ubicación del proyecto sea la correcta, con los equipos y herramientas adecuados para este trabajo se permite ejecutar un buen trabajo, definiendo así la ubicación exacta donde se hará la construcción. Materiales y equipos: Listones o estacas de madera, nylon o pita, plomada, equipos topográficos como estación total y todas las herramientas necesarias para la buena ejecución de la actividad.

- **Excavación:** Este ítem se efectúa de forma manual o mecánica, teniendo en cuenta las excavaciones que se realizan para la ejecución de un proyecto, desde la cimentación hasta las diferentes excavaciones para el vertimiento de las aguas residuales. Los laterales de las excavaciones deben quedar rectos de forma que no existan protuberancias en la zanja, deben quedar lisas y niveladas.

El material sobrante de las excavaciones deberán ubicarse en los respectivos vertederos municipales, o botaderos certificados con el fin de que este material sobrante no cause daños ambientales, por ello el interventor debe solicitar los respectivos documentos y permisos.

- **Relleno:** Este ítem se refiere a los rellenos que sean necesarios aplicar para las bases de la vivienda, teniendo en cuenta que estos rellenos se pueden dar en diferentes tipos de materiales teniendo en cuenta que cuando los rellenos se aplican en las bases de cimentación, debe ser un material que satisfaga los estándares de

calidad requeridos, el material debe ser colocado por capas y posteriormente compactado con los equipos y herramientas apropiados (vibro compactador, rana, canguro y/o pisón).

Cimentación: Es el conjunto de elementos estructurales de una estructura cuya función es transmitir sus cargas al suelo, distribuyéndolas de forma homogénea para que estas no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales, las siguientes son los tipos de cimentaciones más comunes usados en la construcción de viviendas de interés social:

- **Zapatas:** Son un tipo de cimentación superficial que normalmente se hacen aisladas una de otra, estas son empleadas normalmente en terrenos firmes de alta resistencia a la compresión, consisten en un ancho prisma de hormigón situado bajo los pilares de la estructura.
- **Vigas de Amarre:** Es un elemento de concreto reforzado, que se debe realizar de acuerdo con la norma NSR10, los lados de las vigas deben quedar lisos, sin residuos de mezcla sobre ellas o porosidades. Estas funcionan para amarrar la estructura en diferentes niveles los muros de la vivienda. Algunas vigas de amarre pueden estar embebida dentro de la placa de entrepiso cuando ésta es de concreto reforzado, y en este caso puede tener el mismo espesor del entrepiso.
- **Losa de Cimentación:** Una losa de cimentación es una placa de concreto que normalmente esta reforzada con esqueletos de acero que forman las vigas o por

losas prefabricadas como casetones de concreto, la placa está apoyada sobre el terreno la cual distribuye el peso y las cargas de la estructura sobre toda la superficie de apoyo.

Estructura: Es el conjunto de elementos estructurales y no estructurales, unidos, ensamblados o conectados entre sí, que tienen por objeto recibir cargas que se generan por el peso mismo de la estructura, o por un evento sísmico, de esta forma soporta esfuerzos y transmite cargas a la cimentación y de allí al suelo, garantizando así la función estático - resistente de la construcción.

- **Columnas:** Es un elemento estructural y arquitectónico de forma vertical que normalmente tiene funciones de compresión para soportar cargas, aunque también pueden elegirse con fines de diseño. Existen varios tipos de columnas, como circulares llamadas pilas, rectangulares o cuadradas, también depende de su sistema estructural si esta se confina a la mampostería y de esta forma aumenta su capacidad de carga a compresión y flexión, su función es la de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación.
- **Vigas:** Son elementos estructurales horizontales, su longitud y dimensión dependen de su diseño estructural, la principal función es la de soportar los momentos flectores, las cargas axiales, fuerzas cortantes y de torsión.

- **Placa de Entrepiso:** Son elementos estructurales rígidos, que separan un piso de otro, son construidos de forma monolítica en forma de vigas sucesivas apoyadas sobre el muro estructurales, existen varios tipos de losas de entrepiso, las más destacadas son losas macizas, losas aligeradas con tabelon o bloque de arcilla, losas aligeradas con casetón de madera.

Mampostería: Es un sistema constructivo que se trata de levantar muros y divisiones por medio de materiales comunes sean ladrillos, bloques, etc. De esta forma crea elementos compactos que pueden soportar y ayudar a transmitir cargas a los elementos estructurales.

- **Bloque de Arcilla:** Son elementos de arcilla con diferentes dimensiones que se utilizan para la construcción de muros, paredes, muchas veces son macizos o presentan oquedades en su interior.
- **Ladrillo Macizo:** Pieza de arcilla, que posee una forma de prisma rectangular, pero de tamaño pequeño, completamente macizo, empleado para construir paredes de carga.

Cubierta: Las Cubiertas son elementos superiores de cierre, cuyo objetivo principal es brindar a la estructura protección contra el clima, el calor, aislación acústica y térmica. Realizando una función de fachada superior, en muchas ocasiones estas cubiertas pueden ser de tipo estructural para ayudar a la estructura a soportar algunas cargas de viento y demás.

- **Placa ligera:** Las losas aligeradas bidireccionales son losas de concreto armado en las cuales se eliminan las partes sobrantes de hormigón, produciendo espacios que reducen la cantidad de concreto y disminuyen su peso propio, tienen carga estructural dependiendo de su diseño estructural.
- **Madera:** Las Cubiertas son elementos superiores de cierre, cuyo objetivo principal es brindar a la estructura protección contra el clima, el calor, aislación acústica y térmica. Realizando una función de fachada superior, en muchas ocasiones estas cubiertas pueden ser de tipo estructural para ayudar a la estructura a soportar algunas cargas de viento y demás, en el caso de la madera como material principal de cubierta hace que la cubierta sea más liviana y se usan diferentes tipos de madera como cedro, caoba, santa maría y pino.
- **Zinc:** Las Cubiertas son elementos superiores de cierre, cuyo objetivo principal es brindar a la estructura protección contra el clima, el calor, aislación acústica y térmica. Realizando una función de fachada superior, en muchas ocasiones estas cubiertas pueden ser de tipo estructural para ayudar a la estructura a soportar algunas cargas de viento y demás, en el caso del zinc como material principal de cubierta hace que la cubierta sea más liviana, su instalación es más rápida y su valor comercial hace que sean más económicas.

Acabados: Se conoce como acabados a los recubrimiento o revestimientos que se colocan sobre una superficie de lo que comúnmente llamamos obra negra, para darle una buena

terminación a los elementos, quedando ésta con un aspecto aceptable. Entre la lista de acabados se encuentran los morteros, los pisos, pañetes, el estuco, la pintura, enchapes y otro tipo de revestimientos.

Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias: Las instalaciones hidráulicas son un grupo de tubos y conexiones de diferentes medidas y materiales que sirven para distribuir agua a todos los puntos de la casa, y para evacuar también las aguas producidas en las viviendas, se manejan tuberías de presión cuando se trata de la parte hidráulica (agua potable), y cuando se trata de desagüe de aguas negras, aguas servidas o aguas jabonosas la mayoría de las tuberías funcionan por gravedad e inclinaciones en las tuberías.

Instalaciones Eléctricas: Las instalaciones eléctricas son conjuntos conformados por tubería eléctrica que normalmente son en PVC o policarbonatos, cableado eléctrico de diferentes calibres, además de tener otro tipo de elementos como enchufes, cajas eléctricas, codos y curvas, etc. De esta forma todos estos elementos son parte importante y necesaria para la distribución de la energía en la casa y seguidamente utilizada según la necesidad ya sea lumínica, eléctrica o de otro tipo.

4.5 Equipos y Herramientas

Los equipos de construcción son elementos o maquinas que a través del tiempo han facilitado los procesos constructivos de un proyecto, entre los equipos más destacados para la construcción de viviendas de interés social de 1 y 2 niveles tenemos los siguientes:

- Los puntales, parales o tacos que son elementos que transportan las cargas verticalmente.
- Las camillas, paneles o tableros son elementos de contacto que transportan la carga horizontalmente, en su mayoría estos elementos son metálicos o de madera.
- Las cerchas, vigas o celosía son elementos que transportan las cargas horizontalmente hasta los parales.
- Las crucetas son elementos que transportan horizontalmente las cargas de los parales entre ellas.
- Las formaletas son elementos que funcionan como encoframiento de las estructuras para el vaciado posterior en concreto de estas, garantizando que los elementos a fundir cumplan con las especificaciones de diseño.
- La mezcladora de concreto es una máquina de un recipiente giratorio que sirve para mezclar los materiales con los que se hace el concreto, en el mercado existen varios tamaños.
- Vibrador de concreto o de aguja se utiliza para eliminar las burbujas y vacíos de aire del concreto que se acaba de vaciar. Es un elemento alargado de acero con una aguja vibradora que se sumerge en el concreto verticalmente desde su superficie.

Las herramientas de construcción o herramientas de albañilería son aquellas que facilitan las tareas y los procesos que forman parte del trabajo propio del obrero constructor o albañil. Se trata de instrumentos indispensables y de gran utilidad para la labor cotidiana de los constructores, algunas de las herramientas más utilizadas en la construcción de viviendas son las siguientes:

- Palas
- Picas o zapapicos.
- Balde.
- Barra metálica.
- Tablas.
- Pulidora.
- Martillo.
- Tenazas o Pinzas.
- Llanas.
- Palustre.
- Nivel de mano, plomada, escuadra.
- Flexómetro o Decámetro.

Capítulo 5. Diagnóstico de la interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana - Norte de Santander.

La interventoría técnica es fundamentalmente responsable de controlar, revisar y supervisar de manera efectiva y permanente todas las etapas del proyecto con el fin de cumplir con todas las regulaciones contractuales y requisitos técnicos. Puede ser realizado por profesionales a título personal o en nombre de una persona jurídica para inspeccionar, vigilar y controlar las obligaciones pactadas con el dueño de la obra. Es por ello que la interventoría técnica representa un factor importante para obtener el éxito o correcto desarrollo de un proyecto de construcción, en el caso de las viviendas de interés social desarrolladas por entes privados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana; aunque son proyectos que generalmente se desarrollan de forma sencilla es de vital importancia que desde la etapa de planeación, ejecución, control y seguimiento, llegando a la etapa de cierre se tome en cuenta la contratación de interventoría técnica.

A través de los años se ha venido presentando un auge en las construcciones de proyectos VIS en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana y con ello se han abierto más las opciones a las constructoras privadas a desarrollar este tipo de proyectos, aunque para la realización de estos proyectos se deben cumplir unos estándares mínimos decretados por la normativa colombiana, parecen no ser suficientes para cumplir a cabalidad con la correcta ejecución de este tipo de proyectos. Convirtiendo así la interventoría técnica en una pieza clave para el éxito del proyecto ya que muchas veces la falta de obligatoriedad de contratarla en todas las etapas, los costos generados, la falta de personal idóneo, etc., pueden generar que la garantía y aceptación del proyecto se vea afectada.

5.1 Metodología

La metodología para el desarrollo de la monografía es de tipo mixto cualitativo y cuantitativo se planteó en cuatro etapas las cuales se describen en la figura 19. Una primera etapa consiste en el levantamiento y recopilación de información bibliográfica para su posterior revisión bibliométrica, en la segunda etapa se definirán las actividades que se realizan desde la interventoría técnica proyectos de VIS, en la tercera etapa se identificará como se realiza actualmente la interventoría técnica en proyectos VIS utilizando entrevistas de profundidad a través de encuestas, por último en la cuarta etapa se realizará la guía de interventoría técnica para proyectos privados de viviendas de interés social desarrollados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana – Norte de Santander.

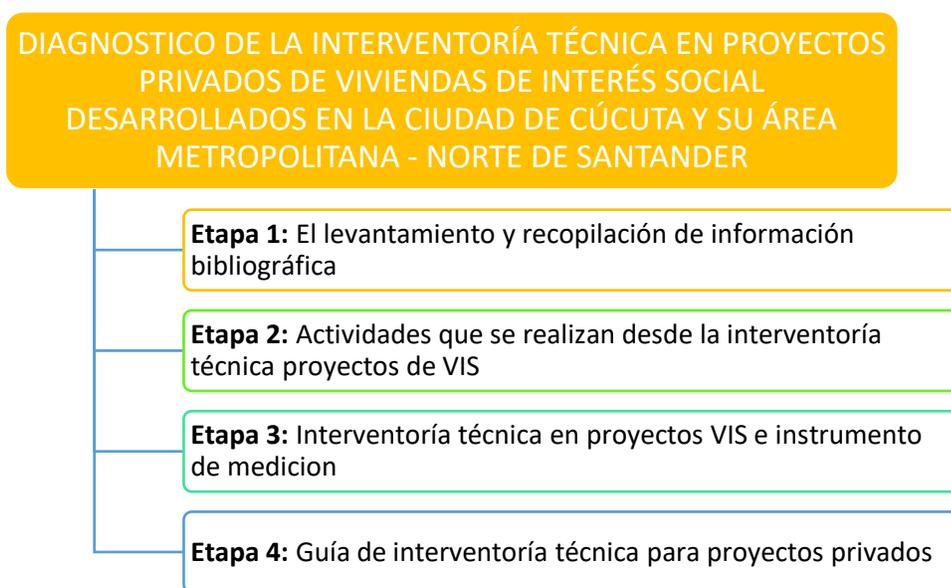


Figura 19. Metodología empleada. Autores (2020)

Tipo de Investigación: Cualitativa

Para la definición de la cantidad de encuestas a aplicar se utilizó la fórmula para el cálculo de poblaciones finitas, utilizando un nivel de confianza del 95 % ($q = 95\%$) y considerando una población de 85 empresas privadas constructoras de proyectos de viviendas de interés social.

