

**Guía de criterios de aceptación  
para la recepción de los  
procesos constructivos de las  
viviendas en serie del  
Condominio Vistas del Bosque  
de la empresa Constructora  
ALFA S.A.**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN  
CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**Guía de criterios de aceptación  
para la recepción de los procesos constructivos de las viviendas en serie del  
Condominio Vistas del Bosque de la empresa Constructora ALFA S.A.**

Llevado a cabo por la estudiante:

Jiménez Hernández Ana Laura

Carné: 2018100302

Proyecto de Graduación presentado públicamente ante el Tribunal Evaluador el lunes 04 de diciembre de 2023 como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En fe de lo anterior firman los siguientes integrantes del Tribunal evaluador:

---

Dr. Ing. Andrés Araya Obando  
Director de la Escuela

---

Ing. Luis Gustavo Rojas Chacón, MAP, MIV  
Profesor Guía

---

Ing. Mauricio Araya Rodríguez  
Profesor Lector

---

Ing. Milton Sandoval Quirós, MAE  
Profesor Observador

# Resumen

La Guía de Criterios de Aceptación para la recepción de procesos constructivos surge debido a la necesidad identificada por Constructora ALFA S.A de buscar mejoras continuas que permitan brindar los mejores resultados a sus clientes y, además, disminuir los costos asociados a reprocesos y desperdicios producto de ciertas disconformidades que se han presentado en sus proyectos con el paso del tiempo.

Mediante la identificación de las actividades o elementos constructivos críticos de los proyectos desarrollados anteriormente y en desarrollo actual, fue posible generar un listado de variables de medición, procedimientos de verificación e instrumentos o equipos requeridos para garantizar el cumplimiento de ciertos criterios de aceptación asignados y respaldados por documentación internacional de referencia.

Es importante destacar que en Costa Rica no se cuenta con reglamentos, normativas o guías estandarizadas que cumplan con la función de antecedente para la recepción de procesos constructivos en los proyectos desarrollados en el país. Motivo por el cual, la creación de la guía le permitirá a la constructora posicionarse competitivamente como un ente asesor en el área para la aceptación de procesos, garantizándole una mejor relación con los clientes y permitiéndole entregar productos con una calidad respaldada por los criterios definidos en dicha guía.

**Palabras clave:** criterios de aceptación, actividades constructivas críticas, elementos constructivos, variables de medición, procedimientos de verificación, procesos constructivos, calidad.

# Abstract

The Acceptance Criteria Guide for the reception of construction processes arises due to the need identified by Constructora ALFA S.A to seek continuous improvements to provide the best results to its clients and also, to reduce the costs associated with reprocesses and waste resulting from certain disconformities that have occurred in some projects over time.

By identifying the critical activities or construction elements of the previously developed and currently under development projects, it was possible to generate a list of measurement variables, verification procedures and instruments or equipment required in order to ensure the compliance of certain acceptance criteria assigned and supported by international reference documentation.

It is important to note that in Costa Rica there are no regulations, norms, or guides that fulfill the function of a precedent for the reception of construction processes in the projects developed in the country. For this reason, the creation of the guide will allow the company to position itself competitively as an advisor in the area for the acceptance of processes, guaranteeing a better relationship with clients and allowing the delivery of products with a quality backed by the criteria established in the guide.

**Keywords:** acceptance criteria, critical construction activities, constructive elements, measurement variables, verification procedures, constructive processes, quality.

# **Guía de criterios de aceptación para la recepción de los procesos constructivos de las viviendas en serie del Condominio Vistas del Bosque de la empresa Constructora ALFA S.A.**

ANA LAURA JIMÉNEZ HERNÁNDEZ

Proyecto final de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Noviembre de 2023

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

# Contenido

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>12</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>14</b>
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos.....	14
<b>Alcance y limitaciones</b> .....	<b>14</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>15</b>
<b>Capítulo 1: Marco teórico</b> .....	<b>16</b>
<b>1.1 Constructora ALFA S.A.</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2 Conjunto Residencial La Campiña</b> .....	<b>18</b>
<b>1.3 Proyecto constructivo</b> .....	<b>20</b>
<b>1.4 Ciclo de vida del proyecto</b> .....	<b>20</b>
1.4.1 Proceso constructivo.....	21
1.4.2 Formalización de obra.....	25
1.4.3 Inspección.....	26
1.4.4 Control de calidad.....	29
<b>1.5 Guía de criterios</b> .....	<b>31</b>
<b>Capítulo 2: Metodología</b> .....	<b>32</b>
<b>2.1 Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos y sobrecostos</b> .....	<b>32</b>
2.1.1 Revisión de historial de garantías.....	32
2.1.2 Revisión de actividades que generan más reprocesos en obra y definición de actividades problemáticas a incluir en la guía.....	34
<b>2.2 Documentación nacional e internacional existente de criterios de aceptación</b> .....	<b>35</b>
2.2.1 Revisión de la documentación nacional e internacional que incluya criterios de aceptación.....	35
2.2.2 Asociación de los parámetros de la documentación consultada que aplican a los elementos constructivos de la obra.....	37
<b>2.3 Determinación de las deficiencias detectadas en los elementos constructivos</b> .....	<b>38</b>
2.3.1 Definición de las variables de medición según las deficiencias detectadas en los elementos constructivos.....	38
2.3.2 Procedimientos e instrumentos de verificación para cada variable.....	39
2.3.3 Revisión de resultados y pruebas de campo.....	40
<b>2.4 Criterios de aceptación y procedimientos de inspección para los diferentes procesos constructivos</b> .....	<b>42</b>
2.4.1 Definición de criterios de aceptación según elemento constructivo y variable de medición.....	42

2.4.2	Redacción de la guía de criterios de aceptación para los proyectos de vivienda .....	43
<b>2.5</b>	<b>Implementación de la guía de criterios de aceptación .....</b>	<b>44</b>
2.5.1	Capacitación de personal.....	44
<b>Capítulo 3: Resultados.....</b>		<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Actividades constructivas críticas .....</b>	<b>46</b>
3.1.1	Historial de garantías .....	52
3.1.2	Mayores reprocesos de la Etapa 7 .....	56
3.1.3	Elementos y/o actividades constructivas críticas del proyecto. ....	60
<b>3.2</b>	<b>Documentación de referencia.....</b>	<b>62</b>
3.2.1	Documentación nacional e internacional de criterios de aceptación. ....	62
3.2.2	Asocie de parámetros de referencia a las actividades constructivas.....	65
<b>3.3</b>	<b>Deficiencias en elementos constructivos.....</b>	<b>69</b>
3.3.1	Variables de medición .....	70
3.3.2	Procedimientos e instrumentos de verificación.....	74
3.3.3	Revisión y pruebas de campo.....	84
<b>3.4</b>	<b>Criterios de aceptación y procedimientos de inspección.....</b>	<b>88</b>
3.4.1	Definición de criterios de aceptación .....	89
3.4.2	Guía de criterios.....	102
<b>3.5</b>	<b>Implementación de la guía de criterios de aceptación. ....</b>	<b>104</b>
3.5.1	Capacitación de personal.....	104
<b>Capítulo 4: Análisis de resultados .....</b>		<b>109</b>
<b>4.1</b>	<b>Actividades constructivas críticas .....</b>	<b>109</b>
<b>4.2</b>	<b>Documentación de referencia .....</b>	<b>111</b>
<b>4.3</b>	<b>Deficiencias en elementos constructivos.....</b>	<b>112</b>
<b>4.4</b>	<b>Criterios de aceptación y procedimientos de inspección.....</b>	<b>114</b>
<b>4.5</b>	<b>Implementación de la guía de criterios de aceptación. ....</b>	<b>115</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>		<b>117</b>
Conclusiones.....		117
Recomendaciones.....		118
<b>Referencias.....</b>		<b>120</b>
<b>Apéndices .....</b>		<b>124</b>
Apéndice 1.....		125
Apéndice 2.....		126
Apéndice 3.....		127
Apéndice 4.....		128
Apéndice 5.....		129
Apéndice 6.....		130

**Apéndice 7..... 131**  
**Apéndice 8..... 132**  
**Apéndice 9..... 133**  
***Anexos..... 134***  
**Anexo 1. .... 135**  
**Anexo 2. .... 136**  
**Anexo 3. .... 137**

# Resumen ejecutivo

Constructora ALFA S.A es una empresa privada dedicada al desarrollo de proyectos residenciales de diferentes magnitudes. Su principal proyecto, actualmente, se conoce como Conjunto Residencial La Campiña, el cual se encuentra en su séptima etapa de desarrollo con la construcción del Condominio Vistas del Bosque (**Figura 1**), el cual consiste en 45 casas idénticas en distribución, áreas, sistema constructivo y alcance, construidas en serie de forma horizontal, donde su principal característica diferenciadora es que son construidas en forma de espejo a lo largo del condominio.

*Figura 1. Condominio Vistas del Bosque en desarrollo.*



Debido a la magnitud y características del proyecto, la empresa ha definido en sus contratos de venta de las viviendas pertenecientes a etapas anteriores, una serie de garantías de cumplimiento que se enfocaron en coberturas por mano de obra y materiales. Mas no contaban con un parámetro definido para la aceptación o rechazo de una solicitud de garantía dada por disconformidades de los clientes. Esto resultó en una problemática de importancia para la empresa debido a que los costos asociados a las reparaciones requeridas no estaban inicialmente incluidos en los presupuestos del proyecto, generando sobrecostos y reprocesos que podrían ser evitados.

Partiendo de dicha problemática, Constructora ALFA S.A vio la necesidad de implementar en sus proyectos un respaldo detallado de cuándo era posible atender una solicitud de garantía de un cliente y cuándo debía ser rechazada, de modo que fuera posible disminuir los desacuerdos, reclamos y, por ende, los sobrecostos asociados. Para esto se propuso la inclusión de una Guía de Criterios de Aceptación que

incluyera una serie de criterios o parámetros específicos para diferentes elementos o actividades constructivas críticas dentro del proyecto.

Inicialmente, se determinaron dichas actividades y elementos críticos mediante una revisión del historial de garantías solicitadas, observaciones de campo y criterio experto del personal de la empresa. A partir de lo cual se definieron un total de 18 actividades o elementos a los que se les asignó un nivel de “prioridad 1” o “prioridad 2” para la inclusión en la guía y la asignación de un criterio de aceptación específico. Siendo las de prioridad 1, losa de fundación y entrepiso, paredes, repello, estructuras y cubiertas de techo, enchapes y piso cerámico, pintura, puertas, pila de ropas y limpieza.

Una vez identificadas las actividades o los elementos, se procedió con una revisión bibliográfica exhaustiva de modo que fuera posible contar con un respaldo teórico para la asignación de los diferentes criterios de aceptación y la metodología de medición que debía emplearse para la revisión del cumplimiento de los parámetros. Dentro de la documentación consultada, se logró determinar que en Costa Rica no existe ningún reglamento, norma, manual o guía estandarizada desarrollada por entidades regulatorias del área de la construcción, por ejemplo, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, la Cámara Costarricense de la Construcción, INTECO, entre otras, que sean de aplicabilidad para todos los proyectos constructivos, independientemente de quién los lleve a cabo. No obstante, si existen empresas particulares que han identificado la necesidad de contar con este tipo de documentos, por ejemplo, Bilco Costa Rica, constructora que desarrolló la “Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos” a nivel interno basada en criterios definidos en referencias internacionales con aplicabilidad en el país como lo son el ASTM o el ACI. Por este motivo, fue necesario recurrir a documentación internacional que permitiera la revisión de elementos y/o actividades constructivas y la asignación de criterios de aceptación para la recepción de las obras.

A nivel internacional, se determinó que existían una serie de documentos de aplicabilidad en el proyecto, el Manual de Tolerancias para Edificaciones desarrollado en Chile, el Handbook of Construction Tolerances elaborado en Estados Unidos, el Guide to Standards & Tolerances generado en Australia y el Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia. Así como también normas de entidades internacionales reconocidas como el American Concrete Institute, ACI 301S-10, ACI 117-10, ACI 302.1R y la American Society for Testing and Materials, ASTM E2112.

Posteriormente, partiendo del listado de actividades y elementos críticos, se identificaron las deficiencias o defectos con los que contaban y el motivo por cual se consideraron como problemáticos para la empresa. Se lograron definir nueve variables de medición que incluyeran la totalidad de las revisiones necesarias para aceptar cada elemento o actividad particular, desde la alineación, el aspecto y las dimensiones, hasta la escuadría, el espacio entre los elementos, la horizontalidad, planicidad, rectitud y verticalidad como se aprecia en la siguiente figura (**Figura 2**).

**Figura 2. Variables de medición asignadas a cada elemento o actividad constructiva.**

Variable de medición	Actividades o elementos constructivos																		
	Losa de fundación y entrepiso	Paredes	Repello	Estructuras y cubiertas de tech	Enchape y piso cerámico	Pintura	Puertas	Pila de ropas	Limpieza	Resane	Aceras	Hojalatería	Cielos internos	Estructura de gradas	Baranda balcón	Ventanas	Acabados de baño	Tapias	
Alineación					X														X
Aspecto			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dimensiones		X	X				X			X							X		
Escuadría		X	X				X			X			X			X			
Espacio entre elementos				X	X														
Horizontalidad - Nivelación	X			X	X						X		X						
Planicidad - Regularidad	X	X	X		X		X			X	X		X						
Rectitud		X	X	X						X									
Verticalidad - Plomo		X	X				X			X				X		X			

De igual manera, para cada una de estas variables de medición, se definió un procedimiento de verificación y los instrumentos o equipos requeridos para garantizar la aplicabilidad de los métodos en campo. Se realizaron pruebas, revisiones y correcciones hasta obtener al menos un procedimiento fijo para cada variable que se pudiera aplicar a los elementos o actividades correspondientes.

Asimismo, para la creación de la guía definitiva, se estudiaron los criterios de aceptación teóricos de la documentación consultada y se asignó un criterio final para cada variable de los elementos o actividades constructivas particulares. Se crearon diagramas de flujo y listas de verificación para cada proceso constructivo y se unificaron las herramientas en la “Guía de Criterios de Aceptación” de la constructora. Es importante destacar que se implementaron herramientas tecnológicas para el registro de la información obtenida en las revisiones y facilitar el análisis de los datos resultantes.

La creación de dicha guía resultó de gran importancia no solo para la empresa, si no para el mercado nacional de la construcción debido a que corresponde a una herramienta detallada para establecer términos de referencia en subcontrataciones que tomen en cuenta los puntos de aceptación para las actividades que se asignan a terceros y en el caso de los contratos de venta a clientes, les permite garantizar la entrega bajo los criterios establecidos en la guía. Además, le permite a la empresa posicionarse dentro del mercado de forma competitiva, garantizando el cumplimiento de parámetros de calidad y la disminución de posibles disconformidades con clientes lo que, a su vez, disminuye los reprocesos y sobrecostos asociados a estas problemáticas.

Es importante destacar que la implementación de dicha guía en la empresa permitió generar beneficios para los trabajadores en distintos ámbitos, lo que se asocia directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Costa Rica. Se logró cumplir con el objetivo 3, “salud y bienestar”, y el objetivo 8, “trabajo decente y crecimiento económico” debido a la estandarización y optimización de procesos para el cumplimiento de los criterios de aceptación y con el estricto programa de seguridad y salud ocupacional con

el que cuenta la empresa. Así como también, la generación de mayores oportunidades laborales lo que beneficia a una mayor cantidad de trabajadores para que tengan acceso a los servicios del seguro social. Por último, es posible la inclusión del objetivo 12, “producción y consumo responsable” que, gracias a la estandarización y optimización, se permite la disminución de reprocesos y desperdicios, pero siempre manteniendo la calidad de los productos.

Finalmente, la propuesta de inclusión de criterios de aceptación para Constructora ALFA S.A en sus proyectos sugiere un gran reto no solo para la empresa, sino también para el mercado de la construcción en Costa Rica. Como empresa deben incluir no solo las verificaciones necesarias para garantizar el cumplimiento de criterios, pero también dedicar grandes esfuerzos a la actualización y revisión de la documentación de referencia con la que se asignaron los criterios establecidos en la guía. A grandes rasgos, las diferentes etapas del desarrollo de la guía permitieron identificar las actividades o elementos constructivos críticos de los proyectos que lleva a cabo la empresa, permitiéndole asociar niveles de prioridad para su corrección o mejoría y además posicionarse como un referente nacional de construcción para la correcta revisión de procesos constructivos y la garantía de calidad en los productos entregados a los clientes.

# Introducción

Constructora ALFA S.A es una empresa privada dedicada al desarrollo de proyectos residenciales de diferentes magnitudes. Desde el año 2010 y hasta la actualidad, se han encargado de llevar a cabo el proyecto Conjunto Residencial La Campiña del cual forma parte el Condominio Vistas del Bosque. Debido a la magnitud y las características de los proyectos, la empresa estableció en sus contratos de venta de las viviendas una serie de garantías de cumplimiento. No obstante, dichas garantías se enfocaban principalmente en cobertura limitada a la mano de obra y los materiales de algunos componentes específicos de las casas y no necesariamente en detalles menores que tanto la empresa como los clientes podían apreciar visualmente de forma distinta.

Además, no contaban con un respaldo específico para definir cuándo era posible aplicar la garantía a un elemento particular del producto que se le entregaba a los clientes, lo que, generalmente, resultaba en desacuerdos, reclamos y por ende sobrecostos para la empresa. Es debido a esto que la constructora vio la necesidad de implementar en sus proyectos una serie de criterios de aceptación que se acoplaran específicamente a sus obras constructivas, es decir, un parámetro de referencia para la recepción de los distintos procesos constructivos que componen las viviendas. La definición de dichos criterios es de suma importancia para la empresa, pues les permite establecer, en los términos de referencia de las subcontrataciones, los puntos de aceptación para las actividades designadas a terceros y en el caso de los contratos de venta a clientes, les permite garantizar la entrega bajo los criterios establecidos en la guía.

La implementación de estos criterios de aceptación genera beneficios tanto a la empresa como a los empleados y subcontratistas en distintos ámbitos, asociándose directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Costa Rica. Primeramente, la optimización y estandarización de los procesos constructivos para cumplir con dichos criterios de aceptación, de la mano con el estricto programa de seguridad y salud ocupacional con el que cuenta la empresa, permite cumplir con el objetivo 3, salud y bienestar; y el objetivo 8, trabajo decente y crecimiento económico.

La estandarización de los procesos genera mayores oportunidades laborales ya que existe un procedimiento específico que puede ser llevado a cabo por prácticamente cualquier persona que desee trabajar. Así no solo se beneficia a los trabajadores mediante el aseguramiento directo permitiéndoles acceso a los servicios del seguro social, sino que también se promueven los aspectos de seguridad en la construcción necesarios para la reducción de los riesgos laborales. Por otro lado, también se contribuye al objetivo 12, producción y consumo responsable, esto se debe a que, al definir parámetros de aceptación, se obliga a la

estandarización y optimización de los procesos, disminuyendo reprocesos y desperdicios de materiales, pero manteniendo la calidad.

Por otro lado, es importante destacar que en Costa Rica no existe ningún tipo de documentación de referencia que indique criterios de aceptación para procesos constructivos de los proyectos que se desarrollan en el país, lo que dificulta la estandarización y recepción de los elementos e incrementa la necesidad identificada por la empresa de contar con una guía que detalle la metodología para la correcta recepción de los elementos o actividades. No obstante, al igual que en Constructora ALFA S.A, en distintos países han identificado la necesidad de establecer criterios de aceptación para las obras constructivas. En Chile, por ejemplo, crearon el “Manual de Tolerancias para Edificaciones”, el cual consistió en “elaborar un documento técnico que detallara valores de tolerancias que se deriven de las mejores prácticas utilizadas en el mercado, para dar conformidad a diferentes procesos y productos” (CDT y CCHC, 2018).

De igual manera, en Estados Unidos, elaboraron el “Handbook of Construction Tolerances”, el cual provee a arquitectos, ingenieros, contratistas, diseñadores de interiores, abogados y demás involucrados en la industria de la construcción con una única fuente de referencia para las miles de tolerancias estandarizadas en la industria para la manufactura, fabricación e instalación de materiales de construcción y sus componentes (Ballast, 2007). Además, en Australia, se llevó a cabo un “Guide to Standards & Tolerances” “destinada a constructores y propietarios de edificios como referencia práctica de la calidad mínima que se espera de los trabajos de construcción” (Victorian Building Commission et al., 2007).

Asimismo, se implementó el “Manual de Tolerancias para la construcción de edificaciones en Colombia”, el cual se desarrolló “con el objetivo de establecer los rangos de error admisibles en los diferentes componentes de un bien inmueble, a partir de las capacidades de producción de la industria proveedora de insumos para el sector constructor y de los alcances de las prácticas constructivas del gremio” (Botero et al., 2017). Por último, según Vega (2020), Bilco Costa Rica identificó un vacío en sus contratos debido a la falta de un estándar o reglamentación específica para las tolerancias constructivas por lo que propone la creación de una “Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos” respaldada con normativas internacionales, lo que nuevamente resalta la necesidad que vieron diferentes entidades nacionales e internacionales de contar con un respaldo que les permitiera aceptar o rechazar un proyecto constructivo y las tareas particulares que lo componían.

A nivel internacional, los parámetros de aceptación cuentan con un mayor nivel de desarrollo lo que permitió generar un listado de criterios de referencia que se asociaran a las actividades y elementos constructivos críticos de la obra, pero tropicalizando dichos criterios y procedimientos de medición a las metodologías de construcción empleadas en el país. La Guía de Criterios de Aceptación planteada corresponde a un documento de aplicación práctica y de uso cotidiano para los profesionales de Constructora ALFA S.A, lo que les garantiza el respaldo técnico frente a los clientes, disminuyendo las disconformidades y posicionándolos de forma competitiva en el mercado nacional.

# Objetivos

## Objetivo general

Desarrollar una guía de criterios de aceptación para la recepción de los diferentes procesos constructivos de las unidades habitacionales en la Etapa 7 del proyecto Conjunto Residencial La Campiña desarrollado por Constructora ALFA S.A.

## Objetivos específicos

- Identificar las actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos y sobrecostos para su posterior estudio mediante el análisis del historial de garantías aplicadas en unidades habitacionales construidas en etapas anteriores del proyecto Conjunto Residencial La Campiña y observaciones en campo de la etapa en curso.
- Analizar la documentación nacional e internacional existente de criterios de aceptación para valorar los parámetros aplicables a las unidades habitacionales de la Etapa 7 por medio de la tropicalización de los procesos constructivos correspondientes.
- Determinar los factores que incurren a las deficiencias detectadas en los elementos constructivos identificados para la definición de los criterios de aceptación asociados a cada caso mediante la comparación de los resultados teóricos y los observados en campo.
- Asociar los criterios de aceptación y procedimientos de revisión a los diferentes procesos constructivos para la evaluación y verificación de los elementos resultantes con el fin de que se garantice la calidad de estos.
- Capacitar al personal involucrado en el proceso de aceptación en el funcionamiento de la guía para su correcta implementación mediante la organización de talleres que involucren el uso de los instrumentos de medición requeridos y el estudio de la forma de medición correspondiente a cada elemento constructivo.

## Alcance y limitaciones

La guía de criterios de aceptación se desarrolló con el objetivo de brindarle a Constructora ALFA S.A un respaldo para sus contratos, de modo que pudieran mejorar la gestión de estos y la relación con los subcontratistas, así como también con sus clientes. El desarrollo de la guía se enfocó en las tareas de obra gris y acabados que han generado mayores problemáticas a la empresa debido a defectos o desviaciones en los estándares deseados. Dichas actividades críticas incluidas se limitaron a las identificadas en garantías

aplicadas en etapas anteriores del conjunto, las observadas en campo y las identificadas por el personal de la construcción que ha sido parte del proyecto desde sus inicios.

De igual manera, para el respaldo de dichos criterios, se tomaron en cuenta los documentos, reglamentos, especificaciones y normativas nacionales e internacionales que incluyeran procesos constructivos similares y fueran aplicables en el país. En caso de que no existiera un respaldo para la definición de un criterio particular se tomaron en cuenta las opiniones de los profesionales responsables del proyecto y su criterio experto.

Ahora bien, es importante destacar que, dentro de las principales limitaciones que fueron encontradas, se identificó acceso limitado a la información correspondiente a documentación de respaldo aplicable a los procesos constructivos de la obra. De igual manera, los posibles cambios que pueden surgir con el paso del tiempo con respecto a dichos estándares de referencia lo que implica la actualización y revisión constante de la documentación de referencia para la aplicabilidad de los criterios.

Por otro lado, cada proyecto de construcción es único y los criterios de aceptación no se adaptan estrictamente por igual en todos, lo que implica la necesidad de revisión de criterios para cada proyecto particular de modo que se pueda garantizar el cumplimiento de los parámetros de aceptación o bien la implementación de nuevos criterios. Por último, si bien es cierto la implementación de la herramienta resulta beneficiosa para la empresa, es necesario supervisar su cumplimiento y correcta aplicación, de modo que sea posible asegurar que los criterios se interpretaron y aplicaron correctamente para todos los elementos o actividades constructivas del proyecto.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia, mi apoyo incondicional y quienes me motivaron a seguir adelante durante toda la carrera. Principalmente a mis papás por siempre estar pendientes de mí y asegurarse de que tuviera todo lo necesario para cumplir con mis estudios.

Igualmente agradezco profundamente a mis amigas más cercanas, mi segunda familia, por siempre estar para mí, por escucharme y entenderme cuando lo necesitaba. A mis compañeros de carrera que se convirtieron en grandes amigos, por todas las sesiones intensivas de estudio y por todos aquellos días en que lo único que ocupábamos era acompañarnos o desahogarnos.

Además, me gustaría agradecer a los profesores de la escuela por todos los conocimientos transmitidos a lo largo de los años, especialmente al profesor Luis Gustavo Rojas por guiarme y apoyarme en esta etapa tan importante de mi desarrollo profesional. Finalmente, un especial agradecimiento a la empresa Constructora ALFA S.A y todo su personal por darme la oportunidad de desarrollar la práctica profesional pero además por todo el conocimiento y la experiencia brindada para mi enriquecimiento laboral, por el tiempo y el apoyo brindado desde mi ingreso a la empresa.

# Capítulo 1: Marco teórico

A lo largo del Capítulo 1, se exponen todos aquellos conceptos en los que se fundamenta el presente proyecto. Se incluye la información general de la empresa constructora y la obra constructiva en que se llevó a cabo el desarrollo de la guía de criterios de aceptación. Así como también, la teoría requerida para comprender con facilidad los elementos fundamentales que se incluyeron en esta.

Se describió primeramente lo que es un proyecto constructivo, su ciclo de vida y las etapas que representan mayor impacto en el proceso de aceptación de un elemento de construcción. Esto pues, el enfoque de la guía de criterios radica en este proceso de recepción de las actividades constructivas. Posteriormente, se describieron los aspectos directamente relacionados con la guía de criterios como las variables de medición y los tipos de criterios. Por último, se desarrolló una breve descripción de la guía como herramienta fundamental para los proyectos constructivos y su proceso de implementación en una empresa constructora.

## 1.1 Constructora ALFA S.A.

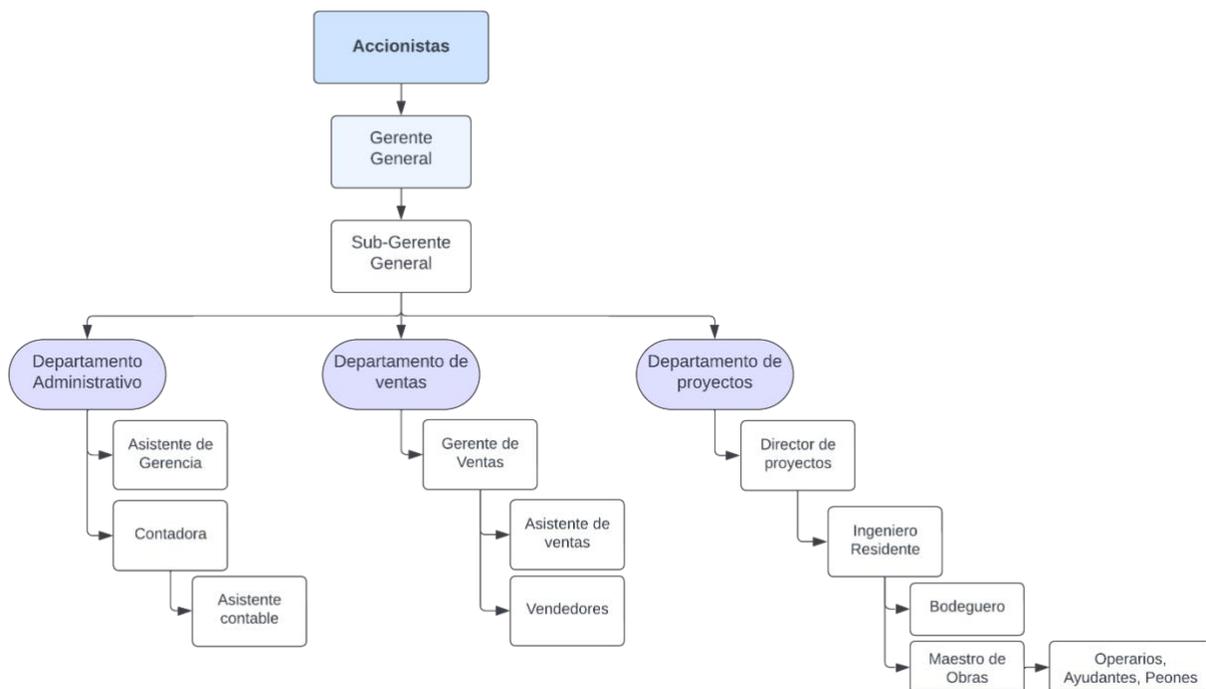
Es una empresa de carácter privado dedicada al desarrollo de proyectos residenciales de diferentes magnitudes. Fue fundada en el año 2010 y “surge como una alternativa para el desarrollo de proyectos asequibles, a través de espacios construidos con sensibilidad, calidad y esmero” (Promotores Urbanos, 2023). Los proyectos desarrollados por la constructora se enfocan en alternativas de vivienda para la clase media del país, brindándoles los mayores estándares de calidad y estética, siempre procurando construir ambientes que evoquen experiencias únicas (Promotores Urbanos, 2023).

*Figura 3. Logotipo de Constructora ALFA S.A.*



Ahora bien, la empresa cuenta con una estructura organizacional definida que les permite coordinar los proyectos, tener una eficiencia operativa y adaptarse a los cambios que surgen en el área de la construcción. Dicha estructura se aprecia con mayor claridad en la **Figura 4**. En esta se puede observar como la empresa, bajo la tutela de un gerente general, cuenta con diferentes departamentos designados a áreas específicas de modo que no solo se construye, sino que también se administra la empresa y se venden los proyectos desarrollados.

**Figura 4.** Estructura organizacional de la empresa Constructora ALFA S.A.



La empresa se destaca por llevar a cabo proyectos utilizando un sistema constructivo menos común en Costa Rica; un sistema de encofrado mano portable de metal, de la marca Metalex S.A., para el colado de concreto en sitio. En este sistema “se intenta demostrar la eficiencia, resistencia y economía que se logra al emplear el método de colar las paredes de una casa en conjunto, sin necesidad de recurrir a sistemas tradicionales que cuentan con elementos separados, vigas, columnas y paredes” (Villegas, 2011).

De igual manera, se considera que “es un sistema económico siempre y cuando se implemente de forma masiva o en construcciones en serie” (Villegas, 2011), estilos de proyecto por los que se caracteriza la constructora. Además, el sistema de encofrado cuenta con diseños y propiedades técnicas que le permiten acoplarse a distintas geometrías, siendo un equipo liviano, de alta calidad y reutilización, es decir, con el correcto mantenimiento se espera que el equipo supere los 1000 usos en obra (Metalex, 2023).

Constructora ALFA S.A ha utilizado este importante sistema constructivo en sus proyectos de vivienda debido a su experiencia internacional, principalmente para proyectos en los que ha participado su empresa matriz ubicada en Colombia. En Costa Rica por su parte, lo ha utilizado en su principal proyecto “Conjunto Residencial La Campiña”.

Dentro de los proyectos que ha desarrollado la empresa se destacan Residencial Bosques de la Campiña, ubicado en Tejar de El Guarco en Cartago y Condominio Puerta Madera, ubicado en Guadalupe, San José; así como también en su proyecto actual Condominio Vistas del Bosque, ubicado en Agua Caliente en la provincia de Cartago.

## 1.2 Conjunto Residencial La Campiña

El Conjunto Residencial La Campiña es un proyecto de vivienda desarrollado en Aguacaliente, en la provincia de Cartago. La empresa Constructora ALFA S.A se ha encargado de su desarrollo desde el año 2010 y surge debido a la necesidad inicial de reubicar a una cantidad de familias afectadas por desastres naturales en distintos sectores de la provincia. El proyecto consiste en ocho etapas de desarrollo, seis de las cuales ya fueron concluidas, con más de novecientas casas construidas y una séptima etapa en curso, para la cual se proyecta la construcción de ciento diez casas distribuidas en tres condominios distintos. Las etapas anteriores, ya totalmente vendidas y habitadas pueden apreciarse en la siguiente figura (**Figura 5**).

*Figura 5. Viviendas construidas en la Etapa 6 del proyecto.*



Si bien es cierto el proyecto surgió por las necesidades que presentaba la zona y, está dirigido a la clase media-baja del país, a partir de la quinta etapa de desarrollo, se inició su comercialización de forma directa y de venta a terceros. La Etapa 7, se encuentra dividida a su vez en subetapas de construcción, tres condominios distintos. El primero, Condominio Vistas del Bosque, actualmente en construcción, se compone de cuarenta y cinco casas idénticas en distribución, áreas, sistema constructivo y alcance, construidas en serie de forma horizontal, siendo su principal característica diferenciadora, que se construyen en forma de espejo a lo largo del área total de construcción destinada para el condominio. En la siguiente imagen (**Figura 6**), se puede apreciar el desarrollo constructivo del condominio.

*Figura 6. Condominio Vistas del Bosque en construcción.*



Como en cualquier proyecto de construcción, la obra es llevada a cabo mediante diferentes procesos constructivos que en conjunto componen los distintos elementos de las viviendas. Es importante destacar que, ciertas actividades de dichos procesos, son llevadas a cabo por terceros, es decir, bajo la modalidad de subcontrato. Las actividades particulares que lleva a cabo la empresa engloban las correspondientes a la obra gris, mientras que, las instalaciones electromecánicas y los acabados son llevados a cabo por subcontratistas respectivamente.

Las actividades asociadas a las instalaciones electromecánicas necesarias para el correcto funcionamiento de las viviendas son llevadas a cabo por la compañía Ingelec Ingeniería Eléctrica y De Comunicaciones. Mientras que las actividades correspondientes a acabados, incluyendo desde el resane de concreto hasta la pintura y entrega final de las viviendas a la constructora, son llevadas a cabo por la empresa Proezas Soluciones Constructivas S.A. Es importante destacar que las casas son entregadas, a su vez, con ventanería completa y mobiliario de cocina, pero, ambas corresponden a subcontratos particulares.

## 1.3 Proyecto constructivo

El término proyecto, se refiere al planeamiento de un conjunto de acciones que se quieren llevar a cabo con una serie de recursos que van a requerirse para un fin determinado que tiene objetivos concretos. Según Pérez (2021), “existen diferentes tipos o clasificaciones de proyectos, entre los que podemos destacar los de tipo productivo o empresarial, que buscan beneficios económicos, y los de tipo público o social, que lo que pretende es mejorar la calidad de vida de las personas”. Además, es importante destacar que todos los tipos de proyectos cuentan con un aspecto en común que consiste en dar respuesta a una necesidad.

Ahora bien, “un proyecto de construcción es el total de documentos, planos, ideas, permisos, presupuestos y fases que plantean el resultado final de una construcción en su totalidad o parte de ella” (Euroinnova, 2023). Además, en estos se deben establecer todas las condiciones en que se desarrollaran obras de construcción. A grandes rasgos, todos los proyectos de construcción son similares, es decir, deben constar de las mismas partes de modo que sea entendible por cualquier profesional del área en cualquier etapa que se encuentre su desarrollo.

Según Euroinnova (2023), los proyectos constructivos se pueden dividir en tres tipologías según el grado de detalles, los proyectos preliminares, los proyectos básicos y los proyectos ejecutivos. Los preliminares consisten en diseños con poco nivel de detalle y con estimaciones tomadas de proyectos anteriores para generar distintas propuestas de solución para la o las necesidades presentadas. Los proyectos básicos consisten en detallar el diseño de la o las mejores propuestas planteadas en el proyecto preliminar. Esto con el objetivo de elaborar un presupuesto y diseño que se aproxime en mayor medida a la realidad, por lo que es necesario llevar a cabo estudios de campo, calcular costos y establecer las fases de construcción. Por último, el proyecto ejecutivo consiste en el diseño de los detalles constructivos para poder iniciar la ejecución del proyecto completo.

## 1.4 Ciclo de vida del proyecto

Todos los proyectos de cualquier índole son desarrollados siguiendo su ciclo de vida, es decir, una serie de etapas o fases que debe atravesar dicho proyecto desde su inicio hasta su finalización o cierre. Según Gascón (s.f.), los ciclos de vida de los proyectos se caracterizan por contar con fases secuenciales que pueden dividirse en objetivos, con resultados o entregables intermedios. Además, son fases que deben tener un inicio y un fin, de modo que generan un marco de referencia para la dirección del proyecto y está directamente asociado al tipo de proyecto que se quiere desarrollar y la industria a la que pertenece.

Si bien es cierto, los proyectos pueden variar en tamaño y complejidad, en general tienden a tener fases similares. En el caso particular de los proyectos de construcción, al igual que en cualquier otro tipo de proyecto, las fases consisten en una iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y finalización. Estas etapas que atraviesan los proyectos pueden apreciarse de forma gráfica en la **Figura 7**.

**Figura 7. Fases del ciclo de vida de un proyecto.**



Fuente. Gascón, (s.f.).

No obstante, siempre es importante destacar las particularidades de cada proyecto. En este caso particular, Pérez (2015) menciona que los proyectos de construcción en específico pueden tener hasta seis momentos distintos. Incluyendo una etapa de pre-diseño, ingeniería, abastecimiento, construcción, puesta en marcha y operaciones y mantenimiento. Es importante destacar que “los procesos de inicio y cierre abarcan todo el ciclo de vida de un proyecto, esto debido a que a las expectativas del cliente se les debe dar seguimiento a través de todo el proyecto, hasta poder asegurarse de que se han cumplido exitosamente” (Vega, 2020). Por último, según el Project Management Institute - PMI (2021), las distintas fases de un proyecto deben ser revisadas “para verificar que los resultados deseados o los criterios de salida para la fase se hayan logrado antes de continuar a la siguiente”. Además, en la Guía del PMBOK, se menciona que estos “criterios de salida pueden vincularse a los criterios de aceptación de los entregables, las obligaciones contractuales, el cumplimiento de los objetivos de desempeño específicos u otras medidas tangibles” (PMI, 2021).

## 1.4.1 Proceso constructivo

Dentro de la etapa de ejecución de un proyecto existen una serie de pasos para lograr la construcción total de un edificio o una infraestructura. Este procedimiento se conoce como proceso constructivo y consiste justamente en identificar las características y requerimientos de una obra para materializarla. “Conocer el proceso constructivo, así como también entender cada una de sus fases, permite que la toma de decisiones durante la construcción de la obra sea lo más informada y acertada posible” (Ferrovial, s.f.).

Cuando se define un proceso constructivo es de suma importancia incluir el orden de ejecución en que se deben llevar a cabo las tareas, los detalles constructivos que aplican en cada caso, las necesidades de cada etapa, los tiempos de ejecución que se estiman para cada una y plantear los costos directos e

indirectos asociados a cada etapa del proceso (Prim, 2020). Un ejemplo gráfico de lo que correspondería al proceso constructivo general de una vivienda puede apreciarse en la **Figura 8**.

*Figura 8. Proceso constructivo general de una vivienda.*



Fuente. Microone, (s.f.).

### 1.4.1.1 Actividad constructiva crítica

Las actividades constructivas dentro de un proyecto representan prácticamente la totalidad de una obra. Comprende todas las actividades preliminares necesarias e incluso todas las tareas requeridas para la entrega final de un proyecto. Por ejemplo, en la **Figura 9**, se aprecia lo que correspondería a la actividad constructiva del colado de concreto de losas de fundación. Sin embargo, no todas tienen el mismo nivel de impacto al evaluarse con respecto al riesgo de ser aceptadas o rechazadas por los clientes. Por este motivo, se definen como actividades críticas todas aquellas que tienden a generar mayores problemáticas dentro del proyecto, que requieren de mayor atención en el proceso constructivo y que tienden a generar controversias durante la recepción de las obras (Vega, 2020).

Las actividades críticas dentro del proyecto Conjunto Residencial La Campiña, son todas aquellas que generan un impacto significativo en el proceso de recepción y entrega de las viviendas. Es decir, son las que requieren mayor dedicación por parte de los trabajadores para garantizar que el producto que se obtiene esté en las mejores condiciones posibles o bien que tienden a generar mayor cantidad de reprocesos para la obtención de estos parámetros. Además, se considera que son todas las actividades que por su naturaleza resultan más complejas de terminar en condiciones que satisfagan las expectativas de los involucrados en el proceso de revisión, aceptación y entrega de las viviendas.

*Figura 9. Actividad constructiva: colado de concreto para losa de fundación.*



### **1.4.1.2 Reproceso**

Los reprocesos se definen como “la repetición de una o varias etapas de un proceso de fabricación o de un servicio debido a que no cumple con las especificaciones de calidad definidas previamente” (Moreno, 2022). De igual manera, según López (2015), los reprocesos se pueden definir también como la “acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos”. Además, los reprocesos “generan pérdidas de productividad y por ende de rentabilidad y flujo de caja para ambas partes” (Moreno, 2022).

Asimismo, diferentes empresas que llevan a cabo distintos proyectos constructivos “han encontrado falencias en las etapas de diseño y construcción, catalogados por la dirección de proyectos como reprocesos, los cuales han generado gastos adicionales” (Manchego, Velásquez y Rojas, 2018). De igual manera, los reprocesos en la construcción se han vuelto prácticamente inevitables y altamente frecuentes, esto se debe a que independientemente de quien haya cometido el error, alguien debe encontrarle una solución fácil y rentable. Según Multivista (2018),

un estudio reciente realizado por el Navigant Construction Forum a una variedad de 179 proyectos de edificaciones verticales, estimó que el costo de los reprocesos es de aproximadamente 7 al 11% del costo total del proyecto. La investigación de la Universidad de Nevada muestra que el reprocesamiento consume hasta el 30% de las ganancias de los constructores. Las investigaciones patrocinadas por seguros Zúrich North América estiman que el costo de resolver reclamos por defectos nuevos en los EE. UU. alcanzan los miles de millones de dólares cada año.

### 1.4.1.2.1 Sobrecosto

“Muchos proyectos de construcción experimentan sobrecostos y suponen una enorme carga financiera tanto para el contratista como para el propietario” (SYSTEC, 2022). Esto se debe a que están asociados directamente a las problemáticas encontradas a lo largo del desarrollo del proyecto. Los sobrecostos en los proyectos constructivos se consideran comunes dado que resultan de inversiones necesarias que no estaban estimadas o presupuestadas.

Los sobrecostos se pueden definir entonces como todos aquellos costos adicionales o excedentes a los que es necesario recurrir a lo largo del desarrollo de una obra constructiva. Surgen debido a una serie de factores como puede ser el capital humano, los materiales, los equipos y los métodos empleados en la construcción. De dichos factores es difícil seleccionar uno solo que genere directamente los sobrecostos de un proyecto, ya que de todos los mencionados pueden darse situaciones inesperadas que los generen.

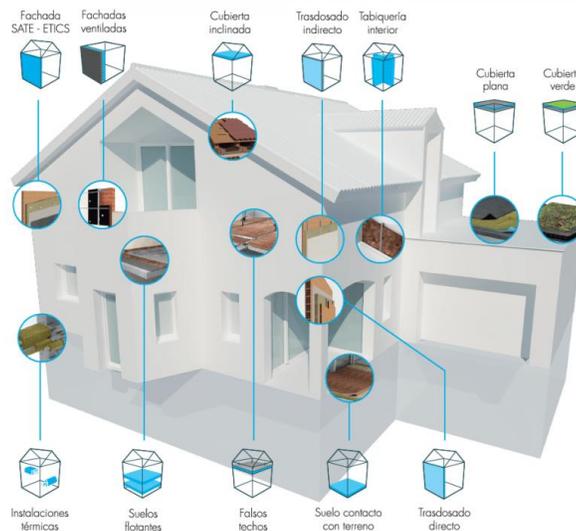
El capital humano puede generar sobrecostos cuando no se tiene un personal experimentado o capacitado para el desarrollo de las tareas. “Todas las tareas están directamente vinculadas y administradas por personas y, por lo tanto, controlar este factor podría evitar casi todos los problemas y lograr que el proyecto se ajuste al presupuesto” (SYSTEC, 2022). Por otro lado, los materiales representan el mayor costo asociado a un proyecto por lo que su correcta administración permite mantener los sobrecostos en un mínimo. No obstante, de la mano de ambos factores anteriores, se dan los sobrecostos que tienen mayor repercusión. Estos corresponden a los reprocesos para los cuales es necesario tanto capital humano como materiales y de los que no se genera ningún ingreso.

### 1.4.1.3 Elemento constructivo

Los elementos constructivos son todos aquellos componentes que integran en conjunto una obra de construcción, desde las cimentaciones, hasta los acabados más detallados de una vivienda y que cumplen una función específica. Según Gutiérrez y Pérez (s.f.), hay diferentes elementos constructivos que caracterizan las viviendas, claro está, según el tipo de vivienda que se esté construyendo. Los autores mencionan que entre los elementos que caracterizan la arquitectura tradicional se encuentran las puertas, ventanas, balcones, cubiertas, columnas, escaleras, techos y suelos.

Además, se pueden describir como todos los componentes o partes fundamentales de una estructura que tiene una función y un propósito específico dentro de la construcción global. Cada elemento contribuye a la estabilidad, funcionalidad y estética del proyecto. Es importante destacar que cada elemento está diseñado para trabajar en conjunto con los demás elementos, de modo que sea posible lograr una construcción exitosa, funcional y que se adecúe a los requerimientos de los clientes. Entre los ejemplos para elementos constructivos se encuentran los mencionados anteriormente y la representación visual de algunos de estos se aprecia en la **Figura 10**.

**Figura 10. Elementos constructivos de una vivienda.**



Fuente. KnaufInsulation, s.f.

## 1.4.2 Formalización de obra

La formalización de obras es una etapa del ciclo de vida de los proyectos que consiste en la definición de los procesos que se deben llevar a cabo, quien debe realizarlos, el periodo de tiempo asignado y la remuneración que se va a obtener por completarlo. Generalmente este proceso se lleva a cabo mediante la redacción de los contratos,

culmina del proceso de adjudicación y, al mismo tiempo, marca el pistoletazo de salida para la ejecución de los trabajos en que consista el contrato. Así, mediante la formalización se exterioriza el acuerdo de voluntades entre la Administración contratante y el adjudicatario que, precisamente en virtud de dicha formalización, deviene plenamente en contratista, estableciéndose así el marco de derechos y obligaciones de las dos partes del contrato (Pozo, 2021).

En las obras constructivas existen diferentes formas en que se requieren etapas o procesos de formalización. Primeramente, en aquellas que, como se ha mencionado anteriormente, se requiere de los servicios de terceros para llevar a cabo ciertas actividades del proceso constructivo. En este caso particular, se deben formalizar relaciones contractuales para establecer las labores y el alcance de estas que se les asigna a los subcontratistas. De igual manera, en el proceso de venta de las viviendas es necesario incluir una etapa de formalización con los clientes. Es decir, es de suma importancia que se establezcan las condiciones bajo las que se les están entregando las viviendas y los derechos u obligaciones que tienen una vez se culmine el proceso de entrega.

### **1.4.2.1 Garantías**

Son “un mecanismo para asegurar el cumplimiento de una obligación y así proteger los derechos de alguna de las partes de una relación comercial o jurídica” (Roldán, 2020). Ahora bien, las garantías del constructor son un tipo de garantía asociada a una vivienda recientemente construida o bien por remodelaciones realizadas. Estas generalmente cubren los elementos principales de una vivienda, pisos, plomería, sistemas eléctricos, entre otros. “Las garantías de constructores para casas nuevas por lo general ofrecen una cobertura limitada a la mano de obra y los materiales de algunos componentes específicos de la casa, como las ventanas, la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado, la plomería y los sistemas eléctricos. En las garantías se suele explicar cómo se llevarán a cabo las reparaciones” (Comisión Federal de Comercio, s.f.).

En los proyectos desarrollados por Constructora ALFA S.A. se han definido este tipo de garantías para los contratos de venta de sus viviendas. Para lo cual se ha establecido un “acta de garantía” en la que se definen las garantías a los sistemas que involucran las residencias. En este caso particular, la garantía que se brinda es de hasta un año sobre la estructura, cubierta de techo e impermeabilidad. Mientras que, para los demás elementos o actividades involucradas, las garantías van desde los 15 días hasta los 6 meses.

### **1.4.3 Inspección**

La inspección se puede definir según la Dirección de Ejercicio Profesional del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (2023) como

la verificación y seguimiento que el profesional o grupo de profesionales (o empresa) realiza durante el proceso de ejecución de un proyecto u obra, con el fin de garantizar que ésta se realice de conformidad con las mejores prácticas constructivas, los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos que formen parte integral del contrato.

La etapa de inspección dentro de un proyecto debe realizarse mediante visitas periódicas a la obra por parte del profesional correspondiente y al menos cada siete días según las condiciones en que se encuentre la obra. El inspector no es necesariamente el responsable de la ejecución del proyecto, pero si tiene ciertas responsabilidades como revisar que la obra se realice según lo indicado, proponer los cambios de diseño necesarios, realizar la recepción de la obra, elaborar informes, revisar la calidad de los materiales, entre otras (Dirección de Ejercicio Profesional, 2023).

#### **1.4.3.1 Normativa**

La normativa se puede definir como un

conjunto de normas técnicas que, por lo general, se expone en códigos y reglamentos de Costa Rica y es aplicado a todo tipo de construcciones ya sean públicas o privadas, estableciendo cuáles son

los trámites esenciales para las licencias de construcción, ampliación, remodelación, etc., así como las normas arquitectónicas y de seguridad mínimas que deben cumplir los proyectos (González, 2021).

Además, dichos documentos generalmente están enfocados en regular los diferentes aspectos técnicos de los diferentes elementos y actividades constructivas. “Básicamente, una norma es un modo establecido y acordado de hacer una cosa. Puede tratarse de fabricar un producto, gestionar un proceso, prestar un servicio o suministrar materiales” (The British Standards Institution, 2023).

### **1.4.3.2 Especificaciones técnicas**

“Las especificaciones técnicas son documentos del contrato de vital importancia en un proyecto de construcción porque definen las normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción” (Lora, 2011). La importancia de este tipo de documentos recae en que a partir de estas se puede identificar la calidad esperada y el resultado logrado en la obra.

Es decir, “cuanta más información de calidad contengan las especificaciones técnicas de un proyecto, menos deberían ser la cantidad de orden de cambio solicitadas, menor la cantidad y frecuencia de los reclamos del cliente” (Vega, 2020). En otras palabras, como menciona Lora (2011),

las especificaciones técnicas son la parte de los documentos del contrato que definen las exigencias de calidad de un proyecto que se va a construir. Estas definen exactamente lo que el propietario quiere y dan esa información al supervisor para que supervise y controle adecuadamente el proyecto.

### **1.4.3.3 Reglamentos**

Un reglamento de construcción “son documentos legales que tienen la función de proteger a la sociedad contra la falla o mal funcionamiento de las edificaciones” (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2019). Asimismo, en Costa Rica, el Reglamento de Construcciones “es el que particulariza las reglas locales que interesen a la seguridad, salubridad y ornato de las estructuras o edificaciones, sin detrimento de las pertinentes a la Ley de Planificación Urbana y de las demás vigentes o aplicables al ramo de la construcción” (SCIJ, 2012).

### **1.4.3.4 Criterios de aceptación**

Los criterios de aceptación se pueden definir como “las características que un producto debe cumplir en orden de corroborar que fue desarrollado según las expectativas de los interesados, estas son determinadas en el alcance del proyecto” (Filio, 2016). Ahora bien, según Filio (2016), los criterios de aceptación tienen una serie de características entre las que se encuentran que deben poderse interpretar por cualquier persona, es decir,

no deben ser ambiguos; deben definir si se cumple o no en su totalidad, no parcialmente. También es importante que se puedan verificar de alguna manera y que sean completos, es decir, deben describir la totalidad de las condiciones que se van a evaluar.

#### **1.4.3.4.1 Criterios técnicos**

Los criterios técnicos son todas aquellas condiciones o estándares que se utilizan para evaluar la calidad, funcionalidad o eficacia de un producto o proceso. A partir de este es posible tomar una decisión y por ende emitir un juicio de valor para alcanzar o satisfacer un objetivo. Siendo así, los criterios técnicos son herramientas que permiten emitir un juicio respaldado con criterios asociados al área de trabajo para tomar decisiones que pueden incidir directamente en el quehacer de las empresas (MTSS, 2023). En ingeniería, los criterios técnicos son los factores requeridos para garantizar una función o comportamiento deseado de un sistema para satisfacer los estándares o necesidades de un usuario (TechTarget, 2018).

#### **1.4.3.4.2 Tolerancias**

Las tolerancias de construcción representan un papel de suma importancia para el correcto funcionamiento de las obras. Laffarga (1989) menciona que la tolerancia se puede definir como un margen, diferencia, error o inexactitud permisible en las dimensiones de un elemento respecto a las cotas que se estipulan en un plano de construcción.

De igual manera, “se podría llamarles a las tolerancias de construcción la desviación esperada que se produce como el resultado de un proceso de construcción con respecto a lo diseñado” (Vega, 2020). Ahora bien, generalmente

las tolerancias de un proceso o actividad constructiva pueden encontrarse en la norma técnica que la rige, manuales de buenas prácticas u otros documentos de referencia técnica que se consideran de aplicación general. Por lo tanto, son del dominio de diseñadores y se han utilizado como un criterio de aceptación o rechazo de las obras, determinando así si la calidad es la esperada y no compromete la integridad o estabilidad del elemento (Vega, 2020).

No obstante, “la realidad actual nacional sobre el tema es que en la mayoría de los casos los documentos del proyecto dejan vacíos en especificaciones y tolerancias, lo cual genera espacio para disputas de calidad al final de la obra” (Vega, 2020).

#### **1.4.3.5 Variables de medición**

Las variables son todas aquellas características que pueden estudiarse, pueden ser cualitativas o cuantitativas y hacen referencia a lo que se desea analizar con cada una de ellas. Asimismo, las variables de

medición son todos aquellos parámetros dentro del proyecto constructivo que requieren ser estudiadas para la asignación de criterios de aceptación.

### 1.4.3.6 Equipos de medición

Un instrumento de medición es “aquel que permite medir la longitud, volumen, extensión o capacidad por comparación de un elemento estandarizado el cual es tomado como referencia para posteriormente asignarle un valor número mediante algún instrumento graduado con dicha unidad” (MecatrónicaLATAM, 2021). Generalmente, se caracterizan por tener un intervalo y una extensión dada, tener un error, exactitud y precisión definidas. Algunos de los instrumentos de medición utilizados en construcción se pueden apreciar en la siguiente figura (Figura 11).

**Figura 11.** Instrumentos de medición utilizados en construcción.



Fuente. Mahajan, s.f.

### 1.4.4 Control de calidad

La calidad “son todos los atributos y características de un producto o servicio que influyen en su capacidad para satisfacer una necesidad determinada” (Moreno, 2015). A su vez, el control de calidad de una obra “puede definirse como el conjunto de esfuerzos, principios y técnicas de una organización o industria para asegurar, mantener o superar la calidad de un producto” (González, 2021). O bien como “el conjunto de técnicas y procedimientos que se sirve la dirección para orientar, supervisar y controlar todas las etapas hasta la obtención de un producto de la calidad deseada” (Moreno, 2015). Además, es importante destacar que todos los involucrados en el desarrollo de una obra tienen bajo su responsabilidad dicha calidad y que las fallas más comunes o representativas se ven reflejadas en los acabados de las obras.

### 1.4.4.1 Recepción y aceptación de obras

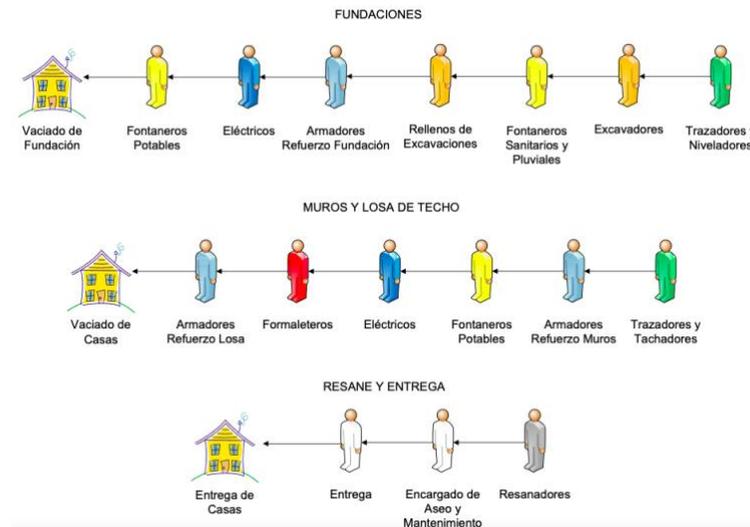
El ciclo de vida de un proyecto incluye una etapa importante denominada la recepción de la obra que, según Martínez (s.f.), “es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste”. En este procedimiento formal, se transfieren las responsabilidades del contratista hacia la entidad correspondiente e indica la culminación de la obra.