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Total de encuestas

N = Total de la población

z = 1,96 (seguridad del 95%)

p = proporción esperada (en este caso $5\% = 0.05$)

q = $1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)

d = precisión (5 %)

$$\text{Total de Encuestas} = \frac{85 * (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}{(0.05)^2 * (85 - 1) + (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$\text{Total de Encuestas} = 39,520 \approx 40$$

Según lo obtenido tras aplicar la fórmula la cantidad de encuestas a aplicar es de 40, sin embargo, la cantidad de encuestas aplicadas alcanzó una muestra de 55 empresas privadas constructoras de proyectos VIS en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana.

Población: 85 empresas privadas constructoras de proyectos de viviendas de interés social.

Muestra: 55 empresas privadas constructoras de proyectos VIS en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana (Villa del Rosario, Los Patios, El Zulia, San Cayetano y Puerto Santander). Esta será nuestra muestra debido a que es la cantidad de encuestas que pudimos aplicar a estas constructoras.

Muestreo no probabilístico

Para la aplicación del instrumento de medición se considera como población las empresas privadas o constructoras privadas que realizan procesos de interventoría técnica en los proyectos de vivienda de interés social en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana – Norte de Santander, se realizará un muestreo no probabilístico ya que se realizará de tipo intencional u opinático ya que es un estudio exploratorio donde como investigadores se decidirá directamente los individuos que conformarán la muestra.

El muestreo intencional o de opinión es un muestreo no probabilístico, es más como un sistema de investigación exploratoria, permite a los investigadores determinar directa y subjetivamente a los individuos que constituyen la muestra, por eso no hay certeza. La muestra extraída es representativa porque no todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

Para aplicar los instrumentos de medida seleccionados como parte de las actividades sugeridas en el método de trabajo, se utilizan muestras intencionales o intencionadas para constructoras privadas que desarrollen viviendas de interés social en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, profesionales que realicen la acción de interventoría técnica en este tipo de proyectos (arquitectos, ingenieros, constructores y profesionales afines).

En cuanto a las muestras utilizadas para este trabajo, cabe señalar que, al tratarse de muestras no probabilísticas, no todos los individuos pertenecientes a la población tienen la misma probabilidad de pasar a formar parte de la muestra. Además, estas muestras carecen de significado. Aunque con fines de investigación puramente exploratorios, no es necesario colaborar con demasiadas personas para describirlo o explicarlo.

5.2 Instrumentos de medición

De los aspectos específicos que queremos extraer de los individuos de la muestra, este modelo de encuesta se selecciona de modo que se conozca las acciones, controles y seguimientos que se tienen en cuenta al realizar interventoría técnica en proyectos VIS. La investigación incluye dos partes, la primera parte permite identificar individuos. Los encuestados, describen sus campos de aplicación y características, determinando sus conocimientos previos de la interventoría técnica y en qué fase del proyecto se aplica. Finalmente, en la sección 2 se puede observar la frecuencia con que los encuestados realizan los controles y seguimientos correspondientes a la interventoría técnica en el desarrollo de sus respectivos proyectos. A

continuación, se muestran los ítems que conformaron las secciones de la encuesta aplicada a las constructoras privadas que desarrollan proyectos de vivienda de interés social en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana.

Sección 1



NIT. 800 163 130 - 0

Encuesta dirigida a Profesionales relacionados con Proyectos de Viviendas de interés social en el Sector Privado

Desde la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, como estudiantes pertenecientes al programa de interventoría de obras civiles actualmente estamos desarrollando un diagnóstico de la interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social desarrollados en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana.

Por lo anterior, agradecemos su tiempo y disposición para diligenciar la siguiente encuesta.

Nombre:	Empresa:
Correo Electrónico:	Teléfono:
Cargo que desempeña:	

Instrucciones: Cada pregunta debe contestarse colocando una X en la casilla según corresponda. No deje ningún ítem sin responder. La información recabada se utilizará solamente con fines educativos y es absolutamente confidencial.

1. ¿En qué cargo se desempeña en el sector de la construcción?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Contratista | <input type="checkbox"/> Residente o Supervisor de Obra |
| <input type="checkbox"/> Interventor | <input type="checkbox"/> Asesor |
| <input type="checkbox"/> Director de Obra | <input type="checkbox"/> Otro: ¿Cuál? _____ |

2. ¿La empresa para la que trabaja desarrolla o ha desarrollado en los últimos 4 años proyectos de vivienda de interés social?

- Si
 No

3. En el caso de proyectos de viviendas de interés social, ¿Contratan interventoría técnica en las etapas del proyecto?

- Si
 No.

4. Según la pregunta anterior, si su respuesta fue Si. ¿En qué etapa del Proyecto realizan la interventoría técnica? **(Puede marcar varias opciones en esta pregunta, según corresponda).**

- Planificación
 Ejecución
 Seguimiento y Control
 Cierre

5. ¿En que se basa la constructora o el profesional que realiza la interventoría técnica en los proyectos de vivienda de interés social? **(Puede marcar varias opciones en esta pregunta, según corresponda).**

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Guías | <input type="checkbox"/> Experiencia Profesional |
| <input type="checkbox"/> Manuales | <input type="checkbox"/> Otro: ¿Cuál? _____ |
| <input type="checkbox"/> Normativa Colombiana | |



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Sección 2

A continuación, encontrara algunos interrogantes que hacen parte de los seguimientos y controles que se deben tener en cuenta según la normativa colombiana al realizar interventoría técnica a un proyecto de vivienda de interés social. Según la escala de valoración de 1 a 5, siendo 1 Nunca y 5 Siempre, por favor califique según corresponda con la frecuencia en que se aplica cada ítem, teniendo en cuenta los proyectos VIS en los cuales ha trabajado.

ITEM	INTERVENTORIA TECNICA	Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6	¿Los diseños estructurales, arquitectónicos, hidráulicos y eléctricos de las viviendas de interés social desarrollados por la constructora se rigen por la normativa Colombiana?					
7	¿La constructora aplica el decreto 2060 del 2004, por el cual se establecen normas mínimas para vivienda de interés social urbana?					
8	¿El personal contratado para la supervisión y control de la obra es calificado y especializado para ejercer la interventoría técnica de los proyectos de vivienda de interés social?					
9	¿Los diseños ejecutados en obra son los mismos presentados y sellados ante el ente de control (Curaduría Urbana)?					
10	¿Los procesos constructivos en la ejecución de los proyectos de vivienda de interés social obedecen al título E de la NSR-10?					
11	¿Los materiales utilizados en la ejecución de los proyectos de vivienda de interés social tienen certificado de calidad y cumplen las especificaciones técnicas?					
12	¿La equipos y herramientas utilizados en la construcción de las viviendas tienen certificado de calidad, la capacidad y cumplen con las especificaciones técnicas?					
13	¿Se realiza control y seguimiento diario al personal que realiza la mano de obra del proyecto?					
14	¿En la ejecución del proyecto se realizan los respectivos ensayos y pruebas de calidad a todos los procesos y materiales?					
15	¿Se lleva un control detallado de las actividades donde se evidencie la exigencia y cumplimiento de las normas de calidad y estudios técnicos de la obra que el constructor deba realizar?					
16	¿El interventor o profesional encargado deja constancia escrita de todos los trabajos y actividades que se ejecuten durante la obra?					

Agradecemos su colaboración al haber diligenciado esta encuesta, su aporte es muy importante para nosotros.

Bayona, M. A. & Castillo, A. M.

5.3 Resultados

En la aplicación de la encuesta como instrumento de medición, los resultados se mencionan a continuación

5.3.1 Resultados sección 1. El propósito de esta sección es identificar a las personas encuestadas y determinar sus características, sus conocimientos previos de la interventoría técnica y en qué fase del proyecto se aplica, en la Figura 20 se evidencia que el 65% de los individuos encuestados se desempeñan como residente o supervisor, de igual forma un 16% son directores de obra, un 5% se dedican a ser asesores, un 5% como empresa contratante, un 4% como contratista, un 2% como director comercial o de ventas y un 2% se dedican a gerente directivo.

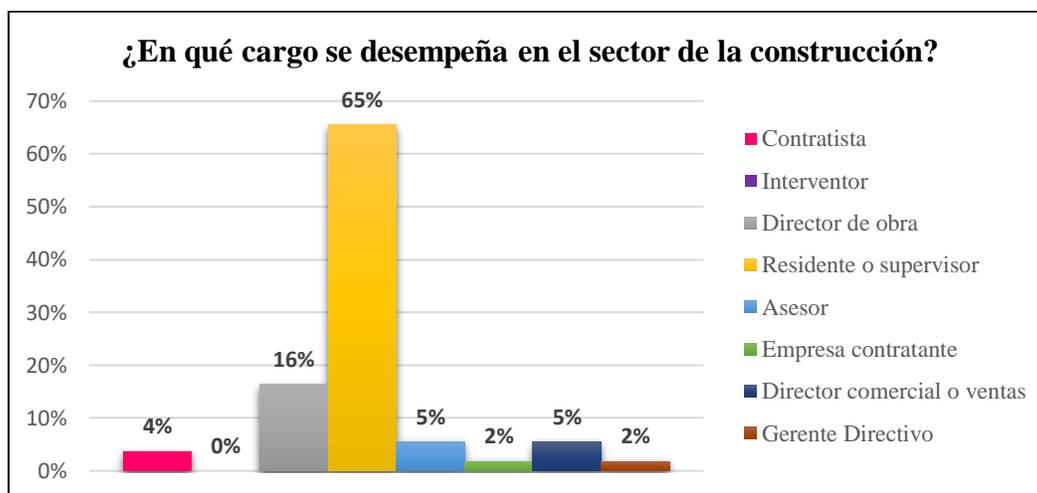


Figura 20. Resultados ITEM 1. Autores (2020)

En la siguiente pregunta se le consulta a los encuestados si la empresa para la que trabaja desarrolla o ha desarrollado en los últimos 4 años proyectos de vivienda de interés social, en la

figura 21 se evidencia que el 100% de los encuestados han desarrollado proyectos VIS en los últimos 4 años.

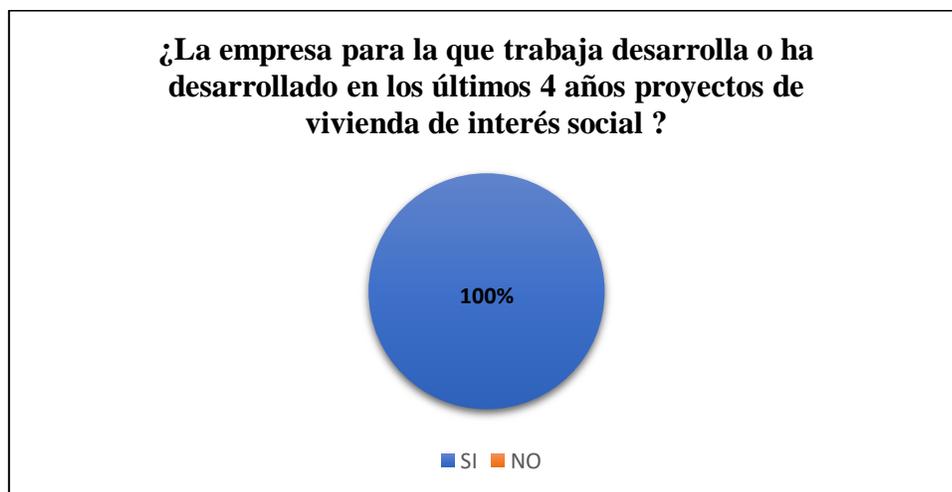


Figura 21. Resultados ITEM 2. Autores (2020)

En la siguiente pregunta se les indaga a los encuestados si las empresas donde laboran contratan interventoría técnica en las etapas del proyecto, en la figura 22 se evidencia que el 100% de los encuestados respondió que si.



Figura 22. Resultados ITEM 3. Autores (2020)

En la siguiente pregunta se le consulta a los encuestados teniendo en cuenta si su respuesta a la pregunta anterior fue si, en qué etapa del proyecto realizan la interventoría técnica, dándole así al encuestado la posibilidad de escoger múltiples respuestas que ocurren en el desarrollo de un proyecto desde su planeación hasta su cierre, en la figura 23 se evidencia que en la etapa de ejecución del proyecto los 55 encuestados lo cual corresponde al 100% de la muestra contratan interventoría técnica; en la etapa de seguimiento y control 29 encuestados lo cual corresponde al 53% de la muestra contratan interventoría técnica; seguidamente en la etapa de cierre del proyecto 16 encuestados lo cual corresponde al 29% de la muestra contratan interventoría técnica, por ultimo siendo la etapa de planificación del proyecto en que menos se contrata interventoría técnica teniendo solo 2 encuestados lo cual corresponde al 4% de la muestra.