Es importante destacar que una obra puede ser aceptada o rechazada, en dado caso, la aceptación consiste en que el cliente se encuentra satisfecho con el producto que se le está entregando y, por ende, lo acepta. En caso de que lo rechace, el contratista debe llevar a cabo las modificaciones pertinentes y sugerir un segundo proceso de recepción de la obra.

#### 1.4.4.1.1 Personal de construcción

En todo proyecto de construcción existe un volumen importante de trabajadores, “se considera personal de obra a todas las personas que intervienen en la ejecución de la obra” (Gómez, 2023). Igualmente, son las “personas encargadas de realizar en un plazo determinado de tiempo una edificación sea marítima, terrestre o aérea, entre otras labores vinculadas a la construcción” (Euroinnova, s.f.). En general, el personal de construcción está conformado por ingenieros, arquitectos, administradores y obreros. En la **Figura 12**, se puede apreciar los diferentes miembros del personal involucrados en algunos procesos constructivos que son llevados a cabo por la constructora en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña.

Figura 12. Personal de construcción involucrado en diferentes procesos constructivos.



Fuente. Villegas, 2011.

#### **1.4.4.1.2 Capacitación de personal**

La capacitación de personal “juega un papel primordial para el logro de tareas y proyectos, dado que es el proceso mediante el cual las y los trabajadores adquieren los conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el entorno laboral y cumplir con el trabajo que se les encomienda” (Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo, 2018).

## **1.5 Guía de criterios**

Es un documento que contiene, de forma generalizada, la información para llevar a cabo el control de una obra de desarrollo comunal, poniendo a disposición del personal de revisión, una serie de criterios, procedimientos y herramientas para la aceptación o rechazo de los diferentes elementos constructivos. (González, 2021). Les permite, además, “organizar y facilitar su trabajo para cumplir los objetivos de calidad de las obras contratadas por una organización o institución. El conjunto de criterios y especificaciones que aplica se apega a la normativa nacional y municipal vigente”. (González, 2021).

Dentro de las principales características de una guía de criterios se encuentran todos aquellos complementos que incluye para su comprensión definitiva, de modo que cualquier persona que la utilice pueda leerla, comprenderla y aplicarla según corresponda. Dentro de estos elementos complementarios, se destacan diagramas de flujo de los procesos, tablas, cuadros, figuras, entre otros que contengan la información correspondiente a cada criterio de aceptación que se asigna a cada variable de medición en los distintos elementos constructivos.

# Capítulo 2: Metodología

En este capítulo se exhibe la metodología utilizada para el desarrollo de la guía de criterios de aceptación para la empresa Constructora ALFA S.A en la Etapa 7 de su proyecto Conjunto Residencial La Campiña y lograr la obtención de los productos correspondientes a cada objetivo específico propuesto, así como la solución a la problemática planteada.

Dentro de los elementos de este capítulo, se definen las categorías y variables de estudio, así como también las técnicas e instrumentos de recolección de datos. Además, se identificaron los sujetos y fuentes de información, los productos obtenidos de cada objetivo específico y las herramientas o los métodos para analizar y procesar la información recopilada. El enfoque del proyecto se consideró de carácter mixto, es decir, se tomaron en cuenta factores tanto cuantitativos como cualitativos para el desarrollo y definición de los criterios de aceptación de los diferentes elementos constructivos involucrados en la obra.

## **2.1 Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos y sobrecostos.**

Para lograr identificar los elementos constructivos que generan mayor cantidad de reprocesos y sobrecostos en los proyectos residenciales de Constructora ALFA S.A., se llevaron a cabo una serie de tareas iniciales que permitieron generar un listado de actividades problemáticas que requieren de mayor atención en la construcción de las viviendas.

### **2.1.1 Revisión de historial de garantías**

En la firma de los contratos de venta, Constructora ALFA S.A incluye un acta de garantía en la que se definen las responsabilidades de los usuarios y los periodos de garantía con los que cuentan para cada sistema constructivo. A partir de esta acta se logra determinar cuándo es aplicable una garantía según la solicitud que se realiza. Para esto, la constructora, a su vez, cuenta con un registro de las solicitudes de garantía realizadas. En este cuadro de registro, se incluye el número de casa en que se quiere aplicar la garantía, la o las descripciones de la solicitud y la fecha de reparación, así como también cualquier comentario adicional que pueda resultar relevante para el proceso.

Partiendo de la información que recolecta la empresa, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los registros de garantías aplicadas en un periodo desde marzo 2020 a julio 2023. Esta revisión consistió en la

consulta de las descripciones y/o anotaciones de las garantías solicitadas por los clientes en dicho periodo para lograr reconocer las peticiones que se realizaron reiteradamente en diferentes viviendas. Lo anterior con el objetivo de lograr identificar las actividades que le han generado a los clientes algún tipo de problema o disconformidad y generar un listado de actividades problemáticas que deben incluirse en el desarrollo de la guía, de modo que se garantice su revisión, cumplimiento y sea tomado en cuenta para proyectos futuros.

Las fuentes de información para esta etapa del proyecto corresponden a fuentes primarias, documentos internos de la empresa que permiten obtener las garantías que han sido históricamente aplicadas en etapas previas del proyecto Conjunto Residencial La Campiña.

El procedimiento de revisión y análisis de la información disponible se llevó a cabo mediante la clasificación de las solicitudes en el nombre de la actividad constructiva a la que pertenecen. Esto se realizó con el objetivo de unificar el tipo de solicitud, pues los clientes tendían a describir sus problemáticas en palabras propias y no en términos necesariamente constructivos. Una vez clasificadas todas las solicitudes se llevó a cabo el conteo de solicitudes en cada actividad de modo que se lograra determinar en cuales actividades se presentaban mayores reclamos.

Ahora bien, para la total comprensión de la actividad se resume la metodología empleada para su desarrollo en el **Cuadro 1**.

**Cuadro 1.** Metodología empleada para la revisión del historial de garantías.

<b>Actividad</b>	Revisión del historial de garantías aplicadas en etapas anteriores del proyecto Conjunto Residencial La Campiña.
<b>Categoría o Variable</b>	Proyectos constructivos de vivienda: todos aquellos desarrollos inmobiliarios para la construcción de estructuras para uso residencial.
<b>Subcategoría</b>	Actividades constructivas: todas las tareas o procesos específicos que se llevan a cabo en la construcción para crear o modificar una estructura.
<b>Fuente(s) de información</b>	Documentos de la empresa: acta de garantía, cuadro de registro de solicitudes de garantía.
<b>Sujeto(s) de información</b>	N/A
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental
<b>Presentación de resultados</b>	Cuadros Tablas Gráficos
<b>Proceso de análisis</b>	1. Clasificación de las solicitudes en la actividad constructiva correspondiente. 2. Cuantificación de las solicitudes pertenecientes a cada actividad constructiva. 3. Determinación de las actividades más significativas del historial de garantías.
<b>Resultados esperados</b>	Listado de actividades problemáticas según garantías históricas aplicadas.

## **2.1.2 Revisión de actividades que generan más reprocesos en obra y definición de actividades problemáticas a incluir en la guía.**

Para lograr obtener mayor cantidad de información de las actividades problemáticas que más repercuten a la empresa, se llevaron a cabo también una serie de inspecciones en campo del proyecto en curso (Condominio Vistas del Bosque) durante el periodo de desarrollo de la práctica.

Para las inspecciones realizadas se propuso incluir un registro fotográfico de elementos constructivos que visualmente se consideraron defectuosos. Lo anterior con el objetivo de determinar las problemáticas existentes en la obra en construcción y así posteriormente, identificar cuales se asociaban directamente a las solicitudes de garantía que han realizado los clientes en etapas anteriores. Además, con las observaciones de campo se logró determinar si existían elementos adicionales que presentaban desperfectos visuales que posteriormente un cliente podría solicitar como garantía. Esto con el objetivo de prevenir posibles problemáticas a futuro, incluyéndolas directamente en la guía para definirles un criterio de aceptación.

Asimismo, se aplicó un pequeño cuestionario al personal de la construcción asignado a labores de revisión para la entrega de las actividades constructivas. Esto con el objetivo de conocer las actividades o elementos constructivos que el personal de la construcción consideraba requerían mayor cantidad de reprocesos. A partir de esto, se logró obtener un listado de las actividades problemáticas presentes en la obra, no solo las determinadas mediante inspecciones sino también las identificadas por el personal que ha estado presente a lo largo del desarrollo del proyecto.

Por otro lado, una vez establecidas las actividades problemáticas según las observaciones y los resultados del cuestionario, se llevó a cabo una triangulación de la información con las actividades determinadas mediante la revisión del historial de garantías. Lo anterior con el objetivo de definir un listado unificado de actividades problemáticas que deben incluirse en la guía de criterios de aceptación. Además, a partir de este análisis de datos, fue posible determinar cuáles actividades requerían de mayor atención según la presencia en las listas planteadas.

En este caso, se tiene como sujetos de información al personal de la construcción, ingenieros, maestros de obra y encargados de subcontratos, cada uno con el rol respectivo asociado a su nombre. De estos se obtuvo información de los proyectos y las actividades problemáticas que consideraban de mayor relevancia en etapas previas del desarrollo constructivo e incluso las que consideran que generaron un aumento en la cantidad de reprocesos necesarios para la recepción de las actividades constructivas.

Las fuentes de información asociadas a esta actividad correspondieron a fuentes primarias. Testimonios del personal de construcción mencionado anteriormente y documentación fotográfica de las observaciones realizadas en campo. Ahora bien, para la total comprensión de la actividad se resume la metodología empleada para su desarrollo en el **Cuadro 2**.

**Cuadro 2.** Metodología empleada para la revisión de actividades que generan más reprocesos en obra.

<b>Actividad</b>	Revisión de las actividades que generan más reprocesos en el desarrollo de la Etapa 7 del proyecto Conjunto Residencial La Campiña.
<b>Categoría o Variable</b>	Proyectos constructivos de vivienda: todos aquellos desarrollos inmobiliarios para la construcción de estructuras para uso residencial.
<b>Subcategoría</b>	Actividades constructivas: todas las tareas o procesos específicos que se llevan a cabo en la construcción para crear o modificar una estructura.
<b>Fuente(s) de información</b>	Observaciones de campo
<b>Sujeto(s) de información</b>	Personal de construcción.
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Registros fotográficos Encuestas: cuestionario
<b>Presentación de resultados</b>	Figuras, Cuadros, Tablas
<b>Proceso de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llevar a cabo las observaciones de campo</li> <li>2. Aplicar el cuestionario al personal de la construcción</li> <li>3. Análisis de resultados</li> <li>4. Triangulación con información obtenida en actividad 2.1.1.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Listado de actividades problemáticas que deben incluirse en la guía de criterios de aceptación.

## 2.2 Documentación nacional e internacional existente de criterios de aceptación.

Para determinar si existen criterios de aceptación en documentos nacionales y/o internacionales para los diferentes procesos constructivos que se llevan a cabo en las obras, se realizaron una serie de revisiones bibliográficas. A partir de estas fue posible generar un listado de la documentación aplicable, así como también una matriz que incluyera los parámetros de dichos documentos aplicables a los procesos constructivos identificados.

### 2.2.1 Revisión de la documentación nacional e internacional que incluya criterios de aceptación

El desarrollo de esta actividad se fundamentó en la necesidad de estudiar la documentación nacional e internacional de construcción para determinar si existía algún apartado dirigido exclusivamente a la recepción y aceptación de los procesos constructivos. De modo que, una vez que se identificara algún criterio de referencia, se pudiera utilizar como respaldo técnico para la posterior definición de criterios de la guía.

Dada la naturaleza de la información requerida, las fuentes de datos principales correspondieron a fuentes secundarias, estas permitieron definir si en el país existen referencias actualizadas y con un nivel de detalle lo suficientemente amplio acerca de las regulaciones o estándares en la construcción. Así como

también, determinar los criterios mencionados en documentos internacionales que fueran aplicables al proyecto. Dentro de estas fuentes se incluyeron, normas técnicas, documentos de organismos reguladores, publicaciones especializadas, revistas técnicas, reglamentos y normas de construcción, códigos, investigaciones, entre otras.

El proceso seguido para esta actividad correspondió a la búsqueda de reglamentos, normativas, especificaciones técnicas, guías y manuales nacionales e internacionales que incluyeran apartados relacionados a los procesos de aceptación para las actividades constructivas en edificaciones.

Una vez que se determinaron cuáles fuentes iban a ser utilizadas, se procedió con la organización de la información mediante cuadros resumen para facilitar la búsqueda y el análisis de la información. En dicho cuadro se incluyó información relevante para el estudio, título de la fuente, descripción de los contenidos aplicables, su procedencia y referencia bibliográfica. Partiendo de esto, se leyeron detalladamente los documentos de mayor relevancia para identificar todos aquellos criterios que podrían funcionar como respaldo para la elaboración de la guía. La metodología antes descrita se resume en el **Cuadro 3**.

**Cuadro 3.** Metodología empleada para la revisión documental.

<b>Actividad</b>	Revisión de la documentación nacional e internacional que involucre criterios de aceptación de procesos constructivos.
<b>Categoría o Variable</b>	Documentación de referencia: todos aquellos documentos que aportan información relevante para el desarrollo del proyecto.
<b>Subcategoría</b>	Revisión bibliográfica: estudio y análisis de fuentes bibliográficas para determinar la información que puede ser utilizada en el desarrollo del proyecto.
<b>Fuente(s) de información</b>	Normativas, reglamentos, códigos, documentos nacionales e internacionales que incluyan potenciales criterios de aceptación para procesos constructivos.
<b>Sujeto(s) de información</b>	N/A
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental
<b>Presentación de resultados</b>	Cuadros
<b>Proceso de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilar información</li> <li>2. Organización de la información</li> <li>3. Análisis</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Listado de documentación nacional e internacional que contiene criterios de aceptación.

## 2.2.2 Asociación de los parámetros de la documentación consultada que aplican a los elementos constructivos de la obra.

De manera homóloga a la revisión de documentación nacional e internacional, se llevó a cabo una revisión de los parámetros identificados como criterios de aceptación para asociarlos a las actividades problemáticas determinadas inicialmente.

A partir de la información recopilada tras llevar a cabo la actividad mencionada en el apartado 2.2.1 fue posible determinar para cuales elementos constructivos existía un criterio de aceptación respaldado por documentación nacional o internacional. Esto fue posible gracias a la comparación de los listados generados para las actividades problemáticas y los desarrollados para los documentos que contienen criterios de aceptación.

En este caso, las fuentes de información correspondieron a fuentes primarias; los listados de actividades críticas creados a partir de la revisión de garantías históricas y las observaciones de campo. Así como también las desarrolladas partiendo de las fuentes secundarias utilizadas en la revisión documental. Tomando en cuenta la información anterior se realizó una triangulación de resultados de modo que fuera posible determinar cuáles elementos constructivos críticos contaban con un respaldo teórico para la asignación de criterios y los elementos que debían ser analizados a mayor profundidad para lograr otorgar un criterio de aceptación válido. El desarrollo de la actividad antes mencionada se resumió en el **Cuadro 4**.

**Cuadro 4.** Metodología empleada para la asociación de criterios encontrados en literatura con los elementos críticos del proyecto.

<b>Actividad</b>	Identificación de los criterios de aceptación encontrados en la documentación consultada que pueden asociarse a las actividades constructivas críticas presentes en el proyecto.
<b>Categoría o Variable</b>	Actividades constructivas: todas las tareas o procesos específicos que se llevan a cabo en la construcción para crear o modificar una estructura.
<b>Subcategoría</b>	Criterios de aceptación: condiciones, estándares o especificaciones que deben cumplirse para determinar si un resultado es satisfactorio y apto para su entrega.
<b>Fuente(s) de información</b>	Documentación interna obtenida en las actividades 2.1 y 2.2.1.
<b>Sujeto(s) de información</b>	N/A
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental
<b>Presentación de resultados</b>	Cuadros
<b>Proceso de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de los datos recolectados</li> <li>2. Comparación de la información</li> <li>3. Triangulación de resultados.</li> <li>4. Asociación de criterios a los elementos.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Matriz de criterios de aceptación identificados en la documentación asociados a los elementos constructivos del proyecto.

## **2.3 Determinación de las deficiencias detectadas en los elementos constructivos.**

Para la determinación de las deficiencias detectadas en los diferentes elementos constructivos que componen las viviendas, se llevaron a cabo una serie de actividades que permitieran obtener un listado de las variables de medición y el elemento constructivo que requería ser evaluado bajo este criterio. Además, a partir de estas, fue posible obtener los procedimientos de medición para cada variable y elemento constructivo. Por último, se desarrolló una tabla de resultados que contuviera las mediciones realizadas en campo para generar la matriz comparativa entre valores teóricos y experimentales.

### **2.3.1 Definición de las variables de medición según las deficiencias detectadas en los elementos constructivos.**

A partir del listado de actividades constructivas críticas, se evaluaron los factores que generaban las deficiencias en el elemento constructivo. Esto con la finalidad de asociar dichos defectos a una variable de medición particular de modo que se lograra la asignación de un criterio de aceptación con un fundamento teórico válido.

Para esto, se estudiaron las listas de actividades críticas de modo que se pudieran determinar los factores que las convertían en problemáticas. Es decir, se definió el motivo por el cual se requería darle mayor atención a ciertos procesos constructivos. Una vez determinados dichos factores, se realizó un análisis de cómo se vería el elemento en las condiciones óptimas, esto con el objetivo de definir las variables de medición que representarían los defectos detectados.

Las fuentes de información para llevar a cabo esta actividad correspondieron a fuentes primarias; los listados de actividades problemáticas y los de criterios de aceptación para elementos constructivos. Además, se utilizaron otras fuentes bibliográficas que permitieran comprender con mayor profundidad los conceptos asociados a cada variable de medición y su interpretación. De modo que se logró determinar adecuadamente si una variable podía medirse en un elemento constructivo particular. Las características mencionadas anteriormente se resumen en el **Cuadro 5**.

**Cuadro 5.** Metodología empleada para la consolidación de variables de medición aplicables a diferentes elementos constructivos.

<b>Actividad</b>	Consolidación de las variables de medición que se presentan como deficiencias en los elementos constructivos y asignación de estas a las diferentes tareas del proyecto.
<b>Categoría o Variable</b>	Actividades constructivas: todas las tareas o procesos específicos que se llevan a cabo en la construcción para crear o modificar una estructura.
<b>Subcategoría:</b>	Variables de medición: características de un elemento que pueden cuantificarse o cualificarse para realizar evaluaciones.
<b>Fuente(s) de información</b>	Documentación obtenida en las actividades 2.1 y 2.2. Documentación de referencia: artículos, tesis y documentos relacionados con variables de medición.
<b>Sujeto(s) de información</b>	N/A
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental
<b>Presentación de resultados</b>	Cuadros y tablas
<b>Proceso de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar datos</li> <li>2. Identificar patrones.</li> <li>3. Análisis comparativo</li> <li>4. Clasificar la información</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Listado de variables de medición y los elementos constructivos que se pueden estudiar bajo esos criterios.

### 2.3.2 Procedimientos e instrumentos de verificación para cada variable

Una vez determinadas las variables de medición que debían incluirse en la guía de criterios y los elementos constructivos que podían analizarse bajo cada una de ellas, se procedió a definir un procedimiento de verificación estandarizado para cada variable. Dentro de este proceso, además, se definieron los instrumentos de medición requeridos en cada caso para garantizar que cuando se quisiera llevar a cabo la comprobación, fuera bajo condiciones específicas.

Lo anterior con el objetivo de desarrollar un procedimiento estándar que le permitiera al personal de la construcción replicar el proceso cuantas veces fuera necesario y en cuantos elementos constructivos lo requirieran. Para llevar a cabo esta actividad se consultó la bibliografía recopilada sobre criterios de aceptación que contuviera información similar a los procesos de verificación que se estaban requiriendo en campo. Es decir, partiendo de los procedimientos establecidos en diferentes documentos consultados, se propuso un método de verificación de las diferentes variables establecidas para los elementos constructivos de la obra que podían revisarse bajo dichos procedimientos.

Las fuentes de información asociadas a esta actividad correspondieron a fuentes primarias y secundarias. Al igual que en actividades anteriores, para llevar a cabo esta tarea satisfactoriamente se estudiaron las actividades críticas identificadas en etapas iniciales del proyecto, las variables de medición definidas para cada elemento constructivo y se tomaron en cuenta los criterios de aceptación o métodos de revisión definidos en la documentación consultada. Una vez realizado dicho análisis asociativo y comparativo entre procesos, se logró definir una metodología de verificación para cada variable o bien para cada elemento según correspondiera en cada caso particular. El procedimiento descrito anteriormente puede resumirse en el cuadro (**Cuadro 6**) que se presenta a continuación.

**Cuadro 6.** Metodología empleada para el establecimiento de los procedimientos de verificación asociados a cada variable de medición y/o elemento constructivo.

<b>Actividad</b>	Delimitación del procedimiento de verificación según las variables de medición definidas para cada elemento constructivo.
<b>Categoría o variable</b>	Actividades constructivas: todas las tareas o procesos específicos que se llevan a cabo en la construcción para crear o modificar una estructura.
<b>Subcategoría</b>	Procedimientos de revisión: conjunto de pasos detallados para la examinación, evaluación y análisis de errores, inconsistencias, mejoras o cumplimiento de criterios.
<b>Fuente(s) de información</b>	Documentación obtenida en las actividades 2.1, 2.2 y 2.3.1. Documentación de referencia: artículos, tesis y documentos relacionados con variables de medición y sus procedimientos de verificación.
<b>Sujeto(s) de información</b>	N/A
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental
<b>Presentación de resultados</b>	Tablas, cuadros y diagramas.
<b>Proceso de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de la información</li> <li>2. Comparación de la información disponible</li> <li>3. Clasificación de los datos</li> <li>4. Asignación de procedimientos a variables</li> <li>5. Desarrollo del procedimiento detallado</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Procedimiento de verificación detallado e instrumentos de medición necesarios para cada variable de medición o elemento constructivo en revisión.

### 2.3.3 Revisión de resultados y pruebas de campo

Una vez definido el procedimiento para llevar a cabo las diferentes mediciones asociadas a cada variable de estudio y a cada elemento constructivo se prosiguió con la implementación de dichos métodos en campo para comprobar su aplicabilidad y funcionamiento en obra. Es decir, se realizaron mediciones de las variables

definidas en los elementos constructivos críticos para comprobar si a partir del método empleado se lograba determinar si el elemento cumplía con el criterio asignado para una variable específica.

El proceso de implementación consistió en la aplicación de los métodos de verificación durante las inspecciones de obra realizadas de modo que fuera posible detectar si existían fallas o sesgos en los procedimientos establecidos y las herramientas requeridas. Para esta fase, se realizaron comprobaciones y observaciones de la aplicabilidad de los métodos. Esta etapa de la actividad, se llevó a cabo en colaboración con el personal de construcción que realiza las revisiones normalmente de modo que en caso de ser necesario se tomaran en cuenta recomendaciones de criterio experto. La información asociada a la metodología para llevar a cabo la revisión de resultados y pruebas de campo se resumió en el **Cuadro 7**.

**Cuadro 7.** Metodología empleada para la revisión de metodologías y pruebas de campo.

<b>Actividad</b>	Revisión de los procedimientos definidos para la verificación de las variables de medición en los elementos constructivos críticos y pruebas de campo.
<b>Categoría o Variable</b>	Actividades constructivas: todas las tareas o procesos específicos que se llevan a cabo en la construcción para crear o modificar una estructura.
<b>Subcategoría</b>	Validación de resultados: proceso mediante el cual se verifica la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos en una investigación o análisis.
<b>Fuente(s) de información</b>	Documentación obtenida en las actividades 2.3.1 y 2.3.2. Observaciones de campo.
<b>Sujeto(s) de información</b>	Personal de construcción
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental Registros fotográficos Datos de campo Juicio experto
<b>Presentación de resultados</b>	Cuadros, tablas, figuras
<b>Proceso de análisis</b>	1. Implementación de los procedimientos de verificación en campo. 2. Verificación del método de revisión 3. Análisis
<b>Resultados esperados</b>	Validación de las metodologías planteadas para la verificación de los variables de medición en los elementos constructivos.

## **2.4 Criterios de aceptación y procedimientos de inspección para los diferentes procesos constructivos.**

Los criterios de aceptación y procedimientos de revisión para cada variable de medición en cada elemento constructivo fueron establecidos mediante una secuencia de actividades. Primeramente, se generó un cuadro resumen de los criterios de aceptación definidos para cada elemento constructivo según la variable de medición analizada. Además, se lograron validar las metodologías planteadas para la medición de cada criterio de aceptación según correspondiera. Por último, se obtuvo la guía de criterios de aceptación para la recepción de las obras y los procedimientos asociados a la medición de cada variable.

### **2.4.1 Definición de criterios de aceptación según elemento constructivo y variable de medición.**

Una vez concluida la etapa de recolección de información y validación de los métodos detallados de verificación, se ordenaron los elementos constructivos con las variables de medición que aplicaban a cada uno de ellos. De esta manera, fue posible asignar un criterio de aceptación definitivo a cada categoría tomando en cuenta el respaldo encontrado en normas, códigos, o documentos de referencia cuando fuera posible aplicarlo.

Este proceso fue llevado a cabo mediante la correlación de la información recolectada en actividades anteriores (**2.1, 2.2 y 2.3**). Tras la validación en campo de los métodos para la revisión de las variables de medición en los diferentes elementos constructivos y el estudio de la documentación existente sobre criterios de aceptación fue posible asignar un criterio definitivo que cumpliera con los requisitos reglamentarios del país, se pudiera verificar en los elementos de las viviendas, contara con un respaldo teórico y satisficiera las necesidades de la empresa. La metodología empleada para llevar a cabo esta actividad se resumió en el **Cuadro 8**.

**Cuadro 8.** Metodología empleada para la definición de criterios de aceptación de los elementos constructivos y sus variables de medición.

<b>Actividad</b>	Definición y asignación de criterios definitivos de aceptación para cada elemento constructivo según la variable de medición.
<b>Categoría o Variable</b>	Actividades constructivas: todas las tareas o procesos específicos que se llevan a cabo en la construcción para crear o modificar una estructura.
<b>Subcategoría</b>	Criterios de aceptación: condiciones, estándares o especificaciones que deben cumplirse para determinar si un resultado es satisfactorio y apto para su entrega.
<b>Fuente(s) de información</b>	Documentación obtenida en las actividades 2.1, 2.2 y 2.3.
<b>Sujeto(s) de información</b>	N/A
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental
<b>Presentación de resultados</b>	Cuadros y tablas
<b>Proceso de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de procedimientos de medición para cada variable de medición y elemento constructivo.</li> <li>2. Revisión de referencias bibliográficas.</li> <li>3. Asignación definitiva de criterios de aceptación.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Resumen de criterios de aceptación definidos para cada elemento constructivo y sus variables de medición.

## 2.4.2 Redacción de la guía de criterios de aceptación para los proyectos de vivienda

Tras la asignación de los criterios específicos para cada variable y elemento constructivo, se continuó con la elaboración de herramientas complementarias para el manual. Estos instrumentos adicionales incluyeron diagramas de flujo de los procesos de revisión de las variables de medición, así como también listas de verificación de estos procesos.

Lo anterior con el objetivo de garantizar que los elementos constructivos se estaban desarrollando bajo los estándares de calidad respectivos en cada caso. Esto permitió, a su vez, designar en cuales etapas de los procesos se debían llevar a cabo revisiones para evitar errores a lo largo del proceso, de modo que se pudieran disminuir los defectos finales y así, lograr el cumplimiento de los criterios de aceptación sin la necesidad de recurrir a reprocesos.

Para la elaboración de ambas herramientas complementarias, se utilizó toda la información recopilada en las actividades anteriores mencionadas a lo largo del presente capítulo, tanto de observaciones de campo como documentos internos de la empresa. Una vez que se obtuvieron todas las secciones planteadas para la guía, se inició con el proceso de redacción y unificación del documento. Para lo cual se incluyeron tanto los diagramas de flujo, como las listas de verificación y los criterios de aceptación asignados

directamente a cada variable y elemento constructivo, obteniendo como resultado una guía de criterios de aceptación completa y detallada. Todos los parámetros mencionados anteriormente pueden resumirse en el siguiente cuadro (**Cuadro 9**).

**Cuadro 9.** Metodología empleada para la redacción de la guía de criterios de aceptación.

<b>Actividad</b>	Elaboración de la guía de criterios de aceptación
<b>Categoría o Variable</b>	Proyectos constructivos de vivienda: todos aquellos desarrollos inmobiliarios para la construcción de estructuras para uso residencial.
<b>Subcategoría</b>	Guía de criterios de aceptación: documento en el que se establecen claramente los estándares y condiciones que deben cumplirse para la recepción de un producto.
<b>Fuente(s) de información</b>	Documentación obtenida en las actividades 2.1, 2.2 y 2.3.
<b>Sujeto(s) de información</b>	N/A
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Revisión documental
<b>Presentación de resultados</b>	Cuadros, tablas, diagramas de flujo, diagramas, listas de verificación.
<b>Proceso de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de herramientas complementarias.</li> <li>2. Organización de la información</li> <li>3. Elaboración final de la guía de criterios de aceptación</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Guía de criterios de aceptación para la recepción de obras que incluya procedimientos de verificación para cada criterio, diagramas de flujo y listas de verificación.

## 2.5 Implementación de la guía de criterios de aceptación

Como etapa final del proyecto se llevó a cabo la capacitación del personal para el correcto uso de la guía de criterios de aceptación para los diferentes elementos constructivos de las viviendas. A partir de este objetivo, fue posible obtener no solo un plan de capacitación para la empresa que les permitiera capacitar personal a futuro, pero también que el personal que estaba llevando a cabo la construcción durante el desarrollo de la guía comprendiera a profundidad la forma de revisión para garantizar el cumplimiento de los criterios.

### 2.5.1 Capacitación de personal

Partiendo de todos los elementos obtenidos de las etapas anteriores del proyecto, se inició por la identificación del personal de la construcción que estaba directamente relacionado con los procesos de entrega y recepción de las actividades constructivas. Esta tarea se llevó a cabo con el objetivo de determinar cuáles trabajadores debían participar en la capacitación.

Una vez definido el personal involucrado, se elaboró un plan de capacitación que incluyera el contenido, la estructura y los métodos de entrega para la capacitación. Estando definido dicho plan, se desarrollaron las herramientas complementarias para la capacitación, como el planteamiento de las evaluaciones prácticas, los casos de estudio y las guías de cuestionarios.

Por último, se llevaron a cabo sesiones de capacitación según el plan establecido, entregando el contenido de forma interactiva y garantizando que todos los involucrados comprendieran correctamente el funcionamiento de la guía y su contenido. Para esto se realizaron pequeñas evaluaciones prácticas para verificar la comprensión de los temas mencionados. Finalmente, se les solicitó a los participantes una retroalimentación de la guía y la capacitación brindada mediante un pequeño cuestionario, con el objetivo de valorar la implementación de posibles recomendaciones brindadas. En el **Cuadro 10**, se resume la información mencionada anteriormente.

**Cuadro 10.** Metodología empleada para la capacitación del personal en el uso de la guía de criterios de aceptación.

<b>Actividad</b>	Implementación de la guía de criterios de aceptación.
<b>Categoría o Variable</b>	Guía de criterios de aceptación: documento en el que se establecen claramente los estándares y condiciones que deben cumplirse para la recepción de un producto.
<b>Subcategoría</b>	Capacitación de personal: proceso en el cual los empleados de una organización reciben instrucciones y recomendaciones de un tema específico para la correcta implementación en su trabajo o mejorar su desempeño.
<b>Fuente(s) de información</b>	Guía de criterios de aceptación para la recepción de procesos constructivos de los proyectos de vivienda de la empresa Constructora ALFA S.A.
<b>Sujeto(s) de información</b>	Personal de la construcción
<b>Técnica(s) e instrumento(s) de recolección</b>	Estudios de caso Observaciones directas Evaluaciones prácticas Cuestionarios
<b>Presentación de resultados</b>	Fotografías, guía de cuestionarios, fichas para estudios de caso y evaluaciones
<b>Proceso de análisis</b>	1. Desarrollar un plan de capacitación 2. Elaborar las herramientas para dirigir la capacitación 3. Dirigir la capacitación del personal
<b>Resultados esperados</b>	Plan de capacitación con herramientas complementarias. Personal capacitado capaz de aplicar el contenido de la guía. Retroalimentación de la guía y la capacitación para futuras mejoras.

# Capítulo 3: Resultados

## 3.1 Actividades constructivas críticas

Para la identificación de las actividades constructivas críticas del proyecto, se planteó el estudio de diferentes fuentes de información que permitieran generar un listado global de estas tareas. Dentro de estas fuentes de información se tomaron en cuenta el historial de solicitudes de garantía realizadas por los propietarios de las viviendas de la Etapa 6 del Conjunto Residencial La Campiña. Además, se aplicó un cuestionario a los trabajadores de la construcción que estaban relacionados directamente con la aceptación o el rechazo de los elementos constructivos. Asimismo, se llevaron a cabo una serie de observaciones de campo destinadas únicamente a la revisión de los elementos constructivos para determinar sus deficiencias o posibles oportunidades de mejora.

Dentro de los factores que se tomaron en cuenta para definir si eran actividades críticas se incluyeron parámetros como la cantidad de reprocesos identificados, la cantidad de solicitudes de garantía realizadas para una misma actividad constructiva o la repetitividad de un defecto o deficiencia en un elemento específico a lo largo de las diferentes casas estudiadas. Una vez recolectados todos los datos antes mencionados, se llevó a cabo una comparación de las actividades para identificar cuales estaban presentes en las tres fuentes de información y por ende poder asignar el nivel de atención que podrían llegar a requerir.

El procedimiento anterior se describe en las siguientes secciones, en las cuales se incluye información detallada sobre las particularidades asociadas a cada caso específico y el procesamiento de la información recolectada. Es importante destacar que a pesar de que en las tres fuentes de información utilizadas, los datos obtenidos inicialmente no se encuentran bajo la misma categoría o nombre textual, parte del procesamiento realizado incluyó la clasificación en las actividades o elementos particulares de la obra. Esto con el objetivo de unificar la información y generar una única lista general que incluyera los parámetros encontrados en las tres fuentes.

Ahora bien, es necesario en primera instancia desarrollar las tipologías constructivas de las viviendas, de modo que resulte sencillo comprender el trasfondo de la identificación de ciertos defectos en los elementos o actividades constructivas. El modelo de vivienda que se construye en el condominio consiste en una casa de habitación de dos plantas con cuatro habitaciones, dos baños completos, cocina, sala de estar, comedor, pila de ropas, sala de TV, parqueo para dos vehículos (un espacio techado) y jardín con zona verde, la distribución de las viviendas se puede apreciar en la siguiente figura (**Figura 13**).

**Figura 13.** Distribución de las viviendas del Condominio Vistas del Bosque.



**Distribución 1era Planta**

**Distribución 2da Planta**

Fuente. Promotores Urbanos, 2023.

Es importante destacar que las tipologías constructivas son iguales para todas las viviendas del condominio en su entrega inicial a los usuarios. Losas de fundación y entrepiso de concreto, ambas con recubrimiento de piso cerámico. Antejardines y patios con zacate tipo San Agustín o similar, paredes internas de concreto con repello y pintura blanca, paredes externas de concreto con repello y pintura verde y gris. En el caso de los servicios sanitarios, las paredes serán repelladas y con pintura blanca exceptuando la zona de la ducha que será enchapada hasta 1,8m de altura.

Los cielos internos de la vivienda corresponden a un primer nivel de concreto, con repello y pintura blanca y un segundo nivel de gypsum también repellado y con pintura blanca. Lo anterior con el objetivo de garantizar un acabado idéntico en las paredes y cielos de toda la vivienda. Por otro lado, los techos consisten en estructura metálica con cubierta en HG 28 y láminas de policarbonato en las zonas de cochera y pila de ropas, la estructura de cochera pintada en color negro y la del área de pila de ropas en color blanco. La

ventanería consiste en perfilería de aluminio anodizado color natural y vidrio transparente no menor a los 4mm. Las puertas ubicadas en servicios sanitarios y habitaciones de HDF en color blanco con llavín tipo bola, mientras que la puerta principal corresponde a una puerta de metal en color blanco con vidrio cargador.

De igual manera, la vivienda cuenta con gradas de estructura metálica pintada en color gris y huellas enchapadas con la misma cerámica que los pisos. Los servicios sanitarios se entregan con losa sanitaria en color blanco, grifería, ducha, mezclador y extractores, mientras que las cocinas cuentan con muebles de cocina con sobres de granito, fregadero y grifería. Por último, una de las habitaciones cuenta con un pequeño balcón incorporado a la fachada principal de la vivienda, el cual cuenta con una baranda en color blanco. Todas las descripciones de la vivienda que se mencionan anteriormente pueden apreciarse en las figuras que se muestran a continuación.

**Figura 14.** Fachada principal de las viviendas.



**Figura 15.** Sala de estar de las viviendas.



**Figura 16.** Cocina de las viviendas.



**Figura 17.** Comedor de las viviendas.



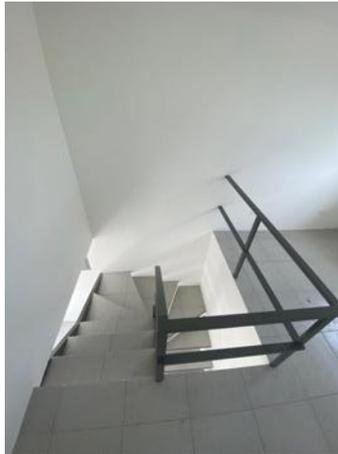
**Figura 18.** Habitación planta baja.



**Figura 19.** Servicio sanitario planta baja.



**Figura 20.** Gradas de la vivienda.



**Figura 21.** Sala de TV en planta alta.



**Figura 22.** Habitación principal en planta alta.



**Figura 23.** Habitación de balcón en planta alta.



**Figura 24.** Habitación secundaria en planta alta.



**Figura 25.** Servicio sanitario planta alta.



### 3.1.1 Historial de garantías

Constructora ALFA S.A. utiliza en sus contratos de venta un “Acta de Garantía” (**Anexo 1.**) en la que se incluyen los periodos de tiempo que un elemento constructivo tiene garantía. Estas garantías van desde los 15 días hasta un año dependiendo de cada componente. Dicha acta se fundamenta en la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor, además, según indicó la empresa, se utilizó como referencia la Guía de Garantías Mínimas Recomendadas para Viviendas de la Cámara Costarricense de la Construcción (CCC, 2016). No obstante, al llevar a cabo la revisión de dicho documento y compararlo con los plazos definidos por la empresa se lograron determinar algunas discrepancias. Los resultados obtenidos de esta revisión se resumen en el siguiente cuadro (**Cuadro 11**).

**Cuadro 11.** Resumen de periodos de garantía aplicables a cada elemento constructivo.

Periodo de garantía asignado por la empresa	Elemento constructivo	Periodo de garantía según la Guía de Garantías Mínimas de la CCC.
15 días	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesorios de sistemas mecánicos manipulables por el propietario: cacheras, llaves de chorro, sifones, cajas de registro, llaves de paso, llaves de control.</li> <li>• Accesorios de sistemas eléctricos manipulables por el propietario: tomacorrientes, apagadores, plafones, “breakers”, salidas telefónicas, cajas de medidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> <li>• 6 meses</li> </ul>

Periodo de garantía	Elemento constructivo	Periodo de garantía según la Guía de Garantías Mínimas de la CCC.
3 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberías y cableados eléctricos</li> <li>• Puertas: principales, internas, cerrajería</li> <li>• Ventanería</li> <li>• Cerámica y enchape</li> <li>• Muebles de cocina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 años</li> <li>• Puertas 6 meses y cerrajería 3 meses</li> <li>• 3 meses</li> <li>• 6 meses</li> <li>• 6 meses</li> </ul>
6 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura: cuando presente anomalías distintas al maltrato y/o la falta de mantenimiento por parte del propietario.</li> <li>• Tuberías potables, sanitarias y pluviales</li> <li>• Cielo raso: siempre y cuando no haya sufrido modificaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 meses</li> <li>• 6 meses</li> <li>• 6 meses</li> </ul>
1 año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura, cubierta de techos y hojalatería.</li> <li>• Impermeabilidad de losas de techo: siempre que no haya sufrido maltrato por instalación de equipos particulares.</li> <li>• Impermeabilidad de paredes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 meses</li> <li>• N/A</li> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente. Constructora ALFA S.A.

Ahora bien, partiendo de la información mencionada en el cuadro anterior, tomando en cuenta los tiempos de cobertura para los diferentes elementos de las viviendas establecidos en la Guía de Garantías Mínimas de la Cámara Costarricense de la Construcción e incorporando lo establecido en el Código Civil respecto a garantías mínimas se propuso el desarrollo de un Acta de Garantías actualizada para la empresa Constructora ALFA S.A. En los artículos 1185, 1186 y 1187 del Código Civil de Costa Rica se establecen las responsabilidades de las empresas constructoras, los ingenieros y los arquitectos respecto al periodo posterior de la entrega de los trabajos que realizan. En este se define que los encargados de una construcción son responsables de cualquier pérdida parcial o total durante 5 años posterior a la entrega de las obras. En la propuesta de acta desarrollada se incorporó este parámetro de modo que fuera posible garantizarles a los clientes de la empresa las coberturas con las que se les entrega una vivienda. Además, se incorporaron otros elementos mencionados en la Guía de Garantías Mínimas que no estaban inicialmente incluidos en el acta con la que contaba la empresa. La propuesta de acta actualizada se adjunta como **Apéndice 1**.

De igual manera, tomando en cuenta la información resumida en el cuadro anterior y partiendo del cuadro de registro de solicitudes de garantía con el que cuenta la empresa, se llevó a cabo un conteo de la cantidad de solicitudes realizadas. En esta actividad, se incluyeron las solicitudes registradas en un periodo de marzo 2020 a julio 2023, para un total de 334 registros. En cada solicitud realizada se incluían de 1 a 10 comentarios o descripciones de reparaciones que, según los propietarios, requerían las viviendas. Dicho

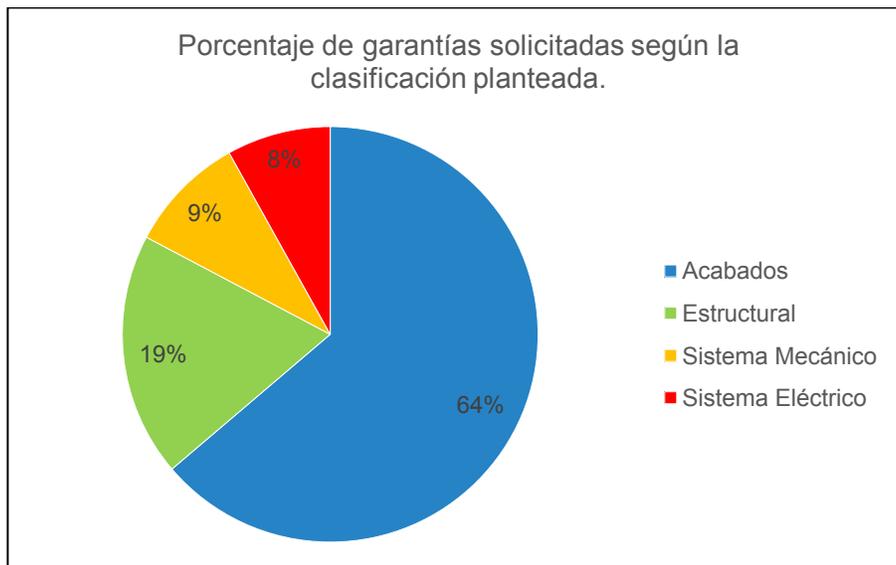
cuadro de garantías facilitado por la empresa se adjunta como **Anexo 2**. Asimismo, es importante destacar que las solicitudes presentadas por los clientes se llevan a cabo vía correo electrónico y posteriormente se registran en el cuadro para una mejor administración de las solicitudes por parte de la empresa. En el **Anexo 3**, se adjuntan algunos ejemplos de solicitudes realizadas por los clientes.

Ahora bien, para una mejor organización de la información, se clasificaron las solicitudes en 4 grandes categorías que incluyeran todas las peticiones de reparación realizadas por los clientes:

1. Sistemas mecánicos: incluyendo todas las solicitudes asociadas a problemas con las tuberías pluviales, sanitarias y potables, a las cajas de registro, los sifones y las llaves de control.
2. Sistemas eléctricos: incluyendo todas las solicitudes asociadas a problemas con la conexión eléctrica de los extractores de baños, tomacorrientes, plafones, apagadores, salidas de teléfono, “breakers” y centros de carga.
3. Estructura: incluyendo todas las solicitudes asociadas a problemas de impermeabilidad de paredes y de techo, cielo raso, hojalatería, a la losa de fundación y/o entrepiso, fisuras en las paredes, estructura y cubierta de techo, aleros y precinta, estructura de gradas, accesos y aceras.
4. Acabados: incluyendo todas las solicitudes asociadas a problemas con puertas, ventanas, cerámica y enchape, pintura, grifería y fugas, limpieza, muebles de cocina, losa sanitaria, tapias y pilas de ropa.

Los resultados obtenidos a partir de esta clasificación se pueden apreciar de manera visual en el siguiente gráfico de pastel (**Figura 26**).

**Figura 26.** Solicitudes de garantía según la categoría de clasificación.



Fuente. Constructora ALFA S.A.

Ahora bien, es importante destacar que las solicitudes realizadas para la categoría de sistemas eléctricos correspondían principalmente a accesorios que no se conectaban correctamente al sistema por lo que no cumplían su función. Entre estas, tomacorrientes sin electricidad, extractores sin conexión, salidas de TV obstruidas, apagadores con cortos circuitos, entre otras. De igual manera, en el caso de las solicitudes para la categoría de sistemas mecánicos, correspondían a tuberías obstruidas, malos olores provenientes de estas, problemas con las cajas de registro, los sifones y las llaves de control.

Por otro lado, en la categoría de estructuras, las solicitudes registradas incluían goteras, porciones de cielo raso quebradas o caídas, filtraciones de agua en las paredes o losas, accesos y aceras quebradas o incompletas, muros torcidos, techos herrumbrados, fisuras en paredes, entre otras. Dicha categoría presentó un importante porcentaje de solicitudes en comparación a las dos anteriores por lo que se consideró importante su estudio a profundidad.

Por último, la categoría de acabados representó el mayor porcentaje de solicitudes realizadas. Dentro de la clasificación se incluyeron registros de repellos desprendidos o mal acabados, puertas que no cerraban correctamente, llavines mal instalados, piezas de cerámica quebradas, falta de fragua en cerámica y enchapes, muebles de cocina defectuosos, baldosas de tapia mal colocadas, ventanas mal instaladas, pintura mal acabada o manchada, entre otras.

Ahora bien, se identificaron las categorías de estructura y acabados como las de mayor impacto para la empresa por lo que, la distribución de solicitudes para las actividades particulares incluidas en cada categoría, se resumieron en la **Tabla 1** y **Tabla 2**. Es importante destacar que las solicitudes realizadas por los clientes generalmente se hacían en términos generales y no necesariamente constructivos por lo que para una mejor comprensión y organización de la información se clasificaron las solicitudes en términos de la actividad o elemento constructivo al que pertenecían. Por ejemplo, la solicitud “una pared con problemas de repello” se clasificó bajo la actividad de “repello”, mientras que, “puerta del baño de la segunda planta está floja” se clasificó dentro de “puertas” y así sucesivamente con todas las solicitudes registradas. El cuadro completo de solicitudes y su clasificación en actividades constructivas para uso en el proyecto se adjunta como **Apéndice 2**.

**Tabla 1.** Cantidad de solicitudes realizadas en la categoría de acabados.

Actividad/Elemento	Cantidad de solicitudes
Repello	143
Puertas	100
Fugas de grifería	55
Ventanas	54
Cerámica y enchape	48
Pintura	35
Muebles de cocina	29
Limpieza	19

Actividad/Elemento	Cantidad de solicitudes
Losa sanitaria	19
Grifería: ducha, cachera, fregadero, pila	11
Tapias	5
Estructura de pila	3
<b>Total</b>	<b>521</b>

Fuente. Constructora ALFA S.A.

**Tabla 2.** Cantidad de solicitudes realizadas en la categoría de estructura.

Actividad/Elemento	Cantidad de solicitudes
Fisuras o grietas en paredes	64
Cielo raso	23
Estructura y cubierta de techo	17
Impermeabilidad de paredes	12
Hojalatería	12
Impermeabilidad de techo	7
Accesos y aceras	7
Losa de fundación y entrepiso	6
Aleros y precinta	4
Gradas	3
<b>Total</b>	<b>155</b>

Fuente. Constructora ALFA S.A.

Asimismo, la cantidad de solicitudes realizadas para cada actividad particular de las categorías sistema mecánico y sistema eléctrico se resumieron en el **Apéndice 3**. Cabe destacar que, si bien es cierto, todas las solicitudes realizadas representan un alto nivel de importancia para las futuras mejoras de la empresa, se consideraron las asociadas a las de acabados y las de estructura las más representativas de la muestra.

### 3.1.2 Mayores reprocesos de la Etapa 7

Ahora bien, las revisiones que se realizaban en la obra se apegaban directamente a pequeñas inspecciones y a los criterios de los responsables de dicha tarea en el momento. Esto se debe a gran medida a que no contaban con un protocolo definido que contara con el suficiente nivel de detalle para la verificación de los elementos constructivos.

Por este motivo, se llevaron a cabo una serie de observaciones en sitio a partir de las cuales fue posible determinar una serie de defectos en algunos elementos constructivos. Estas deficiencias detectadas,

en algunas ocasiones provocaban que se les solicitara a ciertos trabajadores devolverse a corregir o mejorar su trabajo, lo que implicaba retrasos en la obra y en la mayoría de las ocasiones la solicitud de materiales adicionales. Ahora bien, para un mejor control de las actividades que visualmente se apreciaban deficientes, se llevó a cabo un registro fotográfico en el cual se incluyeron imágenes de los elementos que se consideraba requerían de mejorías o correcciones.

Durante la fase de revisión, se evaluaron diez casas que ya se encontraban en etapas avanzadas del proceso constructivo con el objetivo de visualizar el producto que en teoría se le entregaría a los clientes y los posibles cambios que podrían llegar a solicitar. Lo anterior con el fin de contar con un registro de los cambios necesarios previo a la etapa de entrega de las viviendas, de modo que se le pudiera garantizar a los nuevos propietarios que su vivienda se encontraba en cumplimiento de ciertos parámetros de aceptación y así disminuir las solicitudes de garantía posteriores. Además, esta valoración en dicha etapa del proyecto permitiría proponer las medidas correctivas para evitar dichos defectos en las casas restantes de la etapa en desarrollo.

En las diferentes casas revisadas, se procuró visualizar la repetitividad de los defectos en los mismos elementos constructivos con el objetivo de definir si debía considerarse la actividad como una actividad problemática o si con algunos pequeños cambios el proceso constructivo del elemento podría ser aceptado. En el registro fotográfico que se adjunta en el **Apéndice 4**, se pueden apreciar los principales defectos encontrados de forma repetida en los elementos de las diferentes casas. Además, el listado de las actividades identificadas se resume en el siguiente cuadro (**Cuadro 12**).

**Cuadro 12.** Listado de actividades identificadas en las observaciones de campo.

Actividades constructivas	
1.	Resane
	- De paredes
	- De cielos
2.	Nivelación de losa de fundación y losa de entepiso
3.	Repello
	- De paredes
	- De cielos
	- De rodapié
	- De borde plafones y plaquería
	- De muro de pilas
	- De filos de paredes y buques de puertas y ventanas
4.	Reparación de perforaciones
5.	Pintura
	- De paredes
	- De marcos de puertas

Actividades constructivas	
-	De estructura balcón
-	De fachada principal y trasera
-	De hojalatería
-	De estructuras de techo de cochera y pilas
6.	Puertas
-	Apertura y cierre
-	Marcos golpeados
-	Sellado
7.	Piso cerámico y enchape
-	Fragua de ochavos en enchape de baños
8.	Tapia
-	Baldosas quebradas
9.	Estructura de gradas
10.	Limpieza
-	De pintura de plaquería, ventanas, llavines, piso cerámico, enchape, mueble de cocina y losa sanitaria.
-	General de la casa

Seguidamente, para lograr mayor asertividad en la selección de los procesos constructivos que requieren de mayor atención, se planteó un cuestionario para el personal de la construcción. La guía para el cuestionario se adjunta como **Apéndice 5**. y fue aplicado únicamente al personal de la obra que estaba directamente relacionado con la supervisión y revisión de los procesos. Entre estos se encuentra, ingenieros, maestros de obra y encargados de los subcontratos.

En el cuestionario, se incluyeron todas las actividades requeridas para finalizar en su totalidad las viviendas y se le solicitó al personal que le asignaran una categoría según la cantidad de reprocesos que consideraban requería una actividad; ninguno, pocos o muchos. Partiendo de las respuestas brindadas por cada uno de ellos, se lograron determinar las actividades que consideraban requerían de mayor atención o de mejoras para una mejor calidad en la entrega de las viviendas.

Es importante destacar que, el cuestionario fue aplicado a seis funcionarios del proyecto, cuyos puestos de trabajo e información de relevancia se resume en el **Cuadro 13**. Partiendo de las opiniones brindadas por cada uno de ellos, se tomaron como actividades críticas todas aquellas que contaron con un porcentaje de respuestas mayor o igual al 67% (cuatro o más respuestas) entre la sumatoria de las categorías de “requiere muchos reprocesos” y “requiere pocos reprocesos”. Por otro lado, se clasificaron como problemáticas todas aquellas actividades que contaban con una sumatoria entre las categorías de pocos y muchos reprocesos de un 33% (dos respuestas) a un 50% (3 respuestas). Por último, las que contaban con un porcentaje menor o igual al 17% (una respuesta) en la sumatoria de estas categorías, se clasificaron como

actividades estables. Las respuestas brindadas por el personal se adjuntan como **Apéndice 6.** y los resultados obtenidos junto con su procesamiento se resumieron en los cuadros y tablas del **Apéndice 7.**, por último, la clasificación de las actividades antes mencionada se resumió en el **Cuadro 14.**

**Cuadro 13.** Información general del personal de la construcción que participó en el cuestionario.

Nombre	Puesto de trabajo	Años de experiencia en construcción
Jairo Barquero Quesada	Director de proyectos	12
Cristopher Hidalgo Brenes	Ingeniero Residente	4
Abner Salazar Quesada	Maestro de Obras general	28
Sergio Campos Rodríguez	Operario, atención garantías	15
Martín Victorino Pichardo	Contratista: Dueño de Proezas Soluciones	29
Jorge Eliezer Miranda	Maestro de Obras de Proezas	14

**Cuadro 14.** Listado de actividades identificadas por el personal de la construcción.

Clasificación	Actividad	Porcentaje obtenido
Críticas	Losa de fundación y entepiso	100%
	Paredes	100%
	Resane	100%
	Repello	100%
	Pintura	100%
	Estructura de gradas	83%
	Enchape de gradas	83%
	Estructura y cubierta de techo de cochera	67%
	Puertas	67%
	Acabados de baño	67%
Limpieza	67%	
Problemáticas	Aceras	50%
	Estructura y cubierta de techo de pilas	50%
	Piso cerámico	50%
	Baranda de balcón	50%
	Instalaciones mecánicas	50%
	Hojalatería	33%
	Cielos internos	33%
	Enchape de baños	33%
	Cajas de concreto	33%
	Ventanas	33%
Instalaciones eléctricas	33%	

Clasificación	Actividad	Porcentaje obtenido
Problemáticas	Pila de ropas	33%
Estables	Accesos a la vivienda	17%
	Estructura y cubierta de techo de vivienda	17%
	Muebles de cocina	17%
	Fregadero y grifería	17%
	Tapias	17%
	Aleros y precinta	0%
	Ducto interno	0%
	Murete de baño	0%
Zacate	0%	

Es importante destacar que estos procesos fueron llevados a cabo previo a la revisión del historial de garantías por lo que posteriormente se realizó una comparación entre los defectos encontrados en la obra, el criterio del personal y el registro de solicitudes realizadas en la etapa anterior para identificar, a su vez, todas las actividades adicionales que sería importante tomar en cuenta.

### 3.1.3 Elementos y/o actividades constructivas críticas del proyecto.

Partiendo de los resultados obtenidos en los apartados 3.1.1 y 3.1.2, se realizó una comparación entre las actividades problemáticas de etapas anteriores del proyecto (historial de garantías), las observadas en campo y las identificadas por el personal de la construcción. Esta tarea, se llevó a cabo con el objetivo de generar un listado unificado de los elementos constructivos y las actividades que estaban generando más descontentos en los clientes y reprocesos en la obra. De modo que se pudieran definir las actividades que debían incluirse en la guía de criterios de aceptación y la prioridad con que debían analizarse.