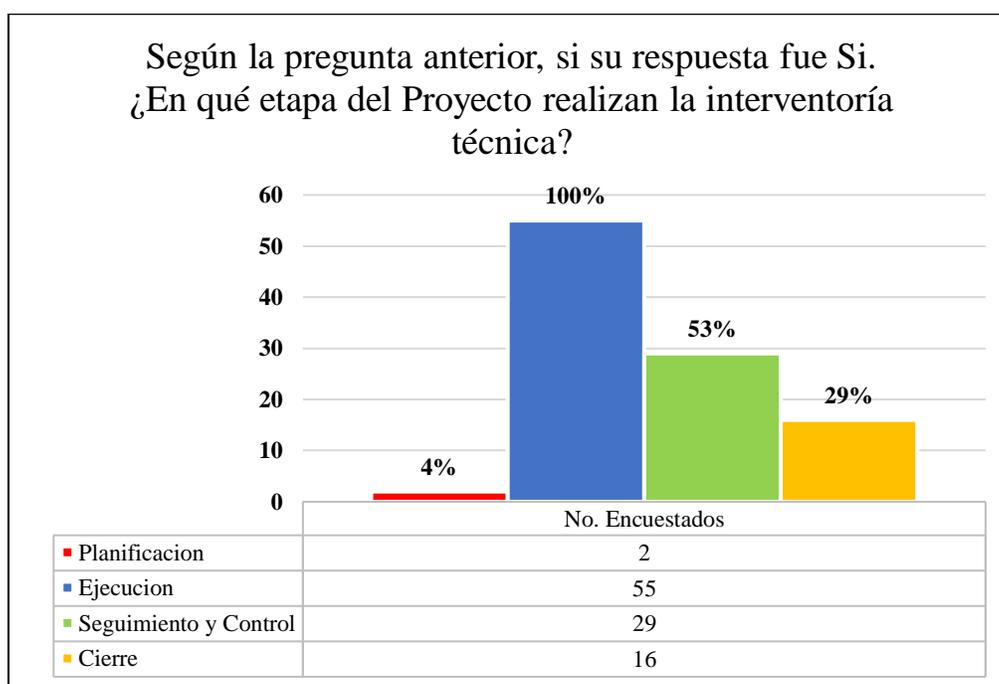


Figura 23. Resultados ITEM 4. Autores (2020)

En la siguiente pregunta se le consulta a los encuestados, en que se basa la constructora o el profesional que realiza la interventoría técnica en los proyectos de vivienda de interés social

para realizar su interventoría técnica, dándole así al encuestado la posibilidad de escoger múltiples respuestas, en la figura 24 se observa que de los 55 encuestados, 54 se basan en la normativa colombiana lo cual corresponde a un 98% de la muestra; de estos mismos encuestados 19 de ellos se basan en las guías lo cual corresponde al 35% de la muestra; 14 se basan en los manuales arrojando un 25% de la muestra total y solo 1 de los encuestados se basa en la experiencia profesional correspondiendo a un 2% de la muestra.



Figura 24. Resultados ITEM 5. Autores (2020)

5.3.2 Resultados sección 2. El propósito de esta sección era cuantificar la frecuencia con que los encuestados realizaban los seguimientos y controles que se deben tener en cuenta según la normativa colombiana al realizar interventoría técnica a un proyecto de vivienda de interés social, en la figura 25 se cualifica por cada pregunta el nivel de frecuencia con que se realizan estos controles, en total se tomaron en cuenta 11 preguntas.

En general todas las preguntas obtuvieron un nivel de frecuencia de aplicación de los controles en el rango de casi siempre entre 2% y 51% de los encuestados y un nivel de frecuencia de aplicación de los controles en el rango de siempre entre el 44% y el 98%, solo para dos de las once preguntas se obtuvo un valor del 5% en el rango algunas veces, pero para ninguno de los ítems se obtuvieron los rangos muy pocas veces y nunca.

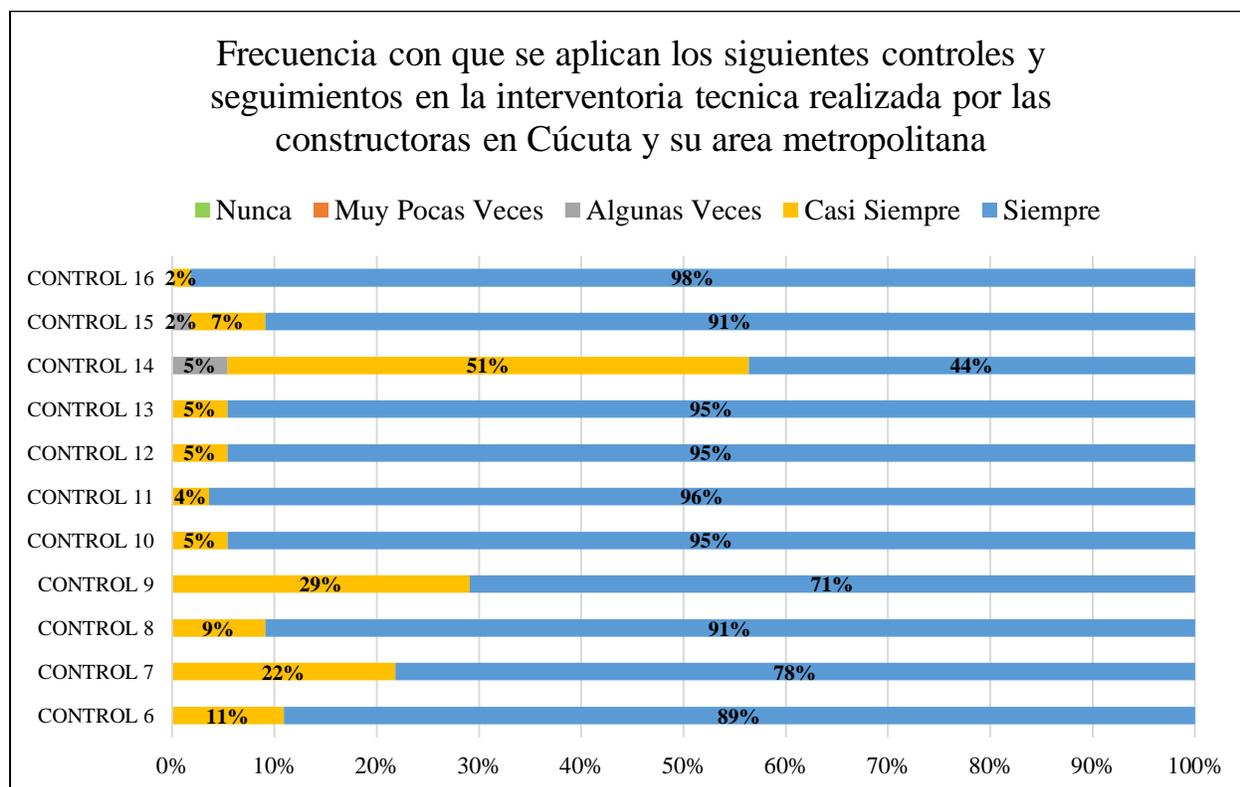


Figura 25. Resultados Sección 2. Autores (2020)

Para la pregunta de control y seguimiento No.6 se pregunta a los encuestados si los diseños estructurales, arquitectónicos, hidráulicos y eléctricos de las viviendas de interés social desarrollados por la constructora se rigen por la normativa Colombiana a lo cual el 98% respondieron que siempre se rigen por esta. Refiriéndonos a la pregunta de control y seguimiento No.7 se indago sobre si la constructora aplica el decreto 2060 del 2004, por el cual se establecen

normas mínimas para vivienda de interés social urbana para la cual se extrajo un nivel en el rango siempre del 78% y el 22% en el rango casi siempre. Para la pregunta No.8 se preguntó a los encuestados si el personal contratado para la supervisión y control de la obra es calificado y especializado para ejercer la interventoría técnica de los proyectos de vivienda de interés social a lo cual respondieron en el rango de siempre un 91% y un 9% en el rango de casi siempre. Para la pregunta No. 9 se les consulto si los diseños ejecutados en la obra son los mismos presentados y sellados ante el ente de control (Curaduría Urbana), obteniendo que el 71% dijera que siempre y el 29% casi siempre. Seguidamente en la pregunta No.10 se les pregunto sobre si los procesos constructivos en la ejecución de los proyectos de vivienda de interés social obedecen al título E de la NSR-10, para la cual se obtuvo un 95% en el rango de siempre y un 5% en el rango de casi siempre. En la pregunta No. 11 se indago sobre si los materiales utilizados en la ejecución de los proyectos de vivienda de interés social tienen certificado de calidad y cumplen las especificaciones técnicas para lo cual se obtuvo que el 96% en el rango de siempre y un 4% en el rango de casi siempre. En la pregunta No.12 se preguntó a los encuestados si los equipos y herramientas utilizados en la construcción de las viviendas tienen certificado de calidad, la capacidad y cumplen con las especificaciones técnicas, a lo cual respondieron siempre un 95% y casi siempre un 5%. Siguiendo con la pregunta No.13 se indago sobre si se realiza control y seguimiento diario al personal que realiza la mano de obra del proyecto para lo cual se obtuvo un 95% en el rango siempre y 5% en el rango casi siempre. Para la pregunta No.14 se preguntó a los encuestados si en la ejecución del proyecto se realizan los respectivos ensayos y pruebas de calidad a todos los procesos y materiales, a lo cual respondieron el 44% en el rango de siempre, el 51% en el rango de casi siempre y el 5% en el rango de algunas veces. Para la pregunta No.15 se indago si se lleva un control detallado de las actividades donde se evidencie la exigencia y

cumplimiento de las normas de calidad y estudios técnicos de la obra que el constructor deba realizar para lo cual se obtuvo que un 91% de los encuestados está en el rango de siempre, 7% en el rango de casi siempre y 2% en el rango de algunas veces. Para la última pregunta se indago a los encuestados si el interventor o profesional encargado deja constancia escrita de todos los trabajos y actividades que se ejecuten durante la obra, a lo cual se obtuvo que el 98% contesto en el rango de siempre y el 2% en el rango de casi siempre.

5.4 Guía para realizar la interventoría técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.

Ver Apéndice

La siguiente guía está conformada por un documento base que divide los procesos constructivos de una vivienda en 7 capítulos o ítem principales y una lista de chequeo por cada uno de estos capítulos, las cuales están realizadas en una hoja de calculo que le permiten al interventor de forma sencilla, rápida y eficaz diligenciar las mismas y obtener un resultado de valoración del porcentaje de importancia y cumplimiento el cual le permitirá identificar el estado en que encuentra los seguimientos y controles que usted esta realizando como parte de la interventoría técnica del proyecto.

Como se puede visualizar en el documento anexo, se encuentran siete (7) hojas de cálculo en las cuales están consignadas las listas de chequeo que contemplan los principales controles y seguimientos que se deben tener en cuenta los procesos constructivos de una vivienda de interés social, al final de cada una de estas listas cuentan con una casilla de porcentaje de cumplimiento

que suma la valoración de uno (1) que el interventor le da a cada ítem según si se cumple o no cada ítem en la interventoría que esta realizando, posteriormente se encuentra una hoja de cálculo la cual tiene un proceso de valoración según el porcentaje de importancia de cada capítulo el cual está dado de la siguiente manera: Obras preliminares (20%); Cimentación (20%); Estructura (20%); Mampostería (10%); Instalaciones Hidráulicas e Hidrosanitarias (10%); Instalaciones Eléctricas (10%); Cubierta (10%), la sumatoria de este porcentaje de importancia es del 100%, la casilla porcentaje de cumplimiento y porcentaje alcanzado cuentan con un proceso de semaforización el cual divide en tres rangos o escalas de valoración y color los resultados. Si el porcentaje de cumplimiento está situado en un rango de valores de 0 % - 33% el color del semáforo será rojo indicando que el interventor deberá realizar nuevamente la inspección, control y chequeo de su obra debido que no está cumpliendo con los requerimientos necesarios; de 34 % - 65 % el color del semáforo será amarillo indicando que el interventor debe realizar un chequeo de su obra debido que pueden estar incurriendo algunos incumplimientos en los requerimientos necesarios y la última escala de valoración es del 66 % - 100 % el color del semáforo será verde indicando que el interventor está realizando sus controles y seguimientos de forma correcta y cumple con los requisitos necesarios. Seguidamente se obtiene un porcentaje alcanzado y un porcentaje no alcanzado en cada una de las listas de chequeo teniendo en cuenta el porcentaje de importancia. Posteriormente la guía le brinda al interventor una grafica de diagrama de barras, la cual representa el porcentaje de cumplimiento obtenido por el interventor en cada capítulo y un diagrama circular el cual representa el porcentaje de control y seguimiento total obtenido de todos los capítulos como resultado final de toda la guía.

INTRUCCIONES PARA DILIGENCIAR LAS LISTAS DE CHEQUEO

Las listas de chequeo contempladas a continuación corresponden a cada uno de los capítulos en que se distribuye esta guía técnica, estas cuentan con unos ítems que hacen parte de los controles y seguimientos que normalmente se deben tener en cuenta en la interventoría técnica en proyectos de vivienda de interés social, como se puede visualizar en las listas de chequeo hay dos columnas las cuales corresponden a SI o NO, para referirse a que se cumple o no con los chequeos a verificar en una interventoría técnica, para poder dar una valoración al final de cada una de estas listas y así mismo generar un porcentaje de cumplimiento, es necesario que usted lea atentamente cada ítem y coloque una puntuación de 1 en la columna de SI, si está cumpliendo con este ítem, de lo contrario si no se está cumpliendo con lo que menciona dicho ítem coloque una puntuación de 1 en la columna de NO, seguidamente al terminar de dar la valoración a todos los ítem que contemplan cada lista, al final de la lista de chequeo encontrará una casilla de valoración la cual contendrá la sumatoria de la valoración dada a la columna SI y la sumatoria de la valoración dada a la columna NO. A continuación, observará una casilla de porcentaje de cumplimiento la cual le mostrará por medio de una fórmula sencilla de realizar si la interventoría que le está realizando a su proyecto se está haciendo de forma adecuada y el estado actual en que posiblemente se encuentra dicho proyecto.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\Sigma \text{ valoración SI}}{(\Sigma \text{ valoración SI} + \Sigma \text{ valoración NO})}$$

INTRUCCIONES PARA DILIGENCIAR HOJA DE SEMAFORIZACION Y VALORACION

A continuación, usted encontrará una tabla de semaforización o valoración para las listas de chequeo que diligenció anteriormente en el transcurso de la guía de interventoría técnica, como podrá observar hay una columna que se llama porcentaje de cumplimiento en esta deberá colocar los resultados obtenidos en cada una de las listas de chequeo, al lado de esta tenemos otra columna la cual se denomina porcentaje de importancia, esta casilla tiene unos porcentajes fijos los cuales corresponden al valor que le hemos dado a cada capítulo que comprende la guía teniendo en cuenta su importancia para alcanzar el éxito del proyecto; seguidamente se encuentra la columna porcentaje alcanzado la cual está dada por el producto entre la casilla de porcentaje de cumplimiento multiplicado por el porcentaje de importancia, la suma total de esta columna nos mostrará el estado general en que se encuentra nuestro control y seguimiento de interventoría técnica al proyecto, en la columna alemana se encuentra el porcentaje no alcanzado el cual es el resultado de la resta entre el porcentaje de importancia y el porcentaje alcanzado. Seguidamente encontrará un diagrama de barras en el cual usted podrá graficar los porcentajes de cumplimiento obtenidos en cada capítulo según sus listas de chequeo. Así mismo también hay un gráfico circular en donde usted consignará los resultados de la sumatoria de porcentajes alcanzados y porcentajes no alcanzados. Posteriormente tenemos la escala de semaforización la cual nos indica según un rango de valores el estado en el cual se encuentra nuestros controles y seguimientos de interventoría técnica y así mismo nos ayuda a observar el estado de nuestro proyecto.

Conclusiones

En un proyecto constructivo sin importar de que tipo sea, es de vital importancia la presencia de la interventoría técnica, ya que por medio de ella es que se realiza el control y seguimiento de cada etapa del proyecto desde su planeación hasta su etapa de cierre, generando de cierta forma que se pueda satisfacer las necesidades del proyecto y cumplir con su realización. La interventoría técnica ofrece a los profesionales afines de la ingeniería una herramienta útil para que al momento de realizar la inspección de un proyecto poder determinar y verificar si este cumple a cabalidad con los requisitos mínimos que debe poseer una construcción según la normativa colombiana. En nuestro caso nos referimos a la interventoría técnica en la construcción de viviendas de interés social que son desarrolladas por constructoras privadas en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana

Indudablemente la interventoría técnica además de ser un factor muy importante en la ejecución y realización de un proyecto de construcción, también bajo la normativa colombiana es de obligación su aplicación en la construcción de una vivienda de interés social, dejando así una atadura legal a cualquier persona o entidad que desee ejecutar este tipo de proyectos. Cabe destacar que para notar el beneficio de la interventoría técnica en un proyecto de construcción, esta debe aplicarse en todo el ciclo de vida de este, desde su planeación que es cuando se concibe el proyecto y sus alcances, hasta su etapa de cierre que es cuando se finiquita la culminación del proyecto; el interventor es el encargado de direccionar la interventoría técnica (supervisión y control) en los procesos y etapas que tengan relevancia durante el proyecto, convirtiéndose en el profesional que lleva el peso del éxito del proyecto.

Las funciones del interventor son relevantes en todas las etapas del proyecto, y su intervención es necesaria en cada etapa, es por ello que llevar una inspección en cada proceso resulta importante para el desarrollo de una construcción, la etapa de ejecución de un proyecto es una de la más importantes debido a que es en esta donde en la mayoría de ocasiones se alcanza el éxito de un proyecto, las herramientas que utiliza un interventor para llevar a cabo la interventoría técnica en una construcción no pueden ser ajenas a las normativas que existen en Colombia, aunque en la actualidad las normas no clarifican una guía universal para realizar la interventoría técnica en una construcción, si existen algunos parámetros mínimos que deben cumplirse y así lo especifica la ley.

Según todo lo anteriormente mencionado y tomando los resultados obtenidos con las encuestas realizadas es posible indicar que en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana se realiza interventoría técnica en los proyectos de vivienda de interés social desarrollados por constructoras privadas, esta interventoría se ejecuta bajo la normativa legal colombiana y se toman en cuenta las especificaciones técnicas existentes como lo son las Normas técnicas colombianas (NTC), Normas internacionales ASTM, y la Norma Sismo Resistente (NSR-10), sin embargo a pesar de que se realiza la interventoría técnica también es posible afirmar que el profesional a cargo de ejecutar la misma no cuenta con la especialidad requerida para realizar estos seguimientos y controles ya que en su mayoría los profesionales contratados son de carreras afines de la ingeniería pero no cuentan con especialización para realizar la interventoría técnica, dejando también expuesto que en la mayoría de casos se aplica la interventoría técnica en la etapa de ejecución, dejando de lado las etapas previas y posteriores del proyecto, lo que puede generar un bache en la correcta ejecución de la construcción sino se concibió desde inicio

con la supervisión indicada y no se finaliza la etapa de cierre con un acompañamiento preciso e ideal.

Bajo la percepción de los encuestados también pudimos observar que al momento de llevar el control y seguimiento de los procesos constructivos de las viviendas de interés social no se toman en cuenta todos los ensayos y pruebas de calidad a todos los procesos y materiales utilizados en la construcción de las viviendas, también cabe resaltar que para este tipo de viviendas de interés social que son desarrolladas por constructoras privadas las cuales no cuentan con obligatoriedad de contratar interventoría técnica en la ejecución de sus proyectos, pero si tiene un ente (curaduría urbana) al cual deben presentar los diseños que se ejecutaran en obra, los encuestados manifestaron en cierto porcentaje que los diseños presentados y sellados ante curaduría urbana no corresponden a totalidad con lo que se ejecuta en campo.

Finalmente a través del documento que se elabora como resultado de esta monografía se busca dejar una herramienta de trabajo que está constituida por un documento en PDF y un Excel, donde la guía técnica comprende unas listas de chequeo en la que se realiza el seguimiento y control a los procesos constructivos y actividades más relevantes de la construcción de una vivienda de interés social como son obras preliminares, cimentación, estructura, mampostería y cubierta, de una forma sucinta, eficaz y fácil, ayudando al interventor o profesional encargado de realizar esta labor a ejecutar los controles y seguimientos respectivos con mayor facilidad mejorando su dinámica y desenvolvimiento en la ejecución del proyecto.

Referencias

- Arango, G. (2003). *La calidad de vivienda*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/2995/1/gae01-CalidadViv.PDF>
- Baena, A., & Olaya, C. (18 de Febrero de 2013). Vivienda de Interés Social de calidad en Colombia: hacia una solución integral. *Revista S&T*, 1-2. Obtenido de <http://dinamica-de-sistemas.com/revista/dinamica-de-sistemas-103.pdf>
- CAMACOL. (2019). *Camara colombiana de la construcción*. Obtenido de Aun es un buen momento para invertir en vivienda en Cúcuta y el nororiente: Presidenta de Camacol: <https://camacol.co/comunicados/%E2%80%9C%C3%BAAn-es-buen-momento-para-invertir-en-vivienda-en-c%C3%BAcuta-y-el-nororiente%E2%80%9D-presidenta-de>
- Congreso de Colombia (11 de enero de 1989). Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. [Ley 9a de 1989]. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1175>
- Congreso de Colombia (28 de octubre de 1993). Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. [Ley 80 de 1993]. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html
- Congreso de Colombia (19 de agosto de 1997). Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes. [Ley 400 de 1997]. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0400_1997.pdf
- Congreso de Colombia (16 de junio de 2011). Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. [Ley 1450 de 2011]. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html
- Congreso de Colombia (13 de julio de 2016). Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la Función Pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la Superintendencia de Notariado y Registro y se dictan otras disposiciones. [Ley 1796 de 2016]. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1796_2016.html#33
- Constitución política de Colombia [Const.]. (1991). Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html#1
- Diáz, P. (1993). *Proceso, estructuras y contexto*. En: *Constitucion politica de Colombia 1991*. Santa fe de Bogotá: Editorial Temis S.A.
- El Ministerio de Desarrollo Económico (17 de noviembre del 2000). Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

- [Resolución 1096 de 2000]. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1096%20-%202000.pdf>
- El Ministro de Minas y Energía (7 de abril de 2004). Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, que fija las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones. [Resolución 180398 de 2004]. Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4030294>
- Escallón, C. (2011). La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos. *Revista de Ingeniería*, 35, 55-60. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n35/n35a11.pdf>
- FONADE. (2010). *Manual de Supervisión*. Bogotá: Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo.
- González, J. A., & Londoño, A. F. (2012). *Guía técnica para proyectos de construcción en vivienda de interés social -VIS*. (Tesis de postgrado). Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2035/digital_24086.pdf?sequence=1
- Harden , A., & Thomas, J. (2010). *Mixed methods and systematic reviews*. In: *Tashakkori, A., Teddlie, C.* (Eds.), Sage Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research, 2nd ed. Sage, Thousand Oaks. California.
- Higuera, L. (2013). *Políticas sobre vivienda de interés social y vivienda de interés prioritario en Colombia*. (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11703/Políticas%20sobre%20VIS%20Y%20VIP%20en%20Colombia.pdf;jsessionid=27094FFE3EE57D3ED3934D43D0218CAD?sequence=1>
- ICONTEC. (03 de 11 de 2004). *Norma Técnica Colombiana NTC 1500*. Obtenido de Código Colombiano de Fontanería: https://www.academia.edu/28670459/NORMA_T%C3%89CNICA_NTC_COLOMBIANA_1500_C%C3%93DIGO_COLOMBIANO_DE_FONTANER%C3%8DA
- ICONTEC. (27 de octubre de 2017). *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación*. Obtenido de <https://www.iso.org/member/1644.html>
- Javeriana, P. U. (2011). *Manual de normas y lineamientos generales para la interventoría de obras civiles*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Lee, I. G. (22 de agosto de 2006). Director de oficina jurídica, Alcaldía General . *Comunicado público*. Bogotá, Restrepo.
- Londoño, L. G. (2003). *Compendio de procesos para el ejercicio de la interventoría técnica y administrativa en edificaciones*. . Medellín: Universidad Nacional sede Medellín.