Es importante destacar que se descartaron de la lista de actividades las correspondientes a instalaciones eléctricas e instalaciones mecánicas, esto pues, las solicitudes realizadas en las garantías no representaron sobrecostos significativos para la empresa. Además, en la construcción actual se implementaron revisiones y pruebas adicionales durante el proceso constructivo para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas previo a la entrega de las viviendas, motivo por el cual se esperaba no requerir de reprocesos para estas actividades.

Ahora bien, para generar el listado, se determinó cuales actividades estaban presentes en los tres estudios realizados. Es decir, las que se habían identificado en las solicitudes de garantía, en las observaciones de campo y las mencionadas por el personal de la obra. La prioridad asignada correspondió

a un valor de “prioridad 1”, en color rojo, para las actividades incluidas en las tres fuentes de información, de “prioridad 2”, en color amarillo, para las incluidas por dos de los estudios realizados y de “prioridad 3”, en color verde, para las incluidas únicamente una vez o bien que no fueron incluidas del todo en ninguna de las fuentes, pero formaban parte del listado global de actividades constructivas del proyecto.

A continuación (**Cuadro 15**), se enlistan las actividades identificadas con el orden de prioridad definido para su inclusión en la guía de criterios.

**Cuadro 15.** Actividades constructivas y su prioridad de inclusión en la guía.

Actividad	Historial de garantías	Observaciones de campo	Criterio profesional	Total	Prioridad
Losa de fundación y entrepiso	X	X	X	3	1
Paredes	X	X	X	3	1
Resane		X	X	2	2
Repello	X	X	X	3	1
Accesos a la vivienda	X			1	3
Aceras	X		X	2	2
Estructura y cubierta techo vivienda	X			1	3
Aleros y precinta	X			1	3
Hojalatería	X		X	2	2
Estructura y cubierta de techo de pilas	X	X	X	3	1
Estructura y cubierta de techo de cochera		X	X	2	2
Cielos internos	X		X	2	2
Ducto interno				0	3
Estructura de gradas		X	X	2	2
Enchape de gradas	X	X	X	3	1
Piso cerámico	X	X	X	3	1
Murete de baño				0	3
Enchape de baños	X	X	X	3	1
Pintura	X	X	X	3	1
Cajas de concreto			X	1	3
Baranda de balcón		X	X	2	2
Puertas	X	X	X	3	1
Ventanas	X		X	2	2
Acabados de baño	X		X	2	2
Muebles de cocina	X			1	3
Fregadero y grifería	X			1	3
Pila de ropas	X	X	X	3	1
Tapias	X	X		2	2

Actividad	Historial de garantías	Observaciones de campo	Criterio profesional	Total	Prioridad
Zacate				0	3
Limpieza	X	X	X	3	1

## 3.2 Documentación de referencia

Partiendo de las actividades identificadas en el apartado 3.1 se procedió a realizar una búsqueda bibliográfica de documentos que contuvieran parámetros relacionados a los criterios de aceptación en diferentes actividades constructivas. Dentro de la documentación consultada, se incluyeron normativas, reglamentos, especificaciones o manuales tanto nacionales como internacionales que permitieran establecer una justificación para la asignación de criterios.

Además, esta revisión bibliográfica se llevó a cabo con el objetivo de definir si en Costa Rica existe algún tipo de documentación de referencia para la aceptación de procesos constructivos. Como parte de la investigación previa que fue realizada para el planteamiento del problema, se identificó la necesidad de la empresa Constructora ALFA de contar con una guía de criterios de aceptación debido a la ausencia significativa de un documento de esta categoría que le permitiera respaldar sus proyectos. Es debido a esto que mediante la búsqueda y revisión exhaustiva de documentación aplicable se obtuvieron los resultados que se plantean en los siguientes apartados.

### 3.2.1 Documentación nacional e internacional de criterios de aceptación.

Partiendo de la búsqueda bibliográfica de documentación que contara con información referente a criterios de aceptación para distintos elementos o actividades constructivas se lograron determinar una serie de especificaciones, reglamentos, guías y manuales que incluían ciertos parámetros de aceptación.

Es importante destacar que toda la documentación encontrada corresponde a información internacional puesto que en Costa Rica no se encontró ningún tipo de documento que pudiera ser utilizado como referencia para la asignación de criterios de aceptación. Ahora bien, para una mejor comprensión y estudio de la información encontrada, se resumieron las fuentes en el **Cuadro 16**. En este se incluyeron los datos relevantes como el nombre de la fuente, una pequeña descripción del contenido que puede ser utilizado en el proyecto, la entidad que lo desarrolló y la referencia bibliográfica para acceder a este.

**Cuadro 16.** Documentación encontrada para respaldar la asignación de criterios de aceptación en elementos constructivos.

Título	Descripción	Entidad	Referencia Bibliográfica
ACI 301S-10 Especificaciones para Concreto Estructural	Cubre los requisitos generales para concreto estructural colado en sitio y losas sobre el terreno, desde los materiales y dosificaciones hasta la reparación de defectos y acabados superficiales.	American Concrete Institute - Comité ACI 301	American Concrete Institute. (2012). Especificaciones para Concreto Estructural (ACI 301S- 10).
Specification for Tolerances for Concrete Construction and Materials (ACI 117- 10) and Commentary (ACI 117R-10)	Cubre las variaciones permisibles en el nivel, plomo y rectitud de los diferentes elementos de concreto para darle tanto al diseñador como al contratista las tolerancias bajo las que se debe llevar a cabo un trabajo.	American Concrete Institute – Comité ACI 117	American Concrete Institute. (2010). Specification for Tolerances for Concrete Construction and Materials (ACI 117-10) and Commentary (ACI 117R-10).
ACI 302.1R-15 Guía para la construcción de pisos y losas de concreto.	Contiene recomendaciones para la construcción y revisión de losas de concreto. Incluye metodologías para acabados y requerimientos de nivelación y planicidad.	American Concrete Institute – Comité ACI 302	American Concrete Institute. (2015). Guía para la construcción de pisos y losas de concreto (ACI 302.1R-15).
ASTM E2112 Standard Practice for Installation of Exterior Windows, Doors, and Skylights.	Provee una guía para los requisitos de instalación de diferentes estructuras de modo que se cumpla con los requerimientos solicitados y con las capacidades demostradas en un laboratorio, pero aplicándolas en una obra de construcción.	ASTM International	ASTM International. (2023). Standard Practice for Installation of Exterior Windows, Doors, and Skylights.
Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Es un documento que detalla valores de tolerancias derivadas de las mejores prácticas utilizadas en el mercado de la construcción chilena para dar conformidad a diferentes procesos y productos.	Corporación de desarrollo tecnológico – Cámara Chilena de la Construcción	Corporación de Desarrollo Tecnológico y Cámara Chilena de la Construcción. (2018). Manual de Tolerancias para Edificaciones. Trama Impresores S.A.: Santiago, Chile.

Título	Descripción	Entidad/Autor	Referencia Bibliográfica
Manual de Tolerancias para la construcción de edificaciones en Colombia.	Contiene una serie de rangos de error permisible (tolerancias) para los diferentes componentes de una vivienda y sus métodos e instrumentos de medición de modo que se puedan disminuir los reclamos posventa generados por desperfectos en los bienes inmuebles.	ConstruGarantías	Botero, L., Vásquez, A., Orozco, F. y Acevedo, A. (2017). Manual de Tolerancias para la construcción de edificaciones en Colombia. ConstrGarantías, Garantías para el sector de la construcción.
Handbook of construction tolerances.	Incluye tolerancias estandarizadas para distintos elementos constructivos, desde el acero de refuerzo hasta las piezas de cerámica con el objetivo de brindar un referente de cómo se deben comportar los elementos dentro de una construcción en la actualidad.	-	Ballast, D. (2007). Handbook of construction tolerances. John Wiley & Sons: Hoboken, New Jersey.
Guide to Standards and Tolerances	Provee una guía para los estándares de construcción que no están pre-definidos en una política de obra. Permite ser un referente de calidad para los contratos de obra, reduciendo el riesgo de disputas por un trabajo constructivo final.	Victorian Building Commission	Victorian Building Commission, Office of Fair-Trading NSW, Tasmanian Government and ACT Government. (2007). Guide to Standards and Tolerances. Building Commission: Melbourne, Australia.
Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Consiste en una propuesta de desarrollo para proyectos inmobiliarios que contiene criterios de aceptación y rechazo para los materiales de construcción, los procesos constructivos y los productos finales que se entregan para garantizar la satisfacción del cliente final.	Universidad de Los Andes	Moreno, E. (2015). Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia. Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia.
Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica S.A.	Se definen ciertos criterios de aceptación para la recepción de procesos constructivos presentes en los proyectos de la empresa basándose en criterios establecidos en documentación internacional.	Javier Vega Herrera, Bilco Costa Rica S.A.	Vega, J. (2020). Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica S.A. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## 3.2.2 Asocie de parámetros de referencia a las actividades constructivas

Partiendo de la documentación consultada, se lograron definir una serie de criterios de referencia que pueden ser aplicables a los elementos o actividades constructivas identificados en el apartado 3.1. Tras realizar un estudio a profundidad de la información contenida en cada uno de estos documentos se procedió a asociar cada uno de ellos con las actividades constructivas en las que podría aplicarse alguno de los criterios mencionados en la fuente.

En el cuadro que se muestra a continuación (**Cuadro 17**) se incluyeron las actividades constructivas identificadas según el orden de prioridad que se les había asignado y también se indican las fuentes de información que contienen algún criterio aplicable a dicha actividad. Por último, se incluye el capítulo o sección encontrado en cada fuente que podría ser aplicado a cada actividad constructiva. Es importante destacar que en el cuadro se incluyeron únicamente las actividades de “prioridad 1” y “prioridad 2”, esto pues se consideraron como las actividades que requerían de mayor atención y, por ende, de un criterio de aceptación más riguroso que podría ser asignado mediante las referencias encontradas.

**Cuadro 17.** Criterios de aceptación para las actividades constructivas identificados en la documentación de referencia.

Prioridad	Actividad	Referencia	Descripción
1	Losa de fundación y entepiso	ACI 301S-10	Capítulo 1.7, 5.3 y 7.3
		ACI 117-10	Capítulo 4
		ACI 302.1R	Capítulo 8
		Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 3
		Handbook of construction tolerances	Capítulo 2
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 2
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.3
		Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica.	Cuadro 7

Prioridad	Actividad	Referencia	Descripción
1	Paredes	ACI 117-10	Capítulo 4 y 5
		Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 2
		Handbook of construction tolerances	Capítulo 2
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 4
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.3
		Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica.	Cuadro 7
1	Repello	Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 8
		Handbook of construction tolerances	Capítulo 9
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 5 y 9
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.6
1	Estructura y cubierta de techo de pilas	Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 6
1	Enchape de gradas	Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 10
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 11
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.9
		Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica.	Cuadro 10

Prioridad	Actividad	Referencia	Descripción
1	Piso cerámico	Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 10
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 11
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.9
		Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica.	Cuadro 10
1	Enchape de baños	Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 10
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 11
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.9
		Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica.	Cuadro 10
1	Pintura	Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 23
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 12
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.6
1	Puertas	Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 12
		Handbook of construction tolerances	Capítulo 11
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 8

Prioridad	Actividad	Referencia	Descripción
1	Puertas	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.7
1	Pila de ropas	Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 18
1	Limpieza	Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 18
2	Resane	Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 8
		Handbook of construction tolerances	Capítulo 9
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 9
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.3
		Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica.	Cuadro 11
2	Aceras	ACI 117-10	Capítulo 12
		Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 3
		Handbook of construction tolerances	Capítulo 2
2	Hojalatería	Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 6
2	Estructura y cubierta de techo de cochera	Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 6
2	Cielos internos	Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 7
		Handbook of construction tolerances	Capítulo 9
2	Estructura de gradas	Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 11
2	Baranda de balcón	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.8

Prioridad	Actividad	Referencia	Descripción
2	Ventanas	ASTM E2112	Capítulo 5
		Manual de tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia	Capítulo 3
		Manual de Tolerancias para Edificaciones.	Capítulo 13
		Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 8
		Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia	Capítulo 4.8
		Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica.	Cuadro 10
2	Acabados de baño	Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 18
2	Tapias	Guide to Standards and Tolerances	Capítulo 11

### 3.3 Deficiencias en elementos constructivos.

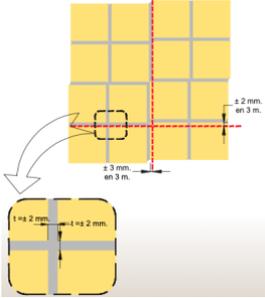
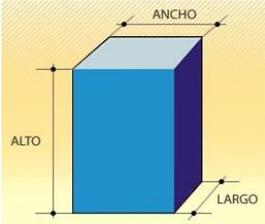
Partiendo de las actividades críticas identificadas en el apartado 3.1, se procedió a estudiar los elementos constructivos y los factores que los hacían deficientes. Es decir, determinar el motivo por el cual se requerían reprocesos, ya fuera por insatisfacción del cliente o bien por solicitudes en la obra para mejoras. Ahora bien, esto se logró mediante el análisis de los elementos en campo y de las solicitudes de garantía, a partir de las cuales se comparó el estado actual y el “ideal” deseado o propuesto para cada uno.

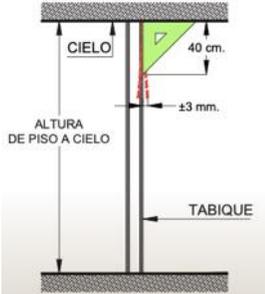
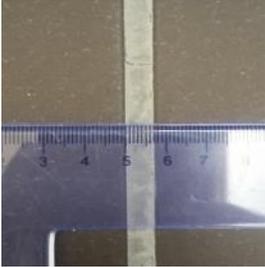
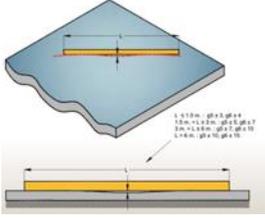
Estos factores identificados se pudieron clasificar o definir como variables de medición de modo que fuera posible asociarles un procedimiento e instrumentos de medición para la verificación de cada variable en los diferentes elementos constructivos. Esto con el objetivo de estandarizar un proceso de revisión para las actividades que pudiera ser llevado a cabo por cualquier integrante del personal de construcción designado a esta tarea. Por último, se llevaron a cabo una serie de revisiones y/o pruebas de campo para garantizar que los procedimientos y métodos asignados realmente se adaptaran a las condiciones del proyecto y arrojaran resultados válidos según los criterios que se pretendían asignar posteriormente. Todas las actividades descritas anteriormente permitieron obtener una cantidad de resultados que se desarrollan con mayor profundidad en los siguientes apartados.

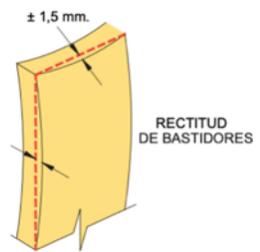
### 3.3.1 Variables de medición

A partir de las actividades críticas establecidas fue posible identificar los factores que las hacían deficientes, de modo que se pudieran resumir dichas deficiencias en variables de medición para la asignación definitiva de los criterios de aceptación. Los factores encontrados se lograron clasificar en las siguientes variables de medición que se mencionan en el **Cuadro 18**. En este se incluye el nombre de la variable, una descripción y una representación visual para la mejor comprensión de su significado o aplicabilidad en los elementos particulares.

**Cuadro 18.** Variables de medición.

Variable de medición	Descripción	Figura
Alineación	Consiste en “colocar varios elementos en una misma dirección o línea” (Aceros Arequipa, 2020) o bien en el “ajuste de cualquier elemento a una línea de referencia. Puede ser horizontal o vertical” (Botero, et al., 2017).	<p><b>Figura 27. Alineación.</b></p>  <p>Fuente. CDT y CCC, 2018.</p>
Aspecto	En el área de construcción hace referencia a la características o apariencia física que tienen diferentes objetos o elementos constructivos y que puede apreciarse de forma visual.	<p><b>Figura 28. Aspecto de acabados.</b></p>  <p>Fuente. EcuRed, s.f.</p>
Dimensiones	Consiste en el tamaño o extensión que puede o debe tener un elemento constructivo. Por ejemplo, puede hacer referencia a una longitud, elevación o espesor.	<p><b>Figura 29. Dimensiones de un elemento.</b></p>  <p>Fuente. Wited, s.f.</p>

Variable de medición	Descripción	Figura
Escuadría	Un elemento está a escuadra cuando “las caras frontales de dos planos forman un ángulo de 90 grados” (Botero et al., 2017).	<p><b>Figura 30. Escuadría.</b></p>  <p>Fuente. CDT y CCC, 2018.</p>
Espacio entre elementos	Es la “separación entre las aristas o superficies de dos elementos adyacentes, considerado desde el diseño de dichos elementos” (Botero et al., 2017).	<p><b>Figura 31. Espacio entre elementos.</b></p>  <p>Fuente. Botero et al., 2017.</p>
Horizontalidad – Nivelación	Según Botero et al. (2017), se puede entender como el ajuste de un elemento a un plano que se encuentra en posición paralela a un plano horizontal que está definido por la superficie del agua en reposo.	<p><b>Figura 32. Horizontalidad.</b></p>  <p>Fuente. Botero et al., 2017.</p>
Planicidad - Regularidad	Corresponde al “ajuste de una superficie a un plano teórico de referencia” (Botero et al., 2017). Es decir, se refiere a la nivelación y uniformidad de una superficie respecto a su plano de referencia.	<p><b>Figura 33. Planicidad.</b></p>  <p>Fuente. CDT y CCC, 2018.</p>

Variable de medición	Descripción	Figura
Rectitud	Se puede definir como el ajuste de un elemento a una recta teórica de referencia o bien como la alineación recta de un elemento, es decir, que no contenga desviaciones o deformaciones significativas respecto a la referencia.	<p><b>Figura 34. Rectitud.</b></p>  <p>Fuente. CDT y CCC, 2018.</p>
Verticalidad – Plomo	Se refiere al “alineamiento que debe tener una estructura respecto a un eje vertical” (Rodríguez, s.f.). Se conoce también como aplomar cuando hace referencia a “colocar o verificar que un elemento o conjunto de elementos estén en posición vertical” (Aceros Arequipa, 2020). Es “la línea que sigue un cuerpo en caída libre” (Botero et al., 2017).	<p><b>Figura 35. Verticalidad.</b></p>  <p>Fuente. Botero et al., 2017.</p>

Ahora bien, una vez definidas las variables de medición que pueden ser aplicables a los elementos constructivos del proyecto, se procedió a asociar cada una de estas a cada actividad o elemento, de modo que se lograra obtener un listado de las evaluaciones que debían llevarse a cabo en cada una de estas. En el siguiente cuadro (**Cuadro 19**), se puede apreciar cuales variables de medición se pueden analizar para cada actividad o elemento crítico identificado en la sección **3.1.3**.

**Cuadro 19.** Variables de medición para los elementos y actividades constructivas.

Elemento/Actividad constructiva	Variables de medición
Losa de fundación y entrepiso	Horizontalidad
	Planicidad
Paredes	Dimensiones
	Escuadría
	Planicidad
	Rectitud
	Verticalidad
Repello	Aspecto
	Dimensiones
	Escuadría
	Planicidad
	Rectitud

Elemento/Actividad constructiva	Variables de medición
Repello	Verticalidad
Estructuras y cubiertas de techo	Aspecto
	Espacio entre elementos
	Horizontalidad
	Rectitud
Enchape y piso cerámico	Alineación
	Aspecto
	Espacio entre elementos
	Horizontalidad
	Planicidad
Pintura	Aspecto
Puertas	Aspecto
	Dimensiones
	Escuadría
	Planicidad
	Verticalidad
Pila de ropas	Aspecto
Limpieza	Aspecto
Resane	Aspecto
	Escuadría
	Dimensiones
	Planicidad
	Rectitud
	Verticalidad
Aceras	Aspecto
	Horizontalidad
	Planicidad
Hojalatería	Aspecto
Cielos internos	Aspecto
	Escuadría
	Horizontalidad
	Planicidad
Estructura de gradas	Aspecto
	Dimensiones
	Verticalidad
Baranda balcón	Aspecto

Elemento/Actividad constructiva	Variables de medición
Ventanas	Aspecto
	Dimensiones
	Escuadría
	Verticalidad
Acabados de baño	Aspecto
Tapias	Alineación
	Aspecto

### 3.3.2 Procedimientos e instrumentos de verificación

Ahora bien, una vez definidas las variables de medición y los elementos constructivos que podían analizarse bajo cada una de ellas, se procedió a estudiar las variables con mayor profundidad. Esto con el objetivo de establecer un procedimiento de medición para cada una que pudiera ser implementado en campo tomando en cuenta los instrumentos o equipos con los que contaba actualmente la empresa y que se pudiera aplicar a los diferentes elementos constructivos en que se debía revisar cada variable.

Para definir dichos procedimientos, se tomó como referencia la documentación consultada en el apartado 3.2 y, en caso de que se incluyeran metodologías para la medición de las distintas variables, se valoraba su aplicabilidad en el proyecto y se asignaba como procedimiento de medición o se buscaba una alternativa aplicable. A lo largo de la presente sección, se desarrollan los procedimientos o métodos de medición asociados para cada una de las variables que fueron establecidos tomando en cuenta las características del proyecto en desarrollo.

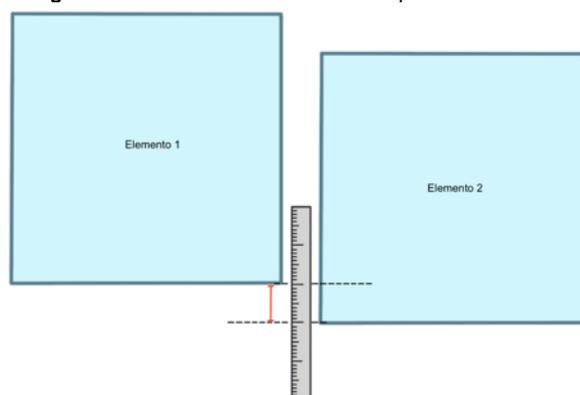
#### 3.3.2.1 Alineación

Como se mencionó en el **Cuadro 18**, la alineación corresponde a la ubicación de dos o más elementos en una misma dirección o línea de referencia. Ahora bien, para llevar a cabo la verificación de esta variable, es necesario tener definido la línea de referencia a la que se quieren alinear los elementos. Si bien es cierto, la alineación dependerá de cada elemento particular, el procedimiento de medición y los instrumentos pueden resumirse como se muestra en el siguiente cuadro (**Cuadro 20**). Además, el procedimiento de medición puede apreciarse con mayor claridad en la **Figura 36**.

**Cuadro 20.** Procedimiento e instrumentos de medición para la Alineación.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Alineación	Con una regla o cinta métrica medir la diferencia entre la posición que se proyecta de los extremos de elementos adyacentes que deberían estar alineados. <b>Nota:</b> es importante tomar en cuenta que la alineación de los elementos debe cumplir con los parámetros establecidos en planos o especificaciones del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regla</li><li>• Cinta métrica</li></ul>

**Figura 36.** Procedimiento de medición para la Alineación.



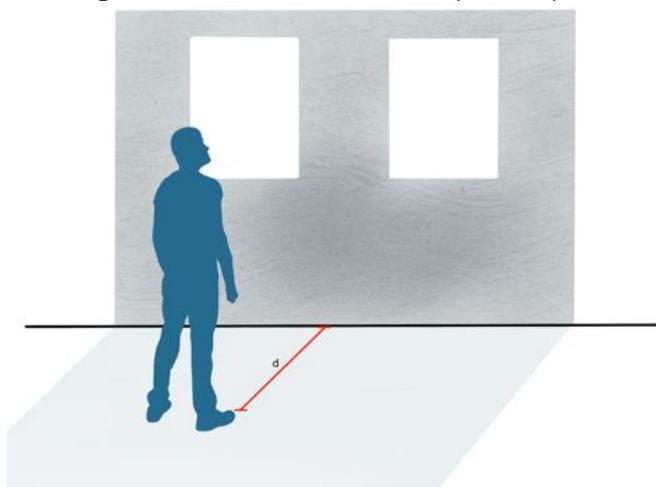
### 3.3.2.2 Aspecto

Cuando se habla del aspecto de un elemento, se hace referencia a todas aquellas características que pueden ser visualmente apreciadas por un usuario. Ahora bien, el aspecto de un elemento va a variar de acuerdo con su funcionalidad dentro de la obra y su nivel de exposición dentro del proyecto. Por ejemplo, los parámetros de aceptación para el aspecto del repello no pueden ser los mismos que para el aspecto de una estructura de techo. Por este motivo, el procedimiento de revisión para esta variable puede variar de acuerdo con elemento constructivo que se esté evaluando. A grandes rasgos, la metodología de revisión puede ser similar entre estos pero el criterio de aceptación que se vaya a definir puede variar notoriamente, no obstante, la definición del criterio propiamente se abordó en las siguientes secciones del documento. En el **Cuadro 21** se resumen las variantes de procedimiento que se proponen para la medición de la variable y en la **Figura 37** se pueden apreciar de forma visual.

**Cuadro 21.** Procedimiento e instrumentos de medición para el Aspecto.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Aspecto	<p>Posicionarse a una distancia mínima “d” del elemento en medición para identificar posibles defectos o deficiencias visuales significativas que puedan afectar la estética global de las viviendas.</p> <p><b>Nota:</b> la distancia mínima puede variar según el elemento constructivo que se esté revisando. Este parámetro se definirá en conjunto con los criterios de aceptación para cada elemento particular. Se deben tomar en cuenta las características particulares del elemento y las solicitudes realizadas en planos y especificaciones en cuanto al acabado particular con el que debe contar cada uno. Por ejemplo, la distancia “normal” a la que un usuario podría visualizar un defecto. Es decir, en el caso de las paredes existe mayor probabilidad de notar un defecto por la cercanía y el campo visual de una persona, mientras que un caso como lo es la estructura de techo o sus componentes resulta de mayor dificultad identificar los mismos defectos si el campo visual implica una mayor distancia del elemento.</p>	N/A

**Figura 37.** Procedimientos de medición para el Aspecto.



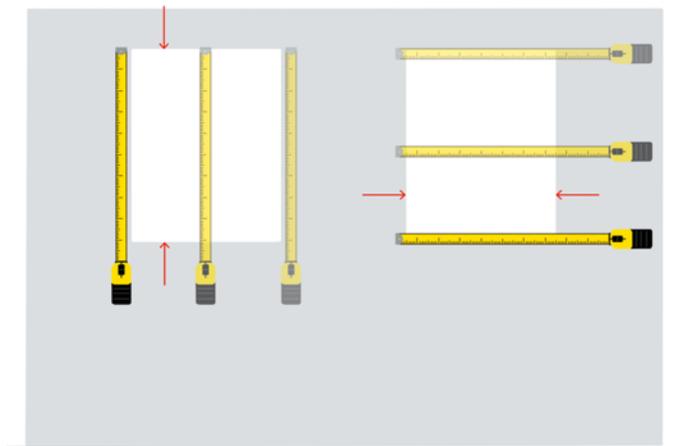
### 3.3.2.3 Dimensiones

Las dimensiones de un elemento constructivo son un parámetro de suma importancia para garantizar la integridad de una obra. Ahora bien, existen una variedad de dimensiones que se pueden medir según el elemento constructivo que se esté evaluando, por ejemplo, el espesor, ancho, largo o alto de un elemento. Sin embargo, el procedimiento de medición puede resumirse a una sola metodología que permita garantizar que el elemento completo cumple con los requerimientos dimensionales que se proponen en planos y especificaciones de los proyectos. En el **Cuadro 22**, se describe el procedimiento a utilizar para llevar a cabo la revisión de dimensiones de un elemento particular, así como también los instrumentos o equipos necesarios para llevar a cabo dichas mediciones. De igual manera, en la **Figura 38**, se incluye un diagrama de este procedimiento para facilitar la comprensión del método.

**Cuadro 22.** Procedimiento e instrumentos de medición para las Dimensiones.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Dimensiones	Con la cinta métrica medir la distancia que representa cada parámetro dimensional de un elemento constructivo, ya sea espesor, ancho, longitud o elevación. Realizar este proceso de 2 a 3 veces en zonas distintas de una misma cara. Si existen variaciones entre los resultados obtenidos y los definidos en planos y especificaciones, quiere decir que existen desviaciones en la dimensión específica que se está evaluando del elemento particular.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cinta métrica</li></ul>

**Figura 38.** Procedimientos de medición para las Dimensiones.



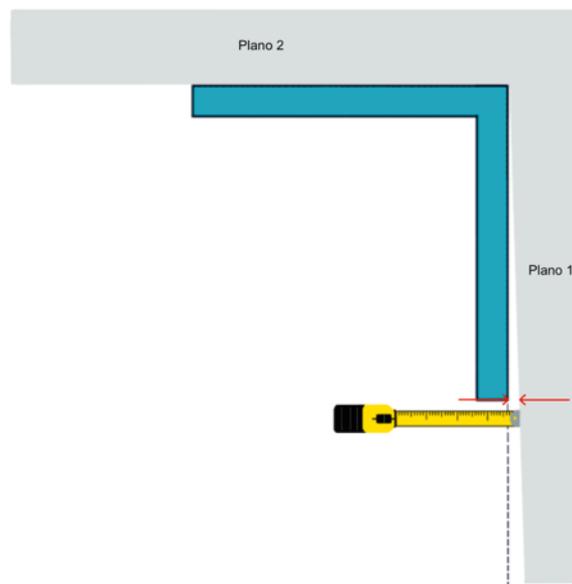
### 3.3.2.4 Escuadría

La escuadría de los elementos constructivos resulta un aspecto importante de evaluar en las obras de construcción, esto se debe a que permite determinar si dos elementos o planos de estos fueron construidos correctamente. Dentro de una vivienda, existen diferentes elementos que deben verificarse bajo los criterios de esta variable, no obstante, el procedimiento para todos resulta siendo una metodología sencilla e igual para todos. En el **Cuadro 23** y la **Figura 39**, se puede apreciar el método de verificación para esta variable, así como los instrumentos o equipos de medición requeridos y su interpretación grafica para una mejor comprensión del procedimiento.

**Cuadro 23.** Procedimiento e instrumentos de medición para la Escuadría.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Escuadría	Colocar la escuadra entre las dos caras de los planos a los que se les quiere evaluar la escuadría. Debe colocarse apoyándola contra uno de los planos del vértice y midiendo el espacio entre el borde interno de la escuadra y el otro plano.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Escuadra</li><li>• Regla o cinta métrica</li></ul>

**Figura 39.** Procedimientos de medición para la Escuadría.



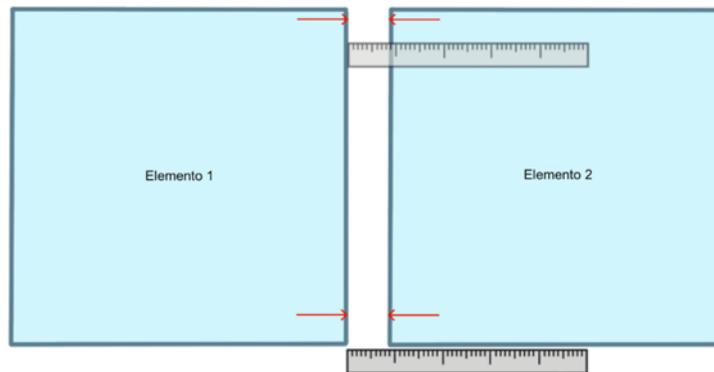
### 3.3.2.5 Espacio entre elementos

La medición del espacio entre elementos permite verificar que todos los elementos adyacentes se encuentren colocados a una misma distancia, garantizando un producto constructivamente correcto y visualmente estético. Al igual que en variables anteriores, independientemente de el o los elementos que se estén evaluando, el procedimiento de medición es sencillo e igual para todos los casos. Por este motivo, en el **Cuadro 24** se resumió el método de verificación y los instrumentos requeridos, así como la representación gráfica del procedimiento, que se puede apreciar en la **Figura 40**.

**Cuadro 24.** Procedimiento e instrumentos de medición para el Espacio entre elementos.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Espacio entre elementos	Con la regla o la cinta métrica, medir el ancho de la junta o del espacio entre los elementos en ambos extremos para verificar que sea el mismo a lo largo de toda su longitud. En caso de ser un elemento de mayor tamaño incluir al menos una medida intermedia. El ancho debe compararse con el ancho especificado en planos por lo que, si existe diferencia entre los anchos medidos y los especificados, quiere decir que hay una desviación en el espacio entre los elementos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regla</li><li>• Cinta métrica</li></ul>

**Figura 40.** Procedimientos de medición para el Espacio entre elementos.



### 3.3.2.6 Horizontalidad – Nivelación

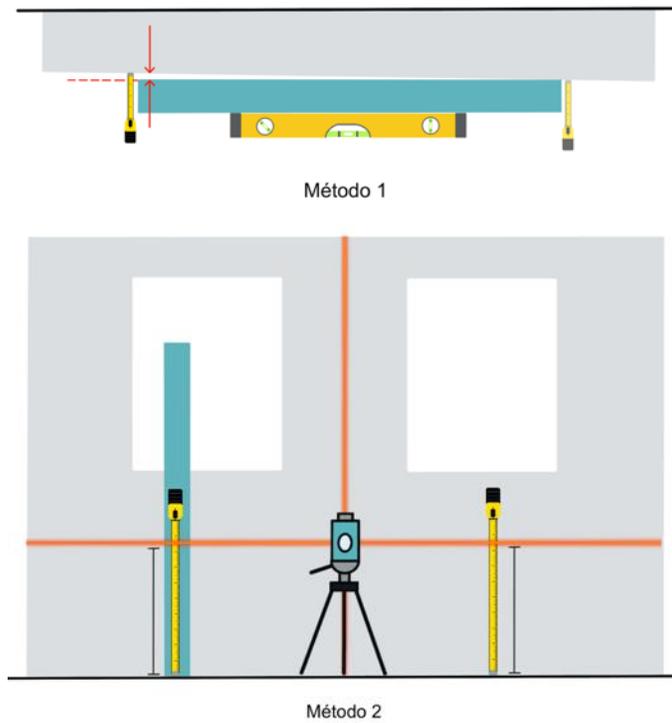
La horizontalidad o nivelación de un elemento constructivo resulta un aspecto de gran importancia para garantizar la integridad de los elementos que deben ser construidos posteriormente. Por ejemplo, de la

nivelación de una losa depende la alineación o rectitud de los muros. Para la revisión de esta variable, se pueden plantear diferentes procedimientos o métodos de verificación dependiendo del elemento que se esté evaluando. Dichos procedimientos y los instrumentos o equipos requeridos en cada caso se pueden apreciar en el **Cuadro 25** y la representación gráfica de estos se adjunta como **Figura 41**.

**Cuadro 25.** Procedimiento e instrumentos de medición para la Horizontalidad.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Horizontalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Método 1:</b> colocar un codal en la superficie o elementos que se quiere evaluar, sobreponer el nivel al codal para determinar cuál sería el correcto punto de nivelación del elemento y con la cinta métrica medir la distancia entre el plano que se está evaluando y la referencia horizontal. Realizar la misma medición al menos en los extremos del codal, la desviación correspondería a la diferencia entre las mediciones.</li> <li>• <b>Método 2:</b> colocar el nivel láser en un punto central del recinto para la medición del elemento y proyectar una línea horizontal de referencia. Con la cinta métrica medir la distancia del elemento a la línea proyectada en distintos puntos del elemento. En caso de requerirse, puede utilizarse la superficie del codal para reflejar la línea de proyección con mayor claridad y llevar a cabo las mediciones correspondientes. Deben medirse al menos dos puntos diferentes para determinar si existe alguna desviación entre estas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codal (2,80m)</li> <li>• Nivel</li> <li>• Cinta métrica</li> <li>• Nivel láser</li> </ul>

**Figura 41.** Procedimientos de medición para la Horizontalidad.



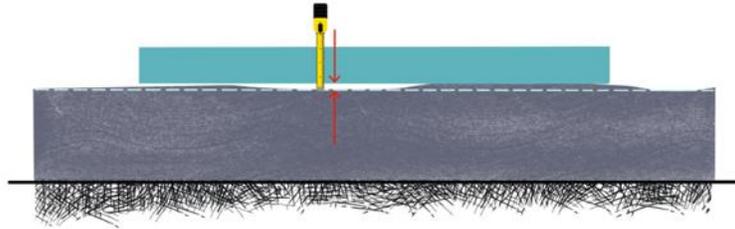
### 3.3.2.7 Planicidad – regularidad

Al igual que la horizontalidad o nivelación de un elemento, la planicidad representa una variable de importancia para la integridad de una estructura. La mayoría de las superficies en construcción deben ser planas de alguna forma u otra y verificar este factor resulta una tarea sencilla para identificar posibles deformidades que deban ser corregidas. El procedimiento de medición de la planicidad se resumió en el **Cuadro 26** así como los instrumentos o equipos requeridos para llevar a cabo dichas mediciones. De igual manera, en la **Figura 42**, se puede apreciar la representación gráfica para emplear la metodología.

**Cuadro 26.** Procedimiento e instrumentos de medición para la Planicidad.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Planicidad	Apoyar el codal en la superficie o plano que se quiere evaluar y medir con la cinta métrica el ancho de la luz que se forma entre la cara del codal y el plano evaluado. Repetir este proceso en distintas direcciones hasta obtener el mayor valor de ancho de la luz que se forma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codal (2,80m)</li> <li>• Cinta métrica</li> </ul>

**Figura 42.** Procedimientos de medición para la Planicidad.



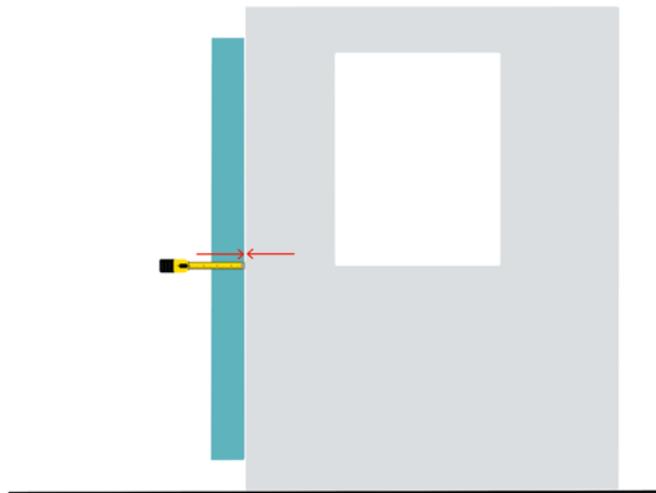
### 3.3.2.8 Rectitud

La rectitud de los elementos constructivos permite garantizar que un elemento no contenga deformaciones o desviaciones significativas. El parámetro de desviación de esta variable está asociado directamente al elemento constructivo que se está evaluando, sin embargo, el procedimiento de medición puede llevarse a cabo bajo una misma metodología. En el **Cuadro 27** se puede apreciar la descripción del procedimiento que se debe emplear, así como los instrumentos o equipos necesarios y en la **Figura 43** se adjunta la representación visual del método a utilizar.

**Cuadro 27.** Procedimiento e instrumentos de medición para la Rectitud.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Rectitud	Colocar el codal verticalmente apoyado en una de las caras del elemento que se quiere medir para verificar la coincidencia de la rectitud del plano evaluado con la rectitud del codal, se debe medir con la cinta métrica el ancho de la luz que se forma entre el codal y la cara evaluada. Este procedimiento se debe repetir en todos los planos que se requiera del elemento hasta cumplir con los parámetros de rectitud solicitados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codal (2,80m)</li> <li>• Cinta métrica</li> </ul>

Figura 43. Procedimientos de medición para la Rectitud.



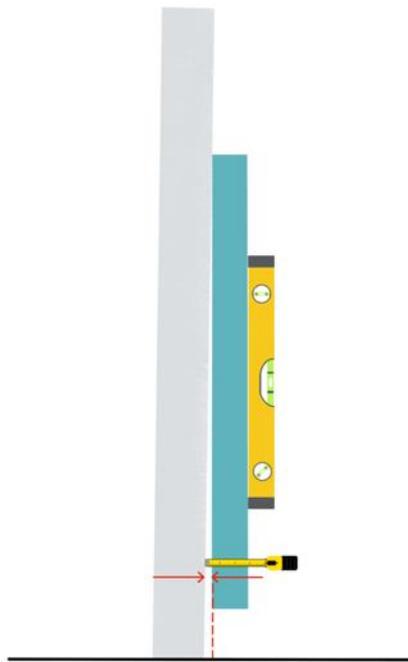
### 3.3.2.9 Verticalidad – Plomo

La verticalidad o plomo de un elemento es indispensable para la integridad de una obra constructiva, no sólo estructural, si no también arquitectónicamente. Un elemento que no se encuentra en cumplimiento de los parámetros de verticalidad requeridos puede perjudicar la obra. Por este motivo, es importante revisar esta condición en los elementos principales o que así lo requieran. Si bien es cierto esta variable puede verificarse desde inicios del proceso constructivo, es igualmente importante su revisión en etapas finales para garantizar que el producto que se está obteniendo cumple con los requisitos solicitados. La verticalidad es una variable que puede revisarse bajo diferentes metodologías que se adapten en cada caso particular a las condiciones del proyecto. Por este motivo, en el **Cuadro 28**, se resumió el procedimiento propuesto para la medición de esta variable, así como los instrumentos requeridos. Y, en la **Figura 44**, se adjunta una representación gráfica de la metodología que debe emplearse.

**Cuadro 28.** Procedimiento e instrumentos de medición para la Verticalidad.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Verticalidad	Apoyar el codal sobre el elemento que se desea medir y el nivel sobre este hasta obtener una condición en que el codal se encuentre totalmente vertical o "a plomo" y medir con la cinta métrica el ancho de la luz que se forma entre ambas superficies para obtener el valor de desviación de rectitud que presenta el elemento constructivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codal (2,80m)</li> <li>• Nivel</li> <li>• Cinta métrica</li> </ul>

*Figura 44. Procedimientos de medición para la Verticalidad.*



### **3.3.3 Revisión y pruebas de campo**

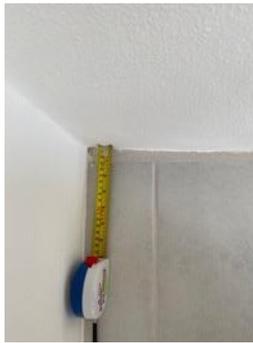
Partiendo de los procedimientos definidos en la sección 3.3.2 en la cual se definieron los procedimientos de medición requeridos para cada variable, se optó por llevar a cabo una revisión o prueba de las metodologías propuestas de modo que fuera posible determinar si existía algún tipo de falla o sesgo en la propuesta realizada. Para esto, se aplicaron las metodologías propuestas en la revisión de los procesos constructivos de la obra. En colaboración con el personal de la construcción que estaría involucrado en dicho procedimiento se utilizaron las herramientas planteadas y se pusieron en práctica las metodologías de revisión propuestas.

Además, es importante destacar que, en el desarrollo de este proceso, se tomaron en cuenta observaciones o recomendaciones del personal para implementar las posibles mejoras según correspondiera. A continuación, y a lo largo de la presente sección, se presentan una serie de figuras de la etapa de prueba por la que pasaron los procedimientos de medición en los diferentes elementos constructivos. Además, se incluyen las observaciones realizadas o los cambios planteados para los procedimientos de revisión en caso de que se propusieran en alguna de las metodologías.

**Figura 45.** Revisión del procedimiento de medición de las dimensiones.



**Figura 46.** Revisión del procedimiento de medición del espacio entre elementos.



**Figura 47.** Revisión del procedimiento de medición de la horizontalidad utilizando el método 1.



**Figura 48.** Revisión del procedimiento de medición de la horizontalidad utilizando el método 2.



**Figura 49.** Revisión del procedimiento de medición de la Planicidad.



**Figura 50.** Revisión del procedimiento de medición de la rectitud.



**Figura 51.** Procedimiento alternativo planteado para la medición de la verticalidad.



Ahora bien, como último proceso de verificación, durante la etapa de evaluación de los procedimientos, se planteó la utilización del siguiente cuadro resumen que permitiera garantizar que realmente la metodología planteada para llevar a cabo las mediciones pudiera implementarse en todos los elementos constructivos correspondientes. Para esto, se partió del listado de variables de medición asociadas a cada elemento o actividad constructiva y se fue valorando la aplicabilidad del procedimiento de medición planteado inicialmente. Los resultados obtenidos se pueden apreciar en el **Cuadro 29**. Como se puede observar, se utilizó un “check” (✓) para indicar los procedimientos que resultaron aplicables a la variable en su elemento o actividad constructiva y un guion (-) para indicar los métodos que fue posible aplicar, pero requerían de una alternativa que se adaptara de mejor manera a las características de los elementos.

**Cuadro 29.** Aplicabilidad de los procedimientos de medición en cada elemento constructivo.

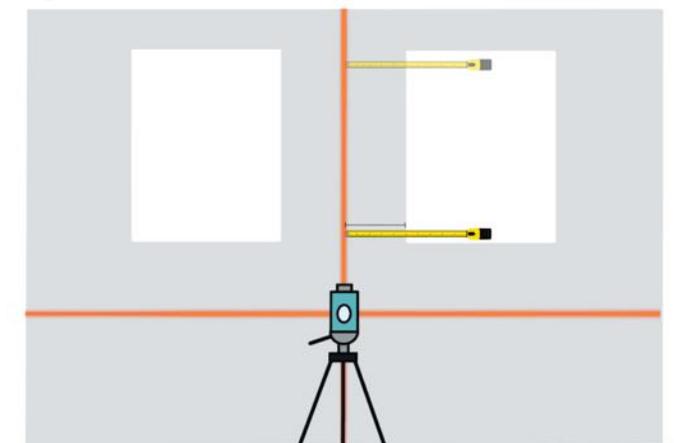
Variable de medición	Aplicabilidad del procedimiento de medición																		
	Losa de fundación y entrepiso	Paredes	Repello	Estructuras y cubiertas de techo	Enchape y piso cerámico	Pintura	Puertas	Pila de ropas	Limpieza	Resane	Aceras	Hojalatería	Cielos internos	Estructura de gradas	Baranda balcón	Ventanas	Acabados de baño	Tapias	
Alineación					✓														✓
Aspecto			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dimensiones		✓	✓				✓			✓						✓			
Escuadría		✓	✓				✓			✓			✓			✓			
Espacio entre elementos				✓	✓														
Horizontalidad - Nivelación	✓			✓	✓						✓		✓						
Planicidad - Regularidad	✓	✓	✓		✓		✓			✓	✓		✓						
Rectitud		✓	✓	✓						✓									
Verticalidad - Plomo		✓	-				-			-				✓		-			

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, prácticamente la totalidad de los procedimientos de medición planteados son aplicables a los diferentes elementos constructivos. Sin embargo, en el caso del procedimiento propuesto para la medición de la verticalidad o plomo de ciertos elementos constructivos no es aplicable en todos los casos, motivo por el cual se plantea la inclusión de una metodología alternativa para esta variable (**Cuadro 30**). Durante el proceso de revisión de las metodologías de medición, se determinó que para ciertos elementos constructivos resultaba de gran dificultad utilizar el procedimiento planteado inicialmente para la medición de la verticalidad, esto se puede apreciar en la **Figura 51** en la cual se aprecia la revisión de la verticalidad, pero utilizando un método distinto al planteado en la sección 3.3.2. Debido a esto, se propuso incluir un segundo método para la verificación de esta variable. Los resultados planteados se resumen en el **Cuadro 30** y al igual que en las metodologías planteadas anteriormente, la **Figura 52** representa visualmente el procedimiento para llevar a cabo dicha verificación.

**Cuadro 30.** Método alternativo e instrumentos de medición para la Verticalidad.

Variable	Procedimiento	Instrumentos o equipos
Verticalidad	Colocar el nivel láser en un punto cercano al elemento que permita proyectar una línea vertical de referencia. Con la cinta métrica medir la distancia del elemento a la línea proyectada en distintos puntos del elemento. Deben medirse al menos dos puntos diferentes para determinar si existe alguna desviación entre estas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel láser</li> <li>• Cinta métrica</li> </ul>

*Figura 52. Procedimiento alternativo de medición de la Verticalidad.*



### **3.4 Criterios de aceptación y procedimientos de inspección.**

Una vez obtenidos los elementos o actividades críticas del proyecto, las variables de medición bajo las que debían ser evaluados, los procedimientos e instrumentos de medición para llevar a cabo dichas revisiones y los fundamentos teóricos para la asignación de criterios de aceptación, fue posible asociar toda la información antes mencionada para la creación de la guía de criterios de aceptación del proyecto.

Partiendo de la identificación de las actividades críticas se llevó a cabo la revisión bibliográfica para estudiar las diferentes variables que eran evaluadas en los elementos y así lograr determinar cuáles debían aplicarse al proyecto en curso. Una vez determinado esto, se analizaron también los procedimientos de revisión para dichas variables de modo que fue posible establecer la metodología a emplear en el proyecto constructivo. A lo largo del presente capítulo, se desarrolla todo el procesamiento de la información antes mencionada para la asignación del criterio de aceptación definitivo a cada elemento constructivo según cada variable de medición. Además, se integra la elaboración final de la “Guía de Criterios de aceptación para la recepción de los procesos constructivos de las viviendas en serie del Condominio Vistas del Bosque de la empresa Constructora ALFA S.A”, que incluyera todas las herramientas e información complementaria para garantizar su correcta implementación.

### 3.4.1 Definición de criterios de aceptación

Tomando como base la información obtenida para las actividades críticas del proyecto y la bibliografía consultada sobre criterios de aceptación de procesos constructivos, se obtuvieron una serie de resultados que permitieron asignar al menos un criterio teórico (proveniente de las fuentes bibliográficas) a cada variable de medición requerida en cada elemento o actividad constructiva. Es importante destacar que para ciertas variables de medición en algunos elementos constructivos no se encontró un criterio de referencia, mas no impidió la asignación de un criterio en etapas posteriores del proyecto. En el siguiente cuadro (**Cuadro 31**), se resumen los criterios encontrados para cada variable de medición y elemento constructivo según la documentación consultada.

**Cuadro 31.** Criterios de aceptación según la documentación de referencia.

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente	
Losa de fundación y entepiso	-	Seguir las tolerancias dimensionales y de acabados como se indica en ACI 117-10	ACI 301S-10 - Capítulo 1.7, 5.3 y 7.3	
	Horizontalidad	2mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 19	
	Planicidad		± 3/4 in (19mm)	ACI 117-10 - Capítulo 4.4.1
			± 3/4 in (19mm)	ACI 302.1 - Capítulo 8.15.1
			±3mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 19
			±3mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 3.2.1
			±5mm/3m	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 3.2.1
			± 3/4 in (19mm)	Handbook of construction tolerances - Figura 2-4
			±4mm/2m	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 2.08
			±3mm/1,5m	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.3

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Losa de fundación y entrepiso	Planicidad	±5mm/3m	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.3
		19mm	Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica – Cuadro 7
Paredes	Dimensiones	Elevación: + ¼ in – ¾ in	ACI 117-10 - Capítulo 5.1.6
		Ancho: + ½ in – 1in	ACI 117-10 - Capítulo 5.3.1
		Espesor: + 3/8 in – ¼ in	ACI 117-10 - Capítulo 5.3.2
		Espesor: +10mm – 6mm	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 2.2.3
		±6,4mm	Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica – Cuadro 7
	Escuadría	5mm/40cm	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14
		Muro-Cielo: 2mm	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 2.2.2
		Muro-Muro: 3mm	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 2.2.2
		Muro-Piso: 2mm	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 2.2.2
	Planicidad	4mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14
		±7mm (h≤3m)	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 2.2.1
	Rectitud	3mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14
	Verticalidad	Menor entre 0,3%*h o ±1in	ACI 117-10 - Capítulo 4.1.1 y Handbook of construction tolerances Figura 2-7
		±4mm/1m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14
		±4mm/2m	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 4.02

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Paredes	Verticalidad	$\pm 6\text{mm}$ ( $1,5\text{m} < h \leq 3\text{m}$ )	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.3
		$\pm 6,4\text{mm}$	Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica – Cuadro 7
Repello	Aspecto	Manchas, pliegues, hendiduras, abolladuras, juntas abiertas, grietas y deformaciones visibles a un nivel de visión normal son defectos.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 5.02
	Escuadría	$\pm 5\text{mm}/40\text{cm}$	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 40
	Planicidad	$\pm 4\text{mm}/1,5\text{m}$	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 40
		$\pm 5\text{mm}$	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 8.2.1
		$\pm 1/4\text{in} / 10\text{ ft}$ ( $2,1\text{mm}/\text{m}$ )	Handbook of construction tolerances - Figura 9-4
		$\pm 3\text{mm}$	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.6
		Rectitud	$\pm 2\text{mm}/1,5\text{m}$
	$\pm 4\text{mm}/2\text{m}$		Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 9.11
	Verticalidad	$4\text{mm}/1\text{m}$	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 40
		$\pm 5\text{mm}$	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 8.2.1
		$\pm 4\text{mm}/2\text{m}$	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 9.10
		$\pm 2\text{mm}/1,5\text{m}$	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.6

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Estructuras y cubiertas de techo	Aspecto	Las manchas, pliegues, hendiduras, abolladuras, juntas y otras deformaciones visibles desde un punto de vista normal son defectos.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 6.03
		Criterios de pintura	-
	Espacio entre elementos	-	-
	Horizontalidad	-	-
	Rectitud	-	-
Enchape y piso cerámico	Alineación	±1mm	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 20
		±1mm	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.9
		±3mm	Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica – Cuadro 10
	Aspecto	5% si no es evidente de variación de intensidad o tonalidad	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 10.2.1
		5% de defectos superficiales (bordes rayados, puntos de color o relieve, esmaltado, pinchazos, etc)	
		Palmetas quebradas, despuntadas, grietas o zonas sin esmalte no se aceptan.	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 10.2.1
		Piezas defectuosas (quebradas, rayadas, flojas, etc) son defectuosas.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 11.05
		Ancho consistente y piezas flojas en los primeros 24 meses	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 11.06
	Espacio entre elementos	±1mm (1–3mm)	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 20
		±2mm (4–6mm)	

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Enchape y piso cerámico	Espacio entre elementos	±2mm	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.9
		±2mm	Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica – Cuadro 10
	Horizontalidad	±3mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 20
	Planicidad	2mm/1,5m	
			1mm/1,5m
Pintura	Aspecto	Interior: sombras de máximo 1mm de espesor y 5mm de largo observadas a 1m de distancia.	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 23.2.1
		Exterior: imperfecciones no detectables a 5m mínimo.	
		Es defectuosa si presenta defectos o imperfecciones como pintura corrida, arrugas, polvo, variaciones de color, grietas superficiales, marcas de pinceladas gruesas o irregulares, de lijado, ampollas, brillo no uniforme. Excesos de pintura en bordes de otros acabados.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 12.02
		El color, tono y textura de la superficie debe ser uniforme y sin grumos.	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.6
		No se acepta la presencia de cuarteamientos, choreos, sopladuras, descongelamientos y falta de uniformidad.	
		No se aceptan manchas y/o residuos extraños	

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Puertas	Aspecto	Son defectuosas cuando no funcionan correctamente, (abrir y cerrar)	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 8.06 y 8.07
		Posición en la altura de las manillas: $\pm 3\text{cm}$	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.7
		Posición en la altura de las bisagras: $\pm 5\text{cm}$	
		Criterios de pintura	-
	Dimensiones	Altura: $\pm 6\text{mm}$	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 12.2.1
		Ancho: $\pm 6\text{mm}$	
		Altura: $\pm 1/16\text{ in}$	Handbook of construction tolerances - Figura 11-4
		Ancho: $\pm 1/16\text{ in}$	
		Espesor: $\pm 1/16\text{ in}$	
	Escuadría	1mm/40cm	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 37
	Planicidad	$\pm 3\text{mm}$	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 12.2.2
		$\pm 1/4\text{ in}$	Handbook of construction tolerances - Figura 11-4
		$\pm 3\text{mm}$	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.7
	Verticalidad	$\pm 2\text{mm}/1\text{m}$	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 37
Verticalidad	$\pm 0,3\%*h$	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 12.2.1	
Pila de ropas	Aspecto	Criterios de pintura	-
		Cualquier daño al accesorio previo a la entrega se considera un defecto.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 18.02

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Limpieza	Aspecto	El cliente puede esperar que le entreguen la vivienda libre de cualquier material de construcción (escombros), limpia y ordenada. Se considera defectuoso cuando las ventanas no están limpias, pisos barridos o aspirados, enchapes, fregadero, grifería, etc. limpios y listos para su uso.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 18.09
Resane	Aspecto	No se aceptan superficies que reflejen sonidos opacos o huecos.	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.3
		No se aceptan superficies en las que las cajas eléctricas estén sueltas o no se encuentren a nivel de la superficie.	
	Aspecto	Se deben pulir las juntas y llenar los ties para dejar una superficie uniforme (picar donde sea necesario). Se puede utilizar una lechada general para lograr un acabado uniforme en toda la superficie, eliminando burbujas e imperfecciones.	Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica – Cuadro 11
	Escuadría	5mm/40cm	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14 y 40
	Dimensiones	Espesor: $\pm 1/16$ in	Handbook of construction tolerances - Figura 9-4
	Planicidad	4mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14 y 40
		$\pm 5$ mm	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 8.2.1
		$\pm 3$ mm	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.3
Rectitud	2mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 40	

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Resane	Rectitud	3mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14
		4mm/2m	Handbook of construction tolerances - Figura 9-11
	Verticalidad	4mm/1m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 14 y 40
		±5mm	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 8.2.1
		4mm/2m	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 9.10
		2mm/1,5m	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.3
Aceras	Aspecto	-	-
	Horizontalidad	±1/4 in	ACI 117-10 - Capítulo 12.1
	Planicidad	±1/4 in	ACI 117-10 - Capítulo 12.2
Hojalatería	Aspecto	Criterios de pintura	-
		Se consideran defectuosos todos los accesorios que tienen fugas en condiciones normales.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 6.01 y 6.02
Cielos internos	Aspecto	Criterios de pintura	-
	Escuadría	6mm/40cm	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 3
	Horizontalidad	7mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 3
	Planicidad	3mm/1,5m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 3
		±3mm/1,2m	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 7.2.1
		± 1/8 in en 8ft (3mm en 2,4m)	Handbook of construction tolerances - Figura 9-2
Estructura de gradas	Aspecto	Criterios de pintura	-
	Dimensiones	Altura contrahuella: ±5mm	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 11.2.1
		Huella: ±5mm	
	Verticalidad	-	-

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Baranda de balcón	Aspecto	Su instalación debe estar firme	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.8
Ventanas	Aspecto	No más de dos manchas, rayas, abolladuras o decoloraciones	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 13.2.1
		Defectos con intensidad media de longitud $\leq 75\text{mm}$ solo si son separados por al menos 600mm, mayores a esta longitud o de mayor intensidad no se permiten.	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 12.2.3
		No debe verse luz entre el marco y el perfil cuando está cerrada la ventana.	Manual de tolerancias para edificaciones - Capítulo 13.2.2
		Una ventana es defectuosa si no funciona correctamente.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 8.07
		Manchas, rallas o decoloraciones puntuales de máximo 5mm y no más de 2 por componente que sean visibles a 1,5m de distancia.	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.8
	Dimensiones	$\pm 3\text{mm}$ ( $< 1,3\text{m}$ )	ASTM E2112 - Tabla 4
		$\pm 1,6\text{mm}$ ( $> 1,3\text{m}$ )	
	Dimensiones	Ancho y largo: $\pm 1/16$ in para dimensiones $\leq 72\text{in}$	ASTM E2112 - Tabla 4
		$\pm 1/8$ in para dimensiones entre 72in y 144in	
		$\pm 3/16$ in para dimensiones $> 144\text{in}$	
	Escuadría	1mm/40cm	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 38
	Verticalidad	$\pm 3\text{mm}$	ASTM E2112 - Tabla 4
		2mm/1m	Manual de tolerancias para edificaciones en Colombia - Tabla 38
Verticalidad	$\pm 2\text{mm}$	Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia - Capítulo 4.8	

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio	Fuente
Acabados de baño	Aspecto	Son defectos todos los daños que pueda tener los accesorios sanitarios.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 18.02
Tapias	Alineación	-	-
	Aspecto	Se consideran defectuosas si tienen agrietamientos, picaduras, astillados, rayados o se encuentran sueltos.	Guide to Standards and Tolerances - Capítulo 11.05

Ahora bien, partiendo de la información suministrada en el cuadro anterior y de los procedimientos de validación llevados a cabo en la sección 3.3.3 se lograron definir los criterios definitivos para cada variable de medición asociada a cada elemento constructivo según correspondiera. Es importante destacar que la asignación de los criterios se llevó a cabo con base en los equipos o instrumentos disponibles en la obra al momento de la validación. Motivo por el cual, los criterios asignados en algunos casos se mencionan respecto a dichos elementos. Por ejemplo, los codales utilizados en obra para ciertas mediciones tienen una longitud de 2,80m, por lo que, en caso de requerirse dicho instrumento, el criterio asignado se indica en función de esta longitud del elemento. De igual manera, resulta necesario destacar que los criterios asignados están basados en las referencias encontradas, pero tomando en cuenta las condiciones del proyecto y las disponibilidades que se tienen en este por lo que no necesariamente se asigna un criterio idéntico al de la referencia, sino uno que se acoplara a las necesidades identificadas. En el siguiente cuadro (**Cuadro 32**), se resumen los criterios definitivos asociados a cada variable y elemento mencionados a lo largo de las secciones anteriores.