- Malagón, J. (24 de Octubre de 2019). *Entrevista con caracol radio*. Obtenido de https://caracol.com.co/radio/2019/10/25/nacional/1571956414_212556.html
- Medellín, A. d. (2005). *Manual Practico de Interventoria*. Medellín : Alcadia de Medellín.
- Ministerio de Ambiente, V. y. (24 de septiembre de 2009). *Calidad en la vivienda de interes social*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>
- Ministerio de Ambiente, V. y. (24 de septiembre de 2009). *Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interes social*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>
- Ministerio de Ambiente, V. y. (24 de septiembre de 2009). *Serie Guías de Asistencia Técnica para vivienda de interes social*. Obtenido de Los materiales en la construccion de vivienda de interes social: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>
- NSR-10. (2010). *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*. Obtenido de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/titulo-a-nsr-100.pdf>
- Presidente de la Republica de Colombia. (13 de septiembre de 1989). Por el cual se aprueba el Reglamento de Honorarios para los Trabajos de Arquitectura. [Decreto 2090 de 1989]. Recuperado de <http://www.suinjuriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1398076>
- Presidente de la Republica de Colombia (24 de junio de 2004). Por el cual se establecen normas mínimas para vivienda de interés social urbana. [Decreto 2060 de 2004]. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=14128>
- Presidente de la Republica de Colombia (12 de abril de 2010). Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 392 del Estatuto Tributario. [Decreto 1141 de 2010]. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39328#:~:text=Por%20el%20cual%20se%20reglamenta%20parcialmente%20el%20art%C3%ADculo%20392%20del%20Estatuto%20Tributario.&text=en%20ejercicio%20de%20sus%20facultades,art%C3%ADculo%20392%20del%20Estatuto%20Tributario>.
- Prieto, C., Rodríguez, C., Ruiz, D., & Rubiano, V. (2011). *La interventoría en Colombia: un aspecto de reflexión académica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- ¿Que pasa en la torre cormoranes?. (18 de septiembre de 2017). *Diario La opinión*. Obtenido de <https://www.laopinion.com.co/cucuta/que-pasa-en-las-torres-de-cormoranes-140353#OP>
- Salas, J. (mayo de 2016). *Propuesta de un sistema constructivo para vivienda social para las zonas andinas*. (Tesis postgrado). Universidad Politecnica de Cataluña - Escuela Tecnica Superior de Arquitectura de Barcelona. Obtenido de

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/102623/TFM%20JOHN%20SALAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, J. C. (2010). *Interventoria de proyectos y obras*. Medellín : Universidad Nacional de Colombia: Linea Editorial Investigaciones: I.

Tiempo, E. (15 de Julio de 2010). *Lista nueva norma sismoresistente*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3899202>

Torres, J. M. (2003). *Manual de Interventoría*. Santiago de Cali.

Urdaneta, G. (1996). *Interventoria de calidad con calidad*. Bogotá: Universidad Javeriana.

Apéndice

GUIA PARA REALIZAR INTERVENTORIA TECNICA EN PROYECTOS PRIVADOS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN CÚCUTA Y SU AREA METROPOLITANA

PRESENTACION

Apreciado interventor (a), por medio de esta guía y su contenido deseamos dejarle a usted una herramienta de ayuda para realizar el proceso de interventoría técnica a los proyectos de vivienda de interés social en los cuales usted se desenvuelve, mostrando así una serie de capítulos o ítems en lo que hemos distribuido esta guía, los cuales consideramos son los principales procesos constructivos que requieren de un control y supervisión por parte del profesional y que se deben tener en cuenta en este tipo de construcciones para alcanzar el éxito del proyecto. A continuación, presentamos los capítulos que conforman esta guía, acompañada de unas listas de chequeo con un proceso de semaforización y valoración que al final de la guía lo ayudaran a brindar una puntuación y un estado en que se encuentra la interventoría que usted está realizando:

1. Obras Preliminares
2. Cimentación
3. Estructura
4. Mampostería
5. Instalaciones Hidráulicas e Hidrosanitarias
6. Instalaciones Eléctricas
7. Cubierta
8. Porcentaje de Cumplimiento



INTRUCCIONES PARA DILIGENCIAR LAS LISTAS DE CHEQUEO

Las listas de chequeo contempladas a continuación corresponden a cada uno de los capítulos en que se distribuye esta guía técnica, estas cuentan con unos ítems que hacen parte de los controles y seguimientos que normalmente se deben tener en cuenta en la interventoría técnica en proyectos de vivienda de interés social, como se puede visualizar en las listas de chequeo hay dos columnas las cuales corresponden a SI o NO, para referirse a que se cumple o no con los chequeos a verificar en una interventoría técnica, para poder dar una valoración al final de cada una de estas listas y así mismo generar un porcentaje de cumplimiento, es necesario que usted lea atentamente cada ítem y coloque una puntuación de 1 en la columna de SI, si está cumpliendo con este ítem, de lo contrario si no se está cumpliendo con lo que menciona dicho ítem coloque una puntuación de 1 en la columna de NO, seguidamente al terminar de dar la valoración a todos los ítem que contemplan cada lista, al final de la lista de chequeo encontrará una casilla de valoración la cual contendrá la sumatoria de la valoración dada a la columna SI y la sumatoria de la valoración dada a la columna NO. A continuación, observará una casilla de porcentaje de cumplimiento la cual le mostrará por medio de una fórmula sencilla de realizar si la interventoría que le está realizando a su proyecto se está haciendo de forma adecuada y el estado actual en que posiblemente se encuentra dicho proyecto.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\Sigma \text{ valoración SI}}{(\Sigma \text{ valoración SI} + \Sigma \text{ valoración NO})}$$



1. Obras Preliminares

Son los procesos constructivos que se realizan previamente a la construcción de cualquier tipo de proyecto, entre estos se contemplan actividades como la localización, replanteo y adecuación del terreno donde se va a realizar el proyecto:



Figura 1. Compactación. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Localización y replanteo: Este ítem se efectúa por medio de la topografía y planimetría del lugar, teniendo en cuenta la ubicación del proyecto de vivienda de interés social, de esta forma se garantiza que los puntos o la ubicación del proyecto sea la correcta, con los equipos y herramientas adecuados para este trabajo se permite ejecutar un buen trabajo, definiendo así la ubicación exacta donde se hará la construcción. Materiales y equipos: Listones o estacas de madera, nylon o pita, plomada, equipos topográficos como estación total y todas las herramientas necesarias para la buena ejecución de la actividad.

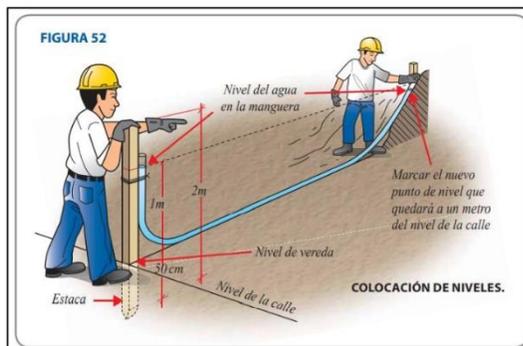


Figura 2. Colocación de niveles. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Excavación: Este ítem se efectúa de forma manual o mecánica, teniendo en cuenta las excavaciones que se realizan para la ejecución de un proyecto, desde la cimentación hasta las diferentes excavaciones para el vertimiento de las aguas residuales. Los laterales de las excavaciones deben quedar rectos de forma que no existan protuberancias en la zanja, deben quedar lisas y niveladas.

El material sobrante de las excavaciones deberán ubicarse en los respectivos vertederos municipales, o botaderos certificados con el fin de que este material sobrante no cause daños ambientales, por ello el interventor debe solicitar los respectivos documentos y permisos.



Figura 3. Corte y Relleno. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Relleno: Este ítem se refiere a los rellenos que sean necesarios aplicar para las bases de la vivienda, teniendo en cuenta que estos rellenos se pueden dar en diferentes tipos de materiales teniendo en cuenta que cuando los rellenos se aplican en las bases de cimentación, debe ser un material que satisfaga los estándares de calidad requeridos, el material debe ser colocado por capas y posteriormente compactado con los equipos y herramientas apropiados (vibro compactador, rana, canguro y/o pisón).



Figura 4. Compactación con pisón. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada Mineducación NIT. 800 163 130 - 0		Programa de Interventoría de Obras Civiles		
		Fecha de Chequeo	Lista de Chequeo	1 de 8
Lista de chequeo para realizar Interventoría Técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.				
La presente lista de chequeo esta diseñada para realizar la interventoria tecnica en los principales procesos constructivos que tiene una vivienda de interes social, está compuesta por siete (7) items principales donde se tienen en cuenta las etapas generales de construccion de una vivienda VIS, a continuación se despliegan los controles y seguimientos a las respectivas actividades.				
ACTIVIDADES	CUMPLE		NO	OBSERVACIONES
	SI	NO	APLICA	
1.0 OBRAS PRELIMINARES				
La localizacion del proyecto se efectuo de acuerdo con los planos topograficos, se recomienda que dicha localizacion se haga en compañía del profesional calificado encargado de la topografía.				
Se verifico y exigio que los equipos topograficos utilizados en la localizacion y replanteo del proyecto cuenten con su certificado de calibracion vigente.				
Se comprobo que los puntos localizados y replanteados por el equipo de topografía no interfieran con predios vecinos y pertenezcan al area que se va a intervenir del proyecto.				
Se verifico que el terreno donde se ejecutara la obra este completamente libre y limpio de capa vegetal o algun tipo de material no apropiado.				
En caso de que se realice retiro de material existente en el terreno, capa vegetal, material organico o de otra procedencia, se verifico su disposicion final, teniendo en cuenta las normas para el desecho de residuos.				
El proyecto cuenta con su debido encerramiento, señalización, sistema de gestion de seguridad, salud en el trabajo (SG-SST) y vallas de publicidad que brinden informacion adecuada sobre este.				
El terreno donde se va a iniciar la construccion fue previamente nivelado, terraplanado, compactado y ajustado teniendo en cuenta los niveles del plano topografico.				
Se realizaron las respectivas instalaciones provisionales, como lo son electricas, hidraulicas, sanitarias, puntos de acceso de agua potable, campamentos y lugares de reuniones del personal.				
Se ejecuto el trazado y la nivelacion del terreno de las viviendas, teniendo en cuenta las actividades del proyecto como lo son los andenes, vias, alcantarillado, acueductos, etc.				
Se verifico que la localizacion de los ejes estructurales de la construcción concuerden completamente con los planos estructurales del proyecto y que su relacion con los planos arquitectonicos y urbanisticos sea ideal.				
Se tuvieron en cuenta los planos estructurales y arquitectonicos para realizar las excavaciones requeridas para la cimentacion de las viviendas.				
Se tuvo en cuenta en cada etapa llevada hasta el momento la verificacion de medidas. Las cuales deben corresponder a las indicadas en los planos.				
VALORACION				
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

2. Cimentación

Es el conjunto de elementos estructurales y no estructurales que conforman una estructura cuya función es transmitir cargas al suelo, distribuyéndolas de forma homogénea para que estas no superen las cargas admisibles o produzcan cargas puntuales que generen daños, las siguientes son los tipos de cimentaciones más comunes usados en la construcción de viviendas de interés social:



Figura 5. Vaciado de elementos estructurales. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010).
Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Zapatas: Son un tipo de cimentación superficial que normalmente se hacen aisladas una de otra, estas son empleadas normalmente en terrenos firmes de alta resistencia a la compresión, consisten en un ancho prisma de hormigón situado bajo los pilares de la estructura.



Figura 6. Zapatas. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Vigas de Amarre: Es un elemento de concreto reforzado, que se debe realizar de acuerdo con la norma NSR10, los lados de las vigas deben quedar lisos, sin residuos de mezcla sobre ellas o porosidades. Estas funcionan para fusionar la estructura en los diferentes pisos del edificio. Algunas vigas de amarre pueden estar embebida dentro de la placa de piso o entrepiso cuando ésta es de concreto reforzado , y en este caso puede tener el mismo espesor de.



Figura 7. Vigas de cimentación. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>



Losa de Cimentación: Una losa de cimentación es una placa de concreto que normalmente esta reforzada con esqueletos de acero que forman las vigas o por losas prefabricadas como casetones de concreto, la placa está apoyada sobre el terreno la cual distribuye el peso y las cargas de la estructura sobre toda la superficie de apoyo.



Figura 8. Losa de cimentación – piso falso para tuberías. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada Mineducación NIT. 800 163 130 - 0		Programa de Interventoría de Obras Civiles		
		Fecha de Chequeo	Lista de Chequeo	2 de 8
Lista de chequeo para realizar Interventoría Técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.				
La presente lista de chequeo esta diseñada para realizar la interventoria tecnica en los principales procesos constructivos que tiene una vivienda de interes social, está compuesta por siete (7) items principales donde se tienen en cuenta las etapas generales de construccion de una vivienda VIS, a continuacion se despliegan los controles y seguimientos a las respectivas actividades.				
ACTIVIDADES	CUMPLE		NO APLICA	OBSERVACIONES
	SI	NO		
2.0 CIMENTACIÓN				
Se verifico con anterioridad los respectivos estudios de suelos, apiques, ensayos, analisis y diseños geotecnicos al terreno donde se esta ejecutando el proyecto.				
Se comprobo que el diseño de la cimentacion fuese realizado por un profesional especialista y que este cumpla con lo expuesto en el capitulo H.4 de la NSR-10				
se verifico que la cimentacion planteada en los diseños cumpla con los parametros de aceptacion como lo son esfuerzos, limites, capacidad, humedades, asentamientos y factor de seguridad dispuestos en el capitulo H.4 de la NSR-10				
Se verifico que el tipo de cimentacion a utilizar en la vivienda según sea el caso (zapatas, vigas de amarre, losas), corresponda a garantizar la estabilidad de la vivienda obedeciendo a la capacidad portante del suelo.				
Se verificaron que los materiales de refuerzo (acero) a utilizar en la cimentacion de la vivienda cumplan con las norma tecnica colombiana NTC 2289 (ASTM A706M) y se solicito los respectivos ensayos.				
Se verificó que tanto los refuerzos longitudinales y transversales esten separados del suelo según lo indicado en los diseños.				
De ser necesaria formaleta se verificó que cumpla con las medidas establecidas para el cimientio segun los diseños, que este en buen estado y debidamente lubricada .				
Se revisó que el molde se encuentre limpio y en buen estado general, con las uniones debidamente cerradas				
Se inspecciono las tolerancias en los recubrimientos, el acero de refuerzo y la armadura como indica en los planos.				
Se verificó que el alambre estriado colocado en el refuerzo cumple con la NTC 1907 (ASTM A496M) y que los alambres lisos para refuerzo deben cumplir con la NTC 4002 (ASTM A82M).				
Se determinó y comprobo que la fabricación del cemento cumple con las normativa NTC 121, NTC 321 y ASTM C150.				
Se comprobo que los agregados utilizados en el concreto cumplen con las siguientes normas: (a) Agregado de peso normal: NTC 174 (ASTM C33). (b) Agregado liviano: NTC 4045 (ASTM C920).				
Se verificó que el tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a: (a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado, (b) 1/3 de la altura de la losa. (c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.				