**Cuadro 32.** Criterios de aceptación asignados para cada variable de medición en cada elemento constructivo.

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio de aceptación
Losa de fundación y entrepiso	Horizontalidad	$\pm 3\text{mm}/2,80\text{m}$
	Planicidad	$\pm 5\text{mm}/2,80\text{m}$
Paredes	Dimensiones	$\pm 6\text{mm}$
	Escuadría	$\pm 5\text{mm}$
	Planicidad	$\pm 7\text{mm}/2,80\text{m}$

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio de aceptación
Paredes	Rectitud	$\pm 5\text{mm}$
	Verticalidad	$\pm 5\text{mm}$
Repello	Aspecto	No se aceptarán hendiduras, abolladuras, juntas abiertas, grietas o cualquier tipo de deformación o defecto visible a una distancia máxima de 1m del elemento que se esté evaluando. La textura del elemento debe apreciarse uniforme evitando dejar zonas de grano grueso disperejas al resto y sin parches o áreas de gran tamaño que puedan perjudicar el acabado global del elemento. No se aceptarán superficies que reflejen sonidos opacos o huecos.
	Escuadría	$\pm 5\text{mm}$
	Dimensiones	$\pm 3\text{mm}$
	Planicidad	$\pm 5\text{mm}/2,80\text{m}$
	Rectitud	$\pm 5\text{mm}$
	Verticalidad	$\pm 5\text{mm}$
Estructuras y cubiertas de techo	Aspecto	No se aceptará el elemento si cuenta con algún defecto o deformación visual como manchas, hendiduras, abolladuras o pliegues visibles desde una distancia de 1,5m del elemento. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación de pintura para la recepción de ciertos elementos como estructuras de techo de cochera y pilas. No se aceptarán mordeduras o protuberancias en el elemento producto de la soldadura mal acabada.
	Espacio entre elementos	$\pm 5\text{mm}$
	Horizontalidad	$\pm 5\text{mm}$
	Rectitud	$\pm 2\text{mm}$
Enchape y piso cerámico	Alineación	$\pm 1\text{mm}$
	Aspecto	No se aceptarán elementos con variaciones de intensidad o tonalidad, defectos superficiales como bordes quebrados, despuntadas, grietas, piezas rayadas, con relieves, pinchazos o zonas no esmaltadas homogéneamente evidentes a la vista a una distancia máxima de 1m del elemento. No se aceptarán piezas huecas o flojas.
	Espacio entre elementos	$\pm 2\text{mm}$
	Horizontalidad	$\pm 3\text{mm}/2,80\text{m}$

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio de aceptación
Enchape y piso cerámico	Planicidad	± 2mm/2,80m
Pintura	Aspecto	<p>No se aceptarán ningún tipo de defecto visual como manchas, sombras, polvo, variaciones de color, grietas superficiales, marcas de pinceladas gruesas o irregulares, brillo, tono y texturas no uniformes, excesos de pintura (gotas, relieve o choreos) o pintura corrida.</p> <p>Detectables en interior a una distancia máxima de 1m y en exterior a una distancia máxima de 2,5m.</p>
Puertas	Aspecto	<p>Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en el acabado de este elemento. No se aceptarán puertas con bordes rayados o quebrados, con caras despegadas o marcos de puertas con quebraduras o huecos. No se aceptarán puertas que no funcionen correctamente (abrir y cerrar). La posición de las manillas puede variar ± 3cm y la de las bisagras ± 5cm como máximo.</p>
	Dimensiones	<p>Buques: ± 2mm Puerta: ± 3mm</p>
	Escuadría	± 1mm
	Planicidad	± 3mm
	Verticalidad	± 3mm
Pila de ropas	Aspecto	<p>No se aceptarán estructuras o accesorios con defectos visuales o daños en el elemento. La pila debe estar correctamente sellada y firme sobre su estructura.</p> <p>Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en lo referente al acabado de la estructura que sostiene la pila.</p>
	Aspecto	No se aceptarán mordeduras o protuberancias en la estructura de la pila producto de la soldadura mal acabada.
Limpieza	Aspecto	<p>No se aceptarán viviendas que contengan escombros de construcción, residuos de materiales, que no se encuentren limpias y ordenadas. Tampoco se aceptan enchapes o piso cerámico con manchas de pintura o residuos de fragua, ventanas manchadas o sucias, plaquería eléctrica, llavines de puerta, grifería o accesorios manchados.</p>

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio de aceptación
Resane	Aspecto	No se aceptarán superficies que reflejen sonidos opacos o huecos ni recortes de cajas eléctricas mal terminados o que no se encuentren a nivel de la superficie. No se aceptan superficies mal acabadas, con relieves disperejos, bordes deformes, hendiduras o abolladuras visualmente detectables.
	Escuadría	± 5mm
	Dimensiones	± 5mm
	Planicidad	± 4mm/2,80
	Rectitud	± 5mm
	Verticalidad	± 5mm
Aceras	Aspecto	No se aceptarán quebraduras significativas, acabados distintos a los solicitados, disperejos o manchas notorias
	Horizontalidad	± 6mm
	Planicidad	± 6mm
Hojalatería	Aspecto	No se aceptarán accesorios defectuosos o que presenten fugas en condiciones normales. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en los elementos correspondientes como bajantes y gazas. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación de aspecto para estructuras y cubiertas de techos.
Cielos internos	Aspecto	Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación de aspecto para repello y pintura.
	Escuadría	± 6mm
	Horizontalidad	± 7mm
	Planicidad	± 4mm/2,80m
Estructura de gradas	Aspecto	Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación de aspecto para pintura en el acabado del elemento. No se aceptarán mordeduras o protuberancias en el elemento producto de la soldadura mal acabada.
Estructura de gradas	Dimensiones	Huella: ± 10mm
	Verticalidad	± 2mm
Baranda de Balcón	Aspecto	No se aceptarán mordeduras o protuberancias en el elemento producto de la soldadura mal acabada. Su instalación debe estar firme. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en el acabado del elemento.

Elemento / Actividad constructiva	Variable de medición	Criterio de aceptación
Ventanas	Aspecto	No se aceptarán manchas, rayaduras, abolladura o decoloraciones en los marcos de las ventanas. No se aceptarán manchas o decoloraciones en los vidrios. No se aceptarán defectos de intensidad alta ni media mayores a 75mm de longitud si no son separados por al menos 600mm o con más de 2 defectos por componente. No se aceptarán ventanas que no funcionen correctamente.
	Dimensiones	Buques: $\pm 3\text{mm}$
	Escuadría	$\pm 1\text{mm}$
	Verticalidad	$\pm 3\text{mm}$
Acabados de baño	Aspecto	No se aceptarán elementos con defectos visuales o daños como rayaduras, quebraduras, fisuras, manchas, picaduras o astillados. No se aceptarán elementos que no funcionen correctamente.
Tapias	Alineación	$\pm 10\text{mm}$
	Aspecto	No se aceptarán agrietamientos, quebraduras, picaduras, astillados, rayados, manchas o deformaciones apreciables de forma visual a una distancia máxima de 1,5m.

### 3.4.2 Guía de criterios

Tras la asignación de los criterios de aceptación específicos para cada variable de medición en cada elemento constructivo, se continuó con el desarrollo la Guía de criterios de aceptación propiamente. Para esto, se elaboraron una serie de herramientas complementarias que resultó importante incluir en la guía para una mayor comprensión y aplicación de esta. Primeramente, se desarrollaron ciertos diagramas de flujo que permitieran estudiar o presentar los procesos constructivos que son llevados a cabo en la obra para la obtención de los elementos constructivos incluidos en los criterios de aceptación.

Dentro de los diagramas de flujo realizados, se propuso incluir un diagrama particular para cada elemento, de modo que fuera posible comprender a mayor medida el proceso constructivo de cada uno y el momento en que debían llevarse a cabo las revisiones correspondientes para la aplicabilidad de los criterios de aceptación particulares. De igual manera, se incluyó un diagrama de flujo general de las viviendas, de modo que fuera posible incluir la totalidad de los procesos y las etapas de revisión de cada uno, así como la secuencia de actividades requeridas para garantizar el cumplimiento de los criterios de aceptación asignados.

Por otro lado, se propuso, a su vez, incluir listas de verificación que le permitieran al personal de la construcción, o bien a quien fuera a utilizar o implementar la guía, llevar a cabo una revisión exhaustiva del cumplimiento de los criterios en los elementos constructivos de las viviendas. Además, la inclusión de dichas

listas de verificación se propuso con el objetivo de no solo guiar al usuario en la revisión de los criterios de aceptación en la recepción de los elementos, sino también de brindarle la posibilidad de verificar el cumplimiento en diferentes etapas de los procesos constructivos para garantizar la aceptación del elemento final.

En conjunto con los criterios de aceptación definidos en el capítulo **2.4.1** y las variables y procedimientos de medición definidos en el capítulo **2.3**, se procedió con la elaboración definitiva de la “Guía de criterios de aceptación para la recepción de los procesos constructivos de las viviendas en serie del Condominio Vistas del Bosque de la empresa Constructora ALFA S.A.”. La guía completa se adjunta como **Apéndice 8.**, en esta se incluyen la totalidad de las herramientas complementarias mencionadas anteriormente.

Ahora bien, con el objetivo de emplear herramientas tecnológicas que facilitaran los procedimientos de revisión y el almacenamiento de datos, como complemento a la guía se propuso la utilización de las listas de verificación por medio de una aplicación móvil que permitiera el trabajo colaborativo. Dicha aplicación corresponde a “GoFormz” (**Figura 53**), la cual permite digitalizar formularios como si estos fueran utilizados en papel, puede ser accesada desde un celular con sistema operativo tanto Android como IOS y permite la edición agregando texto, imágenes, cuadros, firmas y más según sea requerido. Posteriormente pueden compartirse los resultados obtenidos con los distintos interesados y con ayuda de la aplicación es posible generar reportes que incluyan el contenido de las listas de verificación y así facilitar el procesamiento de la información que estas contienen. Lo anterior se debe a que los datos pueden ser exportados a una hoja de cálculo como por ejemplo Ms Excel y así generar tablas o gráficas que representen la información global obtenida de las listas de verificación.

**Figura 53.** Logotipo de la aplicación GoFormz.



Fuente. GoFormz.

## 3.5 Implementación de la guía de criterios de aceptación.

Dentro de las actividades finales del proyecto se incluyó la implementación de la guía de criterios de aceptación mediante la capacitación del personal correspondiente para su uso en la obra. Para llevar a cabo esta actividad, se optó por desarrollar un plan de capacitación para la empresa que les permitiera no solo capacitar al personal actual del proyecto, sino también contar con el plan para capacitar al personal a futuro o cuando así lo requirieran.

Para implementar correctamente la guía y desarrollar la capacitación, se partió de la identificación del personal actual involucrado en el proceso de revisión de las actividades constructivas, de modo que el plan de la capacitación incluyera los parámetros y el formato requerido para la comprensión total de la guía por todos los integrantes. Dentro del plan de capacitación se incluyó un pequeño caso práctico y una sesión de consultas en caso de que alguno de los involucrados tuviera dudas de la implementación de la guía. El plan de capacitación completo, junto con las herramientas complementarias para llevar a cabo la capacitación se adjuntan como **Apéndice 9**. Y, en la siguiente sección (**3.5.1**), se mencionan los resultados obtenidos tras llevar a cabo dicha capacitación del personal.

### 3.5.1 Capacitación de personal

Partiendo de la Guía de Criterios de Aceptación elaborada se llevó a cabo una capacitación del personal involucrado en el proceso de revisión de los componentes de la vivienda. Para esto, se le facilitó al personal la guía en formato digital y se les explicó detalladamente los diferentes componentes de esta y su aplicabilidad en campo. Una vez estudiada la guía se realizó una pequeña práctica ligada al caso práctico incorporado en el plan de capacitación. Para esto se seleccionó una vivienda que contara con actividades constructivas que estuvieran en etapas finales para llevar a cabo la verificación del cumplimiento de los criterios. En las imágenes que se muestran a continuación (**Figura 54 a Figura 60**) se puede apreciar parte de las actividades mencionadas anteriormente, así como también el uso de la aplicación móvil indicada.

**Figura 54.** Capacitación de personal: presentación de la Guía de Criterios de Aceptación.



**Figura 55.** Capacitación del personal responsable de losas de fundación, entrepiso y piso cerámico.



**Figura 56.** Capacitación del personal: caso práctico, revisión de dimensiones de buque de ventana.



Figura 57. Uso de la aplicación móvil: datos generales.

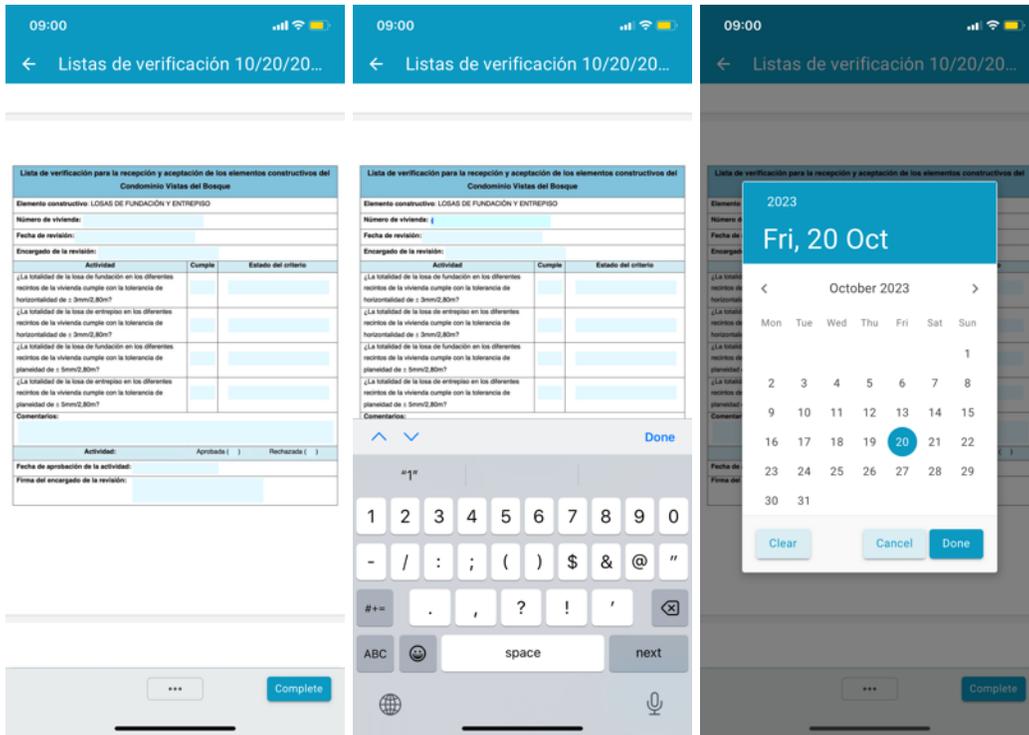


Figura 58. Uso de la aplicación móvil: cumplimiento de criterios.

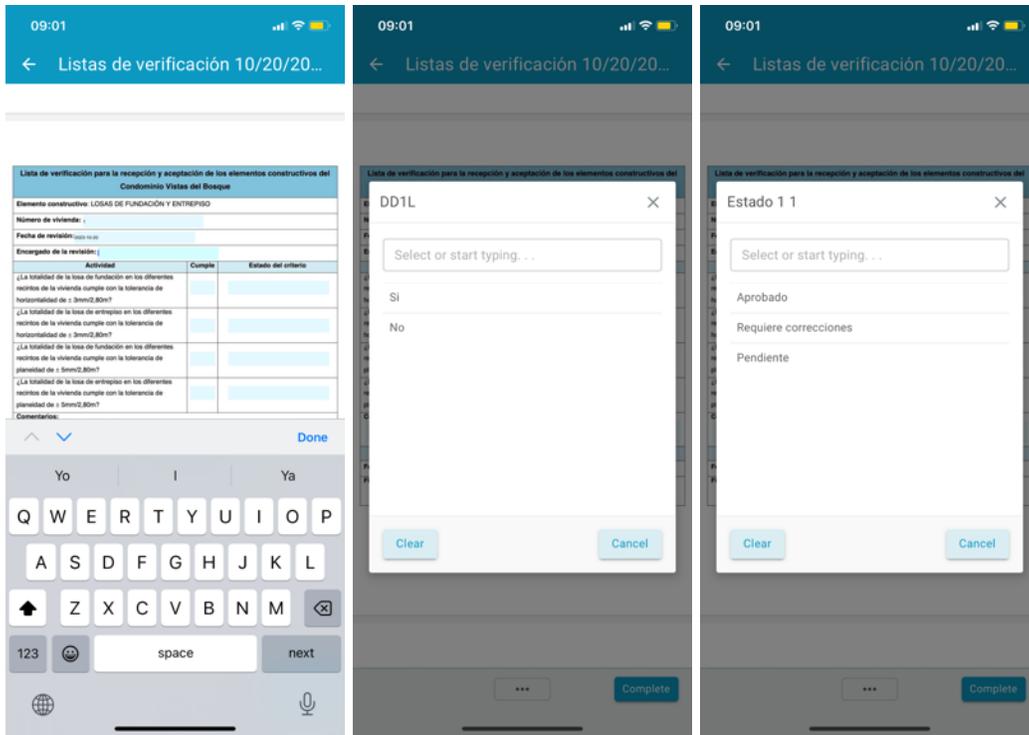


Figura 59. Uso de la aplicación móvil: condición final y firma.

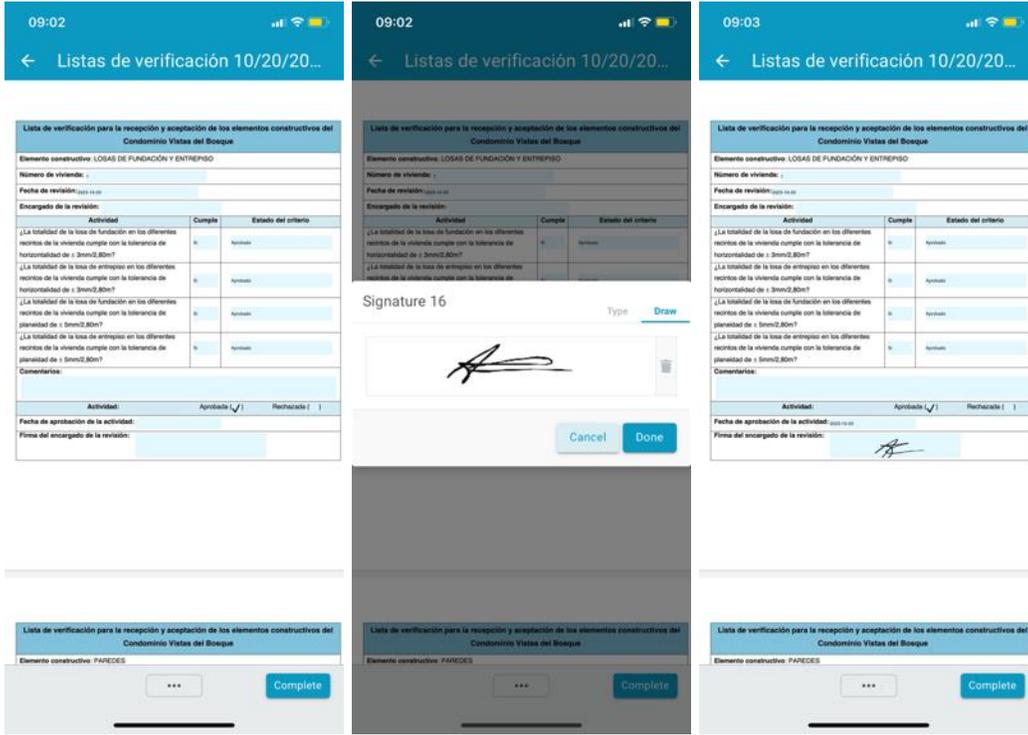


Figura 60. Uso de aplicación móvil: Lista de verificación de aprobación para vivienda completa.

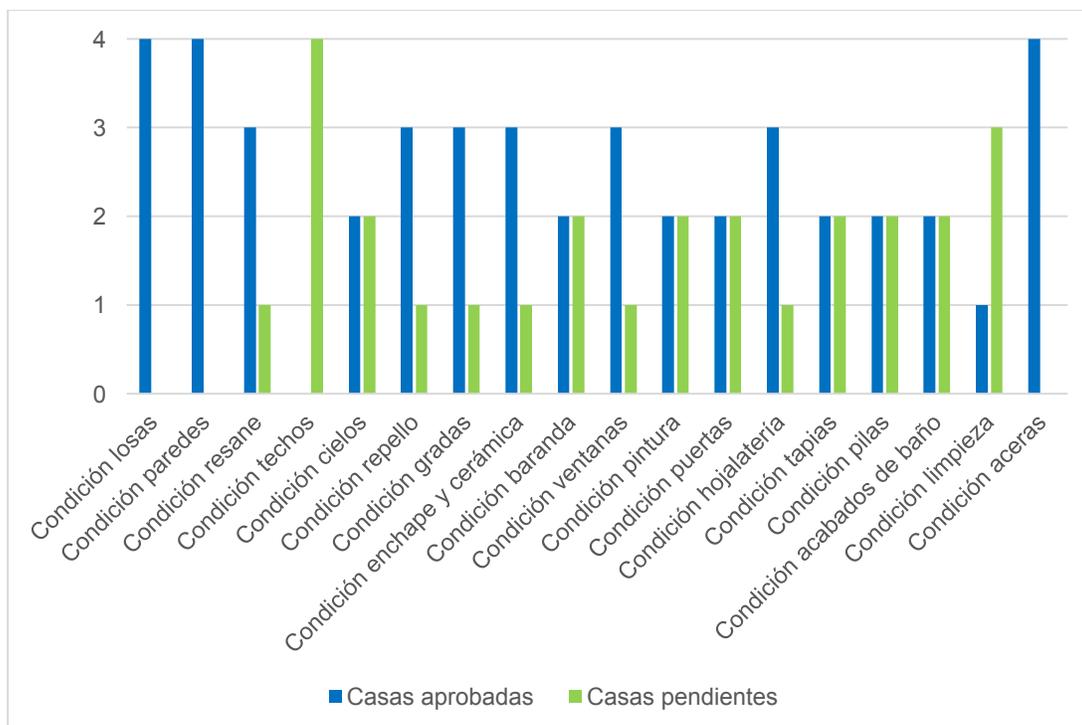


Ahora bien, partiendo de las listas de verificación registradas en el caso práctico y las completadas a modo de ejemplo en viviendas que ya habían sido concluidas se generó un reporte. En este se incluyó la condición de cada actividad o elemento constructivo, “aprobada” o “pendiente”, con el objetivo de realizar un conteo general de las actividades o elementos que se encontraban pendientes de concluir en las distintas viviendas. En la **Figura 61**, se puede apreciar parte del reporte generado en la aplicación, datos que fueron exportados en formato .csv para su posterior análisis en Ms Excel. Los resultados fueron procesados y cuantificados hasta lograr la obtención del grafico que se aprecia en la **Figura 62**, el cual incluye la cantidad de viviendas que cuentan con actividades o elementos constructivos aprobados o pendientes.

**Figura 61.** Reporte generado a partir de las respuestas registradas en las listas de verificación.

Reporte de condición de viviendas Condominio Vistas del Bosque									
Form Name	Número de vivienda	Condición losas	Condición paredes	Condición resane	Condición techos	Condición cielos	Condición repello	Condición gradas	Condición enchape y c
Viviendas completas	21	Aprobada	Aprobada	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Viviendas completas	37	Aprobada	Aprobada	Aprobada	Pendiente	Pendiente	Aprobada	Aprobada	Aprobada
Viviendas completas	39	Aprobada	Aprobada	Aprobada	Pendiente	Aprobada	Aprobada	Aprobada	Aprobada
Viviendas completas	45	Aprobada	Aprobada	Aprobada	Pendiente	Aprobada	Aprobada	Aprobada	Aprobada

**Figura 62.** Gráfico de la cantidad de viviendas aprobadas según la actividad o elemento constructivo.



# Capítulo 4: Análisis de resultados

## 4.1 Actividades constructivas críticas

Partiendo de las diferentes tareas asociadas a la identificación de las actividades constructivas críticas del proyecto, inicialmente se identificó que la empresa Constructora ALFA S.A. utiliza en sus contratos de venta un “Acta de garantía” para indicarle al cliente los periodos de garantía con los que cuentan los diferentes elementos constructivos de la vivienda que está adquiriendo como se puede observar en el **Cuadro 11**. Estudiando dicha información y tras realizar consultas a la empresa sobre el fundamento de dicha acta, se determinó que los tiempos de cobertura para algunos elementos no cumplían necesariamente con los mínimos establecidos en la Guía de Garantías Mínimas de la Cámara Costarricense de la Construcción. Debido a esto se propuso el desarrollo de un Acta de garantías actualizado (**Apéndice 1.**) que le permitiera a la empresa asegurarles a los clientes un producto de calidad y respaldado por coberturas mínimas básicas como las establecidas en dicha guía y en el Código civil. No obstante, es importante destacar que, a pesar de la existencia de este documento en los procesos de compraventa de las viviendas, las solicitudes para aplicar garantías en distintas casas de la Etapa 6, han sido significativas desde su conclusión.

A partir de dicha información, la empresa es capaz de determinar cuáles solicitudes pueden llevarse a cabo realmente bajo la modalidad de garantía o bien cuales deben ser notificadas al cliente como “fuera de garantía”. Dicho de otra manera, no todas las solicitudes que se realizan pueden solucionarse bajo la modalidad de garantía. Ahora bien, se llevó a cabo también el estudio del historial de solicitudes con el que cuenta la empresa para la Etapa 6 y se clasificaron los diferentes comentarios en cuatro categorías principales. Los resultados obtenidos se aprecian en la **Figura 26**, en la cual es posible observar que, de la clasificación planteada, existen dos categorías que cuentan, significativamente, con más solicitudes que las otras. Estas corresponden a los acabados y la parte estructural de las viviendas con un 64% y un 19% respectivamente.

Es importante destacar que muy posiblemente el incremento de solicitudes en estas categorías se da debido a que son las condiciones que el propietario es capaz de detectar visualmente defectuosas, que no funcionan correctamente o bien que sencillamente no está conforme con el producto que se le entregó. Por otro lado, cuando se habla de las categorías correspondientes a los sistemas mecánicos o eléctricos, nuevamente las solicitudes correspondían a mal funcionamiento de elementos particulares, pero no de los sistemas globales como tal. Es debido a esto que se consideró oportuno descartar un mayor estudio de estas

categorías y enfocarse directamente a las dos que representaban mayores porcentajes y que podían ser solucionadas desde el proceso constructivo de las viviendas.

Seguidamente, en las tablas **Tabla 1** y **Tabla 2**, se pueden apreciar la cantidad de solicitudes realizadas para cada elemento o actividad particular englobada en las dos categorías de análisis designadas. A partir de los valores encontrados fue posible identificar que la mayoría de las actividades o elementos que presentaban algún tipo de solicitud pueden ser solucionadas desde el proceso constructivo para evitar reprocesos y sobrecostos posteriores a la construcción de las viviendas.

Por otro lado, según las observaciones realizadas en obra durante el desarrollo de la práctica, se logró identificar que Constructora ALFA S.A no contaba con funcionarios dedicados estrictamente a la revisión, aceptación y recepción de los diferentes elementos constructivos. Si bien es cierto, los procesos constructivos eran evaluados por el maestro de obras o el ingeniero, no se contaba con un estándar para la aceptación ni un procedimiento definido para las revisiones, lo que entorpecía el control de calidad de las obras.

Es debido a esto que, mediante las observaciones de campo realizadas se lograron determinar una serie de actividades o elementos constructivos que requerían de mayor atención. Los resultados de estas actividades se observan en el **Cuadro 12** y nuevamente se puede apreciar como todas las actividades identificadas pueden ser corregidas desde el proceso constructivo. De modo que se eviten los reprocesos y sobrecostos posteriores a la finalización de la obra.

De igual manera, para contar con un listado de actividades problemáticas que tuviera un mayor respaldo, se aplicó un cuestionario al personal de la construcción que estaba directamente relacionado con el proceso de revisión y aceptación de los elementos. En etapas anteriores del proyecto, según las opiniones de distintos involucrados, no se exigía ningún parámetro de aceptación para los elementos por lo que se procuraba su entrega en las mejores condiciones posibles. Mas no se revisaba dicha condición a menos de que se hiciera alguna solicitud específica para su reparación. Aunque estas tareas son llevadas a cabo por el ingeniero o los maestros de obra, debido a la cantidad de labores asociadas a su puesto, el proceso de revisión y aceptación quedaba reducido a la pequeña disponibilidad de tiempo que tuvieran para llevarlas a cabo. Por este motivo, las solicitudes de garantía para estas etapas del proyecto se veían en incremento, provocando reprocesos y sobrecostos para la empresa.

Para la Etapa 7, Constructora ALFA identificó la necesidad de cambiar su forma de trabajo e incluir etapas de revisión y aceptación de todas las fases de construcción. Esto con el objetivo de garantizar que todas aquellas garantías que han tenido que aplicar se vean reducidas en la mayor cantidad posible. Partiendo de las respuestas obtenidas en la aplicación del cuestionario, se determinaron una serie de actividades que, según el personal, requerían de mayor atención, por ejemplo, las actividades de resane y repello fueron identificadas por todos los cuestionados como una actividad crítica.

Por último, para generar una sola lista de actividades críticas en el proyecto se realizó una triangulación de la información obtenida mediante las tres fuentes y se les asignó un nivel de prioridad dependiendo de la cantidad de veces que fuera mencionada la actividad en las fuentes de información

utilizadas. Como se puede apreciar en el **Cuadro 15** hay once actividades que se categorizaron como “prioridad 1”, lo que quiere decir que requieren de atención urgente porque presentaban defectos que estaban generando la mayor cantidad de reprocesos y sobrecostos. Por otro lado, se identificaron a su vez once actividades de “prioridad 2”, es decir, actividades que requieren de atención, pero no necesariamente generaban mayor cantidad de reprocesos. Finalmente, las actividades restantes se clasificaron como “prioridad 3” y se tomaron como las actividades que no requerían de reprocesos y por ende no generaban sobrecostos significativos a la empresa.

El listado final de actividades obtenido permitió definir las actividades críticas que indispensablemente debían incluirse en la guía para la asignación de un criterio de aceptación, las que podrían requerir de uno, pero no necesariamente de forma prioritaria y las actividades que dentro del proyecto podrían incluirse para un criterio, pero no lo requieren estrictamente ya que no generan mayor problemática. La presencia de una misma actividad en diferentes fuentes de información evidencia la necesidad real de la empresa de crear una guía de criterios de aceptación para solucionar la problemática que están teniendo.

## 4.2 Documentación de referencia

La investigación bibliográfica que se llevó a cabo partiendo del listado de actividades críticas determinadas, permitió enumerar una serie de documentos que contienen información relevante para la asignación de criterios de aceptación a los diferentes elementos de las viviendas. Es importante destacar la diferencia entre la cantidad de documentación internacional y nacional que existe actualmente. Es decir, todas las fuentes consultadas corresponden a documentación internacional de procesos constructivos que no necesariamente se adaptan a la realidad constructiva del país.

A nivel nacional, no se identificó ningún documento estandarizado que contuviera información relevante para la asignación de criterios de aceptación, lo que inmediatamente da a entender que no hay un procedimiento reglamentario establecido para la revisión y/o aceptación de los elementos constructivos en los proyectos de construcción que se desarrollan en el país. No obstante, a pesar de que no existe un documento normativo referente al tema elaborado por alguna entidad costarricense, si se han identificado empresas nacionales que han reconocido la necesidad de contar con este tipo de documentación. Por ejemplo, Bilco Costa Rica, quien identificó en sus proyectos la necesidad de elaborar una guía para la aceptación de procesos constructivos, motivo por el que Vega (2020) atiende dicha escasez creando la Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa basándose en referencias internacionales. Esto se debe a que a pesar de que a nivel nacional no existe un reglamento o estándar para la recepción y aceptación de procesos, si existen ciertas normas internacionales con información referente al tema que son de uso normal en Costa Rica, por ejemplo, las del ACI o ASTM.

Es debido a esto que, en el **Cuadro 16**, se resumieron una serie de documentos, entre estos, normas del ACI o ASTM, que podrían ser aplicadas a los elementos del proyecto. De igual manera, se incluyó

documentación colombiana y chilena relevante para la asignación de criterios de aceptación. Es importante destacar que las normas internacionales tienden a tener un alcance bastante amplio y no necesariamente abarcan o aplican para los procesos constructivos que son llevados a cabo en el país. Por este motivo, fue necesario valorar los criterios incluidos y la aplicabilidad en la obra en desarrollo.

Por otro lado, una vez obtenida la lista de referencias bibliográficas se procedió a asociar cada una de estas con los elementos o actividades críticas encontradas. Es decir, se logró determinar cuál criterio de cada documento particular, si existía, podría aplicarse a una actividad crítica de las identificadas. Ahora bien, como se puede observar en el **Cuadro 17**, para todas las actividades y/o elementos se logró encontrar al menos una referencia bibliográfica que contuviera algún tipo de criterio de aceptación que podría utilizarse en alusión al criterio que se pretendía asignar.

De igual manera, se debe destacar que entre los documentos más completos se encontraron el “Manual de Tolerancias para la Construcción de edificaciones en Colombia”, el “Manual de Tolerancias para Edificaciones”, el “Handbook of Construction Tolerances” y “Guide to Standards and Tolerances”, todos estos contaban con al menos un capítulo designado para los elementos constructivos críticos identificados y fueron pocas las actividades que no contaron con algún referente de estos documentos. Mientras que las normas del ACI y el ASTM se enfocaron en elementos particulares y no necesariamente en todos los que fueron identificados como de estudio crítico. Los primeros incluyen criterios para las actividades desde la obra gris hasta los acabados, lo que resulta importante para el proyecto, pues la mayoría de las actividades críticas se encuentran englobadas en dichas categorías.

## 4.3 Deficiencias en elementos constructivos

Ahora bien, partiendo de las actividades o elementos constructivos críticos identificados en el proyecto se logró identificar los factores que las convertían en problemáticas o críticas para la empresa, siendo posible a su vez, unificar las deficiencias o defectos encontrados en variables de medición para la estandarización de los procesos de revisión en todas las viviendas.

Los distintos factores encontrados se clasificaron en variables de medición, las cuales fueron definidas en conjunto con las mencionadas en la documentación de referencia planteada en la sección **3.2** para integrar todas las posibles verificaciones que se le debían o podrían hacer a un elemento constructivo particular. Las variables establecidas se resumieron en conjunto con su descripción y representación gráfica en el **Cuadro 18**, en el cual se aprecian nueve variables en total que engloban la mayoría de los defectos o deficiencias identificadas en los elementos estudiados.

Una vez definidas dichas variables y partiendo del listado de elementos o actividades constructivas críticas, se logró la asociación de variables a cada actividad crítica. Es decir, para cada elemento o actividad se asociaron la o las variables de medición requeridas para garantizar la correcta revisión y aceptación del elemento. Los resultados obtenidos se resumieron en el **Cuadro 19** y en este se puede apreciar que todos

los elementos o actividades constructivas cuentan con al menos una variable de medición asociada, lo cual es un claro indicador de las deficiencias que fueron identificadas en estos.

Es importante destacar que la cantidad de variables asociadas a cada elemento y/o actividad depende directamente de las problemáticas identificadas en secciones anteriores del documento, por lo que, en algunas ocasiones, por ejemplo, para la pared como elemento y el repello como actividad, las variables de medición asociadas representan una importante diferencia en comparación con las asociadas a una actividad como lo es la pintura. En las primeras se deben valorar mayores parámetros de aceptación, como lo son dimensiones correctas, que los elementos se encuentren a escuadra, que cuenten con la rectitud y planicidad requerida, mientras que, para una actividad como la pintura, los parámetros de aceptación recaen meramente en algo estético y el aspecto que esta actividad le da a la vivienda, motivo por el cual la variable de medición asociada corresponde justamente a eso, el aspecto de la pintura.

La justificación antes mencionada se puede interpretar de manera similar para las distintas actividades o elementos enlistados, en algunas ocasiones se requirieron de más de tres variables de medición para garantizar la integridad estructural y estética, mientras que, para otros elementos o actividades, con una única variable de medición era posible atender a la problemática que presentaron inicialmente. Seguidamente, partiendo del listado de variables mencionado fue posible establecer un procedimiento de verificación para cada variable particular tomando en cuenta los instrumentos requeridos y las características específicas para garantizar su aplicabilidad dentro de la obra en los diferentes procesos constructivos.

Nuevamente, para la definición de estas metodologías, se tomó como referencia la documentación consultada en apartados anteriores, esto con el objetivo de garantizar que el procedimiento propuesto contara con un respaldo teórico y de uso normalizado en otros países. En caso de que el procedimiento mencionado en la referencia no fuera aplicable en el proyecto se propuso una alternativa que tomara en cuenta las características y condiciones del proyecto para lograr la revisión de la variable independientemente. En la sección **3.3.2** se definieron el o los procedimientos establecidos para cada variable. En este apartado se incluyeron las descripciones de los procedimientos, los instrumentos o equipos requeridos y una representación gráfica de cómo debía implementarse dicha metodología de verificación.

Por último, como parte importante del capítulo, se llevaron a cabo una serie de revisiones y pruebas de campo para garantizar que los procedimientos definidos fuera realmente aplicables dentro del proyecto o bien para llevar a cabo las modificaciones correspondientes. Para esto se implementó un cuadro de verificación (**Cuadro 30**) que permitiera indicar si el procedimiento de medición de la variable específica era aplicable en la revisión del elemento o actividad constructiva a la que fue asociada. En este caso, se logró determinar que en la mayoría de los casos la metodología propuesta si podía ser aplicada correctamente. No obstante, en el caso de la medición y/o revisión de la verticalidad se determinó que para ciertos elementos constructivos se podía utilizar un procedimiento alternativo que facilitara la verificación y que era igualmente acertado.

La propuesta de dicho método opcional se incluyó en igual formato que los procedimientos iniciales, esta se puede apreciar en el **Cuadro 30** y la **Figura 52**. Dicha alternativa se planteó en conjunto con el

personal de construcción durante la etapa de revisión y pruebas de campo, lo cual fue beneficioso ya que permitió definir si realmente las propuestas realizadas le iban a permitir al personal implementar las revisiones correspondientes con los instrumentos y equipos con los que se contaba en el proyecto. Finalmente, como resultado principal de estas actividades, fue posible la obtención de al menos un procedimiento de medición para cada variable definida para la incorporación en la guía de criterios de aceptación.

## 4.4 Criterios de aceptación y procedimientos de inspección.

Una vez obtenida toda la información correspondiente a las actividades críticas del proyecto, las variables de medición aplicables, los procedimientos de revisión, los instrumentos requeridos y la documentación de referencia para justificar la asignación de criterios, fue posible generar la guía de criterios de aceptación que se adaptara a las necesidades de la empresa. Primeramente, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la documentación de referencia encontrada para asociar criterios preestablecidos en esta a las variables de medición identificadas en el proyecto. Para esto, se generó un cuadro (**Cuadro 31**) en el cual se definió los elementos y actividades constructivas críticas del proyecto, las variables de medición asociadas a cada uno de estos y por último se enlistaron todos los criterios de aceptación encontrados en la documentación de referencia.

En el cuadro mencionado anteriormente, fue posible determinar para cuales variables de medición existían criterios de aceptación teóricos y para cuales sería necesario establecer uno propio basado en las condiciones del proyecto. Por ejemplo, en el caso de las variables asociadas a las losas de fundación y entepiso, se encontraron múltiples referencias para las tolerancias de planicidad, mientras que en el caso de las variables de medición asociadas a las estructuras y cubiertas de techo se encontraron referencias únicamente para el aspecto de estas. Es decir, partiendo de la documentación consultada se logró identificar cuales variables de cada elemento o actividad contaban con una referencia teórica. A grandes rasgos, fueron pocas las variables de medición a las que no se logró asignar un criterio referente, mas no fue impedimento para la asignación final del criterio de aceptación.

Seguidamente, fue necesario definir un único criterio de aceptación para cada variable de medición de cada elemento o actividad constructiva. Para esto se evaluaron los diferentes criterios encontrados en referencia y se valoró su aplicabilidad en la obra. En el caso de las variables que contaban con más de una referencia de criterio se optó por identificar la que se adaptaba de mejor manera a las condiciones del proyecto y los equipos o instrumentos con los que se contaba para llevar a cabo la revisión respectiva. En el **Cuadro 32**, se enlistaron los criterios de aceptación definitivos para cada variable de cada elemento. Para las variables que no se contaba con referencia bibliográfica se definieron criterios que se adaptaran a las

solicitudes del proyecto de modo que todas las variables de medición de todos los elementos y actividades constructivas contaran con un criterio de aceptación que pudiera incluirse en la guía.

Ahora bien, una vez definidas las variables de medición, los equipos e instrumentos requeridos, los procedimientos de verificación y los criterios de aceptación correspondientes se inició con la redacción de la guía de criterios de aceptación. Además, se elaboraron una serie de diagramas de flujo que permitieran comprender con mayor profundidad la metodología de revisión necesaria para cada actividad o elemento constructivo. Dichos diagramas permiten al lector de la guía identificar las necesidades de cada proceso para garantizar el correcto cumplimiento de los criterios y por ende la posterior aceptación del elemento o actividad.

De igual manera, se desarrollaron listas de verificación para cada actividad o elemento, permitiendo la implementación de los criterios y por ende una revisión exhaustiva hasta garantizar la aceptación definitiva. Dentro de las listas incluidas, no solo se incorporaron verificaciones individuales de cada criterio en cada elemento o actividad, sino que también se elaboró una lista de verificación global de la vivienda, permitiéndole al personal de la construcción o a quien esté implementando la guía, una revisión de la totalidad de la vivienda hasta completar satisfactoriamente la aceptación de todos los elementos o actividades y por ende la recepción definitiva de la vivienda.

## 4.5 Implementación de la guía de criterios de aceptación.

Como etapa final del desarrollo del proyecto fue necesario llevar a cabo la implementación de la guía de criterios de aceptación que se estaba proponiendo para la empresa. Lo anterior con el objetivo de garantizar que realmente funcionara y fuera aplicable al proyecto, para esto fue necesario capacitar al personal de la construcción en su correcto uso y aplicación. Inicialmente se planteó un plan de capacitación en el cual se incluyeron los contenidos e información necesaria para desarrollar la capacitación.

Por otro lado, una vez creado el plan de capacitación e identificado el personal que debería estar involucrado en los diferentes procesos de revisión se desarrolló la capacitación. Para esto, se le expuso al personal la guía en formato digital y se les facilitó para que cada uno la tuviera disponible personalmente, además, se le solicitó al personal que instalaran en sus teléfonos móviles la aplicación para el llenado de las listas de verificación. Como se puede apreciar en las imágenes de la **Figura 55** y **Figura 56** dependiendo de la actividad o elemento constructivo en revisión el personal responsable podría variar. No obstante, los ingenieros y maestros de obra debían tener conocimiento de la revisión y criterios de toda la guía por lo que su participación en la totalidad de la capacitación fue de suma importancia.

De igual manera, durante los procesos de revisión llevados a cabo se implementó la utilización de las listas de verificación por medio de la aplicación móvil. Como se muestra en la **Figura 57**, **Figura 58**, **Figura 59** y **Figura 60**, la aplicación resulta sencilla de utilizar y accesible para todo el personal. Además, permite el trabajo

colaborativo de modo que todos los interesados pueden llenar y acceder listas según se requiera. Por último, partiendo de los resultados que se almacenan en la aplicación con la información de las listas se logró obtener un reporte general de la condición en que se encontraban las viviendas revisadas, es decir, cuales actividades se encontraban aprobadas y cuales estaban pendientes. Partiendo de esta información fue posible exportar los datos y generar un gráfico de barras (**Figura 62**) que representara la cantidad de viviendas que contaban con actividades aprobadas o pendientes.

Finalmente, una vez llevada a cabo la capacitación, fue posible determinar algunos puntos de mejora para la guía y la implementación de esta. Por ejemplo, la inclusión de otras actividades o elementos que si bien es cierto no generan mayor problemática en el proceso constructivo ni corresponden a descontentos actuales por parte de los clientes, algunos miembros del personal de la construcción involucrados en las etapas de revisión consideraron oportuno incluir ya que facilitaría la estandarización del proceso y la aceptación de estos por igual en todas las viviendas, entre estos elementos mencionados se incluyó la revisión de la alineación entre accesorios eléctricos.

# Conclusiones y recomendaciones

## Conclusiones

- La identificación de las actividades constructivas críticas del proyecto permitió determinar cuáles procesos constructivos de los proyectos de la empresa Constructora ALFA S.A, específicamente, del Condominio Vistas del Bosque en el Conjunto Residencial La Campiña, requerían de especial atención en su desarrollo para garantizar la entrega de un producto de calidad a los clientes y que cumplieran con ciertos criterios de aceptación. Dentro de las actividades críticas identificadas se logró determinar que un 64% de las solicitudes de garantía realizadas en etapas anteriores del proyecto corresponden al área de acabados y un 19% al área de estructura de las viviendas.
- La identificación de las actividades constructivas críticas del proyecto mediante la revisión del historial de garantías, las observaciones de campo y los cuestionarios aplicados al personal de la construcción permitirá disminuir las posibles disputas con los potenciales clientes de la Etapa 7 y etapas posteriores, así como también los reprocesos y sobrecostos asociados a dichos inconvenientes debido a la implementación de la guía de criterios de aceptación para la recepción de las viviendas.
- La implementación de criterios de aceptación respaldados con la documentación de referencia le permitirá a Constructora ALFA S.A. mejorar sus procesos constructivos y la aceptación o rechazo de estos, facilitando la disminución de los reprocesos y los sobrecostos generados por la aplicación de garantías solicitadas por clientes que pueden ser resueltas desde la etapa constructiva.
- En Costa Rica, no existen ningún tipo de documentación de referencia estandarizada o desarrollada por entidades reguladoras de la industria que contenga criterios de aceptación para elementos constructivos que le permita a las empresas constructoras definir y respaldar las condiciones en que entregan sus obras a los clientes. Esto evidencia la oportunidad con la que cuentan instituciones reglamentarias en el país como el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, la Cámara Costarricense de la Construcción o bien las empresas constructoras en generar guías de regulación para la aceptación de procesos constructivos en diferentes proyectos.
- Partiendo de las actividades y elementos constructivos críticos, se identificaron las deficiencias o defectos con los que contaban de modo que se definieron nueve variables de medición que debían incorporarse en la guía de criterios de aceptación para garantizar la integridad estructural y estética de las viviendas.

Para todas las variables de medición establecidas se definió al menos un procedimiento de verificación con los instrumentos de medición requeridos para llevar a cabo dicha revisión. Las metodologías se revisaron y aplicaron en campo a partir de lo cual fue posible determinar que eran aplicables y válidas en el proyecto.

- El desarrollo de la guía de criterios de aceptación y su correcta aplicación en obra se logró garantizar mediante la capacitación del personal involucrado en el proceso de revisión y aceptación de actividades y elementos constructivos. Esto le permitió a la empresa no solo asegurarles a sus clientes que las viviendas cumplen con ciertos parámetros, sino también contar con resultados de calidad que mejoraran su posicionamiento en el mercado nacional.
- La Guía de Criterios de Aceptación del proyecto permitió la implementación de procedimientos adicionales de revisión para la recepción de actividades y elementos constructivos de las viviendas del Condominio Vistas del Bosque de modo que se garantizara el cumplimiento de los parámetros y a su vez la disminución de reclamaciones post venta por parte de los clientes. Además, le generó a la empresa un referente para la estandarización de la aceptación de las actividades y los elementos constructivos de sus proyectos creando una ventaja competitiva en el mercado.

## Recomendaciones

- Se sugiere a la empresa Constructora ALFA S.A. llevar a cabo una revisión constante de la legislación costarricense de modo que sea posible asegurarles a los clientes las garantías mínimas y el respaldo de responsabilidad civil por parte de la empresa. Esto se puede implementar mediante la revisión y actualización de los documentos de la empresa como lo es el Acta de Garantía, de modo que se cumplan con los requerimientos mínimos legales del país y a su vez así poder tener mejores relaciones con los clientes.
- Se recomienda a Constructora ALFA S.A. llevar a cabo una evaluación de las actividades en cada proyecto particular de modo que se puedan identificar y actualizar los criterios de aceptación requeridos para cada obra.
- Es recomendable que la empresa realice revisiones periódicas sobre la actualización de documentación de referencia tanto nacional o internacional para garantizar que los criterios de aceptación que le están asignando a los elementos constructivos de un proyecto específico se encuentran respaldados por requerimientos actualizados y en cumplimiento de los parámetros nacionales o internacionales según corresponda.
- Se aconseja a la empresa realizar un análisis costo beneficio de la inclusión de la guía de criterios de aceptación en sus proyectos de modo que sea posible determinar los costos asociados a los retrabajos por incumplimiento de criterios y así precisar la efectividad de la herramienta.

- En caso de identificar actividades o elementos constructivos adicionales que podrían convertirse en críticos o problemáticos para la empresa debido a que presentan defectos evidentes a la vista y no fueron incluidos en la primera versión de la guía, se recomienda realizar la revisión bibliográfica correspondiente y las mediciones en campo necesarias para la asignación de un criterio de aceptación y posterior inclusión en la guía de criterios de aceptación de la empresa.
- Se sugiere llevar a cabo una capacitación de personal para la aplicación de la guía de criterios de aceptación siempre que se tenga el ingreso de nuevo personal para garantizar que las actividades y elementos constructivos sean elaborados bajo los parámetros necesarios para asegurar el cumplimiento de los criterios de aceptación.
- Se recomienda a la constructora recalcar que, dentro de las responsabilidades de los ingenieros encargados, se encuentra la recepción definitiva de los diferentes elementos constructivos de las obras de modo que se pueda garantizar realmente el cumplimiento de los parámetros establecidos en la guía y el cumplimiento de las condiciones establecidas en la legislación del país, de modo que sea posible evitar, en la medida de lo posible, cualquier problemática asociada a las discrepancias con los clientes y las posibles repercusiones asociadas a esto.
- Es importante tomar en cuenta que la guía planteada corresponde a una herramienta de inspección ocular por lo que se debe contemplar la implementación de pruebas adicionales en los procesos de revisión y atención de garantías que permitan identificar el origen de algunas de las problemáticas encontradas para el desarrollo de la guía, de modo que, en caso de ser necesario se pueda solventar dicho problema íntegramente y no únicamente de forma visual.

# Referencias

- Aceros Arequipa. (2020). Manual del Maestro Constructor. Construye Seguro. <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>
- American Concrete Institute. (2010). Specification for Tolerances for Concrete Construction and Materials (ACI 117-10) and Commentary (ACI 117R-10).
- American Concrete Institute. (2012). Especificaciones para Concreto Estructural (ACI 301S-10).
- American Concrete Institute. (2015). Guía para la construcción de pisos y losas de concreto (ACI 302.1R-15).
- ASTM International. (2023). Standard Practice for Installation of Exterior Windows, Doors and Skylights.
- Ballast, D. (2007). Handbook of construction tolerances. John Wiley & Sons: Hoboken, New Jersey.
- Botero, L., Vásquez, A., Orozco, F. y Acevedo, A. (2017). Manual de Tolerancias para la construcción de edificaciones en Colombia. ConstruGarantías, Garantías para el sector de la construcción.
- Cámara Costarricense de la Construcción. (2016). Guía de Garantías Mínimas Recomendadas para Vivienda.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2019). ¿Qué es un reglamento de construcción? Gobierno de México. <https://www.gob.mx/cenapred/es/articulos/que-es-un-reglamento-de-construccion?idiom=es>
- Comisión Federal de Comercio. (s.f.). Garantías de casas nuevas. Consejos para consumidores. <https://consumidor.ftc.gov/articulos/garantias-de-casas-nuevas#:~:text=La%20garant%C3%ADa%20del%20constructor%20es,nuevas%20tiene%20garant%C3%ADa%20del%20constructor.>
- Constructora ALFA S.A. (2023). Acta de Garantía.
- Constructora ALFA S.A. (2023). Garantías.
- Corporación de Desarrollo Tecnológico y Cámara Chilena de la Construcción. (2018). Manual de Tolerancias para Edificaciones. Trama Impresores S.A.: Santiago, Chile.
- Dirección de Ejercicio Profesional. (2023). ¿Cuáles son las funciones del inspector del proyecto? Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. <https://centrodeayuda.cfia.or.cr/hc/es/articles/115002650114--Cu%C3%A1les-son-las-funciones-del-inspector-del-proyecto->
- EcuRed. (s.f.) Repellos. <https://www.ecured.cu/Repellos>
- Euroinnova. (2023). Partes de un proyecto constructivo. International Online Education. <https://www.euroinnova.cr/blog/partes-de-un-proyecto-constructivo#:~:text=Un%20proyecto%20de%20construcci%C3%B3n%20es,totalidad%20o%20parte%20de%20ella.>

- Euroinnova. (2023). Personal de Obra. International Online Education. <https://www.euroinnova.cr/blog/personal-de-obra>
- Ferrovial. (s.f.). ¿Qué son los procesos constructivos? STEM. <https://www.ferrovial.com/es/stem/procesos-constructivos/#:~:text=Los%20procesos%20constructivos%20son%20el,infraestructura%20en%20un%20determinado%20tiempo.>
- Filio, R. (2016). ¿Cómo redactar los Criterios de Aceptación? LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-redactar-los-criterios-de-aceptaci%C3%B3n-pmp-cbap-smc-ssgb/?originalSubdomain=es>
- Gascón, O. (s.f.). Ciclo de vida del proyecto. TodoPMP. <https://todopmp.com/ciclo-de-vida-del-proyecto/#:~:text=Ciclo%20de%20vida%20de%20un%20proyecto%E2%80%8B,necesidades%20y%20caracter%C3%ADsticas%20del%20proyecto.>
- Gómez, O. (2023). Personal de obra: sus funciones y responsabilidades. GO Rental Store. <https://gorentalstore.com/blog-alquiler-de-maquinaria/personal-de-obra-sus-funciones-y-responsabilidades>
- González, O. (2021). Manual técnico para la inspección de obras de desarrollo comunal, frecuentemente ejecutadas por la Unidad de Gestión Urbana y Obras Comunales de la Municipalidad de Sarapiquí. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Gutiérrez, F. y Pérez, P. (s.f.). Elementos constructivos, materiales, sistemas estructurales y recursos ornamentales propios de la arquitectura tradicional Canaria. Obras de restauración sobre el patrimonio; criterios de intervención, Técnicas constructivas. Universidad de La Laguna. Tenerife, España. <https://host170.sedici.unlp.edu.ar/server/api/core/bitstreams/6e71ab35-ae24-4e42-a4af-9c3f6fe313d1/content>
- KnaufInsulation. (s.f.). Elementos constructivos. <https://www.knaufinsulation.es/elementos-constructivos>
- Laffarga, J. (1989). Tolerancia, precisión y error. Colaboraciones. Revista de Edificación, 5. Universidad de Navarra.
- López, P. (2015). Cómo documentar un Sistema de Gestión de Calidad según ISO 9001:2015. Fundación Confemetal. Madrid, España.
- Lora, V. (2011). Formulación de especificaciones técnicas para proyectos de edificación en la ciudad de Piura. Facultad de Ingeniería Universidad de Piura. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1439/ICI\\_190.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1439/ICI_190.pdf)
- Mahajan. (s.f.). Type of Measuring Tools: Discover the Top 15 Instruments with Names, Pictures. <https://civiconcepts.com/blog/measuring-tools-types>
- Manchego, N., Velásquez, W. y Rojas, C. (2018). Desarrollar una metodología para minimizar los reprocesos en el diseño y construcción de los proyectos inmobiliarios de INAR S.A. Universidad Piloto de Colombia. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/8618/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Martínez, F. (s.f.). La recepción de obra consideraciones generales. Vlex Información jurídica inteligente. <https://vlex.es/vid/recepcion-obra-consideraciones-generales-190793>
- MecatrónicaLATAM. (2021). Instrumentos de medición. Tutoriales. <https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/instrumentos-de-medicion/>
- Metalex. (2023). Sistemas de enconfrados. METALEX Soluciones Integrales al Servicio de la Construcción. Colombia. <https://www.metalex.com.co/>
- Microone. (s.f.) La construcción de viviendas, fases de construcción de edificios. Freepik. [https://www.freepik.es/vector-premium/construccion-viviendas-fases-construccion-edificios-etapa-creacion-viviendas-rurales-iconos-vectoriales-isometricos\\_6397669.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/construccion-viviendas-fases-construccion-edificios-etapa-creacion-viviendas-rurales-iconos-vectoriales-isometricos_6397669.htm)
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2023). Criterios Técnicos Jurídicos. Consejo de Salud Ocupacional. [https://www.cso.go.cr/legislacion/criterios\\_tecnicos.aspx#:~:text=Los%20criterios%20t%C3%A9cnicos%20son%20herramientas,todas%20las%20empresas%20e%20instituciones.](https://www.cso.go.cr/legislacion/criterios_tecnicos.aspx#:~:text=Los%20criterios%20t%C3%A9cnicos%20son%20herramientas,todas%20las%20empresas%20e%20instituciones.)
- Moreno, E. (2015). Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia. Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia.
- Moreno, E. (2015). Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia. Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes.
- Moreno, M. (2022). Desperdicios en las operaciones: parte 5. LinkedIn, <https://www.linkedin.com/pulse/desperdicios-en-las-operaciones-parte-5-mario-alberto-moreno-pe%25C3%25B1a/?trackingId=ogZos7BPRvmBWFvM4T%2BHKw%3D%3D>
- Multivista. (2018). Noticia Reconocer y eliminar los problemas de reprocesos. Hexagon. <https://www.multivista.com/blog/espanol/noticia-reconocer-y-eliminar-los-problemas-de-reprocesos/>
- Pérez, A. (2015). Fases proyectos construcción: las 6 etapas que te conducen al éxito. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/fases-proyectos-construccion-las-6-etapas-que-te-conducen-al-exito#:~:text=Las%20fases%20en%20proyectos%20de,torno%20a%20seis%20momentos%20distintos.>
- Pérez, A. (2021). Qué es un proyecto. Una definición práctica. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-un-proyecto-una-definicion-practica#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20proyecto%20hace%20referencia,fin%20determinado%20C%20unos%20objetivos%20concretos.>
- Pozo, E. (2021). La Formalización de los contratos del sector público a través de medios electrónicos. Especial referencia al papel de los secretarios de administración local. Revista Digital CEMCI, 50. <https://revista.cemci.org/numero-50/pdf/tribuna-1-la-formalizacion-de-los-contratos-del-sector-publico-a-traves-de-medios-electronicos-especial-referencia-al-papel-de-los-secretarios-de-administracion-local.pdf>
- Prim, N. (2020). Importancia del proceso constructivo. Láminas y aceros. <https://blog.laminasyaceros.com/blog/importancia-del-proceso-constructivo>

- Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo. (2018). La importancia de la capacitación para las y los trabajadores. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/profedet/es/articulos/la-importancia-de-la-capacitacion-para-las-y-los-trabajadores?idiom=es#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20juega%20un%20papel, trabajo%20que%20se%20les%20encomienda>.
- Project Management Institute. (2021). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Guía del PMBOK. Séptima edición. Project Management Institute Inc. Pennsylvania.
- Promotores Urbanos. (2023). Nuestros Proyectos. <https://promotoresurbanos.com/#proyectos>
- Rodríguez, L. (s.f.). Verticalidad. Academia.edu. [https://www.academia.edu/24375048/Verticalidad\\_exposicion](https://www.academia.edu/24375048/Verticalidad_exposicion)
- Roldán, P. (2020). Garantía. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/garantia.html>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2022). Ley 63: Código Civil. Procuraduría General de la República. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=15437](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=15437)
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2012). Reglamento de Construcciones Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Procuraduría General de la República. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53161&nValor3=91036&strTipM=TC#:~:text=Reglamento%20de%20construcciones%3A%20El%20al%20ramo%20de%20la%20construcci%C3%B3n](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53161&nValor3=91036&strTipM=TC#:~:text=Reglamento%20de%20construcciones%3A%20El%20al%20ramo%20de%20la%20construcci%C3%B3n).
- SYSTEC Consulting. (2022). 5 factores necesarios para controlar los sobrecostos en tu proyecto de construcción 1/2. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/5-factores-necesarios-para-controlar-los-sobrecostos-en-/?originalSubdomain=es>
- TechTarget Contributor. (2018). Technical requirements. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/technical-requirements#:~:text=The%20factors%20considered%20in%20technical,%20auditability%20maintainability%20and%20performance>.
- The British Standards Institution. (2023). ¿Qué es una norma? ¿Y qué es lo que hace? Bsi group. <https://www.bsigroup.com/es-ES/Normas/Informacion-sobre-las-normas/Que-es-una-norma/>
- Vega, J. (2020). Guía de criterios de aceptación para la recepción de proyectos constructivos de la empresa Bilco Costa Rica S.A. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Victorian Building Commission, Office of Fair Trading NSW, Tasmanian Government and ACT Government. (2007). Guide to Standards and Tolerances. Building Commission: Melbourne, Australia.
- Villegas, J. (2011). Estimación de los rendimientos reales de mano de obra para el sistema constructivo de viviendas de concreto colado en sitio, empleado en el proyecto de vivienda La Campiña en Cartago. Escuela de Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica.
- Wited. (s.f.). Cuerpos geométricos 3 dimensiones. Portal Educativo. <https://www.portaleducativo.net/segundo-basico/48/Cuerpos-geometricos-3-dimensiones>

# Apéndices

**Apéndice 1.** Propuesta de acta de garantía actualizada para la empresa Constructora ALFA S.A.

**Apéndice 2.** Cuadro de historial de garantías y su clasificación en actividades constructivas.

**Apéndice 3.** Resumen de cantidad de solicitudes realizadas según las categorías planteadas.

**Apéndice 4.** Registro fotográfico de los elementos constructivos deficientes identificados en campo.

**Apéndice 5.** Guía de cuestionario “Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña”

**Apéndice 6.** Respuestas del personal de construcción al cuestionario aplicado.

**Apéndice 7.** Resultados obtenidos del cuestionario “Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña”

**Apéndice 8.** Guía de criterios de aceptación para la recepción de procesos constructivos del Condominio Vistas del Bosque de la empresa Constructora ALFA S.A.

**Apéndice 9.** Plan de capacitación para la implementación de la guía de criterios de aceptación.

## **Apéndice 1.**

Propuesta de acta de garantía actualizada  
para la empresa Constructora ALFA S.A.

# ACTA DE GARANTÍA ACTUALIZADA

Cartago, \_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_\_

Señor(a): \_\_\_\_\_

## Residencial La Campiña

Casa N° \_\_\_\_\_

Estimado Señor (a):

Por medio de la presente me permito con fundamento en la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor, la Guía de Garantías Mínimas Recomendadas para Viviendas y el Código Civil, emitir garantía de funcionamiento sobre la vivienda que usted adquiere.

En el entendido que es responsabilidad del propietario realizar las labores de mantenimiento que se describen en los manuales de uso y mantenimiento. Esta responsabilidad incluye la reparación de daños producto del uso anormal de la vivienda.

Se le otorga garantía de que todos los sistemas de su residencia funcionarán correctamente durante un periodo de tiempo determinado de acuerdo a los siguientes plazos:

- **QUINCE DÍAS:** Sobre los accesorios de los sistemas mecánicos, entendiéndose como cacheras, llaves de chorro, sifones, cajas de registro, llaves de paso, llaves de control y cualquier otro elemento o accesorio manipulable por el propietario.
- **SEIS MESES:** Sobre los accesorios del sistema eléctrico, entendiéndose como tomacorrientes, apagadores, plafones, breakers, salidas telefónicas, cajas de medidor, breakers principales y cualquier otro elemento o accesorio manipulable por el propietario.
- **SEIS MESES:** Sobre el repello de paredes y cielos.

## ACTA DE GARANTÍA ACTUALIZADA

- **SEIS MESES:** Sobre la pintura, cuando ésta presente anomalías diferentes al maltrato de la misma y la falta de mantenimiento por parte del propietario.
- **SEIS MESES:** Sobre las tuberías de los sistemas mecánicos (Potable – Sanitario – Pluvial).
- **SEIS MESES:** Sobre el cielo raso a partir de la entrega de la vivienda, siempre y cuando no haya sufrido modificaciones –si aplica.
- **OCHO MESES:** Sobre la estructura, cubierta de techos (hojalatería) e impermeabilidad de losas de techo, a partir de la fecha en la que se entrega la vivienda, siempre que no haya sufrido maltrato por instalación de equipos de aire acondicionado, antenas de televisión, colocación de objetos y otros impropios de colocar sobre la cubierta.
- **UN AÑO:** Sobre la impermeabilidad de las paredes a partir de la fecha en la que se entrega la vivienda.
- **CINCO AÑOS:** Sobre las tuberías y cableado de los sistemas eléctricos.
- **CINCO AÑOS:** Sobre la estructura sismorresistente (cimientos y muros).

### **SOBRE LOS ACABADOS**

- Puerta principal e internas: **6 meses** de garantía por defectos de materias primas.
- Cerrajería: **3 meses** por defectos de materias primas.
- Ventanería: **3 meses** por defectos de materias primas.
- Cerámica y enchapes: **6 meses** de garantía.
- Muebles de cocina: **6 meses** de garantía.
- Losa sanitaria (lavatorios e inodoros): **1 año** de garantía.

*Todos estos plazos rigen a partir del momento en el que el cliente recibe la vivienda firmando en aceptación el acta de entrega de su vivienda en perfecto estado.*

# ACTA DE GARANTÍA ACTUALIZADA

## **LAS GARANTÍAS INDICADAS ANTERIORMENTE QUEDARÁN SIN EFECTO EN EL MOMENTO QUE:**

- Se comprueba que la vivienda no ha recibido los cuidados y mantenimientos indicados en el Manual de Uso y Mantenimiento de la Vivienda.
- Cualquier reparación o modificación que haga el propietario mientras se mantenga la vigencia de la garantía dejara sin efecto la misma.

## **SOLICITUD DE APLICACIÓN DE GARANTÍA**

Para **CONSTRUCTORA ALFA**, es un gusto poder servirle, por lo que le solicitamos para poder dar trámite a su solicitud revisar el periodo de vigencia de las garantías de los componentes de la vivienda que aplican desde el día de recepción de la misma.

Nuestras reparaciones se limitan a la información indicada en los planos constructivos de entrega y acabados originales pactados en la opción de compra.

## **Pasos a seguir para solicitar la aplicación de la garantía.**

Las solicitudes de la aplicación de garantía deberán hacerse por el propietario o cónyuge de la siguiente forma:

### **Comuníquese a nuestro Departamento de Gestión de Calidad:**

1. Teléfono: 2573-9292
2. E-mail: [ventas@vyp.co.cr](mailto:ventas@vyp.co.cr), [scerdas@vyp.co.cr](mailto:scerdas@vyp.co.cr)
3. En nuestras oficinas ubicadas en La Campiña, Le recordamos nuestro horario de atención: lunes a viernes de 9:00 am a 4:00pm

Debe informar claramente el nombre del propietario, número de casa, dirección, descripción del problema y horario para coordinar la inspección.

## **ASPECTOS A CONSIDERAR POR PARTE DEL CLIENTE:**

Es obligación del cliente reportar a la mayor brevedad posible su situación, no se atenderán problemas mayores generados por el fallo continuo de algún componente de la vivienda que no se reportó en el momento oportuno.

Durante las reparaciones deberá estar en todo momento el propietario o un adulto que éste designe. El propietario se compromete a brindar todas las facilidades de acceso a la vivienda, en cuanto a tiempo de trabajo, una vez acordado el o los días en que se realizarán las reparaciones. No se realizarán reparaciones en la vivienda que se encuentre sola o sin una persona mayor de edad autorizada por el propietario.

## **Apéndice 2.**

Cuadro de historial de garantías y su clasificación en actividades constructivas.

# de Solicitud	Descripción	Clasificación por actividad o elemento constructivo
1	1-Repellos en diferentes partes de la casa se están desprendiendo.	Repello
2	1- Filtraciones de agua en uno de los cuartos.	Impermeabilidad de paredes
	2- Problema en varias paredes que están huecas.	Repello
	3- Las puertas cierran a presión y los llavines a veces no responden.	Puertas
	4- Las ventanas casi ninguna cierra como debe de ser la mayoría quedan puestas no cerradas.	Ventanas
	5- Problema con las aguas negras (sigue el mal olor).	Tubería potable, sanitaria y pluvial
3	1- La fragua en el piso en algunos lugares parece ser que no quedo bien rellena (únicamente cubrió la parte superior) y por ellos se están haciendo pequeñas aberturas sin fragua.	Cerámica y enchape
	2- Un cuadro de cerámica quedo mal instalado o está mal fabricado (porque cuando se golpea suavemente con el dedo se escucha hueco) y solo con el transito normal se le están haciendo perforación a la cerámica (y precisamente donde se escucha hueco.)	Cerámica y enchape
4	1- Pintar zonas de reparación	Pintura
5	2- Pintar Zonas de reparación	Pintura
	3- Las puertas cierran a presión y los llavines a veces no responden.	Puertas
	4- Las ventanas casi ninguna cierra como debe de ser la mayoría quedan puestas no cerradas.	Ventanas
	5- Problema con las aguas negras (sigue el mal olor).	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	1- Venta de cocina no abre.	Ventanas
6	2- Fuga en Lavamanos del baño (Primer Nivel).	Fugas
	3- Extractor del baño de arriba no funciona (Primer Nivel).	Extractores de aire
	4- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	5- Toma corriente de afuera en el patio no sirve	Tomacorrientes
	7	1 - Fuga en fregadero
8	1- llavín de puerta interna que no cierra	Puertas
	2- Detalles de pintura	Puertas
	3- Desprendiendo el repello de la fachada a la par de la puerta principal	Repello
9	1- Gradas con fisuras - reventada	Cerámica y enchape
	2- Vidrio de ventana de la sala quebrada	Ventanas
	3- Pisos con mucha pintura, pisos de sala manchados	Limpieza
	4- Ventana de cocina se desmonta al abrirla	Ventanas
10	1-Repellos de baño de abajo y arriba	Repello
11	1- Ventana de la sala no abre bien	Ventanas
	2- Puerta Trasera tiene raspones	Puertas
	3- Llavín del baño abajo esta flojo y un hueco en la pared	Puertas
	4 - Puerta del cuarto principal abierta a un costado	Puertas
12	1- Ventana del comedor y sala de arriba no abre	Ventanas
	2- Repello cerca de la puerta (Cuarto Principal)	Repello
	3- Tomas de arriba	Tomacorrientes
	4- Tapa de trampa grasa - No se ve	Cajas
13	1 - Obtención de planos	
	2- Repello muy falseado	Repello
14	1- Venta de cocina no abre.	Ventanas
	2- Fuga en Lavamanos del baño (Primer Nivel).	Fugas
	3- Extractor del baño de arriba no funciona (Primer Nivel).	Extractores de aire
	4- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	5- Toma corriente de afuera en el patio no sirve	Tomacorrientes
15	1- llave de paso del agua de afuera con fuga	Fugas
	2- llavín malo	Puertas
16	1- Una pared con problemas de repello desprendido	Repello
17	1 - Obtención de planos	
	2- Repello muy falseado	Repello
18	1- Ventana del comedor y sala de arriba no abre	Ventanas
	2- Repello cerca de la puerta (Cuarto Principal)	Repello
	3- Tomas de arriba	Tomacorrientes
	4- Tapa de trampa grasa - No se ve	Cajas
19	1 - Cajas de registro	Cajas
20	1- Grifo del baño no sirve	Grifería
	2- Mueble de cocina tiene suelta una manilla	Mueble de cocina
21	1- Problemas de repello	Repello
22	1- Ventana de la sala no abre bien	Ventanas
	2- Puerta Trasera tiene raspones	Puertas
	3- Llavín del baño abajo esta flojo y un hueco en la pared	Puertas
	4 - Puerta del cuarto principal abierta a un costado	Puertas
23	1- El baño del 1er y 2do tiene agua estancada	Tubería potable, sanitaria y pluvial
24	1 - Obtención de planos	
	2- Repello muy falseado	Repello
25	1- Venta de cocina no abre.	Ventanas
	2- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	Tubería potable, sanitaria y pluvial
26	1- Acabados pendientes	Repello
27	1- Ventana del comedor y sala de arriba no abre	Ventanas
	2- Repello cerca de la puerta (Cuarto Principal)	Repello
	3- Tomas de arriba	Tomacorrientes
	4- Tapa de trampa grasa - No se ve	Cajas

28	1 - Obtención de planos 2- Repello muy falseado	Repello
29	1-Repellos de baño de abajo y arriba	Repello
30	1- Pintar Zonas de reparación	Pintura
	2- Las ventanas casi ninguna cierra como debe de ser la mayoría quedan puestas no cerradas.	Ventanas
	3 - La pared que está en las gradadas, está presentando el mismo problema, hueca	Repello
31	1-Repellos en varias paredes de la casa	Repello
	2- Llave con pérdida en el baño de la planta baja	Fugas
	3- Llavín de puerta de la segunda planta que no cierra	Puertas
32	1- Venta de cocina no abre.	Ventanas
	2- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	Tubería potable, sanitaria y pluvial
33	1- Repello se ha levantado algunas áreas	Repello
	2- Ll mueblecito aéreo de la cocina está un poco torcido	Mueble de cocina
	3- Ventanas hay una del frente que quedó un poco corta y algunas se sienten flojas	Ventanas
	4- Baños unos azulejos de la pared también suenan un poco huecos	Cerámica y enchape
34	1- Pared del patio hace falta una parte del repello	Repello
35	1-Repellos en varias paredes de la casa	Repello
36	1- Pintar Zonas de reparación	Pintura
	2- Parte de arriba hay repello en falso	Repello
37	1- Enchape de baño	Cerámica y enchape
38	1- Pintar zonas reparadas	Pintura
	2- Ventana filtración	Ventanas
39	1- Ventana (El cierre se pega y cuesta abrirla)	Ventanas
	2- Puerta de habitación, no se puede cerrar, no encaja el cierre con el marco.	Puertas
	3- Socar borde de cielo falso	Cielo raso
	4- Cambiar toma de encendido de extractor de aire del baño.	Apagadores
	5- El apagar ubicado en la planta alta q enciende y apaga la luminaria de las escaleras, no hace la función de tribuey. Apagado arriba. Encendido abajo	Apagadores
	6- Fuga de agua del desagüe del lava platos. Al parecer no quedó sellada y gotea en el mueble de madera.	Fugas
	7- Completar botón de la parte inferior del baño	
	8- El granito, esta picado en las encimeras	Mueble de cocina
	9- Poner la acometida del internet y el cable, no la tiene en ninguna de las plantas.	Salidas de teléfono
40	1- Canoas	Hojalatería
41	1- Parte exterior de la casa en el frente .el repello ahí está flojo debajo de la ventana del segundo piso	Repello
	2- Mueble aéreo de la cocina está torcido para ver si lo pueden acomod	Mueble de cocina
	X	
42	1- Azulejo baño	Cerámica y enchape
	2- Repello	Repello
	3- Ventana cocina	Ventanas
43	1 Socar borde de cielo falso	Cielo raso
	2 Fuga de agua del desagüe del lava platos. Al parecer no quedó sellada y gotea en el mueble de madera	Fugas
	3 El granito, esta picado en las encimeras	Mueble de cocina
	4 Mueble de lava trastes abombado por fuga de agua	Fugas
44	1- El sifón del baño de la habitación principal emite mal olor	Sifones
	2- Los ductos para el servicio de cable e Internet están obstruidos	Salidas de teléfono
45	1- Puerta principal mal ensamblada, esta no cuenta con la agarradera, y en la parte superior como en los lados no cuenta con el recubrimiento metálico, se ve expuesta la madera interna, en este caso adjunto foto que compara la puerta con otra que si está bien ensamblada, en este caso las puertas son estándar por lo que deberían ser iguales	Puertas
	2- Puerta del cuarto principal, esta no cierra de forma adecuada, ya que pega con el marco en la parte superior	Puertas
	3- Puerta del baño de la segunda planta esta floja, esta presenta un problema en la bisagra superior, esta está en falso	Puertas
	4- Ventana de la sala estar en la segunda planta, esta no cierra de forma adecuada, al cerrar esta choca con algo y hay que forzarla para cerrar	Ventanas
	5- También cabe notar que en la prueba eléctrica se presentó un problema con las luces de la primera planta, había un corto circuito en el socket del bombillo de la sala por lo cual este disparaba el Breck de protección, este problema se debía a que el tornillo que se utilizó para fijar el socket que era demasiado largo y toco el cable vivo del circuito provocando un corto circuito.	Apagadores
46	1- Humedad del baño de arriba se está filtrando a uno de los cuartos del 2do piso a través de la pared	Impermeabilidad de paredes
47	1- Saliendo el agua de las cajas sanitaria	Cajas
	2- Cuando se descarga el inodoro de La Plata de arriba a los pocos minutos sale un muy mal olor de ese baño	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	3- Hay varios detalles en las paredes que faltan por reparar . En el interior y exterior de la casa	Repello
48	1- Todas las tomas de agua llámese llave de grifo pila del patio, Fregadero de la cocina, lavatorios y servicios presentan obstrucción por arena, se trató de limpiar un poco pero el fregadero de la cocina todavía no sale el agua de forma uniforme o con presión similar a las demás	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2- También el fregadero de la cocina en el desagüe presenta goteras al igual que el lavatorio de la segunda planta en el desagüe presenta goteras	Fugas
	3- En el lavatorio de la planta baja, este presenta fugas, en la pared, en esta se logra apreciar, una grieta de las cual se filtra el agua.	Fugas
49	1- Grietas	Fisuras y grietas
	2- Fuga en el fregadero	Fugas
	3- Repello sueltos	Repello
50	1- Ventana de Cocina no cierra	Ventanas
	2 - Tablilla corrida - Baños segundo nivel	Cielo raso
	3- Tapa caja sanitaria	Cajas
51	1- Filtración en paredes	Impermeabilidad de paredes
52	1- Revisión General (Casas para entregar)	

53	1- Revisión General (Casas para entregar)	
54	1- Repellos en: Tres cuartos, sala de televisión, baños, Pared frente a la casa, Cocina, Sala	Repello
55	1- Repello baño 2do nivel	Repello
	2- Repello Patio	Repello
56	1- Desnivel piso 1er y 2do baño	Losa de fundación y entrepiso
	2- Filtración en la pared del lado de atrás de la ducha - 1er nivel	Impermeabilidad de paredes
	3- Fisuras en paredes	Fisuras y grietas
57	1- Tapa del ducto - Baño Principal	Cielo raso
	2- Ventana de la sala no cierra	Ventanas
	3- Tablilla del baño al pasillo sucia	Cielo raso
	4- Falta Repello en toma del baño del pasillo	Repello
58	1- REPARACION LO PENDIENTE	
59	1- Filtración en la pared del lado de atrás de la ducha - 1er nivel	Impermeabilidad de paredes
60	1- Desevel piso 2do baño	Losa de fundación y entrepiso
61	1- Cambio de tablilla (baño)	Cielo raso
62	1- Repello paredes	Repello
	2- fregadero hay un constante goteo	Fugas
63	1 - Grietas en losa y cuarto del 1er nivel	Fisuras y grietas
	2 - Repello en pared	Repello
	3 - Apagador del cocina - Flojo	Apagadores
64	1 - Segundo piso se notan paredes abombadas: La sala de estar (sala de TV) tiene abombada una pared, En una pared de un cuarto de la planta de arriba se cayó el repello	Repello
	2 - Se notan zonas abombadas en la planta baja	Repello
	3 - Grietas en la ventana trasera del 1er y 2do nivel	Fisuras y grietas
65	1 - llave del fregadero con fuga	Fugas
	2 - Techo se está levantando	Estructura y cubierta de techo
	3 - Repello en pared externa	Repello
66	1- Repello paredes	Repello
67	1- Ventana de la sala no cierra	Ventanas
	2- Filtración de agua	Impermeabilidad de paredes
68	1- Filtración de agua en el baño 2do nivel (Lavamanos)	Fugas
69	1- Repello Lateral	Repello
70	1- Repello Fachada Frontal	Repello
71	1- Detalles de pinturas	Pintura
	2- Llavén del baño montado	Puertas
	3- Puerta del Baño de arriba no cierra bien	Puertas
	4- Ventana del cuarto de arriba no cierra bien	Ventanas
	5- Mueble agrietado y mal montado	Mueble de cocina
	6- llaves de control sin teflon	Llaves de control
	7- Marcos de ventanas, cornisa, y pisos manchados de pintura	Limpieza
72	1- En el baño de arriba, justamente en el cuadro de cerámica que usaron para enchapar, donde está la llave de la ducha, se encuentra quebrado	Cerámica y enchape
	2- La ventana del comedor no se puede abrir	Ventanas
	3- La caja de Breakers no está rotulada	Caja de breakers y centro de carga
	4- La salida del ducto por donde sale el aire de los extractores esta sellada porque le pasaron pintura y se hizo una especie de masa que no deja salir el aire	Cielo raso
	5- El extractor del segundo piso tiene un sonido extraño (como si se le quedara pegado algo)	Extractores de aire
73	1- Fuega en el fregadero	Fugas
	2- Baño 1er nivel (llave de control - inclinación en lavamanos)	Llaves de control
74	1 - mal olor proveniente de los baños, principalmente de los lavatorios y el desagüe del baño	Tubería potable, sanitaria y pluvial
75	1- desprendido la parte de atrás de la encimera del la pila de la cocina (REPELLO)	Repello
	2- hay una fuga en el baño de abajo que proviene del baño de arriba	Fugas
	3- sale un mal olor de la tubería del baño de arriba no se si será por el inodoro, lavatorio o baño	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	4- humedecido el techo del baño de abajo	Impermeabilidad de techo
	5- hay algunas partes de las paredes que aún se viene el repello, entre	Repello
76	1- fisuras en las paredes (La esquina superior izquierda de la ventana de la sala, la pared del cuarto de pilas, justo encima de la pila, también en la ventana que da del comedor al patio de pilas)	Fisuras y grietas
	2- La puerta principal y la del patio de pilas tienen algunos golpes y raspones visibles	Puertas
	3- Se observó una parte del techo del patio que está casi por completo suelto, no el zinc sino la parte de gypsum (desconozco el material utilizado)	Aleros y precinta
	4- El llavén de la habitación principal no cierra correctamente	Puertas
	5- Las baldosas del patio presentan quiebres importantes, y casi todas se mueven muy fácilmente	Tapia
	6- Un toma de la cocina está hundido.	Tomacorrientes
77	1 - Segundo piso se notan paredes abombadas: La sala de estar (sala de TV) tiene abombada una pared, En una pared de un cuarto de la planta de arriba se cayó el repello	Repello
	2 - Se notan zonas abombadas en la planta baja	Repello
	3 - Grietas en la ventana trasera del 1er y 2do nivel	Fisuras y grietas
78	1 - Fuja en el fregadero	Fugas
79	1 - Tablilla sucia en los cuartos.	Limpieza
	2 - Tablilla perforada en pasillo	Cielo raso
80	1- Problemas de repello	Repello
81	1- Problemas de repello	Repello
	2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos	Cerámica y enchape
82	1- Problemas de repello	Repello
	2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos	Cerámica y enchape

83	1- Problemas de repello	Repello
	2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos	Cerámica y enchape
	3- cocina pero donde se lavan los platos esta cm flojo	Mueble de cocina
	4- La puerta del cuarto d abajo no cierra bien pega cm el la orilla	Puertas
84	1- Problema de repello - Gradas	Repello
85	1- Problema de repello - Gradas	Repello
86	1- El alero de la segunda planta en la fachada y en el patio presenta humedad	Aleros y precinta
	2- Los baños están perdiendo fragua entre los azulejos	Cerámica y enchape
87	1- Las paredes manchadas	Pintura
	2- bloques de cerámica una goma	Limpieza
	3- Pisos manchados de pintura	Limpieza
	4- La cinta de cielo raso abierto	Cielo raso
88	1- Ventana de sala (insegura) se abre sin necesidad de bajarle el seguro	Ventanas
	2- Escasa presión y goteo de agua en la llave del Fregadero	Fugas
	3- Poca Presión de agua en llave de chorro del cuarto de pilas.	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	4- Detalles de pintura	Pintura
	5- Puerta trasera con problemas de ajuste en el llavin o el marco (hay que empujarla con fuerza para poder abrir y cerrar).	Puertas
89	1- Problemas de repello	Repello
	2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos	Cerámica y enchape
	3- cocina pero donde se lavan los platos esta cm flojo	Mueble de cocina
	4- La puerta del cuarto d abajo no cierra bien pega cm el la orilla	Puertas
90	1- En el baño del segundo piso no llega corriente para la ducha solo en el de abajo y quería ver si me pueden ver eso	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2- En el baño de abajo le levanto en repello y en la pared de la sala de televisión de arriba.	Repello
91	1- Problemas de repello	Repello
92	1- El repello de la pared exterior de lado derecho de la casa	Repello
	2- El repello de la pared exterior en donde se ubica la ventana de la sala se está cayendo	Repello
93	1- Ventana del cuarto de abajo tiene el hule caído	Ventanas
	2- tomacorriente salido por ende es imposible que capte la electricidad	Tomacorrientes
	3- Las puertas del patio y la entrada principal están dañadas	Puertas
	4- El muro del cuarto de lavado se está desmoronando	Repello
	5- el mueble de la cocina en un costado tiene la parte de abajo levantada	Mueble de cocina
94	1- La puerta del baño de la planta baja se abre con facilidad.	Puertas
	2- Se sale el agua en la tubería de los dos baños.	Fugas
	3- Se sale el agua en el fregadero de la cocina	Fugas
	4- La puerta principal y la puerta del patio tienen herrumbre	Puertas
	5- Considerar baldosas en el patio trasero ya que consideramos se encuentra muy bajo y una de esas baldosas desde dentro de la casa se le puede ver un hueco.	Tapia
	6- Pintura caída en una pared en el cuarto de pilas.	Pintura
	7- Se puede ver humedad en el techo de afuera desde el primer cuarto a mano izquierda	Impermeabilidad de techo
95	1 - Repello en gradas	Repello
96	1 - Fisura en paredes	Fisuras y grietas
97	1 - Arreglo d la puertas, una era q no cerraba bien y la otra q pegaba en el borde.	Puertas
	2 - Una pared de un cuarto q esta cm reventada tiene cm una grieta	Fisuras y grietas
98	1- esta saliendo el agua del baño del segundo piso	Fugas
99	1-Repello y fisura en pared	Repello
100	1- Fuga zona verde	Fugas
	2- Bajante de canoa	Hojalatería
101	1- Repellos despegados en paredes	Repello
102	1- Sellar inodoro 2do Nivel.	Losa sanitaria
	2- Problemas de repello externo	Repello
103	1- Problemas de repello interno	Repello
104	1- Los 2 extractores de los baños no sirven desde el primer día	Extractores de aire
	2- Problema con el sello del baño primer nivel, que mantiene un pésimo olor permanente en el baño.	Losa sanitaria
	3- Mueble del Fregadero despegado	Mueble de cocina
105	1- Hueco tapichel	Hojalatería
	2- Repello interno	Repello
106	1- Fisuras en paredes	Fisuras y grietas
107	La puerta del baño superior no cierra	Puertas
	La puerta del cuarto superior más cercano a las gradas no le sirve el pomo y el llavín	Puertas
	Las canoas parecen tener óxido, por favor pintarla nuevamente.	Hojalatería
	No hay llaves para los cuartos de baño.	Puertas
	Cielo raso en el cuarto superior mas cercano a las gradas no está bien acomodado	Cielo raso
	Hule de la ventana de arriba está despegado.	Ventanas
	Unidad de bombillo en la cocina le falta un tornillo.	Plafones
	Las bases de los baños deben ser sellados.	Losa sanitaria
	bisagras de la puerta de entrada están oxidadas.	Puertas
techo del patio de pilas está sucio.	Limpieza	
108	1- Puerta Externa fisura	Puertas
	2- Fisura en paredes	Fisuras y grietas
	3- Losa de sala (repello)	Repello
	4- Marcos de ventana sala TV (Repello)	Repello
	5- Puertas internas Sucias	Limpieza
	6- Marco de puerta internas Reventados.	Puertas

109	1- En la pared donde está la tubería del grifo de la cocina esa parte tiene una grieta.	Fisuras y grietas
	2- La puerta del cuarto de abajo tiene un hueco	Puertas
	3- El mueble de la cocina donde está el grifo tiene la gaveta con dificultad para abrir y cerrar y además la agarradera está torcida.	Mueble de cocina
	4- En el otro mueble de la cocina, la primera gaveta por donde está la agarradera tiene una parte rota	Mueble de cocina
110	1 Repello externo	Repello
111	1- Las paredes manchadas	Pintura
	2- bloques de cerámica una goma	Cerámica y enchape
	3- Pisos manchados de pintura	Limpieza
	4- La cinta de cielo raso abierto	Cielo raso
112	1- El repello de la pared de la puerta que da hacia el patio,	Repello
	2- El piso del baño del primer piso está en un nivel erróneo	Losa de fundación y entrepiso
113	1 Repello Interno	Repello
114	1- Fisura en paredes	Fisuras y grietas
	2- Cubierta techo.	Estructura y cubierta de techo
115	1- La lámina del primer cuarto superior izquierdo le habían cambiado una lámina del cielo raso pero esta se volvió a soltar.	Cielo raso
	2- La pared exterior se ve resquebrajada y necesita arreglo y pintura (Lateral)	Repello
	3- Los bordes del tejado, donde se unen con la pared, están resquebrajados, también necesitan arreglo y pintura. En la pared frontal	Repello
	4- Los bordes del tejado, donde se unen con la pared, están resquebrajados, también necesitan arreglo y pintura. En la pared del patio.	Repello
	5- Se debe pintar la puerta del patio, una de las esquinas tiene herrumbre	Puertas
	6- No han colocado el extractor de olores del baño inferior.	Extractores de aire
116	1- Fisura en paredes	Fisuras y grietas
117	1- Pintura de paredes	Pintura
	2- Detalles de pintura mal realizados	Pintura
	3- Pintura fachadas Principal y posterior	Pintura
118	1 - Solucionar los pendiente.	
119	1- Raspadura en el marco de la puerta principal	Puertas
	2- Piso manchado de pintura	Limpieza
	3- Llavín del baño del 1 er nivel manchado de pintura	Limpieza
	4- Mueble de cocina falta silicon	Mueble de cocina
	5- Puerta de cuarto desajustada	Puertas
	6- Cornisa de techo mal pegada	Hojalatería
	7- Ventana cierre dañado	Ventanas
120	1- La tapia trasera está muy floja por lo que consideramos es importante la arreglen para que quede más estable y no represente un problema a futuro	Tapia
	2- Dormitorio principal: la puertas del cuarto principal está quebrada, la pared está agrietada	Puertas
	3- Dormitorio al frente del principal el llavín está flojo, la puerta está golpeada en los bordes y le faltan pedazo de madera, el el cielo raso la lámina cerca del bombillo tiene un hueco	Puertas
	4- Las otras puertas están despintadas y raspadas, la puerta principal está herrumbreada y pelada	Puertas
	5- La armazón del techo del patio está herrumbreada y las láminas transparentes están sucias	Estructura y cubierta de techo
	6- En los cuartos falta empastar los bordes que quedan cerca del piso se notan hendiduras	Repello
	7- Esquina de la fachada de la casa le falta material	Repello
	8- hay un cuadro de cerámica cerca de la grada que está despegado suena hueco	Cerámica y enchape
	9- Bordes de los tomas y a pagadores se ven sin lijar	Repello
121	1- Tablilla	Cielo raso
	2- Filtración 1 er Baño	Fugas
	3- Grita en cuarto 2do nivel	Fisuras y grietas
	4 - Repello Ducto.	Repello
122	1- Fisura en paredes	Fisuras y grietas
123	1- Fisura en paredes	Fisuras y grietas
124	1- Reportar repellos levantados	Repello
	2- una gotera	Estructura y cubierta de techo
125	1- Los llavines de las puertas de los cuartos de arriba	Puertas
	2- Revisión de las puertas descuadradas	Puertas
	3- La pastilla del apagador	Apagadores
	4- Montaña de tierra en el patio	Limpieza
	5- Pintura en la baranda de la escalera.	Pintura
	6- Reparación del filtro de agua que no está sellado	Cajas
126	1- Repello interno y externo	Repello
	2- Pintura	Pintura
127	1- Repello interno	Repello
128	1- Repello interno	Repello
129	1- Puerta segunda planta, se debe realizar con mucha fuerza	Puertas
	2- Fuega en el fregadero	Fugas
130	1- Los llavines de las puertas de los cuartos de arriba	Puertas
	2- Revisión de las puertas descuadradas	Puertas
	3- La pastilla del apagador	Apagadores

130	4-Montaña de tierra en el patio	Limpieza
	5- Pintura en la baranda de la escalera	Pintura
	6- Reparación del filtro de agua que no está sellado (CAJAS SANITARIAS)	Cajas
131	1- Reportar repellos levantados	Repello
	2- Una gotera	Estructura y cubierta de techo
132	1- Filtración de agua por cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo
133	1- Repello interno (Pared Sala)	Repello
134	1- Repellos	Repello
135	1- Repello 1er Baño	Repello
	2- Fisuras	Fisuras y grietas
136	1- Repello a Ducto	Repello
137	1-Grietas en diferentes paredes	Fisuras y grietas
	2-Puertas caídas debido a visagras con espacios que anteriormente se había reportado	Puertas
	3- Venillas en cielo raso PVC con espacio entre cielo y pared (CORNISA)	Cielo raso
	4- Manchas de pintura debajo de las gradas.	Limpieza
	5-Grietas en bases de gradas	Fisuras y grietas
	6- Huecos en toma corrientes o apagadores	Repello
	7- Detalle de repello en pared.	Repello
	8- Fuga en canoas traseras	Fugas
138	1-Repello externo	Repello
139	1- Repello	Repello
140	1- Tablilla PVC	Cielo raso
	2- Fregadero el chorro de agua no sale con la presión correcta sale muy poco	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	3- Regilla salida del extractor	Extractores de aire
	4- Rellenen la esquina inferior de la fachada	Repello
141	1-Repellos	Repello
142	1- Fragua llave lavapies	Cerámica y enchape
	2- Regilla salida extractores	Extractores de aire
	3- Inodoro del baño del cuarto principal	Losa sanitaria
143	1- Repello Interno	Repello
144	1-Mueble de cocina	Mueble de cocina
145	1- Llavin de puerta principales, no cierra bien. Falta de ajustar.	Puertas
	2- Base de pila, Herrumbra	Pila de ropas
	3-Puerta principal tiene partes herrumbra	Puertas
	4-Puerta del cuarto de abajo tiene un golpe	Puertas
	5-Puerta de baño de abajo tuene golpes y falta pintura	Puertas
	6-Falta pintura en el marco de la puerta del baño de abajo	Puertas
	7-Plafon del baño, cocina y comedor, mal ajustado.	Plafones
	8- Toma de la pila torcido y ducto de escalera	Tomacorrientes
	9- Extractor se ve el borde	Extractores de aire
	10- Servicio Sanitario de arriba los botones, no sirven.	Losa sanitaria
146	1- Lavin del puerta de atrás no cierra bien, el tornillo salido	Puertas
	2-Ventana del cuarto principal no cierra	Ventanas
	3-Vantana del cuarto de enfrente no cierra	Ventanas
	4-Llavin de cuarto de enfrente a mano derecha no funciona	Puertas
	5-Puerta del baño de arriba no esta bien ajustada	Puertas
	6-Conao de afuera esta herrumbra,	Hojalatería
147	1-Hay una grieta en la pared frontal y trasera la cual atraviesa un porcentaje importante ambas paredes	Fisuras y grietas
	2-El revestimiento en algunas zonas de la vivienda se cae con facilidad	Repello
	3- Presión del agua: no llega agua en la parte superior de la vivienda	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	4-Toma corrientes: no hay electricidad en los tomacorrientes en una de las habitaciones de la parte superior de la vivienda	Tomacorrientes
	5- La llave del agua del patio no cierra bien, y tiene una gota constante	Fugas
	6- aldosa suelta en el patio	Tapia
148	1- El apagador el baño	Apagadores
	2-Llave del lava manos	Llaves de control
	3-revisar el techo ya que creo que hay una late suelta ya que el viento suena mucho	Estructura y cubierta de techo
149	1-Empaque de ventana malo	Ventanas
	2-Puerta del cuarto principal dañado	Puertas
	3-Extrator del baño de la primera planta no funciona	Extractores de aire
	4-Apagador de luces de la pared divisoria entre la cocina y el área del comedor no funciona	Apagadores
	5- Caja pluvial con obstrucción	Cajas
150	1- Falta de silicón en la parte baja de la ventana de la sala	Ventanas
	2- Ventana del cuarto de abajo no abre bien, se queda pegada	Ventanas
	3- La puerta principal tiene algunos "chimones" los cuales son notables	Puertas
151	1-Fisuras en Paredes	Fisuras y grietas
	2-Repello reventados	Repello
152	1-Puertas principales no abren bien	Puertas
	2- Pila de afuera herrumbra	Pila de ropas
	3- Muble de cocina tiene muchos detalles	Mueble de cocina
	4- En baño de 1er nivel hay un spander en una lisa hay que quitarlo	Repello
	5- Ventana de cuarto de arriba no cierra bien	Ventanas
	6- Aspersión de baño 1er nivel herrumbra	Llaves de control
	7- Llave lavamos herrumbra, baño 2do nivel	Grifería

	8- Revisar trampa grasa	Cajas
	9- Porton del frente no cierra ni deha abrir	Puertas
	10- Tapa del baño de arriba esta rayada	Losa sanitaria
153	1 Descuadre en el boque de ventana	Ventanas
	2 No tiene tornillo que sujete a la estructura de ventana	Ventanas
154	1- Fisuras en las gradas	Fisuras y grietas
6/3/00	1- Revisión de cubierta de techo, según el cliente hay lamias sueltas.	Estructura y cubierta de techo
156	1 Revisión del inodora baño 1er nivel, segregación de aguas y olores.	Tubería potable, sanitaria y pluvial
157	1-Mueble de cocina	Mueble de cocina
	2 Apagador triple	Apagadores
158	1-Mueble de cocina	Mueble de cocina
	2- Cerradura Porton	Puertas
	3- Corregir posición de llaves del baño 1er planta	Grifería
159	1- Sifon taqueado baño 1er nivel	Sifones
160	1- Circuitos tomas	Tomacorrientes
161	1- Grieta en un cuarto	Fisuras y grietas
	2- Puertas principales hay que estar forzando porque al parecer queda trabado	Puertas
162	1- Llavin de la puerta del cuarto principal no sirve.	Puertas
	2- Llavin del baño de arriba no sirve.	Puertas
	3-Ventana del cuarto principal no abre bien.	Ventanas
	4-Reperación de huella de acceso.	Aceras y Accesos
163	1- La brekera tira corto circuito	Caja de breakers y centro de carga
	2- El interruptor de apagado y encendido del cuarto principal no funciona correctamente	Apagadores
	3- El extractor del baño de arriba no enciende	Extractores de aire
	4- Las tapa del atrapa grasa y aguas negras están ocultas bajo el zacate	Cajas
	5- La puerta que da hacia el. Patio tiene una mancha negra en la parte de abajo (adjunto foto)	Puertas
	6- La pared que da hacia las escaleras está sucia (adjunto foto)	Pintura
	7- Muebles de cocina muy sucios dentro de los cajones y por afuera	Limpieza
	8- El repele del frente de la cochera le falta cemento y tiene una huella negra	Repello
164	1- En sala de estar y un cuarto no hay electricidad en los tomas El break se dispara	Tomacorrientes
	2- Apagadores triway de luz de las gradas no funciona alguno	Apagadores
	3-El lavatorio de arriba el cigomático fuga agua de salida	Fugas
	4-Toma corriente izquierdo en el comedor no tiene electricidad.	Tomacorrientes
165	1- Codo de aspercion de baño.	Grifería
	2- Servicio sanitario del baño de arriba cuando carga el agua del tanque al minuto este se empieza descargar sin haberse usado	Losa sanitaria
	3- Lavamanos del baño arriba no le llega la presión de agua	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	4-Los plafones y el que está afuera del baño de arriba cuando se enciende hace un corto y tira el breket	Plafones
	5- También al frente del cuarto principal. el cuarto que está a la izquierda al colocar el bombillo y al darle al interruptor de apagado y encendido este no hace su función correcta apagado	Apagadores
	6- El baño de arriba hay una fuga de agua por el piso	Fugas
166	1- Fuga sanitaria baño 1er planta	Fugas
167	1- Sellado ventana	Ventanas
168	1- Filtración 2baño	Fugas
169	1- Llavin de la puerta del cuarto principal no sirve.	Puertas
	2- Acometida de TV bloqueada	Salidas de teléfono
	3- Filtración fregadero mueble de cocina	Fugas
	4-Fuga tubería potable (zona verde- accesos)	Fugas
170	1- Ventana del cuarto del freten no cierra bien	Ventanas
	2- Llavin del porton no cierra por dentro	Puertas
	3- Muro del patio incluinado	Mueble de cocina
	4- Soldadura de las escaleras le falta	Estructura de gradas
	5- Falta silicon en muebl de fregadero y mueble liiso	Mueble de cocina
	6- Repello en pared de la escalera	Repello
	7- Ventana del cuarto de abajo no abre	Ventanas
	8- Quitar tablon de formaleta en el patio (lado izquierdo)	Limpieza
	9-Toma de la pared del fregadero , cociana y pila no funciona	Tomacorrientes
	10- Conformar patio y cortar zacate.	Limpieza
171	1- Repello de filos en ducto y ventana	Repello
172	2- Aspercion de ducha, 1er baño	Grifería
173	1-Muro tapia posterior, cambio de baldosas	Tapia
174	1-Fuga de agua en el 1er baño (prevista sanitario)	Fugas
175	1- Revisión de prevista de tv	Salidas de teléfono
176	1-Fisuras en Paredes	Fisuras y grietas
	2-Repello de ducto	Repello
177	1-Ventanas – se revisan en la visita.	Ventanas
	2-Soldadura de gradas – se revisa en la visita	Estructura de gradas
	3-Salida de ducha desviada – se revisa en la visita.	Grifería
	4-Plafón, y lo vamos a cambiar para no esperar a los eléctricos. Si persiste el problema debemos coordinar otra visita.	Plafones
178	1-Repello de paredes	Repello
179	1-Plafon de cuarto en planta baja	Plafones
	2-Enchufe de pared del patio	Tomacorrientes
	3-Enchufe de pared de cocina	Tomacorrientes
	4-Rejilla de bano primer piso	

	5-Rejilla de desagüe de patio	Cajas
	6-Cachera de baño de primer piso sin presión de agua	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	7-Llavin del portón abre solo por fuera	Puertas
180	1- La luz de la cocina sigue parpadeando y el olor a cable quemado se sigue sintiendo a veces en las escaleras	Conexión eléctrica
	2- Ventana dañada,	Ventanas
181	1- Enchape de baño fisurado	Cajas
182	1- Pared marco de puerta principal se reventó y se desprendió	Repello
	2- Pared de cuarto esta reventado	Repello
183	1- Sellar marco de puertas	Puertas
	2- Repara filo de pared	Repello
184	1- Acera de pila	Aceras y Accesos
185	1- Repello de la sala de televisión se encuentra abombado y con una fisura	Repello
186	1-Marco de puerta	Puertas
	2- Extractor de aire	Extractores de aire
187	1-Fisuras en paredes y cielo raso	Fisuras y grietas
	2-Repello levantado en paredes	Repello
	3-Tapa cielo raso	Cielo raso
188	1- Pared marco de puerta principal se reventó y se desprendió	Repello
	2- Pared de cuarto esta reventado	Repello
189	1- Puerta principales con Oxido	Puertas
	2-Luz de comedor con parpadeo	Conexión eléctrica
190	1- Repello en la pared del baño de la segunda planta	Repello
	2- Repello cuarto de la primera planta	Repello
	3- Repello en el frente de la casa	Repello
191	1-Marco de puerta	Puertas
	2- Extractor de aire	Extractores de aire
192	1- Enchape de Baño	Cerámica y enchape
193	1-Fisuras en paredes y cielo raso	Fisuras y grietas
	2-Repello levantado en paredes	Repello
	3-Tapa cielo raso	Cielo raso
194	1- Ventana de cocina y comedor no cierran.	Ventanas
	2- Golpe en la puerta del cuarto de abajo	Puertas
	3- Toma triple no funciona	Tomacorrientes
	4- falta repello en la pared de adentro, junto a la puerta de afuera	Repello
	5-Tapa del cielo raso del baño de arriba, esta caída y mala,	Cielo raso
195	1- Pila con óxido	Pila de ropas
	2- Desnivel mueble de cocina	Mueble de cocina
196	1- Rectificación de repellos	Repello
	2- Revisión de cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo
197	1- Revisión de cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo
198	1- Fisuras en paredes	Fisuras y grietas
	2- Inodoros no están llenando	Losa sanitaria
199	1- Reparar escalones de escalera. Grietas y manchas en granito de escalones	Cerámica y enchape
	2- Fuga en fregadero de la cocina.	Fisuras y grietas
	3-Resello de marco de ventana de cuarto superior frontal.	Repello
	4- Yabin de puerta, puerta y seguro.	Puertas
200	1- Fisuras en paredes	Fisuras y grietas
	2- Extractor de aire	Extractores de aire
201	1- Falta chupón del desagüe del fregadero	Grifería
	2- La pared del lado de fuera al lado del parque está despistada.(LATERAL)	Pintura
202	1- Revisión de tubería pluvial	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2- fisuras (Cochera, cuarto de pilas)	Fisuras y grietas
	3- Revisión de caño	Hojalatería
203	1-El fregadero no le sale agua.	Grifería
	2-El servicio sanitario de la parte de abajo se le revalsa el agua a la hora de jalar la cadena.	Losa sanitaria
	3-En el servicio sanitario de arriba, no deja de salir el agua, quiere decir q cuando uno jala la cadena, no hace el corte de agua, o sea no deja de circular el agua	Losa sanitaria
204	1- Revisión de ventana	Ventanas
205	1- Revisión del sellado del inodoro, 2do nivel.	Losa sanitaria
206	1- inodoro 1er planta	Losa sanitaria
207	1-Fugas mueble fregadero	Fugas
208	1- Afuera del garaje, cerca de la acera, se encuentra un hueco	Aceras y Accesos
	2- Detrás de la puerta del baño del primer piso	Repello
	3- Afuera de la casa en la pared izquierda.	Repello
	4- Ventana del cuarto de TV en la segunda planta tiene una brecha en la parte inferior, no deja cerrar con seguro	Ventanas
209	1- Detalles en PDF	
210	1- Llavin puerta principal no abre por dentro	Puertas
211	1- Ventana reventada	Ventanas
	2- Fisura en canoa	Hojalatería
212	1- Gotera en cubierta techo	Estructura y cubierta de techo
213	1-Fuga en el fregadero	Fugas
	2-Detalle pintura exterior	Pintura
214	1- Grietas y repello en toma	Repello
	1- Reemplazo de peldaño de grada	Estructura de gradas

215	2- Fuga Fregadero	Fugas
	3- Rectificación de repellos (bordes de la pared cocina-comedor y detrás puerta de la cocina)	Repello
216	1- Filtración Cubierta Techo	Estructura y cubierta de techo
217	1 -Revisar tubería hidrosanitaria en el baño 2do nivel	Tubería potable, sanitaria y pluvial
218	1- Cambio de llavin (Puerta principal)	Puertas
	2- Fuga Fregadero	Fugas
	3- Fuga baño 1er nivel	Fugas
219	1-Los extractores de los baños no encienden (ambos baños).	Extractores de aire
	2-El baño de arriba no llena el tanque rápido lo llena super lento asumo tiene la manguera con alguna obstrucción	Losa sanitaria
	3-El fregadero de la cocina tiene una pequeña fuga (el tubo que saca el agua).	Fugas
	4-La puerta del baño de abajo le falta pintura	Puertas
220	Los tanques de ambos sanitarios parece que no cargan correctamente.	Losa sanitaria
	Una fragua del piso por sala tiene un hueco	Cerámica y enchape
	Una pieza de cerámica por la cocina está quebrada ( lo descubrimos con doña Estrella)	Cerámica y enchape
	Vemos una reventadura en el cielo de la sala.	Cielo raso
	Vemos una reventadura en la acera de el frente	Aceras y Accesos
	La puerta del sanitario segundo piso, cierra forzosamente, como que pegara en una parte del marco.	Puertas
	Cerredura de ventana comedor, pareciera como que rosara con algo	Ventanas
221	1-Los extractores de los baños no encienden (ambos baños).	Extractores de aire
	2-El baño de arriba no llena el tanque rápido lo llena super lento asumo tiene la manguera con alguna obstrucción	Losa sanitaria
	4-La puerta del baño de abajo le falta pintura	Puertas
222	1- Deterioro en la pintura y una aparente grieta en la pared	Pintura
	2- En la pared lateral derecha del cuarto principal	Pintura
223	1- Piezas sin fragua	Cerámica y enchape
	2- Piezas "huecas"	Cerámica y enchape
	3-Tubería de la cocina	Tubería potable, sanitaria y pluvial
224	1- Toma de cocina y pila	Tomacorrientes
225	1- Fuga tubo de abasto	Fugas
	2- Pintar cielos internos (dos cuartos y baño)	Cielo raso
	3- Salida de extractores	Extractores de aire
226	1-El fregadero sin agua aunque la llave este abierta	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2-Gotera en la canoa	Hojalatería
	3-puerta pincipal ya que golpea contantemente	Puertas
227	1- Reventaduras de gradas	Cerámica y enchape
228	1-pared reventada en el baño de la segunda planta	Repello
	2-Revisar el mueble de granito de la pila	Mueble de cocina
	3- Gotera en la pila de la cocina en la llave de paso	Fugas
229	1-Reparación de fisura.	Fisuras y grietas
230	1- Olores en los baños	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2- Filtración cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo
231	1-Pared reventada en el baño de la segunda planta	Repello
	2-Rejilla salida de extractor de aire	Extractores de aire
232	1- Detalle de pintura	Pintura
	2- Humenda fundación.	Losa de fundación y entrepiso
233	1- Puerta de vidrio no cierra bien	Ventanas
	2- Puerta del baño del pasillo no cierra bien	Puertas
	3- llavin de puerta de la pila no cierra bien	Puertas
234	1- Humenda fundación.	Losa de fundación y entrepiso
235	1-Puerta del baño de la planta de abajo no cierra	Puertas
	2-Tapa del atrapasrasas se encuentra quebrada	Cajas
	3- Mangera de abasto	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	4-Puerta de vidrio del balcón no cierra	Puertas
236	1- Desague dregadero	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2- Mueble de cocina - division esta caida	Mueble de cocina
	3- Puerta de vidrio balcon no cierra	Ventanas
	4- Puerta del cuarto del balcon no cierra bien	Puertas
	5- Puerta del baño de arriba no cierra bien	Puertas
237	1- Desnivel losa cuarto de pila.	Losa de fundación y entrepiso
238	1- Filtración cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo
	2- Filtracion por traslape de canoa	Hojalatería
239	1- Desague de fregadero	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2-ventana del cuarto no cierra	Ventanas
	3-Llavin puerta cuarto de pila no cierra bien	Puertas
	4-Detalle de pintura cuarto de pila	Pintura
	5- Detalle de pintura fachada principal	Pintura
	6- Puerta baño pasillo no cierra bien	Puertas
240	1- Repello interno	Repello
241	1 - Revisar sifon quebrado (Cajas Sanitarias)	Sifones
	2- Filtración cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo
242	1 - Fisura en paredes	Fisuras y grietas
243	1- Sellado inodoro	Losa sanitaria
244	1- Regilla extractor	Extractores de aire
	2- Tapa caja octagonal	Cajas
245	1 Filtración cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo