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

Se verifico que el agua utilizada en la mezcla del concreto cumple con la norma NTC 3459 (BS3148) o la norma ASTM C1602M cuando sean menos exigentes que los de la norma NTC 3459.				
Se verificó que los diseños estructurales, arquitectónicos, hidrosanitarios, hidráulicos, de gas y eléctricos estén coordinados, en caso de que haya algún paso de tubería por debajo de la cimentación esta se realice antes del vaciado del concreto.				
Se reviso y verifico que no pase alguna tubería de cualquier tipo a través de la cimentación de la estructura, vigas de amarre, columnas, etc.				
Se revisó que el concreto utilizado para la construcción cumpla con la calidad y cantidad especificada en los diseños y se tomaron muestras por lo menos por cada 40 m3 de concreto vaciado, o al menos una vez por cada 200 m2 por superficie de losa.				
Se verificó que el concreto fuese ensayado de acuerdo con los requisitos de los numerales C.5.6 de la NSR-10.				
El secado de la placa se realizo por medio de hidratación continua. Se hace curado intenso durante al menos 7 días, manteniendo húmeda la placa para que el concreto obtenga resistencia.				
Se retiró la formaleta en el periodo específico de diseño de 7 días y no antes de este, según recomendaciones de ACI 347.				
VALORACION				
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

3. Estructura

Es el conjunto de elementos estructurales y no estructurales, unidos, ensamblados o conectados entre sí, que tienen por objeto recibir cargas que se generan por el peso mismo de la estructura, o por un evento sísmico, de esta forma soporta esfuerzos y transmite cargas a la cimentación y de allí al suelo, garantizando así la función estático - resistente de la construcción.

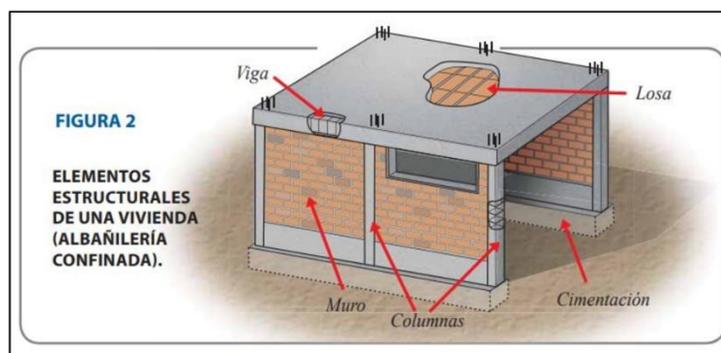


Figura 9. Elementos estructurales de una vivienda. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Columnas: Es un elemento estructural y arquitectónico de forma vertical que normalmente tiene funciones de compresión para soportar cargas, aunque también pueden elegirse con fines de diseño. Existen varios tipos de columnas, como circulares llamadas pilas, rectangulares o cuadradas, también depende de su sistema estructural si esta se confina a la mampostería y de esta manera incrementa su capacidad de carga a compresión y flexión, su función es la de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación.

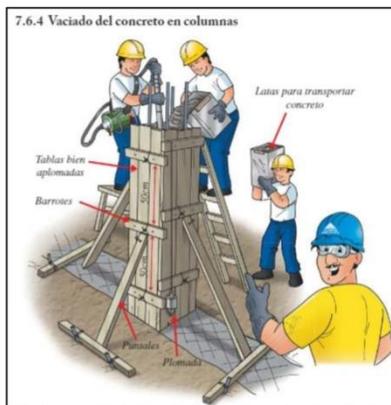


Figura 10. Vaciado del concreto en columnas. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010).
 Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Vigas: Son elementos estructurales horizontales, su longitud y dimensión dependen de su diseño estructural, la principal función es la de soportar los momentos flectores, las cargas axiales, fuerzas cortantes y de torsión.

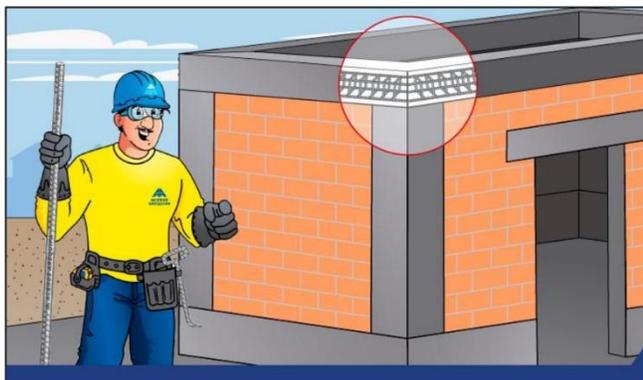


Figura 11. Mampostería confinada. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Placa de Entrepiso: Son elementos estructurales rígidos, que dividen un piso de otro, son construidos de forma monolítica en forma de vigas continuas apoyadas sobre muros estructurales, existen varios tipos de losas de entrepiso, las más destacadas son losas macizas, losas aligeradas con tabelon o bloque de arcilla, losas aligeradas con casetón de madera.



Figura 12. Nivelación de placa. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada Mineducación NIT. 800 163 130 - 0		Programa de Interventoría de Obras Civiles		
		Fecha de Chequeo	Lista de Chequeo	3 de 8
Lista de chequeo para realizar Interventoría Técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.				
La presente lista de chequeo esta diseñada para realizar la interventoría técnica en los principales procesos constructivos que tiene una vivienda de interes social, está compuesta por siete (7) items principales donde se tienen en cuenta las etapas generales de construcción de una vivienda VIS, a continuación se despliegan los controles y seguimientos a las respectivas actividades.				
ACTIVIDADES	CUMPLE		NO APLICA	OBSERVACIONES
	SI	NO		
3.0 ESTRUCTURA				
Asegurarse que el acero puesto en obra coincida completamente con el acero de diseño, su calidad y resistencia sea la adecuada.				
Verificar que los arranques de acero de las columnas esten ubicados correctamente y que las dimensiones sean las planteadas en los diseños estructurales y arquitectonicas.				
La longitud del traslape o penetración mínima de las varillas de refuerzo de la columna del nivel inferior, en la inmediatamente superior, se ajusto a la norma especificada NTC 2000.				
Los enlaces o conexiones por traslape deben cumplir con lo especificado en C. 12.17, de la NSR10.				
En caso de que la vivienda sea de 1° piso y que los traslapes terminen en la placa o viga cinta, se debe realizar el dobles de la varilla antes de realizar el empalme con el refuerzo vertical existente.				
Todas las barras no pre esforzadas deben estar confinadas por medio de estribos transversales de por lo menos diámetro No. 3 (3/8") ó 10M (10 mm), para barras longitudinales No. 10 (1-1/4") ó 32M (32 mm) o menores; y diámetro No. 4 (1/2") ó 12M (12 mm) como mínimo, para barras longitudinales No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm), No. 14 (1-3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm) y paquetes de barras. En estructuras de capacidad de energía mínima (DMI) se permiten estribos de barra N° 2 (1/4") ó 6M (6 mm) cuando las columnas soportan únicamente uno o dos pisos.				
Verificar que la distribución y espaciamiento de los estribos en toda la esbeltez de la columna coincida completamente con los diseños estructurales, teniendo en cuenta el capítulo, C.21.3.5.6 de la NSR.10.				
Se verificó que el alambre estriado colocado en el refuerzo cumple con la NTC 1907 (ASTM A496M) y que los alambres lisos para refuerzo deben cumplir con la NTC 4002 (ASTM A82M).				
verificar que la formaleta a utilizar en el enconframiento de las columnas este en buen estado, limpia y lubricada correctamente.				
Se inspecciono las tolerancias en los recubrimientos, el acero de refuerzo y la armadura como indica en los planos.				
Verificar los niveles y el plomo de las columnas una vez puestas las formaletas y debidamente ajustadas y cerradas, utilizando los tensores y puntales adecuadamente.				
Se determinó y comprobo que la fabricación del cemento cumple con las normativas NTC 121, NTC 321 y ASTM C150.				
Se comprobo que los agregados utilizados en el concreto cumplen con las siguientes normas: (a) Agregado de peso normal: NTC 174 (ASTM C33). (b) Agregado liviano: NTC 4045 (ASTM C230).				
Se verificó que el tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a: (a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado. (b) 1/3 de la altura de la losa. (c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.				



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

Se verifico que el agua utilizada en la mezcla del concreto cumple con la norma NTC 3459 (BS3148) o la norma ASTM C1602M cuando sean menos exigentes que los de la norma NTC 3459.				
Se reviso y verifico que no pase alguna tuberia de cualquier tipo a través de las columnas.				
Se revisó que el concreto utilizado para la construcción cumpla con la calidad y cantidad especificada en los diseños y se tomaron muestras por lo menos por cada 40 m ³ de concreto vaciado, o al menos una vez por cada 200 m ² por superficie de losa.				
Se verifico que el vaciado del concreto de las columnas no se realice desde una altura de mas de 1,0 m teniendo en cuenta el uso de canaletas.				
Se verifico que durante el vaciado de concreto se haya realizado el correcto vibrado del elemento y que se haya realizado en la base de la columna el golpeado con martillo de caucho o chapulin para asi evitar las burbujas o hormigueo.				
Se verificó que el concreto fuese ensayado de acuerdo con los requisitos de los numerales C.5.6 de la NSR-10.				
El curado de las columnas se realizo con recubrimiento plastico, bolsas de cemento, costales de fique para evitar asi que se escape la humedad y la relacion con el cemento se haga adecuadamente.				
Se retiró la formaleta en el periodo especifico de diseño y no antes de este, según recomendaciones de ACI 347.				
Verificar que las secciones, areas y dimensiones de las vigas sean las indicadas en el diseño teniendo en cuenta el capítulo E de la NSR-10.				
Comprobar el nivel de las vigas, en caso de que sea para combinar con losa de entrepiso o losa de cubierta, estas deben tener la misma altura o espesor de la placa y su refuerzo debe estar conectado.				
Verificar que las Vigas de amarre de forma horizontal sobre los muros sin culatas mixtas con vigas de amarre inclinadas, anexando los remates de las culatas. En este caso, se debe comprobar, de acuerdo con el capítulo E.3.5.1 d e la NSR-10, la necesidad o no de amarre a nivel de dinteles.				
Cuando una viga de amarre continúa fuera del muro confinado, y cumpla funciones de dintel, de apoyo para losa, o como elemento colector dentro del diafragma, la viga debe diseñarse de acuerdo a los requisitos del Título C de la NSR-10.				
La longitud del traslapo o penetración mínima de las varillas de refuerzo de las vigas se ajusto a la norma especificada NTC 2000.				
Las conexiones o uniones por traslapo deben obedecer con lo especificado en el capítulo C.12.17, de la NSR10.				
Verificar que en caso de tener vigas cintas de amarre en ventanas, en terminacion de culatas, etc. Las cintas de amarre deben ejecutarse de tal manera que se cumpla con un trabajo monolítico con el elemento que termina.				
Verificar que una vez fundidas las columnas de confinamiento, se debe continuar con el vaciado de la placa o de las vigas embebidas que van sobre los muros confinados y en contacto con éstos.				
Verificar que el espesor mínimo de diseño de la losa de entrepiso cumpla con lo especificado en la tabla E.5.1-1 de la NSR-10				
Verificar que el refuerzo mínimo de acero que se instalo en la placa maciza cumple con lo dictado por la tabla E.5.1-2 de la NSR-10.				
Verificar que el orden de armado de la placa maciza fuese primero las vigas y la malla inferior, y por último la malla superior de la placa.				



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

Verificar que las mallas esten bien colocadas y amarradas con los respectivos accesorios de manera que garanticen la posición ideal del acero, además que los traslapes de malla cumplan con el área indicada.				
Verificar en caso de que sea una losa aligerada esta placa se haya reforzado con varilla N° 2 cada 30 cm en ambas direcciones o con malla electrosoldada				
Verificar que el refuerzo mínimo de acero que se colocó en la losa aligerada cumple con lo estipulado por la tabla E.5.1-3 de la NSR-10.				
Verificar que los elementos verticales (parales) y horizontales (cerchas metálicas), camillas y crucetas sobre el cual se apoyan los tableros o camillas que sirven como base de la placa que se va a fundir, cumplan con la capacidad de carga.				
Se verifico que para limitar el vaciado de concreto en la placa, se colocó un zocalo en los bordes de la placa con una altura igual a su espesor.				
Verificar que la madera, camillas o tableros están bien limpias e impregnadas con un producto desmoldante, libres de toda suciedad o de productos no adecuados.				
Se verifico que haya un espacio de camino libre para se pueda movilizar sin problema la persona encargada de realizar los ajustes a las formaletas y parales.				
Se verificaron los niveles de la placa y que que todo esté perfectamente horizontal, además verificar que la placa tenga completa hermeticidad.				
Con respecto al armado del acero estructural de las vigas y viguetas, se realizo según el diseño estructural, teniendo en cuenta el acero, los estribos y sus distanciamientos.				
Verificar que para losas nervadas en una dirección, la separación máxima entre nervios, medida centro a centro, no puede ser mayor que 2.5 veces el espesor total de la losa, sin exceder 1.20 m.				
Verificar que para placa aligerada en dos direcciones, la separación máxima entre nervios, medida centro a centro, no puede ser mayor que 3.5 veces el espesor total de la placa, sin exceder 1.50 m.				
Verificar que cuando en la placa se coloquen ductos o tuberías embebidas según lo permitido en C.6.3 d e la NSR-10, el espesor en cualquier punto de ésta debe ser al menos 25 mm mayor que la altura total del ducto o tubería. Tales ductos o tuberías no deben afectar significativamente la resistencia del sistema.				
Verificar que la disposición del refuerzo a flexión en placas en dos direcciones se debe hacer de acuerdo con las disposiciones de C.13.3 de la NSR-10.				
Verificar que el aligeramiento utilizado en la placa sea de arcilla, madera o de cualquier otro material, este colocado de la forma adecuada y en la dirección correcta, teniendo en cuenta su integridad y calidad.				
Verificar que en caso de que existan diagonales de tubería, estas se realicen en el tercio central de la distancia de las vigas, para que la afectación sea menor como lo especifica el título E de la NSR-10.				
Verificar que la placa está totalmente armada y lista para vaciar el concreto, haciendo una última revisión de que todas las condiciones y requisitos se han cumplido satisfactoriamente y que la placa está lista para el vaciado del concreto.				
Verificar que el curato de la placa sea realice durante al menos 7 días, este se realice de forma permanente manteniendo húmeda la placa para que el concreto aumente su resistencia				
Verificar y comprobar que el apuntalamiento despues de fundida la placa no haya descendido, o que su nivel sea el adecuado, Parales, cerchas, camillas y crucetas mantengan su integridad.				



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

Verificar que los elementos de apoyo de la placa no sean retirados hasta que no se cumpla con el tiempo requerido para que la placa tenga su resistencia a mas del 80%. Aproximadamente despues de 14- 28 dias de su vaciado.				
VALORACION				
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				



4. Mampostería

Es un sistema constructivo que se trata de levantar muros y divisiones por medio de materiales comunes sean ladrillos, bloques, etc. De esta forma crea elementos compactos que pueden soportar y ayudar a transmitir cargas a los elementos estructurales.

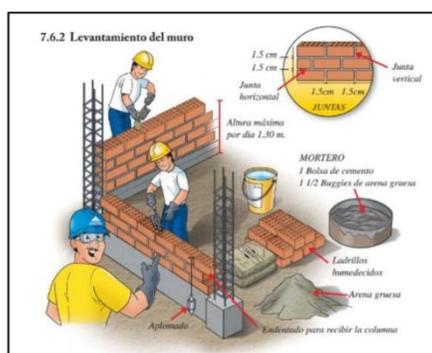


Figura 13. Levantamiento de muro. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Bloque de Arcilla: Son elementos de arcilla con diferentes dimensiones que se utilizan para la construcción de muros, paredes, muchas veces son macizos o presentan oquedades en su interior.

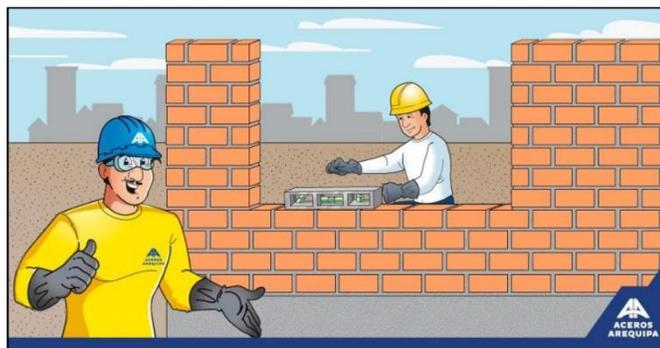


Figura 14. Colocación de niveles. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Ladrillo Macizo: Pieza de arcilla, que posee una forma de prisma rectangular, pero de tamaño pequeño, completamente macizo, empleado para construir paredes de carga.



Figura 15. Colocación de mortero en ladrillos. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>



 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada Mineducación NIT. 800 163 130 - 0		Programa de Interventoría de Obras Civiles		
		Fecha de Chequeo	Lista de Chequeo	4 de 8
Lista de chequeo para realizar Interventoría Técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.				
La presente lista de chequeo esta diseñada para realizar la interventoría técnica en los principales procesos constructivos que tiene una vivienda de interés social, está compuesta por siete (7) ítems principales donde se tienen en cuenta las etapas generales de construcción de una vivienda VIS, a continuación se despliegan los controles y seguimientos a las respectivas actividades.				
ACTIVIDADES	CUMPLE		NO	OBSERVACIONES
	SI	NO	APLICA	
4.0 MAMPOSTERIA				
Se verificó que para el espesor de los muros debe estar dentro de los requisitos establecidos en el numeral E.3.5 de la NSR-10.				
Se verificó que los materiales en la obra se encuentren protegidos contra el deterioro anormal o contaminación y se utilicen en los tiempos previstos				
Se verifico que la localizacion y replanteo de los muros se hagan en la ubicación correcta, teniendo en cuenta los planos arquitectonicos.				
Se coroboro que antes de iniciar a pegar la mamposteria el lugar se encuentre limpio y previamente humedecido.				
Se coroboro que al momento de iniciar las lineas guias de mamposteria estas se hagan con escuadra, nivel y plomada.				
Se verifico que las unidades de mamposteria se hayan levantado según los patrones correctos de colocacion especificados en los diseños. (Soga - Tizon)				
Se verificó que las unidades de mamposteria en concreto a utilizar cumplan con la norma NTC 4026 (ASTM C90), NTC 4026 (ASTM C55) y NTC 4076 (ASTM C129)				
Se verifico que las unidades de mamposteria en arcilla a utilizar cumplan con la norma NTC 4205-1 (ASTM C34), NTC 4205-1 (ASTM C62, C652), NTC 4205-2 (ASTM C56, C212, C216), NTC 4205-1 (ASTM C56, C212) y NTC 4205-3				
Se verifico que las unidades de mamposteria silico-caláreas a utilizar deben cumplan con la norma NTC 922 (ASTM C73).				
Se reviso que el mortero de pega cumple con la norma NTC 3329 (ASTM C270) y con lo especificado en el numeral D 3.4 de la NSR-10 y que para el mortero premezclado cumpla con la norma NTC 3356 (ASTM C1142).				
Se garantizo que para el uso de cemento portland, se cumpla con la NTC 121 y NTC 321 o cementos fabricados bajo las normas ASTM C150 y C595.				
Se revisó que el cemento para mamposteria, cumpla con la NTC 4050 (ASTM C91)				
Se comprobó que los agregados para el mortero cumplan con la norma NTC 2240 (ASTM C144).				
Se revisó que el agua utilizada para el mortero de pega cumpla con la NTC 3459.				
Se comprobo que las juntas o brechas tengan el grosor especificado en los diseños y que se hayan respetado en todas las areas de los muros según lo especificado en el numeral D.4.5.10.1 de la NSR-10				
Se comprobó que el acero de refuerzo cumple con los mismo requisitos del numeral C.3.5 de la NSR-10.				
Se verifico si alguna tubería pasa o atraviesa los muros, se debe tener en cuenta que el diametro no exceda el grosor del muro y que esta debe ser cubierta con malla para la posterior adherencia con el mortero.				
Se coroboro que al finalizar la mamposteria, esta se encuentre limpia, a escuadra y totalmente aplomada.				
VALORACION				
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

5. Instalaciones Hidráulicas e Hidrosanitarias

Las instalaciones hidráulicas son un grupo de tubos y conexiones de diferentes medidas y materiales que sirven para distribuir agua a todos los puntos de la casa, y para evacuar también las aguas producidas en las viviendas, se manejan tuberías de presión cuando se trata de la parte hidráulica (agua potable), y cuando se trata de desagüe de aguas negras, aguas servidas o aguas jabonosas la mayoría de las tuberías funcionan por gravedad e inclinaciones en las tuberías.



Figura 16. Instalaciones hidráulicas e hidrosanitarias. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

 NIT. 800 163 130 - 0		Programa de Interventoría de Obras Civiles		
		Fecha de Chequeo	Lista de Chequeo	5 de 8
Lista de chequeo para realizar Interventoría Técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.				
La presente lista de chequeo esta diseñada para realizar la interventoria tecnica en los principales procesos constructivos que tiene una vivienda de interes social. está compuesta por siete (7) items principales donde se tienen en cuenta las etapas generales de construccion de una vivienda VIS, a continuación se despliegan los controles y seguimientos a las respectivas actividades.				
ACTIVIDADES	CUMPLE		NO APLICA	OBSERVACIONES
	SI	NO		
5.0 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y HIDROSANITARIAS				
Verificar que los materiales puestos en obra, coincidan completamente con los exigidos y propuestos en el diseño hidraulico y sanitario. En cuanto a medidas, calibre y duracion y cumplan con la norma NTC 4455, NTC 576 Y NTC332.				
Comprobar que las conexiones hidraulicas y sanitarias plasmadas en los diseños se hayan realizado bajo la norma NTC 1500 teniendo en cuenta su montaje, instalacion, uso y mantenimiento.				
Verificar los niveles de cajas de inspeccion, salidas de alcantarillado, vias y puntos de desague, para realizar un adecuado montaje e instalacion de la tuberia en cuanto a niveles de salida.				
Verificar que los pasos de tubería que se deban realizar en la etapa de cimentacion del proyecto se hagan correctamente, inclinacion y ubicacion adecuada.				
Comprobar que la ubicación y montaje de las instalaciones hidraulicas e hidrosanitarias se hagan correctamente, verificando todos los accesorios que intervienen en el diseño.				
Realizar pruebas y ensayos respectivos para verificar el estado de integridad de la tubería, según corresponda para la tubería hidraulica la prueba hidrostática de presión.				
Realizar pruebas y ensayos respectivos para verificar el estado de integridad de la tubería, según corresponda para la tubería hidrosanitaria la prueba de estanqueidad y nivel.				
verificar que en caso de que la tubería deba atravesar o subir de nivel por un muro de mampostería, su ubicación, accesorios y montaje sean los adecuados.				
Comprobar en caso de que sea una vivienda de mas de 1 nivel, y se deba extender la tubería hasta otro nivel, que se realicen los respectivos pasos de tubería por la placa y su extensión y montaje sea la indicada en los planos de diseño.				
Realizar los respectivos ensayos en las tuberías en cada tramo y en cada nivel, reverificando su integridad y funcionalidad.				
Verificar que una vez realizado los montajes, instalaciones y pruebas de tubería, estan sean selladas con sus respectivos accesorios de forma de no sufran alteraciones o tapamientos por objetos.				
Verificar que la tubería hidraulica e hidrosanitaria contenga los respectivos accesorios como codos, cifones, rejillas, reboses, uniones, valvulas, etc. Tomando en cuenta el diseño y lo dispuesto en la norma NTC 1500.				
VALORACION				
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				



6. Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas son conjuntos conformados por tubería eléctrica que normalmente son en PVC o policarbonatos, cableado eléctrico de diferentes calibres, además de tener otro tipo de elementos como enchufes, cajas eléctricas, codos y curvas, etc. De esta forma todos estos elementos son parte importante y necesaria para la distribución de la energía en la casa y seguidamente utilizada según la necesidad ya sea lumínica, eléctrica o de otro tipo.