246	1-Repello de lado de la pila esta caído y abombado	Repello
	2-Desague de la pila sin conectar	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	3-Fisuras en las huellas de accesos y acera de pila	Aceras y Accesos
	4-Puerta del cuarto 2do nivel tiene una grieta	Puertas
247	1-Llavin de la puerta del cuarto principal no sirve.	Puertas
	2-Fisura en pared. Puerta Principal	Fisuras y grietas
	3-Poca presión tubo del patio	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	4-Rajadura en angular de pared de entre cocina y sala	Fisuras y grietas
	5-En los marcos de las ventanas hay rendijas, tapar esos huecos.	Ventanas
	6-En el baño que quedo en el cuarto, no calza bien la tapa en el techo se ve abierta	Cielo raso
248	1-Es una pared abombada en el cuarto del balcon	Repello
	2-En el baño de arriba no sirve el extractor	Extractores de aire
	3-Fuga Mueble de cocina	Fugas
249	1-Fuga en el fregadero de la cocina	Fugas
	2-Grietas en las paredes	Fisuras y grietas
	3-La fragua de la cocina hay unas dañadas	Cerámica y enchape
250	1-Detalles de pintura (Grietas -Fastyl)	Pintura
251	1-Llavin de puerta patio no cierra bien	Puertas
	2-Grietas en pared sala debajo del centro de carga	Fisuras y grietas
	3-Mueble de cocina falta silicon	Mueble de cocina
	4-pieza de ceramica sala quebrada	Cerámica y enchape
252	1-Desague y cachera del fregadero sin conectar	Grifería
	2-Detalle de pintura exterior, reparación del repello.	Pintura
	3-Ajuste puerta cuarto principal	Puertas
	4-Puerta de vidrio no cierra bien	Ventanas
253	1-Prensa del mueble areo quebrda y 4 piezas tostadas	Mueble de cocina
	2-mueble, division de una gaveta abierta	Mueble de cocina
	3-Fuga fregadero	Fugas
	4-silicon del mueble despegado.	Mueble de cocina
	5-Conexión agua	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	6-Ajuste llavin puerta cuarto segundo nivel.	Puertas
254	1-Cambio Sifón desague baño	Sifones
	2-Pintura cielo raso y pared cocina	Pintura
255	1-Rejillas de ventilación	Extractores de aire
	2-Humedad Pared	Impermeabilidad de paredes
256	1-Detalles de pintura (Grietas -Fastyl)	Pintura
257	1-Filtración losa pila (Centro de Carga)	Impermeabilidad de paredes
	2-Fisura precinta patio	Fisuras y grietas
	3-Tubería Potable Patio	Tubería potable, sanitaria y pluvial
258	1-Fuga de agua detectada en la habitación de la planta baja	Impermeabilidad de paredes
259	1-Desconexión acabados de cocina	
260	1-Conexión acabados de cocina	
261	1-Instalación ceramica antideslizante en gradas.	Cerámica y enchape
262	1-Baños están saliendo olores feos	Tubería potable, sanitaria y pluvial
263	1-Piso hay partes que le falta fragua	Cerámica y enchape
264	1-Desague Fregadero no instalado	Grifería
	2-Fisura en paredes	Fisuras y grietas
	3-Grada (acceso) picada	Cerámica y enchape
	4-Puerta Manchada	Puertas
265	1-Reparación Fuga	Fisuras y grietas
266	1-Repello reventado - Grietas entra la casa 5HH	Repello
	2-Fisuras en las gradas	Fisuras y grietas
	3-Puerta trasera esta abombada en la puerta de abajo	Puertas
	4-Piezas ceramicas quebradas.	Cerámica y enchape
267	1-Tubo de la pila de atrás que esta fugando y no cierra bien	Fugas
268	1-Enchapar baño	Cerámica y enchape
269	1-Reparación de Fuga	Fugas
270	1-Pintar gradas y paredes	Pintura
271	1-Grietas en la cuarto del 1er nivel	Fisuras y grietas
	2-Grietas en el baño 2do nivel y enchape de baño	Fisuras y grietas
	3-Grietas en paredes del cuarto del 2do nivel	Fisuras y grietas
	4-Mueble de cocina con manchas	Mueble de cocina
272	1-Baño de arriba no descarga	Losa sanitaria
	2-Piso manchado de pintura	Limpieza
	3-Desague del fregadero sin conectar	Grifería
	4-Quitar pegamento del lavamanos de arriba	Limpieza
	5-Tapa del extractor de abajo suelto	Extractores de aire
273	1-Fisura en muro de pila	Fisuras y grietas
	2-Filtración alero	Impermeabilidad de techo
274	1-Llavin puerta principal	Puertas
	2-Manillas puerta principal oxidadas	Puertas
275	1-PINTAR REPARACIÓN	Pintura
276	1-PINTAR REPARACIÓN	Pintura
	1-Grietas en la cuarto del 1er nivel	Fisuras y grietas

277	2- Grietas en el baño 2do nivel y enchape de baño	Fisuras y grietas
	3- Grietas en paredes del cuarto del 2do nivel	Fisuras y grietas
	4- Mueble de cocina con manchas	Mueble de cocina
278	1-Poca presion inodoro	Losa sanitaria
	2- fuga potable	Fugas
279	1-Repello y pintura por reparación de fuga	Repello
	2-Fuga en el ducto del primer baño	Fugas
	3-Cambio de llave de tubo de la pila	Llaves de control
280	1- Fisura en muro de pila	Fisuras y grietas
	2- Filtración alero	Impermeabilidad de techo
281	1- Plafón del cuarto de abajo falta cemento	Repello
	2- En gradadas falta repello	Repello
	3-ventana de sala no abre	Ventanas
	4-Toma corriente de comedor	Tomacorrientes
282	1- Fisuras en paredes	Fisuras y grietas
283	1-Llavin puerta principal	Puertas
	2-Manillas puerta principal oxidadas	Puertas
284	1-Que el techo del cuarto del balcón porque en el cielorazo se le está cayendo el repeyo	Repello
	2-En medio del comedor y cocina se le cayo la arcilla del piso	Cerámica y enchape
	3-La tapa del servicio de abajo se aflojó	Losa sanitaria
285	1- Un escalón flojo	Cerámica y enchape
	2-fragua de cerámica	Cerámica y enchape
	3-pintada de pared	Pintura
286	1- Repello y pintura	Repello
287	1- Grietas en la cuarto del 1er nivel	Fisuras y grietas
	2- Grietas en el baño 2do nivel y enchape de baño	Fisuras y grietas
	3- Grietas en paredes del cuarto del 2do nivel	Fisuras y grietas
	4- Mueble de cocina con manchas	Mueble de cocina
288	1- Repello (Paredes, plafon, tomas)	Repello
	2-fuga baño	Fugas
289	1- pared de atrás en el patio (Repello)	Repello
	2- Fisura en el baño en uno de los azulejos	Cerámica y enchape
	3- Reparacion fisuras gradadas	Fisuras y grietas
290	1-• Está pendiente la instalación del sifón de desagüe del fregadero de la cocina.	Sifones
	2-• En el comedor está pendiente la aplicación de fragua de uno de los cuadros de cerámica que dan contra la pared de fondo.	Cerámica y enchape
	3-• Los extremos de la baranda del balcón están inacabados en los extremos superiores que dan a las paredes. ¿Es posible darles el acabado con pintura blanca?	Pintura
291	1- El desague del baño del primer piso presenta un bloqueo	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2-reportar problemas con el anclaje de la ventana	Ventanas
292	1- Fisura en Gradadas	Fisuras y grietas
	2-Fisura en paredes	Fisuras y grietas
293	1-Pintar reparación	Pintura
294	1- Filtracion canoa	Hojalatería
295	1-Piso muy sucio	Limpieza
	2-Llavin del cuarto de abajo esta flojo	Puertas
	3-fisuras en gradadas	Fisuras y grietas
	4- Falta tapa de caja octagonal	Cajas
	5-Resane en tomas y apagadores	Repello
296	1-Fregadero de la cocina está gotiando en el tobo de desagüe	Fugas
	2-Baño de visitas tiene una fuga de agua en el servicio sanitario por el piso	Fugas
	3-Hay 3 tomacorriente de la sala que no tienen corriente no funcionan	Tomacorrientes
	4-Una reventadura en el cielo raso de la sala en el yison	Repello
297	1- Repello marco puerta pila	Repello
	2-Grietas en Gradadas	Fisuras y grietas
	3-Tapas cajas sanitarias	Cajas
	4- La cocina, encima del mueble aéreo	Repello
	5- La división entre la cocina y el comedor	Repello
	6- Arriba, al iniciar la gradadas del segundo piso	Repello
298	1- Filtración de cubierta techo	Impermeabilidad de techo
299	1- pared de atrás en el patio (Repello)	Repello
	2- Fisura en el baño en uno de los azulejos	Cerámica y enchape
	3- Reparacion fisuras gradadas (Enchape)	Cerámica y enchape
300	1- Filtración canoa	Hojalatería
301	1- Filtración cubierta techo	Impermeabilidad de techo
302	1- Olor muy fuerte del baño	Tubería potable, sanitaria y pluvial
303	1- Sifon fregadero	Sifones
304	1-La llave del grifo del lavaplatos necesita ser ligeramente movida. Actualmente está pega en la pared. (ver foto)	Llaves de control
	2-La pared del cuarto de en frente en el segundo piso sin balcón cuenta con una protuberancia en la pared, ubicada en la parte inferior de la ventana. (Ver Foto)	Repello
	3-En el cuarto de en frente con balcón hay una quebrada en la esquina superior arriba de la ventana (Ver Foto)	Repello
	4-El cuarto de atrás en el segundo piso cuenta con una fractura en el techo en la parte superior de la ventana (Ver Foto)	Repello
305	1- Desague lavamanos	Tubería potable, sanitaria y pluvial

305	2- Presinta alero	Aleros y precinta
306	1- Relleno acceso	Aceras y Accesos
	2- Relleno patio	Aceras y Accesos
307	1- Desague lavamanos	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2- Presinta alero	Aleros y precinta
308	1-La llave del grifo del lavaplatos necesita ser ligeramente movida. Actualmente está pega en la pared. (ver foto)	Llaves de control
	2-La pared del cuarto de en frente en el segundo piso sin balcón cuenta con una protuberancia en la pared, ubicada en la parte inferior de la ventana. (Ver Foto)	Repello
	3-En el cuarto de en frente con balcón hay una quebrada en la esquina superior arriba de la ventana (Ver Foto)	Repello
	4-El cuarto de atrás en el segundo piso cuenta con una fractura en el techo en la parte superior de la ventana (Ver Foto)	Repello
309	1- Olor muy fuerte del baño	Tubería potable, sanitaria y pluvial
310	1- Fuga ducto interno baño	Tubería potable, sanitaria y pluvial
311	1- Poca presión cachera fregadero	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2- Repello cielo interno	Repello
312	1- Caja Pluvial	Cajas
313	1-Piso ceramico	Cerámica y enchape
	2-Grietas en Gradass	Cerámica y enchape
	3-Filtración cuarto principal	Impermeabilidad de paredes
314	1-Filtrando el agua y se esta poniendo amarilla la pared	Impermeabilidad de paredes
	2-Pendiente de terminar fisura división de casa	Fisuras y grietas
	3-Gradass fisuradas	Cerámica y enchape
	4-Fisura pared debajo de las gradass	Fisuras y grietas
	5-fisuras en la pared de la sala que da a la calle	Fisuras y grietas
	6-Puerta patio arrugada	Puertas
315	1-paredes desquebrajadas en los bordes	Puertas
316	1-Retornillar cubierta de techo	Estructura y cubierta de techo
	2-fragua piso ceramico	Cerámica y enchape
	3-impermealización de paredes	Impermeabilidad de paredes
317	1-paredes desquebrajadas en los bordes	Repello
318	1- Filtración de cubierta techo	Impermeabilidad de techo
319	1- Poca presión tubería inodoro	Tubería potable, sanitaria y pluvial
320	1- Poca presión tubería Fregadero	Tubería potable, sanitaria y pluvial
	2-cielo raso del cuarto del segundo piso se está despegando	Cielo raso
321	1- Reparacion cielo interno.	Cielo raso
	2- Pintura interna cuarto	Pintura
322	1- Gradass con fisuras - reventada	Cerámica y enchape
	2-Ceramica hueca frente al baño	Cerámica y enchape
	3- Cuando usamos la lavadora la espuma sale al fregadero de la cocina	Tubería potable, sanitaria y pluvial
323	1- Revisión piso	Cerámica y enchape
324	1- Revisión Fuga baño 1er nivel	Fugas
325	1- Revisión Fuga baño 1er nivel	Fugas
326	1- Fisura pared baño cuarto	Fisuras y grietas
327	1- Gradass con fisuras - reventada	Cerámica y enchape
	2- Ceramica hueca frente al baño	Cerámica y enchape
	3- Cuando usamos la lavadora la espuma sale al fregadero de la cocina	Tubería potable, sanitaria y pluvial
328	1- Fuga potable baño 1er nivel	Fugas
329	1- Repello lateral	Repello
330	1 Fuga en los dos baños	Fugas
	2- Problemas electricos	Conexión eléctrica
	3- Tapa Trampa grasa	Cajas
331	1- Fisuras en cuarto y baño	Fisuras y grietas
	2- Caja Sanitaria	Cajas
	3- Puerta Principal	Puertas
332	1- Fisura en paredes	Fisuras y grietas
333	1- Reparación de gradass fisuradas.	Cerámica y enchape
334	1- Fisuras en gradass	Cerámica y enchape
	2- fisuras en cielos internos	Fisuras y grietas
	3- Repello del baño 2do nivel	Repello
	4- Enchape de baño	Cerámica y enchape

### **Apéndice 3.**

Resumen de cantidad de solicitudes realizadas según las categorías planteadas.

**Tabla 1.** Cantidad de solicitudes realizadas para cada elemento constructivo.

<b>Categoría</b>	<b>Solicitud</b>	<b>Cantidad</b>
Acabados	Repello	143
	Puertas	100
	Fugas de grifería	55
	Ventanas	54
	Cerámica y enchape	48
	Pintura	35
	Muebles de cocina	29
	Limpieza	19
	Losa sanitaria	19
	Grifería: ducha, cachera, fregadero, pila	11
	Tapias	5
	Estructura de pila	3
	<b>Total de acabados</b>	<b>521</b>
Estructura	Fisuras o grietas en paredes	64
	Cielo raso	23
	Estructura y cubierta de techo	17
	Impermeabilidad de paredes	12
	Hojalatería	12
	Impermeabilidad de techo	7
	Accesos y aceras	7
	Losa de fundación y entrepiso	6
	Aleros y precinta	4
	Gradas	3
	<b>Total estructura</b>	<b>155</b>
Sistema mecánico	Tubería potable, sanitaria y pluvial	42
	Cajas de registro	20
	Llaves de control	7
	Sifones	6
	<b>Total sistema mecánico</b>	<b>75</b>
Sistema eléctrico	Extractores de aire	21
	Tomacorrientes	19
	Apagadores	12

<b>Categoría</b>	<b>Solicitud</b>	<b>Cantidad</b>
Sistema eléctrico	Plafones	5
	Salidas de teléfono	4
	Conexión	3
	Breakers y centro de carga	2
	<b>Total de sistema eléctrico</b>	<b>66</b>

Fuente. Constructora ALFA S.A.

## **Apéndice 4.**

Registro fotográfico de los elementos constructivos deficientes identificados en campo.

Como parte del proceso de observaciones de campo planteadas para la actividad 1.1.2 se llevó a cabo un registro fotográfico de los elementos o actividades constructivas que, basado en un criterio visual, requerían de correcciones o mejoras para garantizar la posterior satisfacción del cliente con el producto entregado.

Las imágenes incluidas en el registro fotográfico corresponden a todos aquellos factores que fueron observados en reiteradas ocasiones en las diferentes casas estudiadas. A continuación, se adjuntan las figuras correspondientes a estos elementos observados.

**Figura 1.** Resane paredes.



**Figura 4.** Resane en cielo-entrepiso.



**Figura 7.** Repello muros.



**Figura 2.** Resane de losa de entrepiso.



**Figura 5.** Losa de fundación.



**Figura 8.** Repello muros.



**Figura 3.** Resane de paredes.



**Figura 6.** Repello mochetas.



**Figura 9.** Repello paredes.



**Figura 10.** Repello borde cajas eléctricas.



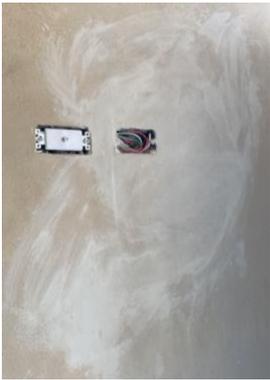
**Figura 13.** Repello fachada trasera.



**Figura 16.** Repello muro pilas.



**Figura 11.** Acabado de repello en paredes.



**Figura 14.** Repello borde paredes.



**Figura 17.** Repello borde plafones.



**Figura 18.** Repello paredes de gradas.



**Figura 12.** Repello borde cajas eléctricas.



**Figura 15.** Repello cielo raso.



**Figura 19.** Repello quebrado borde plaquería.



**Figura 20.** Repello borde plaquería.



**Figura 21.** Repello muro pilas.



**Figura 22.** Baldosas de tapia quebradas.



**Figura 23.** Pared dañada.



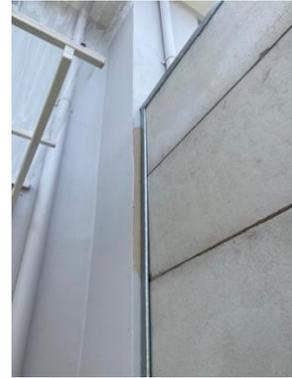
**Figura 24.** Acabado rodapié.



**Figura 25.** Acabado rodapié.



**Figura 26.** Pintura en fachada trasera.



**Figura 27.** Pintura en hojalatería.



**Figura 28.** Pintura estructura balcón.



**Figura 29.** Pintura marco de puertas.



**Figura 32.** Acabado de marco de puerta.



**Figura 35.** Plaqueria manchada.



**Figura 30.** Pintura manchada en paredes.



**Figura 33.** Sellado de puerta principal.



**Figura 36.** Enchape manchado.



**Figura 31.** Marco de puerta golpeado.



**Figura 34.** Puerta "abierta".



**Figura 37.** Llavines manchados.



**Figura 38.** Estructura tapia manchada.



**Figura 39.** Mueble de cocina manchado.



**Figura 42.** Piso cerámico quebrado.



**Figura 45.** Filos buque de puertas.



**Figura 40.** Limpieza.



**Figura 43.** Acabado ochavos.



**Figura 46.** Filos en buques de ventanas.



**Figura 41.** Fragua faltante en gradas.



**Figura 44.** Filos paredes.



**Figura 47.** Filos quebrados.



**Figura 48.** Estructura de grada mal acabada.



**Figura 50.** Estructura de pila mal acabada.



**Figura 52.** Cubierta de techo de cochera manchada y golpeada.



**Figura 49.** Estructura balcón mal acabada.



**Figura 51.** Cubierta de techo de pilas corta.



## **Apéndice 5.**

Guía de cuestionario “Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña.

## **Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña**

Nombre: \_\_\_\_\_

¿Cuál es su rol/puesto de trabajo en el proyecto? \_\_\_\_\_

¿Cuántos años de experiencia tiene en el área de construcción? \_\_\_\_\_

¿En qué año y/o etapa ingresó al proyecto? \_\_\_\_\_

Según su experiencia en las etapas anteriores del proyecto y la que se encuentra actualmente en desarrollo, ¿cuáles de las siguientes actividades del proyecto requieren mayor cantidad de reprocesos?

Recuerde que un reproceso se define como el proceso de volver a realizar una serie de pasos o acciones en la ejecución de una tarea específica para la corrección de errores, problemas o resultados no deseados, con el objetivo de cumplir con los estándares o requisitos solicitados.

Marque con una equis (X) la casilla que considere se adecúa mejor a su respuesta:

<b>Actividad</b>	<b>No requiere reprocesos</b>	<b>Requiere pocos reprocesos</b>	<b>Requiere muchos reprocesos</b>
Losa de fundación y entrepiso			
Paredes/Muros			
Resane			
Repello			
Accesos a la vivienda			
Acera patio-pilas			
Estructura y cubierta de techo de vivienda			
Aleros y precinta			
Hojalatería			
Estructura y cubierta de techo de pilas			
Estructura y cubierta de techo de cochera			
Cielos internos			
Ducto interno			

<b>Actividad</b>	<b>No requiere reprocesos</b>	<b>Requiere pocos reprocesos</b>	<b>Requiere muchos reprocesos</b>
Estructura de gradas			
Enchape de gradas			
Piso cerámico			
Murete de baño			
Enchape de baños			
Pintura			
Cajas de concreto			
Baranda de balcón			
Puertas			
Ventanas			
Instalaciones eléctricas: tomacorrientes, apagadores, salidas de TV, extractores, etc			
Instalaciones mecánicas: tubería potable, sanitaria, pluvial.			
Acabados de baño: losa sanitaria, ducha, cachera, mezclador.			
Muebles de cocina			
Fregadero y grifería			
Pila de ropas			
Tapias			
Zacate			
Limpieza			

**Apéndice 6.**  
Respuestas del personal de construcción al  
cuestionario aplicado.

**Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña**

Nombre: Fairo Barques Oresada

¿Cuál es su rol/puesto de trabajo en el proyecto? Director de Proyecto.

¿Cuántos años de experiencia tiene en el área de construcción? 12 años

¿En qué año y/o etapa ingresó al proyecto? Desde el inicio (avance 0%).

Según su experiencia en las etapas anteriores del proyecto y la que se encuentra actualmente en desarrollo, ¿cuáles de las siguientes actividades del proyecto requieren mayor cantidad de reprocesos? ✓

Recuerde que un reproceso se define como el proceso de volver a realizar una serie de pasos o acciones en la ejecución de una tarea específica para la corrección de errores, problemas o resultados no deseados, con el objetivo de cumplir con los estándares o requisitos solicitados.

Marque con una equis (X) la casilla que considere se adecúa mejor a su respuesta:

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Losa de fundación y entrepiso		X	
Paredes/Muros		X	
Resane			X
Repello			X
Accesos a la vivienda	X		
Acera patio-pilas		X	
Estructura y cubierta de techo de vivienda	X		
Aleros y precinta	X		
Hojalatería	X		
Estructura y cubierta de techo de pilas		X	
Estructura y cubierta de techo de cochera	X		
Cielos internos		X	
Ducto interno	X		

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Estructura de gradas		X	
Enchape de gradas		X	
Piso cerámico		X	
Murete de baño	X		
Enchape de baños	X		
Pintura			X
Cajas de concreto	X		
Baranda de balcón	X		
Puertas			X
Ventanas		X	
Instalaciones eléctricas: tomacorrientes, apagadores, salidas de TV, extractores, etc		X	
Instalaciones mecánicas: tubería potable, sanitaria, pluvial.	X		
Acabados de baño: losa sanitaria, ducha, cachera, mezclador.	X		
Muebles de cocina		X	
Fregadero y grifería	X		
Pila de ropas	X		
Tapias	X		
Zacate	X		
Limpieza	X		

**Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña**

Nombre:   Cristóbal Hidalgo Brero  

¿Cuál es su rol/puesto de trabajo en el proyecto?   Ingeniero residente  

¿Cuántos años de experiencia tiene en el área de construcción?   7  

¿En qué año y/o etapa ingresó al proyecto?   Etapa 6  

Según su experiencia en las etapas anteriores del proyecto y la que se encuentra actualmente en desarrollo, ¿cuáles de las siguientes actividades del proyecto requieren mayor cantidad de reprocesos?

Recuerde que un reproceso se define como el proceso de volver a realizar una serie de pasos o acciones en la ejecución de una tarea específica para la corrección de errores, problemas o resultados no deseados, con el objetivo de cumplir con los estándares o requisitos solicitados.

Marque con una equis (X) la casilla que considere se adecúa mejor a su respuesta:

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Losa de fundación y entrepiso		X	
Paredes/Muros		X	
Resane			X
Repello			X
Accesos a la vivienda	X		
Acera patio-pilas	X		
Estructura y cubierta de techo de vivienda	X		
Aleros y precinta	X		
Hojalatería	X		
Estructura y cubierta de techo de pilas		X	
Estructura y cubierta de techo de cochera		X	
Cielos internos	X		
Ducto interno	X		

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Estructura de gradas		X	
Enchape de gradas		X	
Piso cerámico		X	
Murete de baño	X		
Enchape de baños	X		
Pintura		X	
Cajas de concreto		X	
Baranda de balcón		X	
Puertas	X		
Ventanas	X		
Instalaciones eléctricas: tomacorrientes, apagadores, salidas de TV, extractores, etc	X		
Instalaciones mecánicas: tubería potable, sanitaria, pluvial.		X	
Acabados de baño: losa sanitaria, ducha, cachera, mezclador.		X	
Muebles de cocina	X		
Fregadero y grifería	X		
Pila de ropas	X		
Tapias	X		
Zacate	X		
Limpieza	X		

**Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña**

Nombre: Abner Salazar Quesada

¿Cuál es su rol/puesto de trabajo en el proyecto? Maestro de obra

¿Cuántos años de experiencia tiene en el área de construcción? 28 años

¿En qué año y/o etapa ingresó al proyecto? año 2018

Según su experiencia en las etapas anteriores del proyecto y la que se encuentra actualmente en desarrollo, ¿cuáles de las siguientes actividades del proyecto requieren mayor cantidad de reprocesos?

Recuerde que un reproceso se define como el proceso de volver a realizar una serie de pasos o acciones en la ejecución de una tarea específica para la corrección de errores, problemas o resultados no deseados, con el objetivo de cumplir con los estándares o requisitos solicitados.

Marque con una equis (X) la casilla que considere se adecúa mejor a su respuesta:

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Losa de fundación y entrepiso		X	
Paredes/Muros		X	
Resane			X
Repello		X	
Accesos a la vivienda	X		
Acera patio-pilas		X	
Estructura y cubierta de techo de vivienda	X		
Aleros y precinta	X		
Hojalatería	X		
Estructura y cubierta de techo de pilas	X		
Estructura y cubierta de techo de cochera	X		
Cielos internos	X		
Ducto interno	X		

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Estructura de gradadas	X		
Enchape de gradadas	X		
Piso cerámico	X		
Murete de baño	X		
Enchape de baños	X		
Pintura		X	
Cajas de concreto	X		
Baranda de balcón	X		
Puertas	X		
Ventanas	X		
Instalaciones eléctricas: tomacorrientes, apagadores, salidas de TV, extractores, etc	X		
Instalaciones mecánicas: tubería potable, sanitaria, pluvial.	X		
Acabados de baño: losa sanitaria, ducha, cachera, mezclador.	X		
Muebles de cocina	X		
Fregadero y grifería	X		
Pila de ropas	X		
Tapias	X		
Zacate	X		
Limpieza		X	

**Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña**

Nombre: Sergio Campos Rodríguez

¿Cuál es su rol/puesto de trabajo en el proyecto? Operario

¿Cuántos años de experiencia tiene en el área de construcción? 15 años

¿En qué año y/o etapa ingresó al proyecto? octubre 2018

Según su experiencia en las etapas anteriores del proyecto y la que se encuentra actualmente en desarrollo, ¿cuáles de las siguientes actividades del proyecto requieren mayor cantidad de reprocesos?

Recuerde que un reproceso se define como el proceso de volver a realizar una serie de pasos o acciones en la ejecución de una tarea específica para la corrección de errores, problemas o resultados no deseados, con el objetivo de cumplir con los estándares o requisitos solicitados.

Marque con una equis (X) la casilla que considere se adecúa mejor a su respuesta:

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Losa de fundación y entrepiso		X	
Paredes/Muros		X	
Resane		X	
Repello			X
Accesos a la vivienda	X		
Acera patio-pilas	X		
Estructura y cubierta de techo de vivienda	X		
Aleros y precinta	X		
Hojalatería		X	
Estructura y cubierta de techo de pilas	X		
Estructura y cubierta de techo de cochera		X	
Cielos internos		X	
Ducto interno	X		

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Estructura de gradas		X	
Enchape de gradas		X	
Piso cerámico	X		
Murete de baño	X		
Enchape de baños	X		
Pintura			X
Cajas de concreto		X	
Baranda de balcón		X	
Puertas		X	
Ventanas	X		
Instalaciones eléctricas: tomacorrientes, apagadores, salidas de TV, extractores, etc	X		
Instalaciones mecánicas: tubería potable, sanitaria, pluvial.		X	
Acabados de baño: losa sanitaria, ducha, cachera, mezclador.		X	
Muebles de cocina	X		
Fregadero y grifería	X		
Pila de ropas		X	
Tapias		X	
Zacate	X		
Limpieza			X

**Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña**

Nombre: Martín victorino Pichardo

¿Cuál es su rol/puesto de trabajo en el proyecto? plano de proyección soluciones

¿Cuántos años de experiencia tiene en el área de construcción? 9A

¿En qué año y/o etapa ingresó al proyecto? 2015

Según su experiencia en las etapas anteriores del proyecto y la que se encuentra actualmente en desarrollo, ¿cuáles de las siguientes actividades del proyecto requieren mayor cantidad de reprocesos?

Recuerde que un reproceso se define como el proceso de volver a realizar una serie de pasos o acciones en la ejecución de una tarea específica para la corrección de errores, problemas o resultados no deseados, con el objetivo de cumplir con los estándares o requisitos solicitados.

Marque con una equis (X) la casilla que considere se adecúa mejor a su respuesta:

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Losa de fundación y entrepiso		X	
Paredes/Muros		X	
Resane			X
Repello		X	
Accesos a la vivienda		X	
Acera patio-pilas		X	
Estructura y cubierta de techo de vivienda	X		
Aleros y precinta	X		
Hojalatería	X		
Estructura y cubierta de techo de pilas	X		
Estructura y cubierta de techo de cochera		X	
Cielos internos	X		
Ducto interno	X		

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Estructura de gradas		X	
Enchape de gradas		X	
Piso cerámico		X	
Murete de baño	X		
Enchape de baños		X	
Pintura		X	
Cajas de concreto	X		
Baranda de balcón		X	
Puertas		X	
Ventanas		X	
Instalaciones eléctricas: tomacorrientes, apagadores, salidas de TV, extractores, etc		X	
Instalaciones mecánicas: tubería potable, sanitaria, pluvial.	X		
Acabados de baño: losa sanitaria, ducha, cachera, mezclador.		X	
Muebles de cocina	X		
Fregadero y grifería		X	
Pila de ropas		X	
Tapias	X		
Zacate	X		
Limpieza		X	

**Actividades constructivas que generan mayor cantidad de reprocesos en el proyecto Conjunto Residencial La Campiña**

Nombre: Sorge Cliver Miranda

¿Cuál es su rol/puesto de trabajo en el proyecto? Maestro de Proesa

¿Cuántos años de experiencia tiene en el área de construcción? 14 años

¿En qué año y/o etapa ingresó al proyecto? 2018

Según su experiencia en las etapas anteriores del proyecto y la que se encuentra actualmente en desarrollo, ¿cuáles de las siguientes actividades del proyecto requieren mayor cantidad de reprocesos?

Recuerde que un reproceso se define como el proceso de volver a realizar una serie de pasos o acciones en la ejecución de una tarea específica para la corrección de errores, problemas o resultados no deseados, con el objetivo de cumplir con los estándares o requisitos solicitados.

Marque con una equis (X) la casilla que considere se adecúa mejor a su respuesta:

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Losa de fundación y entepiso		X	
Paredes/Muros		X	
Resane		X	
Repello		X	
Accesos a la vivienda	X		
Acera patio-pilas	X		
Estructura y cubierta de techo de vivienda		X	
Aleros y precinta	X		
Hojalatería		X	
Estructura y cubierta de techo de pilas		X	
Estructura y cubierta de techo de cochera		X	
Cielos internos	X		
Ducto interno	X		

Actividad	No requiere reprocesos	Requiere pocos reprocesos	Requiere muchos reprocesos
Estructura de gradas		X	
Enchape de gradas		X	
Piso cerámico	X		
Murete de baño	X		
Enchape de baños		X	
Pintura		X	
Cajas de concreto	X		
Baranda de balcón	X		
Puertas		X	
Ventanas	X		
Instalaciones eléctricas: tomacorrientes, apagadores, salidas de TV, extractores, etc	X		
Instalaciones mecánicas: tubería potable, sanitaria, pluvial.		X	
Acabados de baño: losa sanitaria, ducha, cachera, mezclador.		X	
Muebles de cocina	X		
Fregadero y grifería	X		
Pila de ropas	X		
Tapias	X		
Zacate	X		
Limpieza		X	

## **Apéndice 7.**

Resultados obtenidos del cuestionario  
“Actividades constructivas que generan  
mayor cantidad de reprocesos en el  
proyecto Conjunto Residencial La Campiña”

**Cuadro 1.** Respuestas del cuestionario brindadas por el personal de la construcción.

Nombre	Sergio Campos Rodríguez			Abner Salazar Quesada			Martín Victorino Pichardo			Jorge Elieser Miranda			Jairo Barqueso Quesada			Christopher Hidalgo Brenes		
Puesto de trabajo	Operario - Atención de garantías			Maestro de obras			Dueño Proezas Soluciones			Maestro de Obras Proezas			Director de Proyectos			Ingeniero Residente		
Años de experiencia en construcción	15			28			29			14			12			4		
Años en el proyecto	5			5			8			5			5			4		
Actividad	No requiere	Pocos	Muchos	No requiere	Pocos	Muchos	No requiere	Pocos	Muchos	No requiere	Pocos	Muchos	No requiere	Pocos	Muchos	No requiere	Pocos	Muchos
Losa de fundación y entpiso		P			P			P			P			P			P	
Paredes		P			P			P			P			P			P	
Resane		P				M			M		P				M			M
Repello			M		P			P			P				M			M
Accesos a la vivienda	N			N				P		N			N			N		
Aceras	N				P			P		N				P		N		
Estructura y cubierta techo vivienda	N			N			N				P		N			N		
Aleros y precinta	N			N			N			N			N			N		
Hojalatería		P		N			N				P		N			N		
Estructura y cubierta de techo de pilas	N			N			N				P			P			P	
Estructura y cubierta de techo de cochera		P		N				P			P		N				P	
Cielos internos		P		N			N			N				P		N		
Ducto interno	N			N			N			N			N			N		
Estructura de gradas		P		N				P			P			P			P	
Enchape de gradas		P		N				P			P			P			P	
Piso cerámico	N			N				P		N				P			P	
Murete de baño	N			N			N			N			N			N		
Enchape de baños	N			N				P			P		N			N		
Pintura			M		P			P			P				M			P
Cajas de concreto		P		N			N			N			N					P
Baranda de balcón		P		N				P		N			N					P
Puertas		P		N				P			P				M	N		
Ventanas	N			N				P		N				P		N		
Instalaciones eléctricas	N			N				P		N				P		N		
Instalaciones mecánicas		P		N			N				P		N					P
Acabados de baño		P		N				P			P		N					P
Muebles de cocina	N			N			N			N				P		N		
Fregadero y grifería	N			N				P		N			N			N		
Pila de ropas		P		N				P		N			N			N		
Tapias		P		N			N			N			N			N		
Zacate	N			N			N			N			N			N		
Limpieza			M		P			P			P		N			N		

Partiendo de los resultados anteriores, se determinó la cantidad de respuestas brindadas para cada categoría (no requiere, pocos o muchos) según las actividades listadas. Y para clasificar las actividades como críticas, problemática o estables se realizó una sumatoria de las respuestas obtenidas para las categorías de pocos o muchos reprocesos y se les asignó un porcentaje de acuerdo con la cantidad de respuestas siguiendo la leyenda que se aprecia en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2.** Leyenda para la clasificación de respuestas obtenidas en el cuestionario.

Cantidad de respuestas	Porcentaje	Clasificación
6	100%	Críticas
5	83%	
4	67%	
3	50%	Problemáticas
2	33%	
1	17%	Estables

Por otro lado, los totales correspondientes a cada actividad y su clasificación según la información anterior se resumieron en la siguiente tabla.

**Tabla 1.** Total de respuestas obtenidas y porcentaje según clasificación.

Actividad	Totales				Porcentaje
	No Requiere	Pocos	Muchos	Pocos + Muchos	
Losa de fundación y entrepiso	0	6	0	6	100%
Paredes	0	6	0	6	100%
Resane	0	2	4	6	100%
Repello	0	3	3	6	100%
Accesos a la vivienda	5	1	0	1	17%
Aceras	3	3	0	3	50%
Estructura y cubierta techo vivienda	5	1	0	1	17%
Aleros y precinta	6	0	0	0	0%
Hojalatería	4	2	0	2	33%
Estructura y cubierta de techo de pilas	3	3	0	3	50%
Estructura y cubierta de techo de cochera	2	4	0	4	67%
Cielos internos	4	2	0	2	33%
Ducto interno	6	0	0	0	0%
Estructura de gradas	1	5	0	5	83%
Enchape de gradas	1	5	0	5	83%

Actividad	Totales				Porcentaje
	No Requiere	Pocos	Muchos	Pocos + Muchos	
Piso cerámico	3	3	0	3	50%
Murete de baño	6	0	0	0	0%
Enchape de baños	4	2	0	2	33%
Pintura	0	4	2	6	100%
Cajas de concreto	4	2	0	2	33%
Baranda de balcón	3	3	0	3	50%
Puertas	2	3	1	4	67%
Ventanas	4	2	0	2	33%
Instalaciones eléctricas	4	2	0	2	33%
Instalaciones mecánicas	3	3	0	3	50%
Acabados de baño	2	4	0	4	67%
Muebles de cocina	5	1	0	1	17%
Fregadero y grifería	5	1	0	1	17%
Pila de ropas	4	2	0	2	33%
Tapias	5	1	0	1	17%
Zacate	6	0	0	0	0%
Limpieza	2	3	1	4	67%

## **Apéndice 8.**

Guía de criterios de aceptación para la recepción de los procesos constructivos de las viviendas en serie del Condominio Vistas del Bosque de la empresa Constructora ALFA S.A.

# Guía de Criterios de Aceptación

Constructora ALFA S.A

# Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Definiciones</b>	<b>5</b>
2.1 Criterio de aceptación	5
2.2 Variable de medición	5
<b>3. Equipos e instrumentos</b>	<b>7</b>
<b>4. Variables de medición</b>	<b>9</b>
4.1 Alineación	9
4.2 Aspecto	9
4.3 Dimensiones	10
4.4 Escuadría	10
4.5 Espacio entre elementos	11
4.6 Horizontalidad - Nivelación	11
4.7 Planicidad	12
4.8 Rectitud	12
4.9 Verticalidad – Plomo	13
<b>5. Elementos constructivos</b>	<b>15</b>
5.1 Acabados de baño	15
5.2 Aceras	17
5.3 Baranda de balcón	19
5.4 Cielos internos	21
5.5 Enchape y piso cerámico	23
5.6 Estructura de gradas	25
5.7 Estructuras y cubiertas de techo	27
5.8 Hojalatería	29
5.9 Limpieza	31
5.10 Losa de fundación y entrepiso	33
5.11 Paredes	35
5.12 Pila de ropas	37
5.13 Pintura	39
5.14 Puertas	41
5.15 Repello	43
5.16 Resane	46

5.17	Tapias .....	48
5.18	Ventanas .....	50
5.19	Vivienda completa.....	52
<b>6.</b>	<b>Listas de verificación .....</b>	<b>53</b>
<b>7.</b>	<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>73</b>

# 1. Introducción

La presente Guía de Criterios de Aceptación es un documento técnico que detalla diferentes parámetros para la recepción y aceptación, como su nombre lo indica, de distintos elementos constructivos que componen las viviendas. En este se integra información relacionada a definiciones, equipos o instrumentos de medición, variables de medición y valores de referencia utilizados comúnmente en el mercado de la construcción internacional.

La guía surge de la necesidad existente en el país de contar con un referente de aceptación para obras constructivas que le permita a las empresas constructoras contar con un respaldo detallado ante posibles reclamaciones posventa. Con el objetivo de definir rangos de error admisibles para los distintos componentes de las viviendas, se vinculan los procesos constructivos involucrados con mediciones o comprobaciones que permitan garantizar al consumidor que el producto que está adquiriendo se encuentre bajo ciertos parámetros de calidad. Siendo posible así, la disminución de los desacuerdos entre las partes.

A lo largo del documento, se plantean una serie de procesos o actividades constructivas que son llevadas a cabo por la empresa Constructora ALFA S.A en sus desarrollos inmobiliarios. En conjunto con los procedimientos o metodologías empleadas para la verificación de las variables que generalmente resultan en defectos o deficiencias de dichos elementos y también, la definición específica de los criterios de aceptación para cada variable según el elemento constructivo al que se asocian.

Finalmente, se incluyen diagramas de flujo de cada elemento que permiten identificar la metodología de revisión que debe llevarse a cabo para garantizar el cumplimiento de los criterios. Así como también listas de verificación para cada actividad que le permitan a los profesionales del área incorporar etapas de revisión en sus proyectos e implementar los criterios de aceptación en obra. Es importante destacar que, como parte de las herramientas complementarias desarrolladas dentro de la guía, se incorporó un diagrama de flujo que toma en cuenta todas las actividades involucradas en la conclusión de las viviendas y una lista de verificación general que facilite la entrega y recepción de las obras, siempre bajo el cumplimiento de los criterios propuestos.

## 2. Definiciones

---

### 2.1 Criterio de aceptación

Los criterios de aceptación se pueden definir como “las características que un producto debe cumplir en orden de corroborar que fue desarrollado según las expectativas de los interesados, estas son determinadas en el alcance del proyecto” (Filio, 2016). Ahora bien, según Filio (2016), los criterios de aceptación tienen una serie de características entre las que se encuentran que deben poderse interpretar por cualquier persona, es decir, no deben ser ambiguos; deben definir si se cumple o no en su totalidad, no parcialmente. También es importante que se puedan verificar de alguna manera y que sean completos, es decir, deben describir la totalidad de las condiciones que se van a evaluar.

### 2.2 Variable de medición

Las variables son todas aquellas características que pueden estudiarse, pueden ser cualitativas o cuantitativas y hacen referencia a lo que se desea analizar con cada una de ellas. Asimismo, las variables de medición son todos aquellos parámetros dentro del proyecto constructivo que requieren ser estudiadas para la asignación de criterios de aceptación.

#### 2.2.1 Alineación

Consiste en “colocar varios elementos en una misma dirección o línea” (Aceros Arequipa, 2020) o bien en el “ajuste de cualquier elemento a una línea de referencia. Puede ser horizontal o vertical” (Botero, et al., 2017).

#### 2.2.2 Aspecto

En el área de construcción hace referencia a las características o apariencia física que tienen diferentes objetos o elementos constructivos y que pueden apreciarse de forma visual.

#### 2.2.3 Dimensión

Consiste en el tamaño o extensión que puede o debe tener un elemento constructivo. Por ejemplo, puede hacer referencia a una longitud, elevación o espesor.

## 2.2.4 Escuadría

Un elemento está a escuadra cuando “las caras frontales de dos planos forman un ángulo de 90 grados” (Botero et al., 2017).

## 2.2.5 Espacio entre elementos

Es la “separación entre las aristas o superficies de dos elementos adyacentes, considerado desde el diseño de dichos elementos” (Botero et al., 2017).

## 2.2.6 Horizontalidad – Nivelación

Según Botero et al. (2017), se puede entender como el ajuste de un elemento a un plano que se encuentra en posición paralela a un plano horizontal que está definido por la superficie del agua en reposo.

## 2.2.7 Planicidad - Regularidad

Corresponde al “ajuste de una superficie a un plano teórico de referencia” (Botero et al., 2017). Es decir, se refiere a la nivelación y uniformidad de una superficie respecto a su plano de referencia.

## 2.2.8 Rectitud

Se puede definir como el ajuste de un elemento a una recta teórica de referencia o bien como la alineación recta de un elemento, es decir, que no contenga desviaciones o deformaciones significativas respecto a la referencia.

## 2.2.9 Verticalidad – Plomo

Se refiere al “alineamiento que debe tener una estructura respecto a un eje vertical” (Rodríguez, s.f.). Se conoce también como aplomar cuando hace referencia a “colocar o verificar que un elemento o conjunto de elementos estén en posición vertical” (Aceros Arequipa, 2020). Es “la línea que sigue un cuerpo en caída libre” (Botero et al., 2017).

## 3. Equipos e instrumentos

---

### 3.1 Cinta métrica

**Figura 1.** Cinta métrica.



### 3.2 Codal

**Figura 2.** Codal.



### 3.3 Escuadra

**Figura 3.** Escuadra.



### 3.4 Nivel

Figura 4. Nivel.



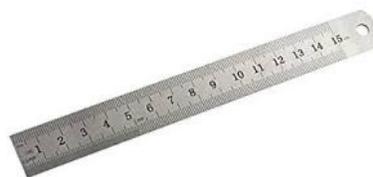
### 3.5 Nivel láser

Figura 5. Nivel láser.



### 3.6 Regla

Figura 6. Regla.



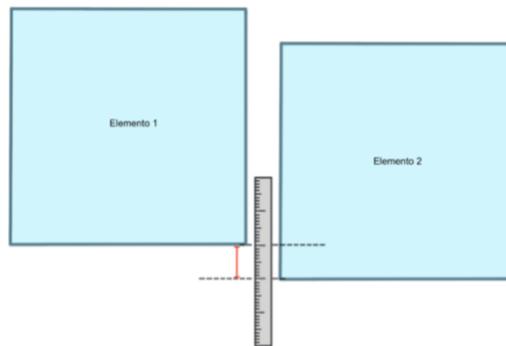
## 4. Variables de medición

### 4.1 Alineación

#### 4.1.1 Procedimiento de medición

Con una regla o cinta métrica medir la diferencia entre la posición que se proyecta de los extremos de elementos adyacentes que deberían estar alineados.

**Figura 7.** Medición de la alineación.



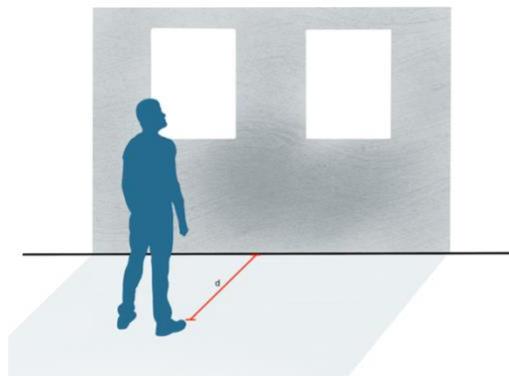
### 4.2 Aspecto

#### 4.2.1 Procedimiento de medición

Posicionarse a una distancia mínima "d" del elemento en medición para identificar posibles defectos o deficiencias visuales significativas que puedan afectar la estética global de las viviendas.

**Nota:** la distancia mínima puede variar según el elemento constructivo que se esté revisando.

**Figura 8.** Medición del aspecto.

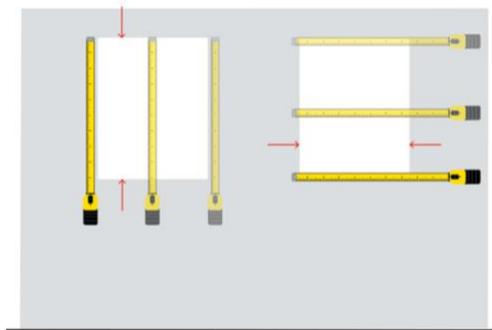


## 4.3 Dimensiones

### 4.3.1 Procedimiento de medición

Con la cinta métrica medir la distancia que representa cada parámetro dimensional de un elemento constructivo, ya sea espesor, ancho, longitud o elevación. Realizar este proceso de 2 a 3 veces en zonas distintas de una misma cara. Si existen variaciones entre los resultados obtenidos, quiere decir que existen desviaciones en la dimensión específica que se está evaluando.

**Figura 9.** Medición de las dimensiones.

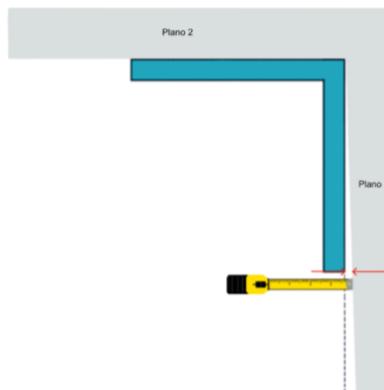


## 4.4 Escuadría

### 4.4.1 Procedimiento de medición

Colocar la escuadra entre las dos caras de los planos a los que se les quiere evaluar la escuadría. Debe colocarse apoyándola contra uno de los planos del vértice y midiendo el espacio entre el borde interno de la escuadra y el otro plano.

**Figura 10.** Medición de la escuadría.

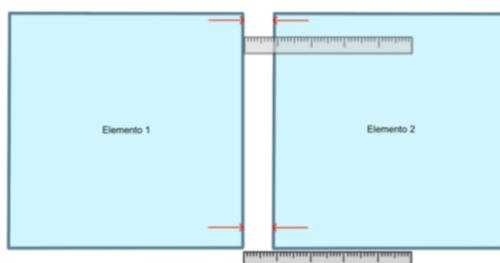


## 4.5 Espacio entre elementos

### 4.5.1 Procedimiento de medición

Con la regla o la cinta métrica, medir el ancho de la junta o del espacio entre los elementos en ambos extremos para verificar que sea el mismo a lo largo de toda su longitud. En caso de ser un elemento de gran tamaño incluir al menos una medida intermedia. El ancho debe compararse con el ancho especificado por lo que, si existe diferencia entre los anchos medidos y los especificados, quiere decir que hay una desviación en el espacio entre los elementos.

**Figura 11.** Medición del espacio entre elementos.

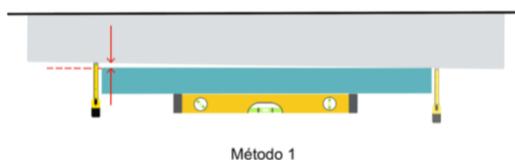


## 4.6 Horizontalidad - Nivelación

### 4.6.1 Procedimiento de medición

**Método 1:** colocar un codal en la superficie o elementos que se quiere evaluar, sobreponer el nivel al codal para determinar cuál sería el correcto punto de nivelación del elemento y con la cinta métrica medir la distancia entre el plano que se está evaluando y la referencia horizontal. Realizar la misma medición al menos en los extremos del codal, la desviación correspondería a la diferencia entre las mediciones.

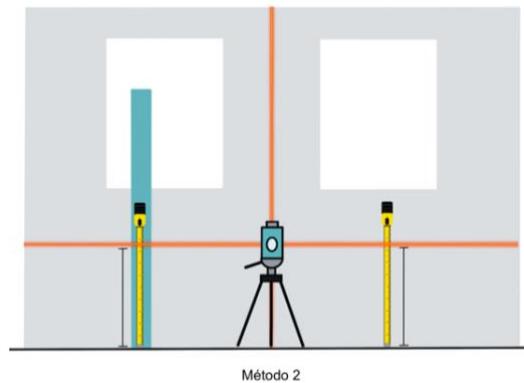
**Figura 12.** Medición de la horizontalidad – nivelación (método 1).



**Método 2:** colocar el nivel láser en un punto central del recinto para la medición del elemento y proyectar una línea horizontal de referencia. Con la cinta métrica medir la distancia del elemento a la línea proyectada en distintos puntos del elemento. En caso de requerirse, puede utilizarse la

superficie del codal para reflejar la línea de proyección con mayor claridad y llevar a cabo las mediciones correspondientes. Deben medirse al menos dos puntos diferentes para determinar si existe alguna desviación entre estas.

**Figura 13.** Medición de la horizontalidad – nivelación (método 2).

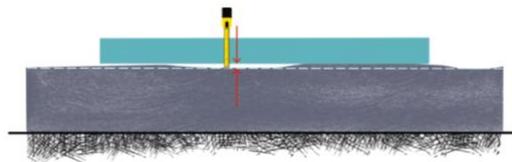


## 4.7 Planicidad

### 4.7.1 Procedimiento de medición

Apoyar el codal en la superficie o plano que se quiere evaluar y medir con la cinta métrica el ancho de la luz que se forma entre la cara del codal y el plano evaluado. Repetir este proceso en distintas direcciones hasta obtener el mayor valor de ancho de la luz que se forma.

**Figura 14.** Medición de la Planicidad.

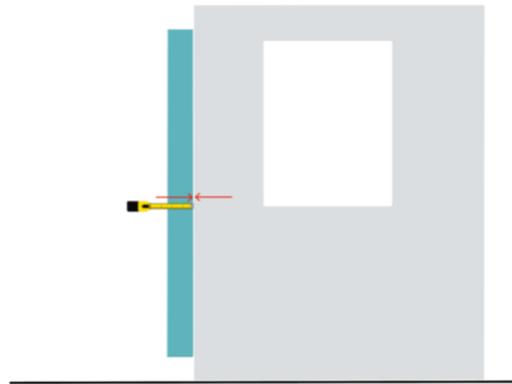


## 4.8 Rectitud

### 4.8.1 Procedimiento de medición

Colocar el codal verticalmente apoyado en una de las caras del elemento que se quiere medir para verificar la coincidencia de la rectitud del plano evaluado con la rectitud del codal, se debe medir con la cinta métrica el ancho de la luz que se forma entre el codal y la cara evaluada. Este procedimiento se debe repetir en todos los planos que se requiera del elemento hasta cumplir con los parámetros de rectitud solicitados.

**Figura 15.** Medición de la rectitud.

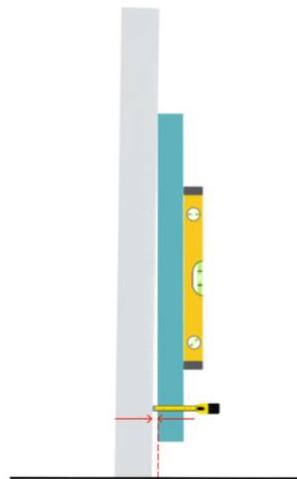


## 4.9 Verticalidad – Plomo

### 4.9.1 Procedimiento de medición

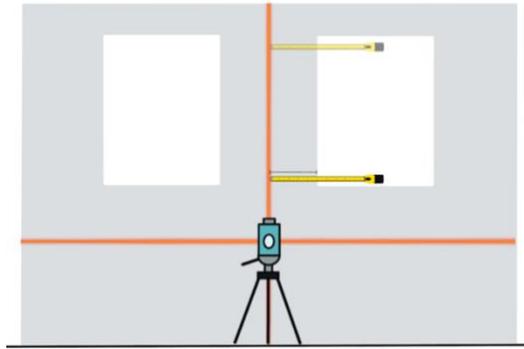
**Método 1:** Apoyar el codal sobre el elemento que se desea medir y el nivel sobre este hasta obtener una condición en que el codal se encuentre totalmente vertical o “a plomo” y medir con la cinta métrica el ancho de la luz que se forma entre ambas superficies para obtener el valor de desviación de rectitud que presenta el elemento constructivo.

**Figura 16.** Medición de la verticalidad – plomo (método 1).



**Método 2:** Colocar el nivel láser en un punto cercano al elemento que permita proyectar una línea vertical de referencia. Con la cinta métrica medir la distancia del elemento a la línea proyectada en distintos puntos del elemento. Deben medirse al menos dos puntos diferentes para determinar si existe alguna desviación entre estas.

**Figura 17.** Medición de la verticalidad – plomo (método 2).



# 5. Elementos constructivos

## 5.1 Acabados de baño

### 5.1.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados para los acabados de baño de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.1.2 Criterios de aceptación

**Tabla 51.** Criterios de aceptación de aspecto para los acabados de baño.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán elementos con defectos visuales o daños como rayaduras, quebraduras, fisuras, manchas, picaduras o astillados. No se aceptarán elementos que no funcionen correctamente.

### 5.1.3 Recomendaciones

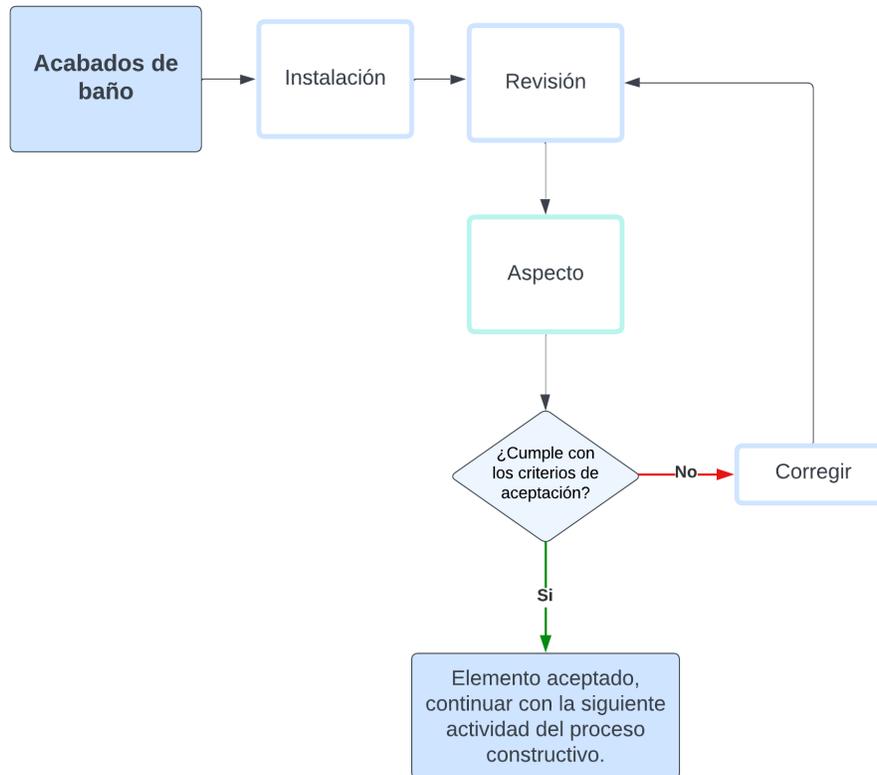
- Para los criterios de aceptación de aspecto, se recomienda la verificación de todos los elementos individuales para garantizar el cumplimiento global del criterio en la totalidad de la vivienda.

### 5.1.4 Documentación de referencia

- Guide to Standards and Tolerances

### 5.1.5 Diagrama de flujo

**Figura 32.** Diagrama de flujo para la aceptación de acabados de baño.



## 5.2 Aceras

### 5.2.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a las aceras confeccionadas en concreto colado en sitio. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.2.2 Criterios de aceptación

**Tabla 1.** Criterios de aceptación de aspecto para las aceras.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán quebraduras significativas, acabados distintos a los solicitados, disparejos o manchas notorias.

**Tabla 2.** Criterios de aceptación de horizontalidad para las aceras.

Variable de medición	Criterio
Horizontalidad	$\pm 6\text{mm}$

**Tabla 3.** Criterios de aceptación de Planicidad para las aceras.

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 6\text{mm}$

### 5.2.3 Recomendaciones

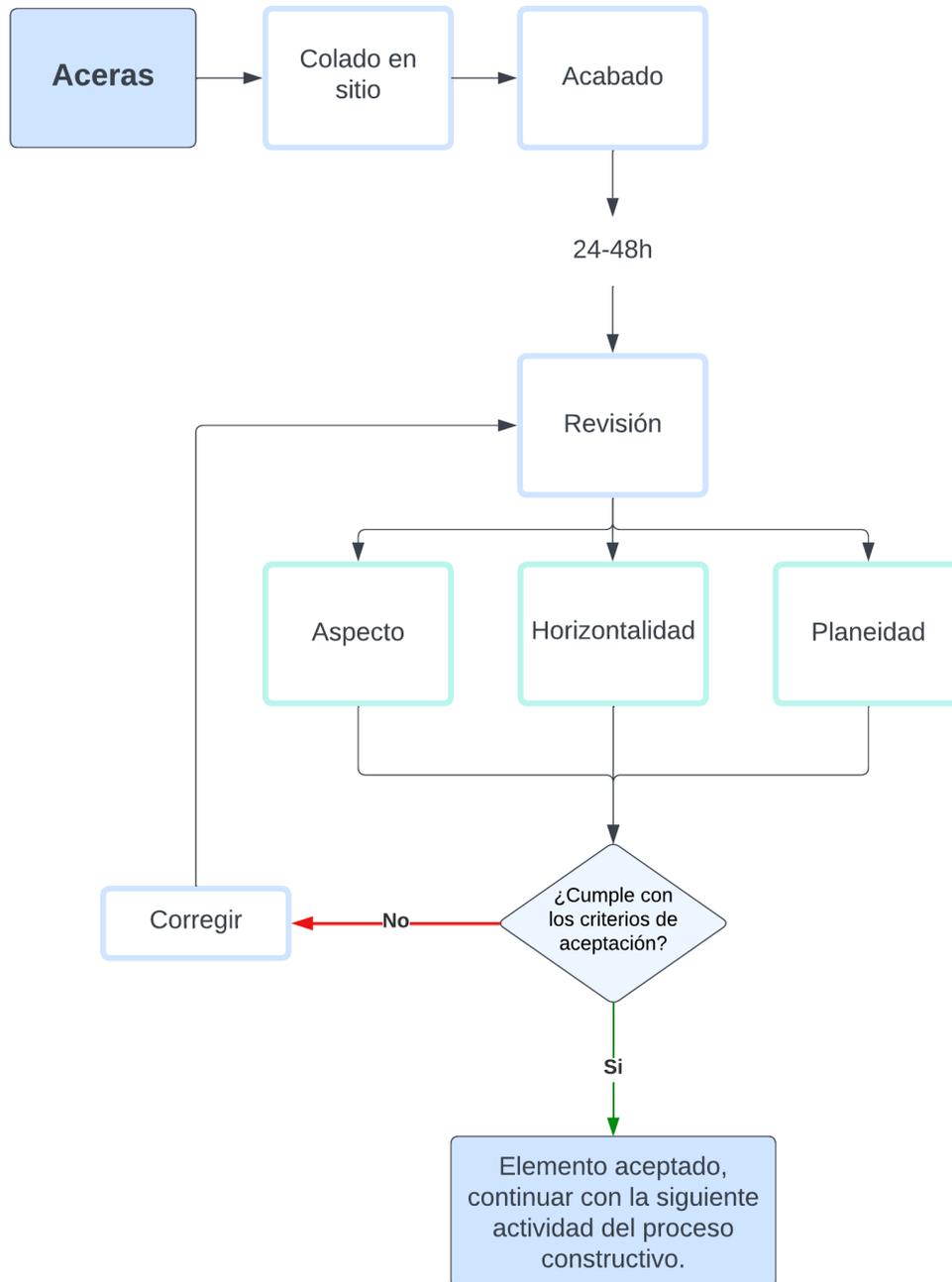
- La revisión del aspecto debe hacerse desde al menos 1m de distancia y en la totalidad de la longitud para garantizar que no existan defectos significativos que comprometan la integridad visual del elemento.
- La revisión de todas las variables mencionadas debe llevarse a cabo en un periodo de 24 a 48 horas posterior de la conclusión de la actividad para garantizar su integridad una vez finalizada su elaboración.

### 5.2.4 Documentación de referencia

- ACI 117-10 - Capítulo 12.1

## 5.2.5 Diagrama de flujo

**Figura 18.** Diagrama de flujo para la aceptación de aceras.



## 5.3 Baranda de balcón

### 5.3.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados para las barandas de balcón incluidas en las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.3.2 Criterios de aceptación

**Tabla 40.** Criterios de aceptación de aspecto para las barandas de balcón.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán mordeduras o protuberancias en el elemento producto de la soldadura mal acabada. Su instalación debe estar firme. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en el acabado del elemento.

### 5.3.3 Recomendaciones

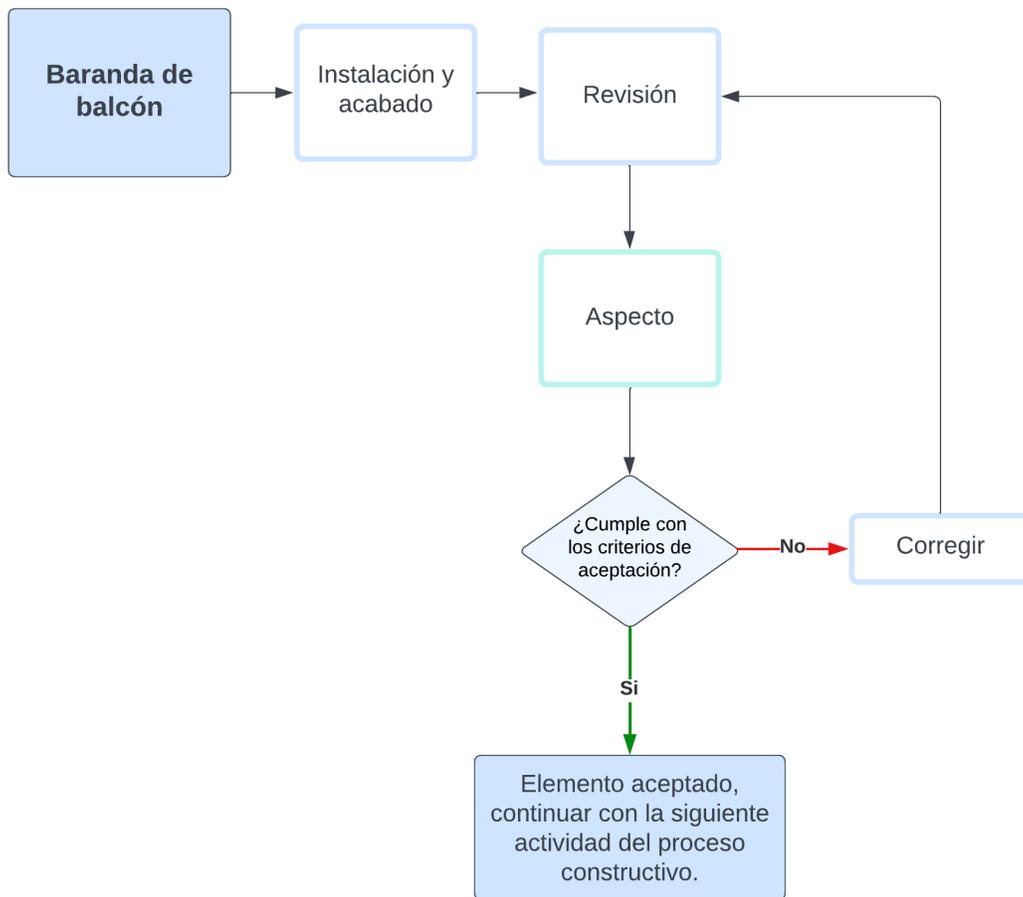
- Se recomienda incluir los criterios de aceptación de pintura aplicándolos de modo que los componentes del elemento se aprecien sin manchas, rayaduras, variaciones de color, brillo o textura y sin sombras o grietas superficiales (Ver sección “5.12 Pintura”).
- Para los criterios de aceptación de aspecto, se recomienda la verificación de todos los elementos individuales para garantizar el cumplimiento global del criterio en la totalidad del elemento.

### 5.3.4 Documentación de referencia

- Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia.

### 5.3.5 Diagrama de flujo

**Figura 28.** Diagrama de flujo para la aceptación de baranda de balcón.



## 5.4 Cielos internos

### 5.4.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados para los cielos internos de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.4.2 Criterios de aceptación

**Tabla 22.** Criterios de aceptación de aspecto para los cielos internos.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para repello y pintura.

**Tabla 23.** Criterios de aceptación de escuadría para cielos internos.

Variable de medición	Criterio
Escuadría	$\pm 6\text{mm}$

**Tabla 24.** Criterios de aceptación de horizontalidad para cielos internos.

Variable de medición	Criterio
Horizontalidad	$\pm 7\text{mm}$

**Tabla 25.** Criterios de aceptación de Planicidad para cielos internos.

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 4\text{mm}/2,80\text{m}$

### 5.4.3 Recomendaciones

- La revisión de la Planicidad se debe llevar a cabo con un codal de 2,80 m, esto pues corresponde a la medida del instrumento con la que se cuenta en el proyecto, no obstante, en caso de utilizar un codal de dimensiones distintas debe revisarse la validez y aplicabilidad del criterio definido.

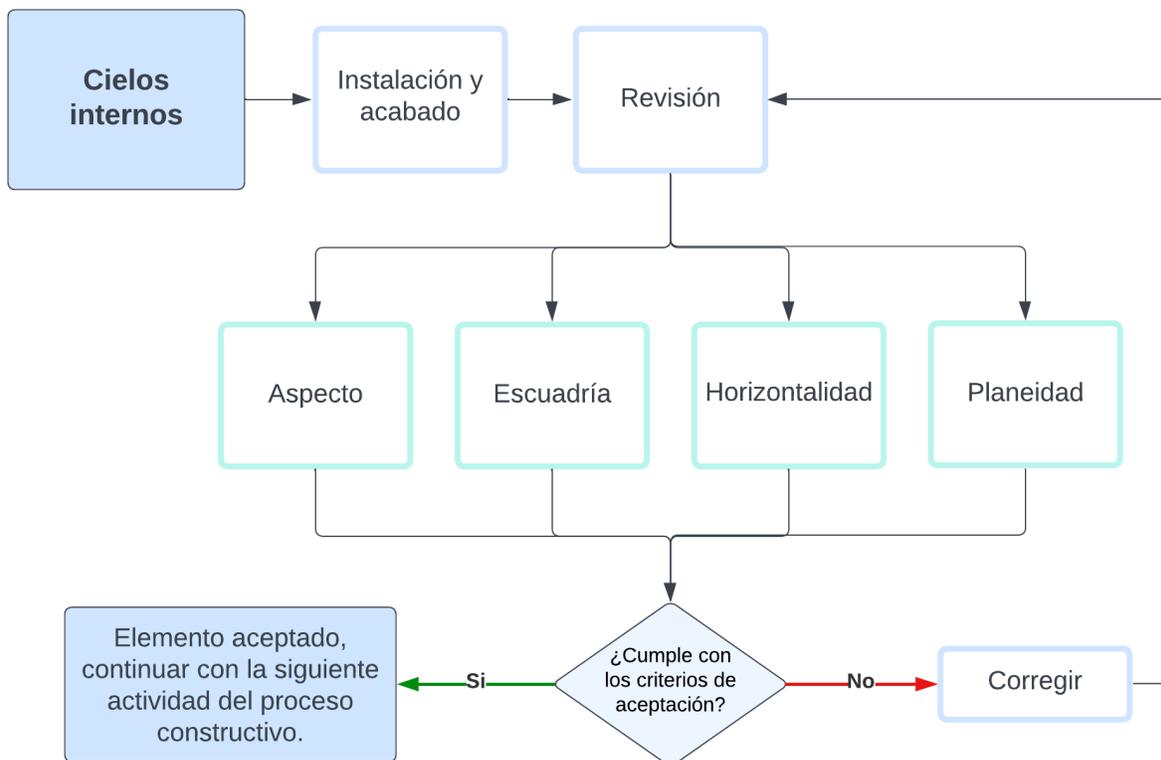
- En el caso del aspecto de los cielos internos se deben tomar en cuenta los criterios de aceptación de aspecto para el repello y pintura, esto pues corresponden al acabado final que se le debe dar al elemento (Ver sección “5.12 Pintura” y “5.8 Repello”).
- Se recomienda realizar una revisión del aspecto en la totalidad de los cielos internos de la vivienda con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los criterios.

#### 5.4.4 Documentación de referencia

- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Handbook of Construction Tolerances

#### 5.4.5 Diagrama de flujo

**Figura 24.** Diagrama de flujo para la aceptación de cielos internos.



## 5.5 Enchape y piso cerámico

### 5.5.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados para el enchape y piso cerámico de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.5.2 Criterios de aceptación

**Tabla 35.** Criterios de aceptación de alineación para el enchape y piso cerámico.

Variable de medición	Criterio
Alineación	$\pm 1\text{mm}$

**Tabla 36.** Criterios de aceptación de aspecto para el enchape y piso cerámico.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán elementos con variaciones de intensidad o tonalidad, defectos superficiales como bordes quebrados, despuntadas, grietas, piezas rayadas, con relieves, pinchazos o zonas no esmaltadas homogéneamente evidentes a la vista a una distancia máxima de 1m del elemento. No se aceptarán piezas huecas o flojas.

**Tabla 37.** Criterios de aceptación de espacio entre elementos para el enchape y piso cerámico.

Variable de medición	Criterio
Espacio entre elementos	$\pm 2\text{mm}$

**Tabla 38.** Criterios de aceptación de horizontalidad para el enchape y piso cerámico.

Variable de medición	Criterio
Horizontalidad	$\pm 3\text{mm}/2,80\text{m}$

**Tabla 39.** Criterios de aceptación de Planicidad para el enchape y piso cerámico

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 2\text{mm}/2,80\text{m}$

### 5.5.3 Recomendaciones

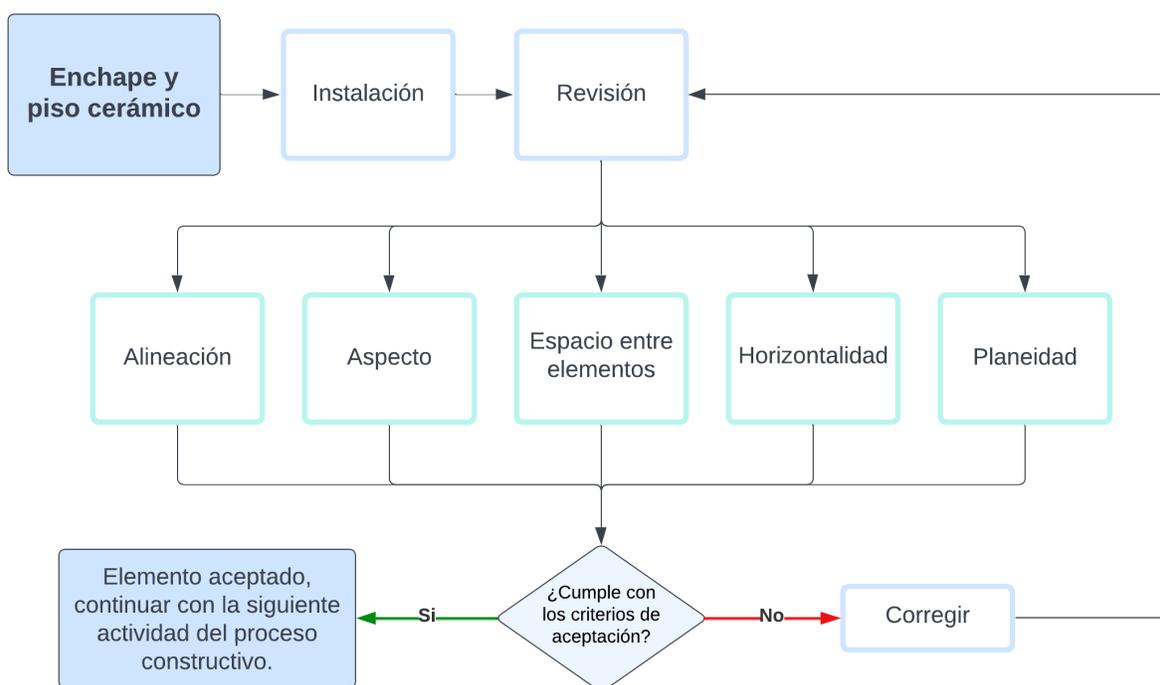
- Se recomienda la revisión de los criterios de aceptación de aspecto en la totalidad de los componentes del elemento constructivo con el objetivo de garantizar el cumplimiento global de los criterios en la vivienda.
- La revisión se debe llevar a cabo con un codal de 2,80 m, esto pues corresponde a la medida del instrumento con la que se cuenta en el proyecto, no obstante, en caso de utilizar un codal de dimensiones distintas debe revisarse la validez y aplicabilidad del criterio definido.

### 5.5.4 Documentación de referencia

- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Guide to Standards and Tolerances
- Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia.

### 5.5.5 Diagrama de flujo

**Figura 27.** Diagrama de flujo para la aceptación de enchape y piso cerámico.



## 5.6 Estructura de gradas

### 5.6.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados para la estructura de gradas de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.6.2 Criterios de aceptación

**Tabla 32.** Criterios de aceptación de aspecto para las estructuras de gradas.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación de aspecto para pintura en el acabado del elemento. No se aceptarán mordeduras o protuberancias en el elemento producto de la soldadura mal acabada.

**Tabla 33.** Criterios de aceptación de dimensiones para las estructuras de gradas.

Variable de medición	Criterio
Dimensiones	Huella: $\pm 10\text{mm}$

**Tabla 34.** Criterios de aceptación de verticalidad para las estructuras de gradas.

Variable de medición	Criterio
Verticalidad	$\pm 2\text{mm}$

### 5.6.3 Recomendaciones

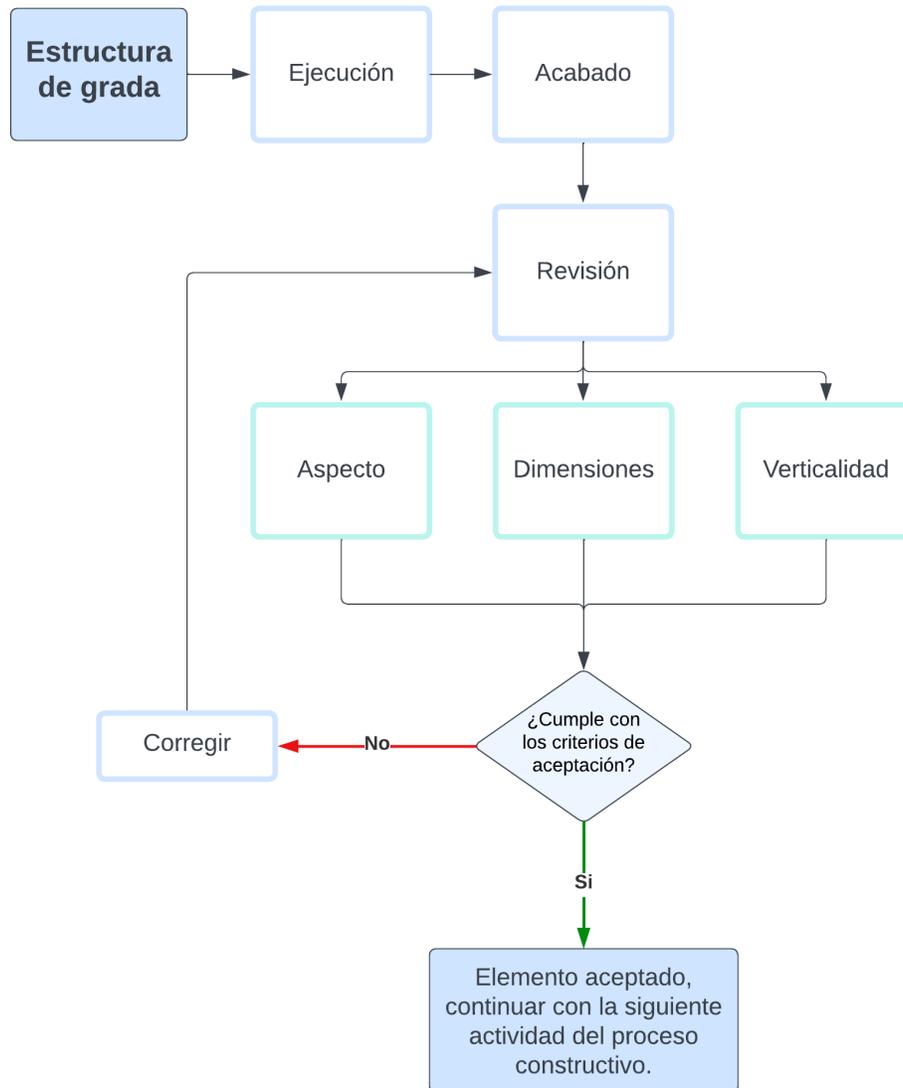
- Se recomienda incluir los criterios de aceptación de pintura aplicándolos de modo que la estructura completa de las gradas se aprecie sin manchas, rayaduras, variaciones de color, brillo o textura y sin sombras o grietas superficiales (Ver sección “5.12 Pintura”).
- Los criterios de aceptación de aspecto deben verificarse en la totalidad del elemento para poder garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos. Es importante prestar especial atención a las áreas de unión entre componentes del elemento.

## 5.6.4 Documentación de referencia

- Manual de Tolerancias para Edificaciones

## 5.6.5 Diagrama de flujo

**Figura 26.** Diagrama de flujo para la aceptación de estructura de gradas.



## 5.7 Estructuras y cubiertas de techo

### 5.7.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a las diferentes estructuras y cubiertas de techo que forman parte de las viviendas, entre estos, estructura y cubierta de techo de vivienda, de cochera y de pilas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.7.2 Criterios de aceptación

**Tabla 11.** Criterios de aceptación de aspecto para las estructuras y cubiertas de techo.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptará el elemento si cuenta con algún defecto o deformación visual como manchas, hendiduras, abolladuras o pliegues visibles desde una distancia máxima de 1,5m del elemento. No se aceptarán mordeduras o protuberancias en el elemento producto de la soldadura mal acabada. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación de pintura para la recepción de ciertos elementos como estructuras de techo de cochera y pilas.

**Tabla 12.** Criterios de aceptación de espacio entre elementos para las estructuras y cubiertas de techo.

Variable de medición	Criterio
Espacio entre elementos	± 5mm

**Tabla 13.** Criterios de aceptación de horizontalidad para las estructuras y cubiertas de techo.

Variable de medición	Criterio
Horizontalidad	± 5mm

**Tabla 14.** Criterios de aceptación de rectitud para las estructuras y cubiertas de techo.

Variable de medición	Criterio
Rectitud	± 2mm

### 5.7.3 Recomendaciones

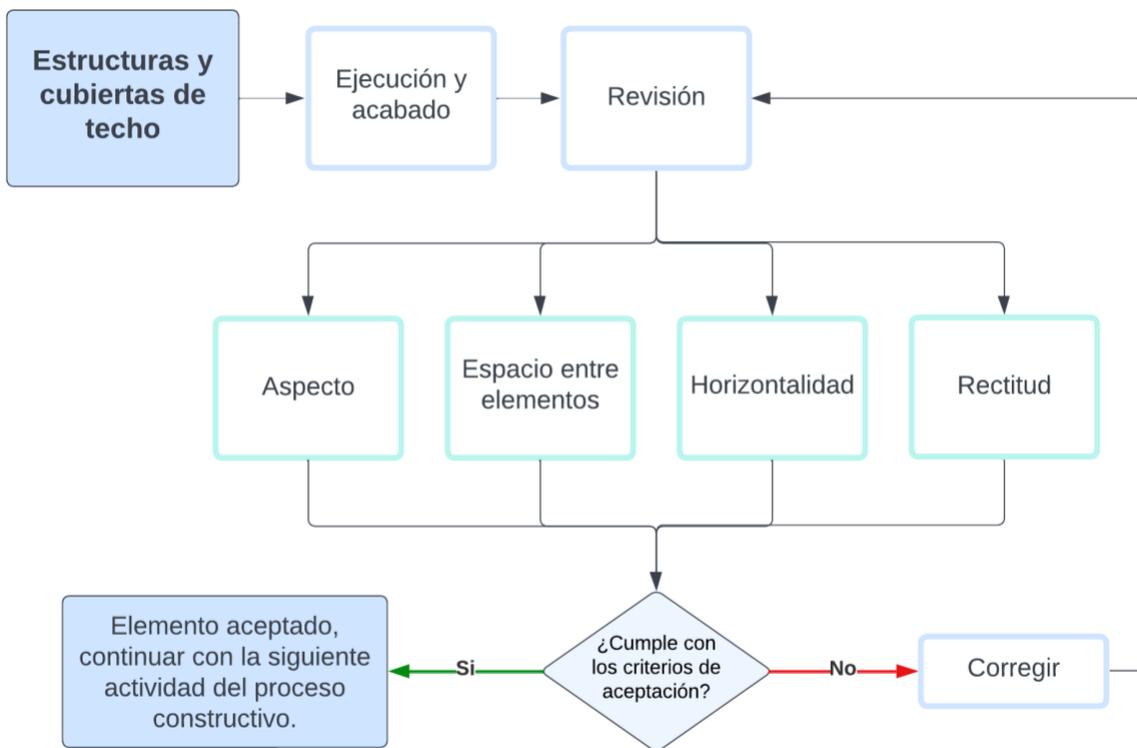
- El aspecto de las estructuras de techo de cochera y pilas debe incluir los criterios de aceptación de pintura pues ambas representan parte fundamental de las fachadas principales de las viviendas. Se deben tomar en cuenta dichos criterios aplicándolos de modo que las estructuras se aprecien sin manchas, rayaduras, variaciones de color, brillo o textura y sin sombras o grietas superficiales (Ver sección “5.12 Pintura”).
- Se recomienda la revisión de los criterios de aceptación de aspecto en la totalidad de los componentes del elemento constructivo con el objetivo de garantizar el cumplimiento global de los criterios en la vivienda.

### 5.7.4 Documentación de referencia

- Guide to Standards and Tolerances

### 5.7.5 Diagrama de flujo

**Figura 21.** Diagrama de flujo para la aceptación de estructuras y cubiertas de techo.



## 5.8 Hojalatería

### 5.8.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a los elementos incluidos dentro de la sección de hojalatería como canoas, botaguas y bajantes. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.8.2 Criterios de aceptación

**Tabla 15.** Criterios de aceptación de aspecto para la hojalatería.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán accesorios defectuosos o que presenten fugas en condiciones normales. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en los elementos correspondientes como bajantes y gazas. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación de aspecto para estructuras y cubiertas de techos.

### 5.8.3 Recomendaciones

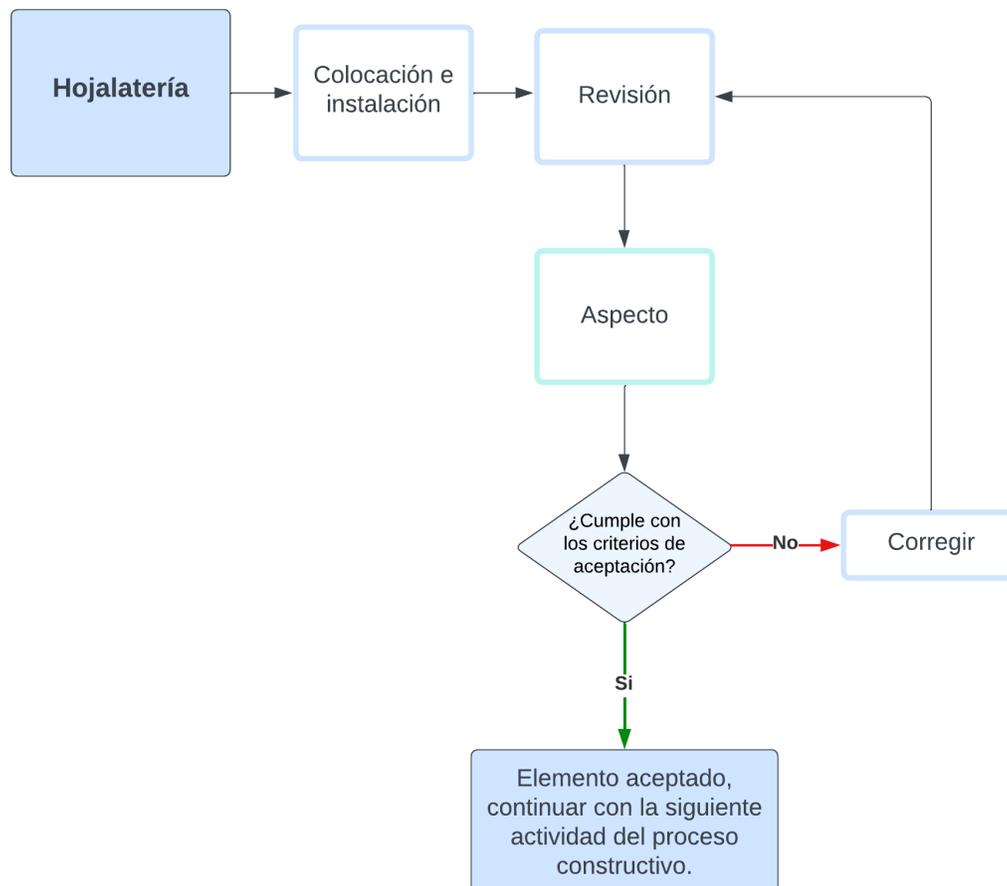
- Se recomienda incluir los criterios de aceptación de pintura aplicándolos de modo que los componentes individuales como los bajantes y gazas se aprecien sin manchas, rayaduras, variaciones de color, brillo o textura y sin sombras o grietas superficiales (Ver sección “5.12 Pintura”).
- Se recomienda tomar en cuenta los criterios de aceptación de aspecto de estructuras y cubiertas de techo de modo que los componentes particulares como canoas y botaguas no presenten ningún defecto superficial como abolladuras, rayas, manchas o hendiduras (Ver sección “5.4 Estructuras y cubiertas de techo”).
- En ambos casos anteriores y para los criterios de aceptación de aspecto se recomienda la verificación de todos los elementos individuales para garantizar el cumplimiento global del criterio en toda la vivienda.

## 5.8.4 Documentación de referencia

- Guide to Standards and Tolerances

## 5.8.5 Diagrama de flujo

**Figura 22.** Diagrama de flujo para la aceptación de hojalatería.



## 5.9 Limpieza

### 5.9.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados para la limpieza de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos.

### 5.9.2 Criterios de aceptación

**Tabla 55.** Criterios de aceptación de aspecto para los acabados de baño.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán viviendas que contengan escombros de construcción, residuos de materiales, que no se encuentren limpias y ordenadas. Tampoco se aceptan enchapes o piso cerámico con manchas de pintura o residuos de fragua, ventanas manchadas o sucias, plaquería eléctrica, llavines de puerta, grifería o accesorios manchados.

### 5.9.3 Recomendaciones

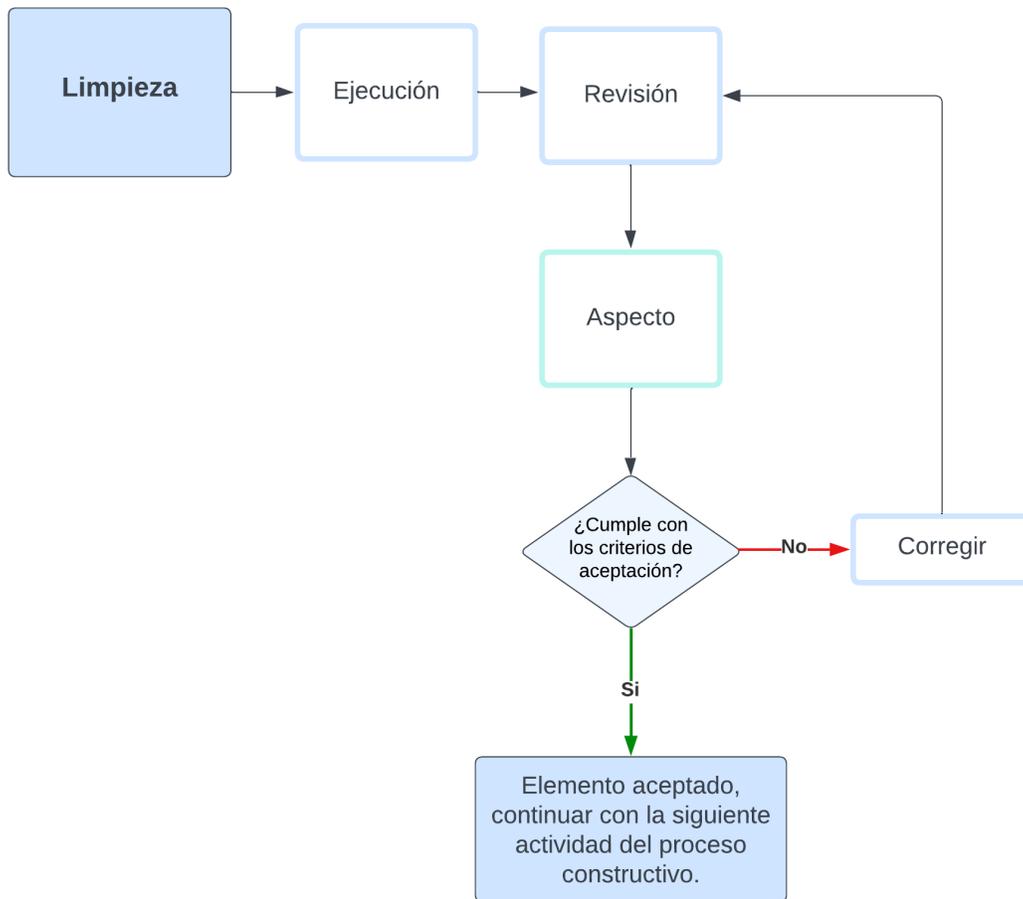
- Se recomienda verificar el cumplimiento de los criterios de aceptación de aspecto de la limpieza en la totalidad de la vivienda y todos los componentes particulares de esta.

### 5.9.4 Documentación de referencias

- Guide to Standards and Tolerances

### 5.9.5 Diagrama de flujo

**Figura 35.** Diagrama de flujo para la aceptación de limpieza.



## 5.10 Losa de fundación y entrepiso

### 5.10.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a las losas de fundación y entrepiso confeccionadas en concreto colado en sitio. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.10.2 Criterios de aceptación

**Tabla 4.** Criterios de aceptación de horizontalidad para las losas de fundación y entrepiso.

Variable de medición	Criterio
Horizontalidad	$\pm 3\text{mm}/2,80\text{m}$

**Tabla 5.** Criterios de aceptación de Planicidad para las losas de fundación y entrepiso.

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 5\text{mm}/2,80\text{m}$

### 5.10.3 Recomendaciones

- La revisión de las variables mencionadas debe llevarse a cabo en un periodo de 24 a 48 horas posterior de la conclusión de la actividad para garantizar su integridad una vez finalizada su elaboración.
- Las mediciones se deben llevar a cabo con un codal de 2,80 m, esto pues corresponde a la medida con la que se cuenta en el proyecto, no obstante, en caso de utilizar un codal de dimensiones distintas debe revisarse la validez y aplicabilidad del criterio definido.
- En caso de requerir hacer correcciones en las losas se recomienda marcar claramente las zonas que deben ser corregidas ya sea porque requieren ser picadas o rellenadas.

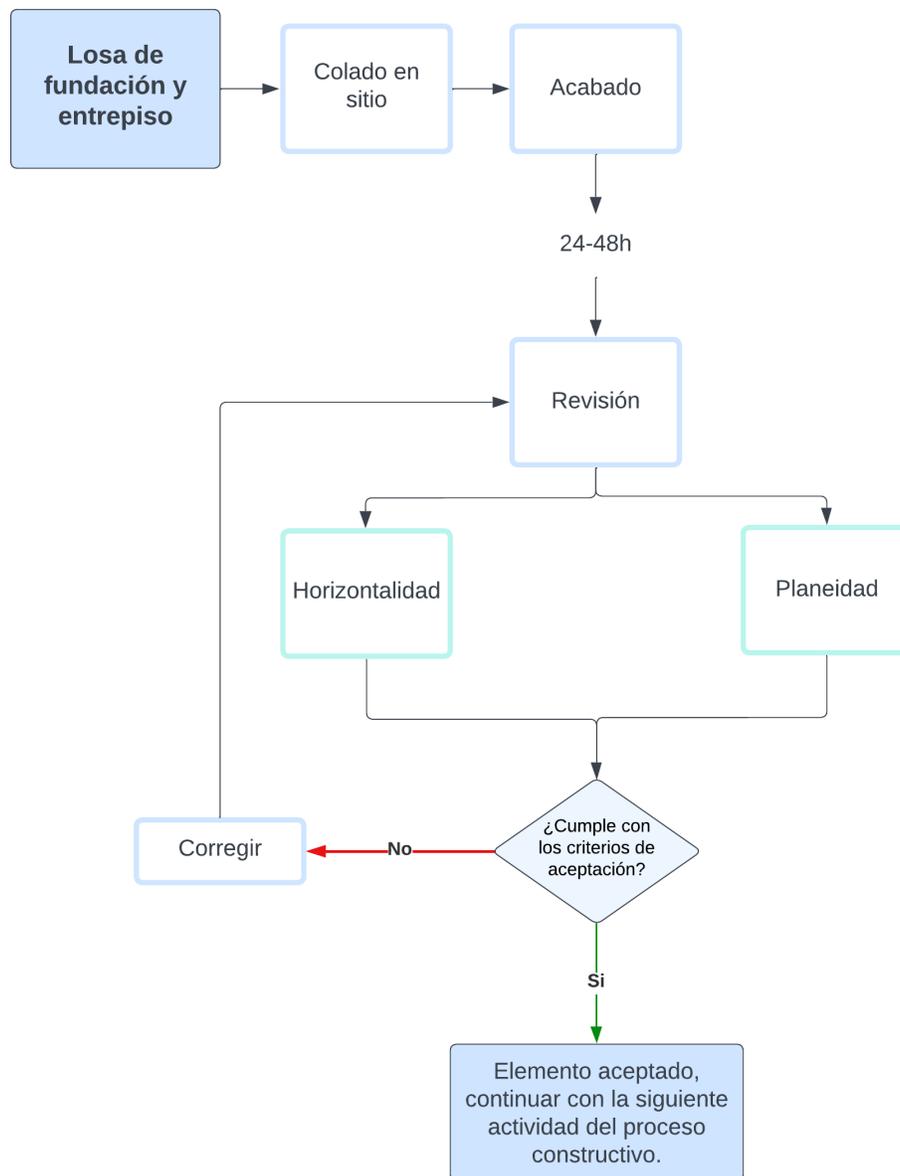
### 5.10.4 Documentación de referencia

- ACI 301S - 10 Especificaciones para concreto estructural
- ACI 117-10 Specification for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary

- ACI 302.1 Guía para la construcción de pisos y losas de concreto
- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Handbook of Construction Tolerances
- Guide to Standards and Tolerances
- Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia.

### 5.10.5 Diagrama de flujo

**Figura 19.** Diagrama de flujo para la aceptación de losas de fundación y entrepiso.



## 5.11 Paredes

### 5.11.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a las paredes y muros confeccionados en concreto colado en sitio. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.11.2 Criterios de aceptación

**Tabla 6.** Criterios de aceptación de dimensiones para las paredes.

Variable de medición	Criterio
Dimensiones	$\pm 6\text{mm}$

**Tabla 7.** Criterios de aceptación de escuadría para las paredes.

Variable de medición	Criterio
Escuadría	$\pm 5\text{mm}$

**Tabla 8.** Criterios de aceptación de Planicidad para las paredes.

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 7\text{mm}/2,80\text{m}$

**Tabla 9.** Criterios de aceptación de rectitud para las paredes.

Variable de medición	Criterio
Rectitud	$\pm 5\text{mm}$

**Tabla 10.** Criterios de aceptación de verticalidad para las paredes.

Variable de medición	Criterio
Verticalidad	$\pm 5\text{mm}$

### 5.11.3 Recomendaciones

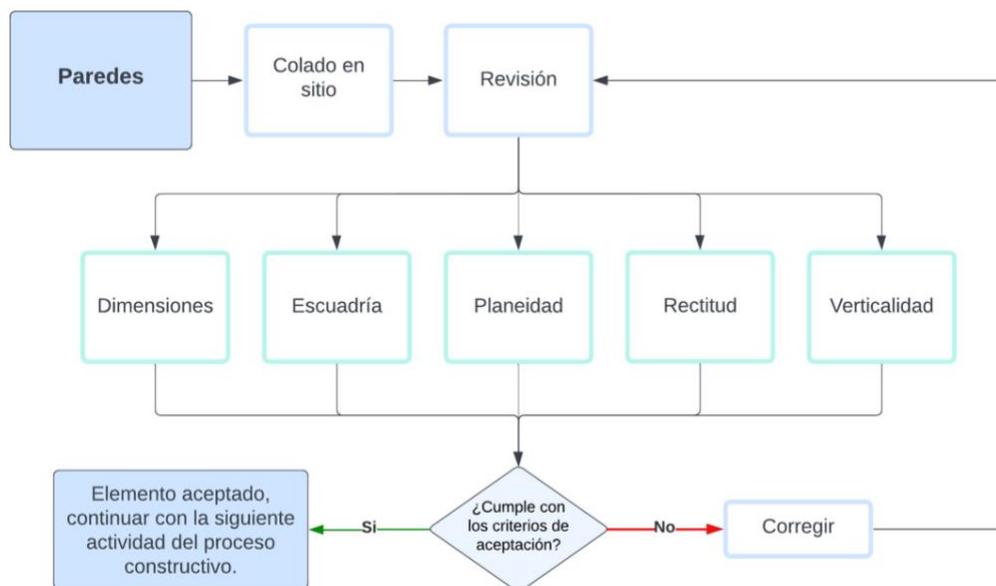
- La revisión de las variables mencionadas debe llevarse a cabo en un periodo de 24 a 48 horas posterior de la conclusión de la actividad para garantizar su integridad una vez finalizada su elaboración.
- Las mediciones se deben llevar a cabo con un codal de 2,80 m, esto pues corresponde a la medida del instrumento con la que se cuenta en el proyecto, no obstante, en caso de utilizar un codal de dimensiones distintas debe revisarse la validez y aplicabilidad del criterio definido.
- En caso de requerir hacer correcciones en las paredes se recomienda marcar claramente las zonas que deben ser corregidas en actividades posteriores como el resane.

### 5.11.4 Documentación de referencia

- ACI 117-10 Specification for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary
- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Handbook of Construction Tolerances
- Guide to Standards and Tolerances
- Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia.

### 5.11.5 Diagrama de flujo

**Figura 20.** Diagrama de flujo para la aceptación de paredes.



## 5.12 Pila de ropas

### 5.12.1 Alcance

En esta sección, se describen los criterios de aceptación asignados para la pila de ropas de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.12.2 Criterios de aceptación

**Tabla 54.** Criterios de aceptación de aspecto para los acabados de baño.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán estructuras o accesorios con defectos visuales o daños en el elemento. La pila debe estar correctamente sellada y firme sobre su estructura. Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en lo referente al acabado de la estructura que sostiene la pila. No se aceptarán mordeduras o protuberancias en el elemento producto de la soldadura mal acabada.

### 5.12.3 Recomendaciones

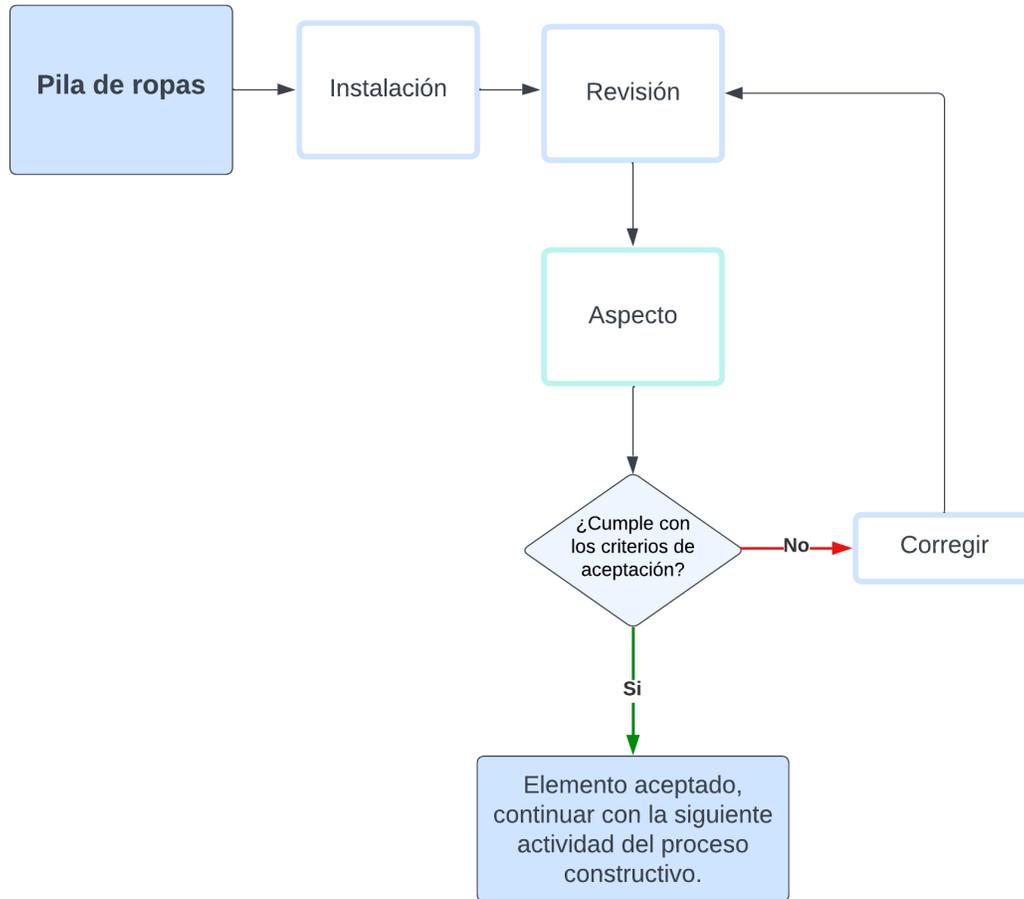
- Se recomienda incluir los criterios de aceptación de pintura aplicándolos de modo que los componentes del elemento se aprecien sin manchas, rayaduras, variaciones de color, brillo o textura y sin sombras o grietas superficiales (Ver sección “5.12 Pintura”).

### 5.12.4 Documentación de referencias

- Guide to Standards and Tolerances

### 5.12.5 Diagrama de flujo

**Figura 34.** Diagrama de flujo para la aceptación de pila de ropas.



## 5.13 Pintura

### 5.13.1 Alcance

En esta sección, se describen los criterios de aceptación asignados para la pintura de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.13.2 Criterios de aceptación

**Tabla 41.** Criterios de aceptación de aspecto para las barandas de balcón.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán ningún tipo de defecto visual como manchas, sombras, polvo, variaciones de color, grietas superficiales, marcas de pinceladas gruesas o irregulares, brillo, tono y texturas no uniformes, excesos de pintura (gotas, relieve o choreos) o pintura corrida.  Detectables en interior a una distancia máxima de 1m y en exterior a una distancia máxima de 2,5m.

### 5.13.3 Recomendaciones

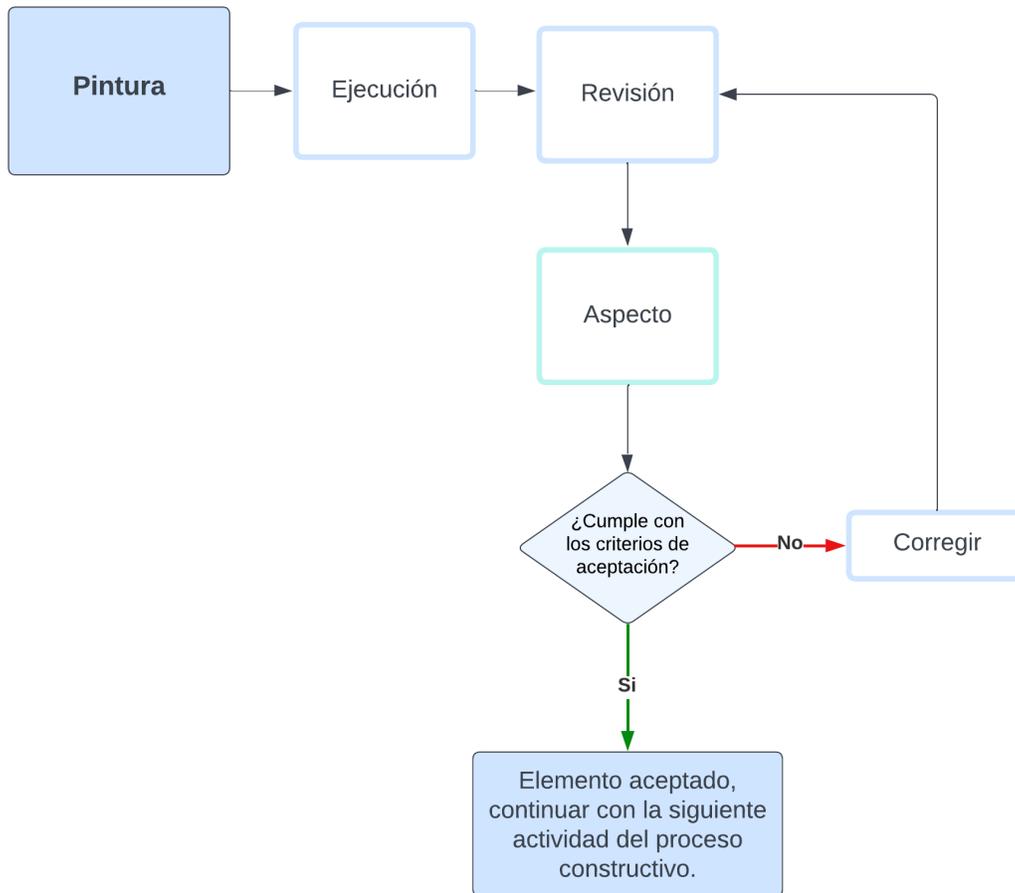
- Para los criterios de aceptación de aspecto se recomienda la verificación de todos los elementos individuales (paredes y cielos internos) para garantizar el cumplimiento global del criterio en la totalidad de la vivienda.

### 5.13.4 Documentación de referencia

- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Guide to Standards and Tolerances
- Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia.

### 5.13.5 Diagrama de flujo

Figura 29. Diagrama de flujo para la aceptación de pintura.



## 5.14 Puertas

### 5.14.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a las puertas de toda la vivienda. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.14.2 Criterios de aceptación

**Tabla 42.** Criterios de aceptación de aspecto para las puertas.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	Se tomarán en cuenta los criterios de aceptación para pintura en el acabado de este elemento. No se aceptarán puertas con bordes rayados o quebrados, con caras despegadas o marcos de puerta con quebraduras o huecos. No se aceptarán puertas que no funcionen correctamente (abrir y cerrar). La posición de las manillas puede variar $\pm 3\text{cm}$ y la de las bisagras $\pm 5\text{cm}$ como máximo.

**Tabla 43.** Criterios de aceptación de dimensiones para puertas.

Variable de medición	Criterio
Dimensiones	Buques: $\pm 2\text{mm}$ Puerta: $\pm 3\text{mm}$

**Tabla 44.** Criterios de aceptación de escuadría para puertas.

Variable de medición	Criterio
Escuadría	$\pm 1\text{mm}$

**Tabla 45.** Criterios de aceptación de Planicidad para puertas.

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 3\text{mm}$

**Tabla 46.** Criterios de aceptación de verticalidad para puertas.

Variable de medición	Criterio
Verticalidad	$\pm 3\text{mm}$

### 5.14.3 Recomendaciones

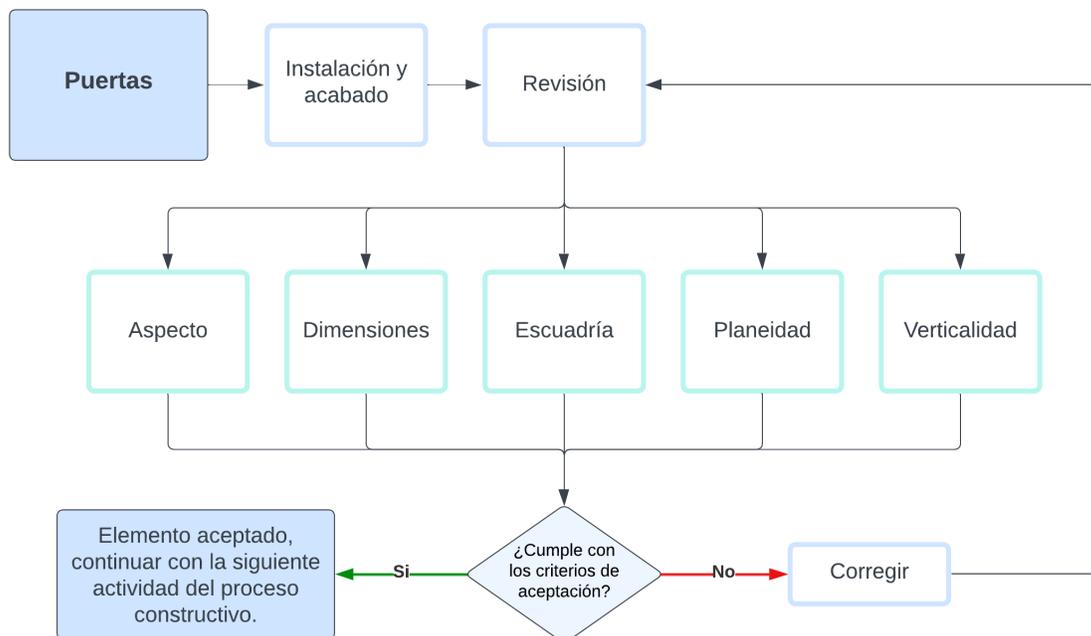
- Se recomienda incluir los criterios de aceptación de pintura aplicándolos de modo que los componentes del elemento se aprecien sin manchas, rayaduras, variaciones de color, brillo o textura y sin sombras o grietas superficiales (Ver sección “5.12 Pintura”).
- Se recomienda la verificación de todos los criterios de aceptación en la totalidad de los elementos de la vivienda con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los criterios.