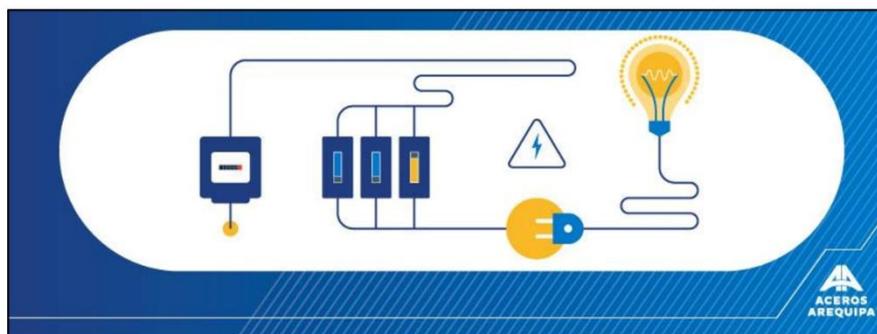


Figura 17. Instalaciones eléctricas. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada Mineducación NIT. 800 163 130 - 0	Programa de Interventoría de Obras Civiles		
	Fecha de Chequeo	Lista de Chequeo	6 de 8
	Lista de chequeo para realizar Interventoría Técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.		
La presente lista de chequeo esta diseñada para realizar la interventoria tecnica en los principales procesos constructivos que tiene una vivienda de interes social, está compuesta por siete (7) items principales donde se tienen en cuenta las etapas generales de construccion de una vivienda VIS, a continuación se despliegan los controles y seguimientos a las respectivas actividades.			
ACTIVIDADES	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	
6.0 INSTALACIONES ELECTRICAS			
Verificar que los materiales puestos en obra, coincidan completamente con los exigidos y propuestos en el diseño electrico. En cuanto a medidas, tubería, calibre, cableado, amperaje y duración, cumpliendo con la norma NTC 2050.			
Comprobar que las conexiones electricas plasmadas en los diseños se hayan realizado bajo la norma NTC 2050 teniendo en cuenta su montaje, instalación, uso y mantenimiento.			
Verificar el amperaje de las entradas y salidas de corriente de la vivienda hacia el transformador para realizar un adecuado montaje e instalacion de la tubería, cableado, conexiones, terminales y empalmes.			
Verificar que los pasos de tubería que se deban realizar en la etapa de cimentacion del proyecto se hagan correctamente, inclinacion y ubicación adecuada.			
Comprobar que la ubicación y montaje de las instalaciones electricas se hagan correctamente, verificando todos los accesorios que intervienen en el diseño.			
Realizar pruebas y ensayos respectivos para verificar el estado de integridad de la tubería, según corresponda para la tubería electrica y el tipo de conexión a realizar. Prueba de amperaje y sondeos.			
verificar que en caso de que la tubería deba atravesar o subir de nivel por un muro de mampostería, su ubicación, accesorios y montaje sean los adecuados.			
Comprobar en caso de que sea una vivienda de mas de 1 nivel, y se deba extender la tubería hasta otro nivel, que se realicen los respectivos pasos de tubería por la placa y su extension y montaje sea la indicada en los planos de diseño.			
Realizar los respectivos ensayos en las tuberías en cada tramo y en cada nivel, reverificando su integridad y funcionalidad.			
Verificar que una vez realizado los montajes, instalaciones y pruebas de tubería, estan sean selladas con sus respectivos accesorios de forma de no sufran alteraciones o tapamientos por objetos.			
Verificar que se haya realizado el montaje y la conexión de los conductores puesto a tierra de forma adecuada, en la tubería y cableado adecuado, segun la norma NTC 2050.			
VALORACION			
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			



7. Cubierta

Las Cubiertas son elementos superiores de cierre, cuyo objetivo principal es brindar a la estructura protección contra el clima, el calor, aislación acústica y térmica. Realizando una función de fachada superior, en muchas ocasiones estas cubiertas pueden ser de tipo estructural para ayudar a la estructura a soportar algunas cargas de viento y demás.



Figura 18. Tipos de cubierta. Obtenido de https://www.cupapizarras.com/wp-content/uploads/2017/09/tipos_cubierta.jpg

Placa ligera: Las losas aligeradas bidireccionales son losas de concreto armado en las cuales se eliminan las partes sobrantes de hormigón, produciendo espacios que reducen la cantidad de concreto y disminuyen su peso propio, tienen carga estructural dependiendo de su diseño estructural.





Figura 19. Proceso para colocar ladrillos en el techo. Construye seguro. Manual del maestro constructor (2010). Obtenido <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

Madera: Las Cubiertas son elementos superiores de cierre, cuyo objetivo principal es brindar a la estructura protección contra el clima, el calor, aislación acústica y térmica. Realizando una función de fachada superior, en muchas ocasiones estas cubiertas pueden ser de tipo estructural para ayudar a la estructura a soportar algunas cargas de viento y demás, en el caso de la madera como material principal de cubierta hace que la cubierta sea más liviana y se usan diferentes tipos de madera como cedro, caoba, santa maría y pino.

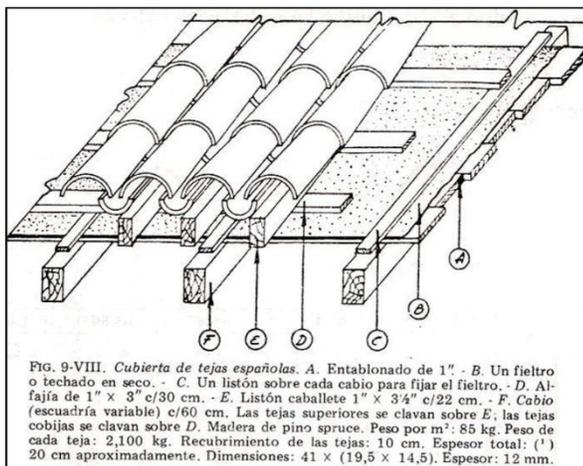


Figura 20. Cubierta de tejas españolas. Obtenido <https://2.bp.blogspot.com/-qstGxwOnybs/UdxZXrS5ZMI/AAAAAAAAACo/o2-UspIAUCY/s1600/colonialdetconstr3ie.jpg>

Zinc: Las Cubiertas son elementos superiores de cierre, cuyo objetivo principal es brindar a la estructura protección contra el clima, el calor, aislación acústica y térmica. Realizando una función de fachada superior, en muchas ocasiones estas cubiertas pueden ser de tipo estructural para ayudar a la estructura a soportar algunas cargas de viento y demás, en el caso del zinc como material principal de cubierta hace que la cubierta sea más liviana, su instalación es más rápida y su valor comercial hace que sean más económicas.



Figura 21. Colocación de izquierda a derecha de tejas de zinc. obtenido https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRqYiZ9u_1n4enCbBeXyL_Sy_ydJrrEbE1Rdg&usqp=CAU

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada Mineducación NIT. 800 163 130 - 0		Programa de Interventoría de Obras Civiles		
		Fecha de Chequeo	Lista de Chequeo	7 de 8
Lista de chequeo para realizar Interventoría Técnica en proyectos privados de viviendas de interés social.				
La presente lista de chequeo esta diseñada para realizar la interventoria tecnica en los principales procesos constructivos que tiene una vivienda de interes social, está compuesta por siete (7) items principales donde se tienen en cuenta las etapas generales de construccion de una vivienda VIS, a continuación se despliegan los controles y seguimientos a las respectivas actividades.				
ACTIVIDADES	CUMPLE		NO	OBSERVACIONES
	SI	NO	APLICA	
7.0 CUBIERTA				
Se verifico que el diseño de la cubierta sea el indicado según la evacuacion de aguas lluvias y según otros aspectos.				
Se revisó que en el diseño la cubierta cumpla con una pendiente mínima del 6% cuando sólo se utiliza una teja en la longitud del agua y del 15% cuando se tiene más de una teja y se hacen traslapes longitudinales.				
Se comprobó que el valor mínimo de carga de viento a tenerse en cuenta actuando en compresión o en succión en las tejas y sus fijaciones sea 0.40 kN/m ² actuando en cualquier dirección normal a la superficie (NSR-10, B.6.1.3.2).				
Se verificó el uso de tornillos auto perforantes y ganchos como elementos de conexión entre la cubierta y las correas, ademas que estos coincidan con lo propuesto en el diseño.				
Se verifico que los materiales de la cubierta sean los indicados en el diseño, laminas, crestas, ganchos, tornillos y arandelas. Estos deben cumplir a cabalidad con lo dispuesto en el diseño y el manual del fabricante.				
Verificar que el almacenamiento de las laminas para la cubierta sea el adecuado, para evitar su deformacion o algun tipo de daño. No olvide, la cantidad máxima de tejas por arrume para transporte son: N°4 a N°8 130 unidades máx., N°10 100 unidades máx.				
Verificar que las juntas hayan sido selladas correctamente y que ademas los pasos de los tornillos y ganchos auto-perforantes se hayan sellado de forma correcta.				
Se verifico que al momento de la instalacion de las tejas, estas cumplan con el distanciamiento correcto, el empalme entre las tejas sea el adecuado, se cumpla con el diseño planteado y con las recomendaciones del fabricante.				
Se corroboro que en caso de que la cubierta necesite de algun sistema de evacuacion por medio de canal o tubería, esta sea tomada en cuenta y se realice el respectivo montaje.				
VALORACION				
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				



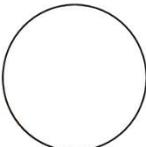
SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

INTRUCCIONES PARA HALLAR EL PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO TOTAL Y SEMAFORIZACION

A continuación, usted encontrará una tabla de semaforización o valoración para las listas de chequeo que diligenció anteriormente en el transcurso de la guía de interventoría técnica, como podrá observar hay una columna que se llama porcentaje de cumplimiento en esta deberá colocar los resultados obtenidos en cada una de las listas de chequeo, al lado de esta tenemos otra columna la cual se denomina porcentaje de importancia, esta casilla tiene unos porcentajes fijos los cuales corresponden al valor que le hemos dado a cada capítulo que comprende la guía teniendo en cuenta su importancia para alcanzar el éxito del proyecto; seguidamente se encuentra la columna porcentaje alcanzado la cual está dada por el producto entre la casilla de porcentaje de cumplimiento multiplicado por el porcentaje de importancia, la suma total de esta columna nos mostrará el estado general en que se encuentra nuestro control y seguimiento de interventoría técnica al proyecto, en la columna aledaña se encuentra el porcentaje no alcanzado el cual es el resultado de la resta entre el porcentaje de importancia y el porcentaje alcanzado. Seguidamente encontrará un diagrama de barras en el cual usted podrá graficar los porcentajes de cumplimiento obtenidos en cada capítulo según sus listas de chequeo. Así mismo también hay un gráfico circular en donde usted consignará los resultados de la sumatoria de porcentajes alcanzados y porcentajes no alcanzados. Posteriormente tenemos la escala de semaforización la cual nos indica según un rango de valores el estado en el cual se encuentran nuestros controles y seguimientos de interventoría técnica y así mismo nos ayuda a observar el estado de nuestro proyecto.



 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada Mineducación NIT. 800 163 130 - 0		Programa de Inventoría de Obras Cíviles			
		Fecha de Chequeo	Hoja de Resultados	8 de 8	
TABLA DE SEMAFORIZACIÓN PARA LISTAS DE CHEQUEO					
NO.	ITEM	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA	PORCENTAJE ALCANZADO	PORCENTAJE NO ALCANZADO
1	1.0 OBRAS PRELIMINARES		20%		
2	2.0 CIMENTACIÓN		20%		
3	3.0 ESTRUCTURA		20%		
4	4.0 MAMPOSTERÍA		10%		
5	5.0 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y HIDROSANITARIAS		10%		
6	6.0 INSTALACIONES ELECTRICAS		10%		
7	7.0 CUBIERTA		10%		
TOTAL			100%		
<p align="center">Porcentaje de Cumplimiento</p>  <p align="center">PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</p>			<p>El porcentaje de cumplimiento de cada capítulo podrá darle a usted como interventor información sobre el estado en que se encuentran los controles y seguimientos que se están aplicando para el cumplimiento de su proyecto, teniendo en cuenta los chequeos más relevantes e importantes que deben realizarse al momento de efectuar una inventoría técnica en una vivienda de interés social</p>		
<p align="center">Porcentaje de controles y seguimientos</p>  <p align="center"> ■ PORCENTAJE ALCANZADO ■ PORCENTAJE NO ALCANZADO </p>			<p>El porcentaje de controles y seguimientos le muestra el estado general de éxito que tiene actualmente su inventoría técnica dejándole ver según la escala de semaforización si es necesario realizar algún tipo de reinspección a los controles y chequeos, o si está efectuando una correcta inventoría técnica de su proyecto.</p>		
ESCALA DE SEMAFORIZACIÓN					
NO.	RANGO DE VALORES	COLOR	OBSERVACIONES		
1	0 % - 33 %		En caso de que su % de cumplimiento o % alcanzado se encuentre en este rango de valores, esto indicará que usted como interventor (a) debe realizar nuevamente la inspección, control y chequeo de su obra debido que no está cumpliendo con los requerimientos necesarios.		
2	34 % - 65 %		En caso de que su % de cumplimiento o % alcanzado se encuentre en este rango de valores, esto indicará que usted como interventor (a) debe realizar un chequeo de su obra debido que pueden estar incurriendo algunos incumplimientos en los requerimientos necesarios.		
3	66 % - 100 %		En caso de que su % de cumplimiento o % alcanzado se encuentre en este rango de valores, esto indicará que usted como interventor (a) está realizando sus controles y seguimientos de forma correcta y cumple con los requisitos necesarios.		



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co