### 5.14.4 Documentación de referencia

- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Handbook of Construction Tolerances
- Guide to Standards and Tolerances

### 5.14.5 Diagrama de flujo

**Figura 30.** Diagrama de flujo para la aceptación de puertas.



## 5.15 Repello

### 5.15.1 Alcance

En esta sección, se describen los criterios de aceptación asignados a la actividad de repello en toda la vivienda. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.15.2 Criterios de aceptación

**Tabla 26.** Criterios de aceptación de aspecto para el repello.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán hendiduras, abolladuras, juntas abiertas, grietas o cualquier tipo de deformación o defecto visible a una distancia máxima de 1m del elemento que se esté evaluando. La textura del elemento debe apreciarse uniforme, evitando dejar zonas de grano grueso disparejas al resto y sin parches o áreas de gran tamaño que puedan perjudicar el acabado global del elemento. No se aceptarán superficies que reflejen sonidos opacos o huecos.

**Tabla 27.** Criterios de aceptación de escuadría para repello.

Variable de medición	Criterio
Escuadría	$\pm 5\text{mm}$

**Tabla 28.** Criterios de aceptación de dimensiones para repello.

Variable de medición	Criterio
Dimensiones	$\pm 3\text{mm}$

**Tabla 29.** Criterios de aceptación de Planicidad para repello.

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 5\text{mm}/2,80\text{m}$

**Tabla 30.** Criterios de aceptación de rectitud para repello.

Variable de medición	Criterio
Rectitud	$\pm 5\text{mm}$

**Tabla 31.** Criterios de aceptación de verticalidad para repello.

Variable de medición	Criterio
Verticalidad	$\pm 5\text{mm}$

### 5.15.3 Recomendaciones

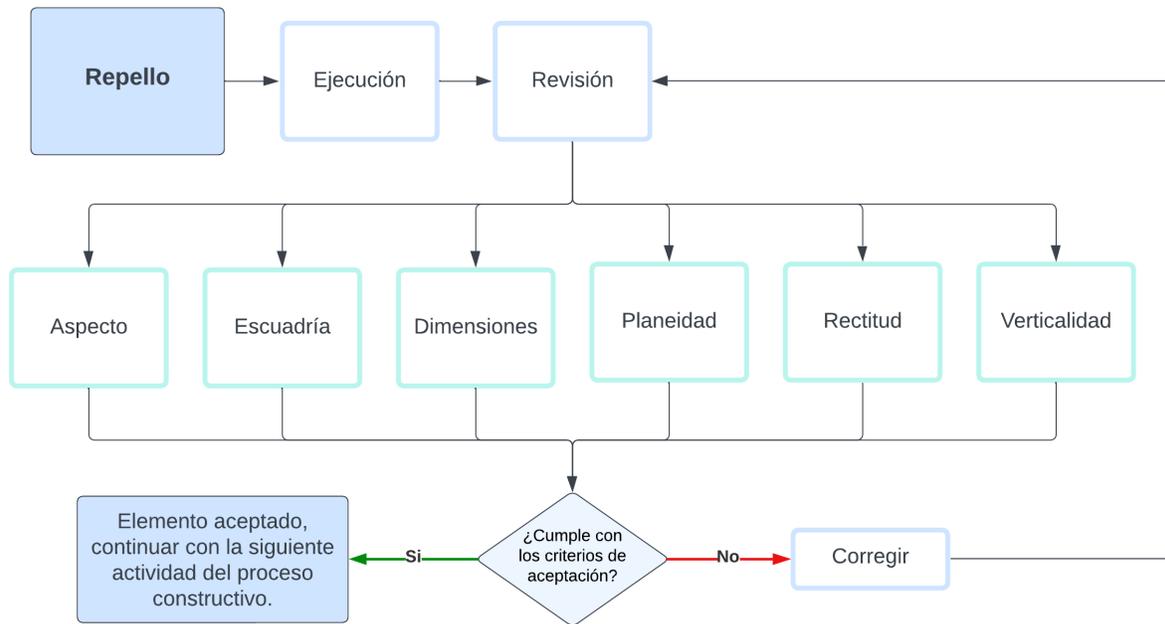
- La revisión se debe llevar a cabo con un codal de 2,80 m, esto pues corresponde a la medida del instrumento con la que se cuenta en el proyecto, no obstante, en caso de utilizar un codal de dimensiones distintas debe revisarse la validez y aplicabilidad del criterio definido.
- En el caso del aspecto del repello, se recomienda revisar detenidamente todos los elementos resanados con el objetivo de garantizar el cumplimiento del criterio en toda la vivienda.

### 5.15.4 Documentación de referencia

- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Handbook of Construction Tolerances
- Guide to Standards and Tolerances
- Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia.

### 5.15.5 Diagrama de flujo

Figura 25. Diagrama de flujo para la aceptación de repello.



## 5.16 Resane

### 5.16.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a la actividad de resane. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.16.2 Criterios de aceptación

**Tabla 16.** Criterios de aceptación de aspecto para el resane.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán superficies que reflejen sonidos opacos o huecos ni recortes de cajas eléctricas mal terminados o que no se encuentren a nivel de la superficie. No se aceptan superficies mal acabadas, con relieves disparejos, bordes deformes, hendiduras o abolladuras visualmente detectables.

**Tabla 17.** Criterios de aceptación de escuadría para resane.

Variable de medición	Criterio
Escuadría	$\pm 5\text{mm}$

**Tabla 18.** Criterios de aceptación de dimensiones para resane.

Variable de medición	Criterio
Dimensiones	$\pm 5\text{mm}$

**Tabla 19.** Criterios de aceptación de Planicidad para resane.

Variable de medición	Criterio
Planicidad	$\pm 4\text{mm}/2,80\text{m}$

**Tabla 20.** Criterios de aceptación de rectitud para resane.

Variable de medición	Criterio
Rectitud	$\pm 5\text{mm}$

**Tabla 21.** Criterios de aceptación de verticalidad para resane.

Variable de medición	Criterio
Verticalidad	± 5mm

### 5.16.3 Recomendaciones

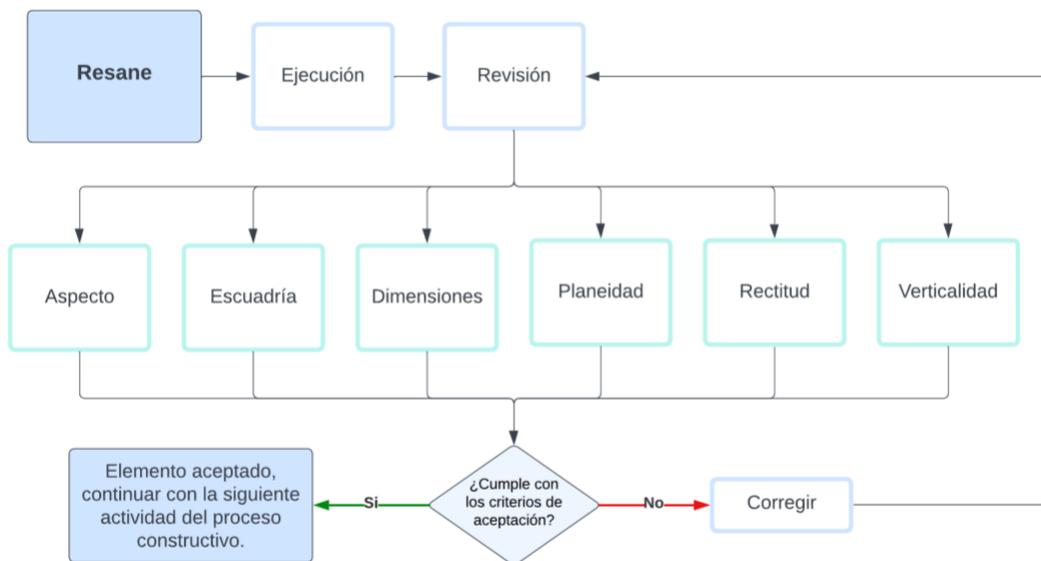
- La revisión se debe llevar a cabo con un codal de 2,80 m, esto pues corresponde a la medida del instrumento con la que se cuenta en el proyecto, no obstante, en caso de utilizar un codal de dimensiones distintas debe revisarse la validez y aplicabilidad del criterio definido.
- En el caso del aspecto del resane se recomienda revisar detenidamente todos los elementos resanados con el objetivo de garantizar el cumplimiento del criterio en toda la vivienda.

### 5.16.4 Documentación de referencia

- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Handbook of Construction Tolerances
- Guide to Standards and Tolerances
- Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia.

### 5.16.5 Diagrama de flujo

**Figura 23.** Diagrama de flujo para la aceptación de resane.



## 5.17 Tapias

### 5.17.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados para las tapias de las viviendas. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.17.2 Criterios de aceptación

**Tabla 52.** Criterios de aceptación de alineación para las tapias.

Variable de medición	Criterio
Alineación	$\pm 10\text{mm}$

**Tabla 53.** Criterios de aceptación de aspecto para las tapias.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán agrietamientos, quebraduras, picaduras, astillados, rayados, manchas o deformaciones apreciables de forma visual a una distancia máxima de 1,5m.

### 5.17.3 Recomendaciones

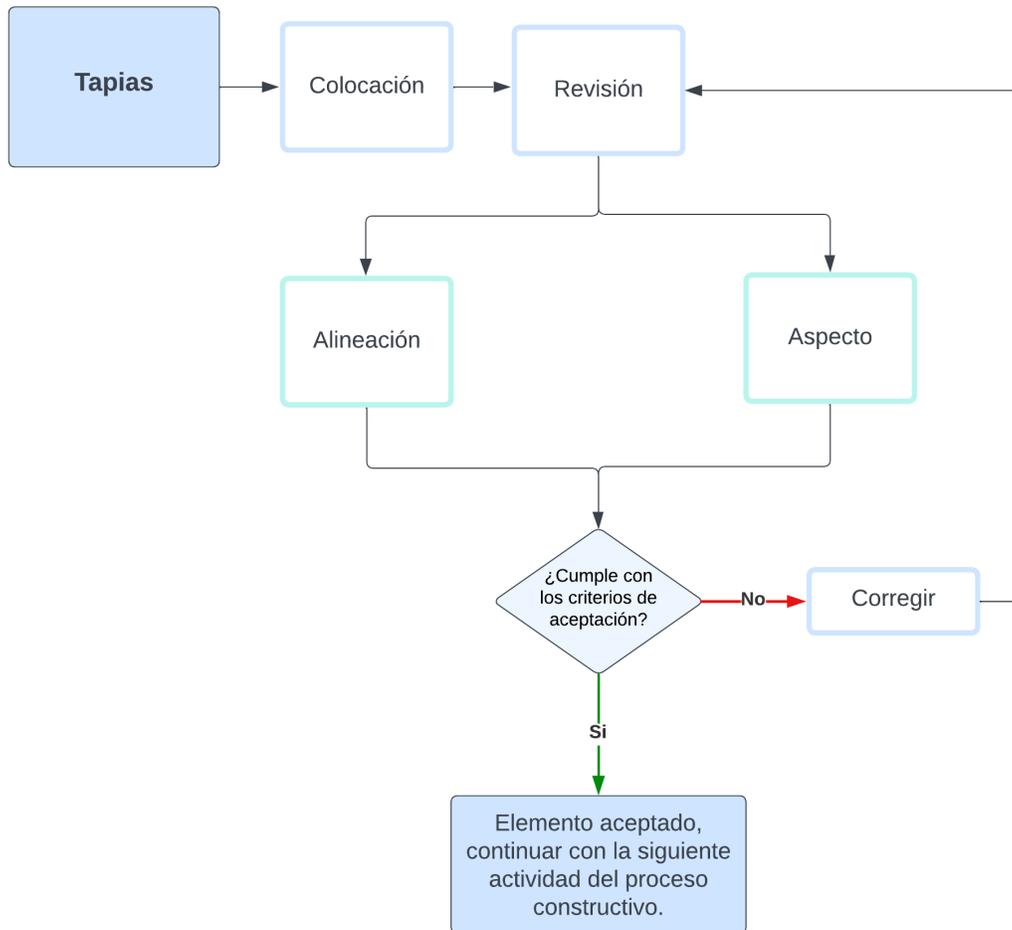
- Para los criterios de aceptación de aspecto, se recomienda la verificación de todos los elementos individuales para garantizar el cumplimiento global del criterio en la totalidad de la vivienda.

### 5.17.4 Documentación de referencias

- Guide to Standards and Tolerances

### 5.17.5 Diagrama de flujo

**Figura 33.** Diagrama de flujo para la aceptación de tapias.



## 5.18 Ventanas

### 5.18.1 Alcance

En esta sección se describen los criterios de aceptación asignados a las ventanas de toda la vivienda. Los valores indicados en el siguiente apartado son válidos siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos correspondientes y las solicitudes indicadas en planos. Además, se incluye un diagrama de flujo del proceso constructivo correspondiente y la lista de verificación para facilitar el proceso de revisión y aceptación del elemento.

### 5.18.2 Criterios de aceptación

**Tabla 47.** Criterios de aceptación de aspecto para las ventanas.

Variable de medición	Criterio
Aspecto	No se aceptarán manchas, rayaduras, abolladura o decoloraciones en los marcos de las ventanas. No se aceptarán manchas o decoloraciones en los vidrios. No se aceptarán defectos de intensidad alta ni media mayores a 75mm de longitud si no son separados por al menos 600mm o con más de 2 defectos por componente. No se aceptarán ventanas que no funcionen correctamente.

**Tabla 48.** Criterios de aceptación de dimensiones para ventanas.

Variable de medición	Criterio
Dimensiones	Buques: $\pm 3\text{mm}$

**Tabla 49.** Criterios de aceptación de escuadría para ventanas.

Variable de medición	Criterio
Escuadría	$\pm 1\text{mm}$

**Tabla 50.** Criterios de aceptación de verticalidad para ventanas.

Variable de medición	Criterio
Verticalidad	$\pm 3\text{mm}$

### 5.18.3 Recomendaciones

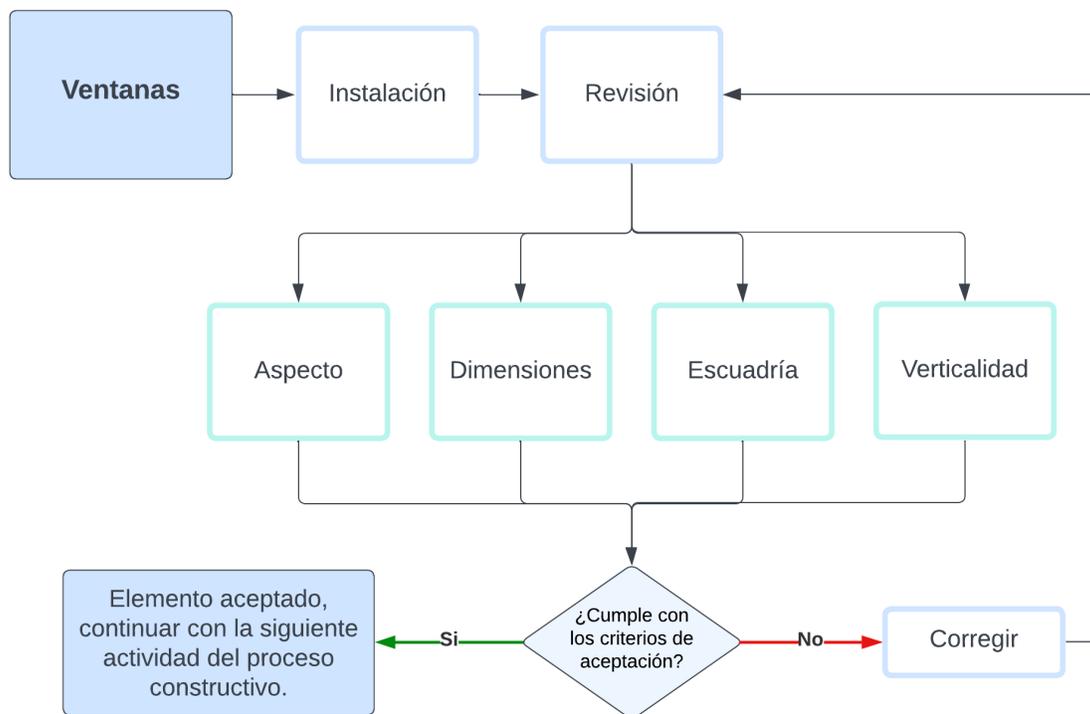
- Se recomienda la verificación de todos los criterios de aceptación en la totalidad de los elementos de la vivienda con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los criterios.

### 5.18.4 Documentación de referencia

- ASTM E2112 Standard Practice for Installation of Exterior Windows, Doors and Skylights.
- Manual de Tolerancias para Edificaciones en Colombia
- Manual de Tolerancias para Edificaciones
- Guide to Standards and Tolerances

### 5.18.5 Diagrama de flujo

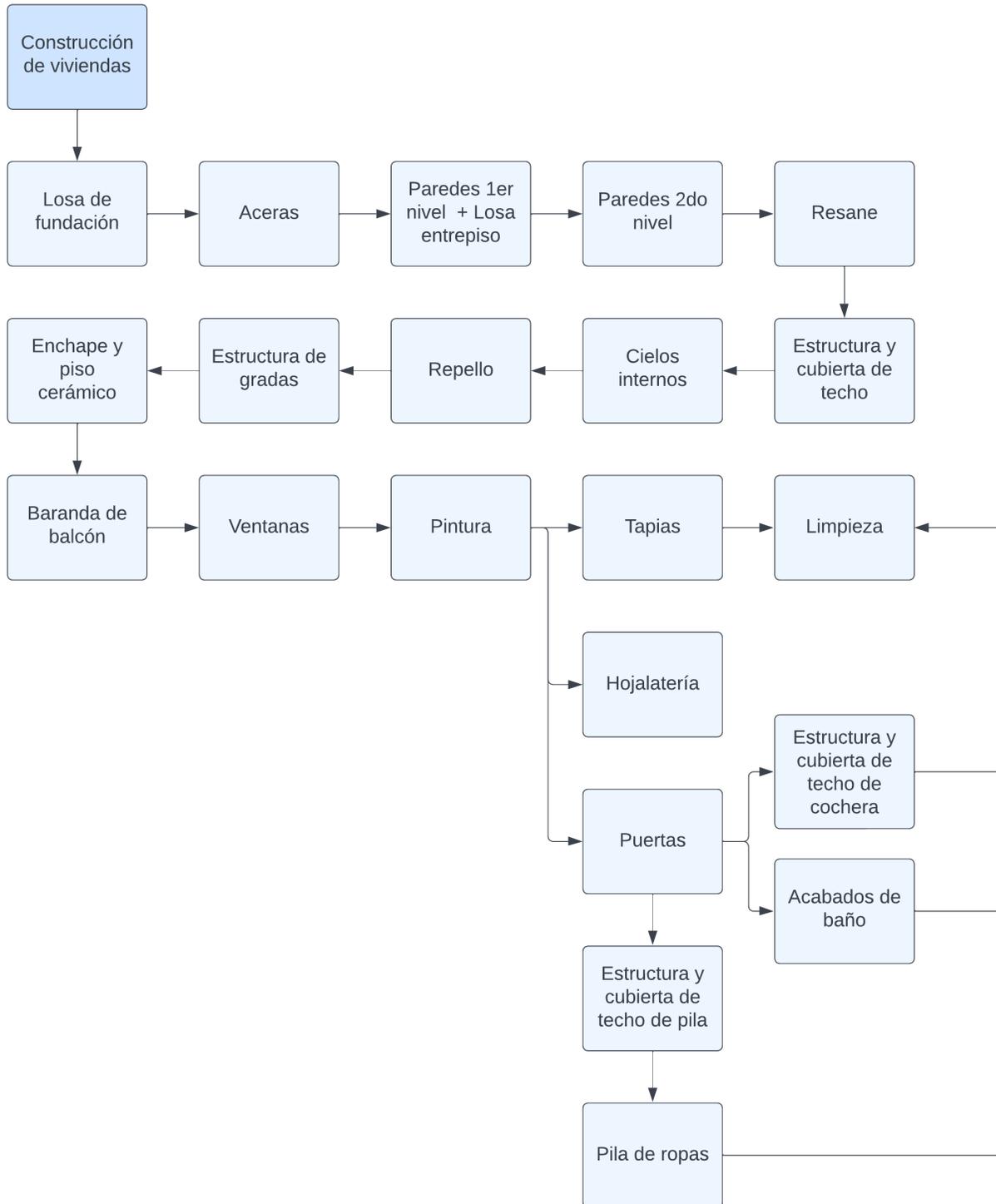
**Figura 31.** Diagrama de flujo para la aceptación de ventanas.



## 5.19 Vivienda completa

### 5.19.1 Diagrama de flujo

**Figura 36.** Diagrama de flujo para la aceptación global de las viviendas.



## 6. Listas de verificación

Con el objetivo de emplear herramientas tecnológicas que facilitaran los procedimientos de revisión y el almacenamiento de datos, como complemento a la guía se propuso la utilización de las listas de verificación por medio de una aplicación móvil que permitiera el trabajo colaborativo. Dicha aplicación corresponde a “GoFormz” (Figura 37), la cual permite digitalizar formularios como si estos fueran utilizados en papel, puede ser accesada desde un celular con sistema operativo tanto Android como IOS y permite la edición agregando texto, imágenes, cuadros, firmas y más según sea requerido. Posteriormente, pueden compartirse los resultados obtenidos con los distintos interesados y con ayuda de la aplicación es posible generar reportes que incluyan el contenido de las listas de verificación y, así, facilitar el procesamiento de la información que estas contienen.

**Figura 37.** Logotipo de la aplicación GoFormz.



Fuente. GoFormz.

Las listas de verificación pueden ser accesadas por el personal de la construcción de modo que la información contenida en estas, referente a cada vivienda, pueda ser registrada y posteriormente visualizada por quien lo requiera. De igual manera como complemento al presente documento guía, en las siguientes paginas se adjuntan las listas de verificación para cada elemento constructivo particular, así como también una de la vivienda completa para su aprobación final. Todas fueron incluidas en la aplicación, pero se adjuntan de modo que, en caso de ser requerido, su contenido pueda ser estudiado y analizado previo a la revisión oficial de las viviendas.

### 6.1.1 Lista de verificación “acabados de baño”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: ACABADOS DE BAÑO					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todos los accesorios y elementos individuales de los acabados de baño cumplen con los parámetros definidos para el aspecto?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

## 6.1.2 Lista de verificación “aceras”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: ACERAS					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Las aceras de la vivienda cumplen con todos los parámetros de aceptación de aspecto?					
¿Las aceras cumplen con la tolerancia de horizontalidad de $\pm 6\text{mm}$ ?					
¿Las aceras cumplen con la tolerancia de Planicidad de $\pm 6\text{mm}$ ?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.3 Lista de verificación “baranda de balcón”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: BARANDA DE BALCÓN					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todos los componentes de la baranda de balcón cumplen con los parámetros definidos para el aspecto del elemento?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.4 Lista de verificación “cielos internos”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> CIELOS INTERNOS					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Los cielos internos de toda la vivienda cumplen con los parámetros definidos para el aspecto?					
¿Los cielos internos de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de escuadría de $\pm 6\text{mm}$ ?					
¿Los cielos internos de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de horizontalidad de $\pm 7\text{mm}$ ?					
¿Los cielos internos de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de Planicidad de $\pm 4\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.5 Lista de verificación “enchape y piso cerámico”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> ENCHAPE Y PISO CERÁMICO					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿El enchape y piso cerámico de toda la vivienda cumple con la tolerancia de alineación de $\pm 1\text{mm}$ ?					
¿El enchape y piso cerámico de toda la vivienda cumple con los parámetros definidos para el aspecto?					
¿El enchape y piso cerámico de toda la vivienda cumple con la tolerancia de espacio entre elementos de $\pm 2\text{mm}$ ?					
¿El enchape y piso cerámico de toda la vivienda cumple con la tolerancia de horizontalidad de $\pm 3\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
¿El enchape y piso cerámico de toda la vivienda cumple con la tolerancia de Planicidad de $\pm 2\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.6 Lista de verificación “estructura de gradas”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> ESTRUCTURA DE GRADAS					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿La estructura de gradas completa cumple con los parámetros de aceptación definidos para el aspecto?					
¿La estructura de gradas cumple con la tolerancia de dimensiones de $\pm 10\text{mm}$ ?					
¿La estructura de gradas cumple con la tolerancia de verticalidad de $\pm 10\text{mm}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.7 Lista de verificación “estructura y cubierta de techo”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> ESTRUCTURAS Y CUBIERTAS DE TECHO					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Las estructuras y cubiertas de techo cumplen con todos los parámetros de aceptación para el aspecto?					
¿Los distintos componentes de la estructura de techo cumplen con la tolerancia de espacio entre elementos de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿Los distintos componentes de la estructura de techo cumplen con la tolerancia de horizontalidad de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿Los distintos componentes de la estructura de techo cumplen con la tolerancia de rectitud de $\pm 5\text{mm}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.8 Lista de verificación “hojalatería”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: HOJALATERÍA					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todos los componentes de la hojalatería cumplen con los parámetros definidos para el aspecto del elemento?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.9 Lista de verificación “limpieza”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: LIMPIEZA					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿La totalidad de la vivienda, sus recintos, accesorios y componentes cumplen con los parámetros de aceptación definidos para el aspecto?					
Comentarios:					
<b>Actividad:</b>		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.10 Lista de verificación “losa de fundación y entrepiso”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> LOSAS DE FUNDACIÓN Y ENTREPISO					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿La totalidad de la losa de fundación en los diferentes recintos de la vivienda cumple con la tolerancia de horizontalidad de $\pm 3\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
¿La totalidad de la losa de entrepiso en los diferentes recintos de la vivienda cumple con la tolerancia de horizontalidad de $\pm 3\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
¿La totalidad de la losa de fundación en los diferentes recintos de la vivienda cumple con la tolerancia de Planicidad de $\pm 5\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
¿La totalidad de la losa de entrepiso en los diferentes recintos de la vivienda cumple con la tolerancia de Planicidad de $\pm 5\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.11 Lista de verificación “paredes”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: PAREDES					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿La totalidad de las paredes de la vivienda cumplen con la tolerancia de dimensiones de $\pm 6\text{mm}$ ?					
¿La totalidad de las paredes de la vivienda cumplen con la tolerancia de escuadría de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿La totalidad de las paredes de la vivienda cumplen con la tolerancia de Planicidad de $\pm 7\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
¿La totalidad de las paredes de la vivienda cumplen con la tolerancia de rectitud de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿La totalidad de las paredes de la vivienda cumplen con la tolerancia de verticalidad de $\pm 5\text{mm}$ ?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.12 Lista de verificación “pila de ropas”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: PILA DE ROPAS					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todos los accesorios y elementos individuales de la pila de ropas cumplen con los parámetros definidos para el aspecto?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.13 Lista de verificación “pintura”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: PINTURA					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todos los recintos de la vivienda y elementos particulares cumplen con los parámetros definidos para el aspecto de la pintura?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.14 Lista de verificación “puertas”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> PUERTAS					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todas las puertas de la vivienda cumplen con los parámetros de aceptación definidos para el aspecto de los elementos?					
¿Las puertas de toda la vivienda cumplen con las tolerancias dimensionales de buques con $\pm 2\text{mm}$ y puertas con $\pm 3\text{mm}$ ?					
¿Las puertas de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de escuadría de $\pm 1\text{mm}$ ?					
¿Las puertas de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de Planicidad de $\pm 3\text{mm}$ ?					
¿Las puertas de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de verticalidad de $\pm 3\text{mm}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.15 Lista de verificación “repello”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> REPELLO					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de repello cumplen con los parámetros de aceptación del aspecto?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de repello cumplen con la tolerancia de escuadría de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de repello cumplen con la tolerancia de dimensiones de $\pm 3\text{mm}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de repello cumplen con la tolerancia de Planicidad de $\pm 5\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de repello cumplen con la tolerancia de rectitud de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de repello cumplen con la tolerancia de verticalidad de $\pm 5\text{mm}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>					
			Aprobada ( )		Rechazada ( )
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.16 Lista de verificación “resane”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> RESANE					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de resane cumplen con los parámetros de aceptación del aspecto?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de resane cumplen con la tolerancia de escuadría de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de resane cumplen con la tolerancia de dimensiones de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de resane cumplen con la tolerancia de Planicidad de $\pm 4\text{mm}/2,80\text{m}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de resane cumplen con la tolerancia de rectitud de $\pm 5\text{mm}$ ?					
¿Todos los elementos de la vivienda que requirieron de resane cumplen con la tolerancia de verticalidad de $\pm 5\text{mm}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b>					
			Aprobada ( )		Rechazada ( )
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.17 Lista de verificación “tapias”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
Elemento constructivo: TAPIAS					
Número de vivienda:					
Fecha de revisión:					
Encargado de la revisión:					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Las tapias y todos sus elementos particulares cumplen con las tolerancias de aceptación de alineación de $\pm 10\text{mm}$ ?					
¿Las tapias y todos sus componentes cumplen con los parámetros de aceptación definidos para el aspecto?					
Comentarios:					
Actividad:		Aprobada ( )		Rechazada ( )	
Fecha de aprobación de la actividad:					
Firma del encargado de la revisión:					

### 6.1.18 Lista de verificación “ventanas”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de los elementos constructivos del Condominio Vistas del Bosque					
<b>Elemento constructivo:</b> VENTANAS					
<b>Número de vivienda:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>					
<b>Encargado de la revisión:</b>					
Actividad	Si	No	Estado del criterio		
			Cumple	Se requieren correcciones al elemento	No Cumple
¿Todas las ventanas de la vivienda cumplen con los parámetros de aceptación definidos para el aspecto de los elementos?					
¿Las ventanas de toda la vivienda cumplen con las tolerancias dimensionales de buques con $\pm 3\text{mm}$ ?					
¿Las ventanas de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de escuadría de $\pm 1\text{mm}$ ?					
¿Las puertas de toda la vivienda cumplen con la tolerancia de verticalidad de $\pm 3\text{mm}$ ?					
<b>Comentarios:</b>					
<b>Actividad:</b> Aprobada ( ) Rechazada ( )					
<b>Fecha de aprobación de la actividad:</b>					
<b>Firma del encargado de la revisión:</b>					

### 6.1.19 Lista de verificación “viviendas completas”.

Lista de verificación para la recepción y aceptación de las viviendas del Condominio Vistas del Bosque		
Número de vivienda:		
Fecha de revisión:		
Encargado de la revisión:		
Actividad / Elemento constructivo	Aprobada	Pendiente
Aceras		
Losa de fundación y entrepiso		
Paredes		
Resane		
Estructura y cubierta de techo		
Cielos internos		
Repello		
Estructura de gradas		
Enchape y piso cerámico		
Baranda de balcón		
Ventanas		
Pintura		
Puertas		
Hojalatería		
Tapias		
Pila de ropas		
Acabados de baño		
Limpieza		
Comentarios:		
<b>Vivienda:</b>	<b>Aprobada ( )</b>	<b>Pendiente aprobación ( )</b>
Fecha de aprobación de la vivienda:		
Firma del encargado de la revisión:		

## 7. Referencias bibliográficas

Aceros Arequipa. (2020). Manual del Maestro Constructor. Construye Seguro.

<https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-del-maestro-constructor.pdf>

American Concrete Institute. (2010). Specification for Tolerances for Concrete Construction and Materials (ACI 117-10) and Commentary (ACI 117R-10).

American Concrete Institute. (2012). Especificaciones para Concreto Estructural (ACI 301S-10).

American Concrete Institute. (2015). Guía para la construcción de pisos y losas de concreto (ACI 302.1R-15).

ASTM International. (2023). Standard Practice for Installation of Exterior Windows, Doors and Skylights.

Ballast, D. (2007). Handbook of construction tolerances. John Wiley & Sons: Hoboken, New Jersey.

Botero, L., Vásquez, A., Orozco, F. y Acevedo, A. (2017). Manual de Tolerancias para la construcción de edificaciones en Colombia. ConstruGarantías, Garantías para el sector de la construcción.

Corporación de Desarrollo Tecnológico y Cámara Chilena de la Construcción. (2018). Manual de Tolerancias para Edificaciones. Trama Impresores S.A.: Santiago, Chile.

Filio, R. (2016). ¿Cómo redactar los Criterios de Aceptación? LinkedIn.

<https://www.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-redactar-los-criterios-de-aceptaci%C3%B3n-pmp-cbap-smc-ssgb/?originalSubdomain=es>

Moreno, E. (2015). Criterios de aceptación y rechazo para un modelo de control de calidad en la industria de la construcción en Colombia. Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia.

Rodríguez, L. (s.f.). Verticalidad. Academia.edu.

[https://www.academia.edu/24375048/Verticalidad\\_exposicion](https://www.academia.edu/24375048/Verticalidad_exposicion)

Victorian Building Commission, Office of Fair Trading NSW, Tasmanian Government and ACT Government. (2007). Guide to Standards and Tolerances. Building Commission: Melbourne, Australia.

## **Apéndice 9.**

Plan de capacitación para la implementación de la guía de criterios de aceptación.

# Plan de capacitación

## I. La empresa

Constructora ALFA S.A. es una empresa privada dedicada al desarrollo inmobiliario residencial de distintas magnitudes. Requiere de la implementación de criterios de aceptación para la recepción de los procesos constructivos en sus proyectos.

## II. Justificación

La implementación correcta de la Guía de criterios de aceptación para los diferentes procesos constructivos resulta de gran importancia para garantizar la calidad de los proyectos. Un personal capacitado para la revisión y corrección de los elementos constructivos son el pilar fundamental del éxito del proyecto. Además, le permite a la empresa garantizarle a sus clientes el cumplimiento de ciertos parámetros bajo los cuales se revisó y aprobó su vivienda, de modo que sea posible disminuir las posibles disputas o desacuerdos a futuro producto de descontentos con las particularidades de las viviendas.

## III. Alcance

El presente plan de capacitación es de aplicación para el personal de la empresa Constructora ALFA S.A que se encarga de la revisión y aceptación de las actividades y elementos constructivos para lograr el flujo normal de los procesos constructivos que componen las viviendas.

## IV. Objetivos

General:

- Capacitar al personal involucrado en el proceso de aceptación de los procesos constructivos en el funcionamiento y particularidades de la guía para su correcta implementación en obra.

Específicos:

- Identificar al personal de la construcción involucrado en el proceso de revisión y aceptación de las actividades constructivas.
- Proporcionar orientación e información relativa al contenido de la Guía de Criterios de Aceptación; definiciones, metodologías, aplicaciones y funcionamiento.
- Actualizar y evaluar el conocimiento del personal en la implementación de la guía para garantizar la correcta recepción de las actividades constructivas del proyecto.

## V. Tipo y modalidad de la capacitación

La capacitación se llevará a cabo de forma presencial bajo la modalidad de actualización, es decir, se le proporcionará al personal la guía con el objetivo de que conozcan los nuevos parámetros de aceptación del proyecto y puedan implementarlos en campo.

## VI. Contenidos

1. Introducción a la guía de criterios de aceptación.
2. Definición e identificación de variables de medición
3. Interpretación de los criterios asociados a cada variable para cada elemento constructivo.
4. Procedimientos y metodologías de medición.
5. Ejemplos de aplicación
6. Evaluación y retroalimentación

## VII. Recursos

- Guía de criterios de aceptación
- Instrumentos y/o equipos de medición
- Casos prácticos
- Cuestionario de retroalimentación
- Personal de la construcción

## VIII. Cronograma

1. Introducción e interpretación de la guía (10-15 min aprox.)
2. Implementación de la guía (20-30 min aprox.)
3. Consultas (10 min)
4. Retroalimentación (5 min).

## Caso práctico

Utilizando la Guía de Criterios de Aceptación se debe verificar el cumplimiento de los parámetros definidos para al menos 3 elementos o actividades constructivas de una misma vivienda. Esto con el objetivo de implementar los procedimientos de revisión y las listas de verificación para garantizar que la obra cumple realmente con los criterios establecidos y que comprende a profundidad la metodología empleada en el desarrollo de la guía.

¿Fue posible comprender totalmente los procedimientos de medición empleados para la medición de las variables seleccionadas?

## Retroalimentación

1. ¿Le resultó sencillo entender la modalidad de revisión empleada para cada variable?  
Si ( )      No ( )
2. ¿Considera necesario realizar alguna modificación de algún proceso de medición o criterio de aceptación indicado en la guía?  
Si ( )      No ( )

¿Cuál? \_\_\_\_\_

Justificación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Comentarios:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Anexos

**Anexo 1.** Acta de garantía.

**Anexo 2.** Cuadro de historial de garantías de la empresa Constructora ALFA S.A.

**Anexo 3.** Solicitudes de garantía realizadas por clientes.

**Anexo 1.**  
Acta de Garantía.

# ACTA DE GARANTÍA

Cartago, \_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_\_

Señor(a): \_\_\_\_\_

## Residencial La Campiña

Casa N° \_\_\_\_\_

Estimado Señor (a):

Por medio de la presente me permito con fundamento en la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor, emitir garantía de funcionamiento sobre la vivienda que usted adquiere.

En el entendido que es responsabilidad del propietario realizar las labores de mantenimiento que se describen en los manuales de uso y mantenimiento. Esta responsabilidad incluye la reparación de daños producto del uso anormal de la vivienda.

Se le otorga garantía de que todos los sistemas de su residencia funcionarán correctamente durante un periodo de tiempo determinado de acuerdo a los siguientes plazos:

- **QUINCE DÍAS:** Sobre los accesorios de los sistemas mecánicos, entendiéndose como cacheras, llaves de chorro, sifones, cajas de registro, llaves de paso, llaves de control y cualquier otro elemento o accesorio manipulable por el propietario.
- **QUINCE DÍAS:** Sobre los accesorios del sistema eléctrico, entendiéndose como tomacorrientes, apagadores, plafones, breakers, salidas telefónicas, cajas de medidor, breakers principales y cualquier otro elemento o accesorio manipulable por el propietario.
- **TRES MESES:** Sobre las tuberías y cableado de los sistemas eléctricos.

## ACTA DE GARANTÍA

- **SEIS MESES:** Sobre la pintura, cuando ésta presente anomalías diferentes al maltrato de la misma y la falta de mantenimiento por parte del propietario.
- **SEIS MESES:** Sobre las tuberías de los sistemas mecánicos (Potable – Sanitario – Pluvial).
- **SEIS MESES:** Sobre el cielo raso a partir de la entrega de la vivienda, siempre y cuando no haya sufrido modificaciones –si aplica.
- **UN AÑO:** Sobre la estructura, cubierta de techos (hojalatería) e impermeabilidad de losas de techo, a partir de la fecha en la que se entrega la vivienda, siempre que no haya sufrido maltrato por instalación de equipos de aire acondicionado, antenas de televisión, colocación de objetos y otros impropios de colocar sobre la cubierta.
- **UN AÑO:** Sobre la impermeabilidad de las paredes a partir de la fecha en la que se entrega la vivienda.
- **SOBRE LOS ACABADOS**
  - Puerta principal, internas y cerrajería: **3 meses** de garantía por defectos de materias primas.
  - Ventanería: **3 meses** por defectos de materias primas.
  - Cerámica y enchapes: **3 meses** de garantía.
  - Muebles de cocina: **3 meses** de garantía.

*Todos estos plazos rigen a partir del momento en el que el cliente recibe la vivienda firmando en aceptación el acta de entrega de su vivienda en perfecto estado.*

### **LAS GARANTÍAS INDICADAS ANTERIORMENTE QUEDARÁN SIN EFECTO EN EL MOMENTO QUE:**

- Se comprueba que la vivienda no ha recibido los cuidados y mantenimientos indicados en el Manual de Uso y Mantenimiento de la Vivienda.
- Cualquier reparación o modificación que haga el propietario mientras se mantenga la vigencia de la garantía dejara sin efecto la misma.

# ACTA DE GARANTÍA

## SOLICITUD DE APLICACIÓN DE GARANTÍA

Para **CONSTRUCTORA ALFA**, es un gusto poder servirle, por lo que le solicitamos para poder dar trámite a su solicitud revisar el periodo de vigencia de las garantías de los componentes de la vivienda que aplican desde el día de recepción de la misma.

Nuestras reparaciones se limitan a la información indicada en los planos constructivos de entrega y acabados originales pactados en la opción de compra.

### **Pasos a seguir para solicitar la aplicación de la garantía.**

Las solicitudes de la aplicación de garantía deberán hacerse por el propietario o cónyuge de la siguiente forma:

#### **Comuníquese a nuestro Departamento de Gestión de Calidad:**

1. Teléfono: 2573-9292
2. E-mail: [ventas@vyp.co.cr](mailto:ventas@vyp.co.cr), [scerdas@vyp.co.cr](mailto:scerdas@vyp.co.cr)
3. En nuestras oficinas ubicadas en La Campiña, Le recordamos nuestro horario de atención: lunes a viernes de 9:00 am a 4:00pm

Debe informar claramente el nombre del propietario, número de casa, dirección, descripción del problema y horario para coordinar la inspección.

#### **ASPECTOS A CONSIDERAR POR PARTE DEL CLIENTE:**

Es obligación del cliente reportar a la mayor brevedad posible su situación, no se atenderán problemas mayores generados por el fallo continuo de algún componente de la vivienda que no se reportó en el momento oportuno.

Durante las reparaciones deberá estar en todo momento el propietario o un adulto que éste designe. El propietario se compromete a brindar todas las facilidades de acceso a la vivienda, en cuanto a tiempo de trabajo, una vez acordado el o los días en que se realizarán las reparaciones. No se realizarán reparaciones en la vivienda que se encuentre sola o sin una persona mayor de edad autorizada por el propietario.

## **Anexo 2.**

Cuadro de historial de garantías de la  
empresa Constructora ALFA S.A.

# de Solicitud	# de Casa	Descripción	Fecha de Reparación
1	2 DD	1- Repellos en diferentes partes de la casa se están desprendiendo.	6/3/20
2	12 FF	1- Filtraciones de agua en uno de los cuartos.	6/5/20
		2- Problema en varias paredes que están huecas.	6/5/20
		3- Las puertas cierran a presión y los llavines a veces no responden.	6/5/20
		4- Las ventanas casi ninguna cierra como debe de ser la mayoría quedan puestas no cerradas.	6/5/20
		5- Problema con las aguas negras (sigue el mal olor).	6/5/20
3	19 DD	1- La fragua en el piso en algunos lugares parece ser que no quedo bien rellena (únicamente cubrió la parte superior) y por ellos se están haciendo pequeñas aberturas sin fragua.	6/8/20
		2- Un cuadro de cerámica quedo mal instalado o está mal fabricado (porque cuando se golpea suavemente con el dedo se escucha hueco) y solo con el transito normal se le están haciendo perforación a la cerámica (y precisamente donde se escucha hueco.)	6/8/20
4	2DD	1- Pintar zonas de reparación	6/9/20
5	12FF	2- Pintar Zonas de reparación	6/9/20
		3- Las puertas cierran a presión y los llavines a veces no responden.	6/9/20
		4- Las ventanas casi ninguna cierra como debe de ser la mayoría quedan puestas no cerradas.	6/9/20
		5- Problema con las aguas negras (sigue el mal olor).	6/9/20
6	11 FF	1- Venta de cocina no abre.	6/10/20
		2- Fuga en Lavamanos del baño (Primer Nivel).	6/10/20
		3- Extractor del baño de arriba no funciona (Primer Nivel).	6/10/20
		4- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	6/10/20
		5- Toma corriente de afuera en el patio no sirve	6/10/20
7	10 DD	1 - Fuga en fregadero	6/11/20
8	10 DD	1- llavín de puerta interna que no cierra	6/22/20
		2- Detalles de pintura	6/22/20
		3- Desprendiendo el repello de la fachada a la par de la puerta principal	6/22/20
9	1 CC	1- Gradas con fisuras - reventada	6/11/20
		2- Vidrio de ventana de la sala quebrada	6/11/20
		3- Pisos con mucha pintura, pisos de sala manchados	6/11/20
		4- Ventana de cocina se desmonta al abrirla	6/11/20
10	20 DD	1- Repellos de baño de abajo y arriba	6/12/20
11	9 DD	1- Ventana de la sala no abre bien	6/17/20
		2- Puerta Trasera tiene raspones	6/17/20
		3- Llavin del baño abajo esta flojo y un hueco en la pared	6/17/20
		4 - Puerta del cuarto principal abierta a un costado	6/17/20
12	11DD	1- Ventana del comedor y sala de arriba no abre	6/19/20
		2- Repello cerca de la puerta (Cuarto Principal)	6/19/20
		3- Tomas de arriba	6/19/20
		4- Tapa de trampa grasa - No se ve	6/19/20
13	10 FF	1- Obtención de planos	6/24/20
		2- Repello muy falseado	
14	11 FF	1- Venta de cocina no abre.	6/26/20
		2- Fuga en Lavamanos del baño (Primer Nivel).	6/26/20
		3- Extractor del baño de arriba no funciona (Primer Nivel).	6/26/20
		4- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	6/26/20
		5- Toma corriente de afuera en el patio no sirve	6/26/20
15	1 CC	1- llave de paso del agua de afuera con fuga	6/30/20
		2- llavín malo	6/30/20
16	2 DD	1- Una pared con problemas de repello desprendido	7/1/20
17	10 FF	1 - Obtención de planos	7/2/20
		2- Repello muy falseado	
18	11DD	1- Ventana del comedor y sala de arriba no abre	7/6/20
		2- Repello cerca de la puerta (Cuarto Principal)	7/6/20
		3- Tomas de arriba	7/6/20
		4- Tapa de trampa grasa - No se ve	7/6/20
19	10 DD	1 - Cajas de registro	7/6/20
20	18 FF	1- Grifo del baño no sirve	7/7/20
		2- Mueble de cocina tiene suelta una manilla	7/7/20
21	13DD	1- Problemas de repello	7/7/20
22	9 DD	1- Ventana de la sala no abre bien	7/8/20
		2- Puerta Trasera tiene raspones	7/8/20
		3- Llavin del baño abajo esta flojo y un hueco en la pared	7/8/20
		4 - Puerta del cuarto principal abierta a un costado	7/8/20
23	2CC	1- El baño del 1er y 2do tiene agua estancada	7/10/20
24	10 FF	1- Obtención de planos	7/16/20
		2- Repello muy falseado	
25	11 FF	1- Venta de cocina no abre.	7/20/20

		2- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	7/20/20
26	2CC	1- Acabados pendientes	7/21/20
27	11DD	1- Ventana del comedor y sala de arriba no abre	7/21/20
		2- Repello cerca de la puerta (Cuarto Principal)	7/21/20
		3- Tomas de arriba	7/21/20
		4- Tapa de trampa grasa - No se ve	7/21/20
28	10 FF	1 - Obtención de planos 2- Repello muy falseado	7/23/20
29	20 DD	1- Repellos de baño de abajo y arriba	7/27/20
30	12 FF	1- Pintar Zonas de reparación	7/28/20
		2- Las ventanas casi ninguna cierra como debe de ser la mayoría quedan puestas no cerradas.	
		3 - La pared que está en las gradas, está presentando el mismo problema, hueca	
31	10DD	1- Repellos en varias paredes de la casa	7/30/20
		2- Llave con pérdida en el baño de la planta baja	7/30/20
		3- Llavín de puerta de la segunda planta que no cierra	7/30/20
32	11 FF	1- Venta de cocina no abre.	7/31/20
		2- Drenaje de baño de abajo con taco de concreto (Primer Nivel).	7/31/20
33	18 DD	1- Repello se ha levantado algunas áreas	8/4/20
		2- Ll mueblecito aéreo de la cocina está un poco torcido	8/4/20
		3- Ventanas hay una del frente que quedó un poco corta y algunas se sienten flojas	8/4/20
		4- Baños unos azulejos de la pared también suenan un poco huecos	8/4/20
34	18FF	1- Pared del patio hace falta una parte del repello	8/6/20
35	10DD	1- Repellos en varias paredes de la casa	8/7/20
36	10 FF	1- Pintar Zonas de reparación	8/11/20
		2- Parte de arriba hay repello en falso	8/11/20
37	2 CC	1- Enchape de baño	8/11/20
38	11 DD	1- Pintar zonas reparadas	8/12/20
		2- Ventana filtración	8/12/20
39	16 LL	1- Ventana (El cierre se pega y cuesta abrirla)	8/13/20
		2- Puerta de habitación, no se puede cerrar, no encaja el cierre con el marco.	8/13/20
		3- Socar borde de cielo falso	8/13/20
		4- Cambiar toma de encendido de extractor de aire del baño.	8/13/20
		5- El apagar ubicado en la planta alta q enciende y apaga la luminaria de las escaleras, no hace la función de tribuey. Apagado arriba. Encendido abajo	8/13/20
		6- Fuga de agua del desagüe del lava platos. Al parecer no quedó sellada y gotea en el mueble de madera.	8/13/20
		7- Completar botón de la parte inferior del baño	8/13/20
		8- El granito, esta picado en las encimeras	8/13/20
		9- Poner la acometida del internet y el cable, no la tiene en ninguna de las plantas.	8/13/20
40	8 GG	1- Canoas	8/14/20
41	18 DD	1- Parte exterior de la casa en el frente .el repello ahí está flojo debajo de la ventana del segundo piso	8/19/20
		2- Mueble aéreo de la cocina está torcido para ver si lo pueden acomod	8/19/20
		X	8/18/20
42	11 FF	1- Azulejo baño	8/20/20
		2- Repello	8/20/20
		3- Ventana cocina	8/20/20
43	16 LL	1 Socar borde de cielo falso	8/20/20
		2 Fuga de agua del desagüe del lava platos. Al parecer no quedó sellada y gotea en el mueble de madera	8/20/20
		3 El granito, esta picado en las encimeras	8/20/20
		4 Mueble de lava trastes abombado por fuga de agua	8/20/20
44	8 GG	1- El sifón del baño de la habitación principal emite mal olor	8/21/20
		2- Los ductos para el servicio de cable e Internet están obstruidos	8/21/20
45	16 FF	1- Puerta principal mal ensamblada, esta no cuenta con la agarradera, y en la parte superior como en los lados no cuenta con el recubrimiento metálico, se ve expuesta la madera interna, en este caso adjunto foto que compara la puerta con otra que si está bien ensamblada, en este caso las puertas son estándar por lo que deberían ser iguales	8/21/20
		2- Puerta del cuarto principal, esta no cierra de forma adecuada, ya que pega con el marco en la parte superior	8/21/20
		3- Puerta del baño de la segunda planta esta floja, esta presenta un problema en la bisagra superior, esta está en falso	8/21/20
		4- Ventana de la sala estar en la segunda planta, esta no cierra de forma adecuada, al cerrar esta choca con algo y hay que forzarla para cerrar	8/21/20
		5- También cabe notar que en la prueba eléctrica se presentó un problema con las luces de la primera planta, había un corto circuito en el socket del bombillo de la sala por lo cual este disparaba el Breck de protección, este problema se debía a que el tornillo que se utilizó para fijar el socket que era demasiado largo y toco el cable vivo del circuito provocando un corto circuito.	8/21/20
46	2 DD	1- Humedad del baño de arriba se está filtrando a uno de los cuartos del 2do piso a través de la pared	8/24/20
47	18 DD	1- Saliendo el agua de las cajas sanitaria	8/27/20
		2- Cuando se descarga el inodoro de La Plata de arriba a los pocos minutos sale un muy mal olor de ese baño	8/27/20
		3- Hay varios detalles en las paredes que faltan por reparar . En el interior y exterior de la casa	8/27/20

48	16 FF	1- Todas las tomas de agua llámese llave de grifo pila del patio, Fregadero de la cocina, lavatorios y servicios presentan obstrucción por arena, se trató de limpiar un poco pero el fregadero de la cocina todavía no sale el agua de forma uniforme o con presión similar a las demás	9/8/20
		2- También el fregadero de la cocina en el desagüe presenta goteras al igual que el lavatorio de la segunda planta en el desagüe presenta goteras	9/8/20
		3- En el lavatorio de la planta baja, este presenta fugas, en la pared, en esta se logra apreciar, una grieta de las cual se filtra el agua.	9/8/20
49	16 CC	1- Grietas	9/10/20
		2- Fuga en el fregadero	9/10/20
		3- Repello sueltos	9/10/20
50	14 FF	1 - Ventana de Cocina no cierra	9/16/20
		2 - Tablilla corrida - Baños segundo nivel	9/16/20
		3- Tapa caja sanitaria	9/16/20
51	1 DD	1- Filtración en paredes	9/18/20
52	19 GG	1- Revisión General (Casas para entregar)	9/23/20
53	10 CC	1- Revisión General (Casas para entregar)	9/23/20
54	21 CC	1 - Repellos en: Tres cuartos, sala de televisión, baños, Pared frente a la casa, Cocina, Sala	9/24/20
55	19 CC	1- Repello baño 2do nivel	9/30/20
		2- Repello Patio	9/30/20
56	13 FF	1- Desnivel piso 1er y 2do baño	10/5/20
		2- Filtración en la pared del lado de atrás de la ducha - 1er nivel	10/5/20
		3- Fisuras en paredes	10/5/20
57	7 GG	1- Tapa del ducto - Baño Principal	10/7/20
		2- Ventana de la sala no cierra	10/7/20
		3- Tablilla del baño al pasillo sucia	10/7/20
		4- Falta Repello en toma del baño del pasillo	10/7/20
58	2 CC	1- REPARACION LO PENDIENTE	10/9/20
59	11 FF	1- Filtración en la pared del lado de atrás de la ducha - 1er nivel	10/9/20
60	14 FF	1- Desnivel piso 2do baño	10/13/20
61	7 GG	1- Cambio de tablilla (baño)	10/15/20
62	12 FF	1- Repello paredes	10/15/20
		2- fregadero hay un constante goteo	10/15/20
63	10 CC	1 - Grietas en losa y cuerto del 1er nivel	10/20/20
		2 - Repello en pared	10/20/20
		3 - Apagador del cocina - Flojo	10/20/20
64	20 CC	1 - Segundo piso se notan paredes abombadas: La sala de estar (sala de TV) tiene abombada una pared, En una pared de un cuarto de la planta de arriba se cayó el repello	10/21/20
		2 - Se notan zonas abombadas en la planta baja	10/21/20
		3 - Grietas en la ventana trasera del 1 er y 2 do nivel	10/21/20
65	12 FF	1 - llave del fregadero con fuga	10/28/20
		2- Techo se está levantando	10/28/20
		3 - Repello en pared externa	10/28/20
66	16 LL	1- Repello paredes	10/30/20
67	7 GG	1- Ventana de la sala no cierra	11/2/20
		2- Filtración de agua	11/2/20
68	10 CC	1- Filtración de agua en el baño 2do nivel (Lavamanos)	11/2/20
69	12 FF	1- Repello Lateral	11/3/20
70	18 FF	1- Repello Fachada Frontal	11/5/20
71	19 FF	1- Detalles de pinturas	11/9/20
		2- Llavín del baño montado	11/9/20
		3- Puerta del Baño de arriba no cierra bien	11/9/20
		4- Ventana del cuarto de arriba no cierra bien	11/9/20
		5- Mueble agrietado y mal montado	11/9/20
		6- llaves de control sin teflon	11/9/20
		7- Marcos de ventanas, cornisa, y pisos manchados de pintura	11/9/20
72	15 FF	1- En el baño de arriba, justamente en el cuadro de cerámica que usaron para enchapar, donde está la llave de la ducha, se encuentra quebrado	11/12/20
		2- La ventana del comedor no se puede abrir	11/12/20
		3- La caja de Breakers no está rotulada	11/12/20
		4- La salida del ducto por donde sale el aire de los extractores esta sellada porque le pasaron pintura y se hizo una especie de masa que no deja salir el aire	11/12/20
		5- El extractor del baño del segundo piso tiene un sonido extraño (como si se le quedara pegado algo)	11/12/20
73	16 FF	1- Fuego en el fregadero	11/12/20
		2- Baño 1 er nivel (llave de control - inclinacion en lavamanos)	11/12/20
74	10 CC	1 - mal olor proveniente de los baños, principalmente de los lavatorios y el desagüe del baño	11/13/20
75	18 DD	1- desprendido la parte de atrás de la encimera del la pila de la cocina (REPELLO)	11/16/20
		2- hay una fuga en el baño de abajo que proviene del baño de arriba	11/10/20
		3- sale un mal. olor de la tubería del baño de arriba no se si será por el inodoro, lavatorio o baño	11/16/20

		4- humedecido el techo del baño de abajo 5- hay algunas partes de las paredes que aún se viene el repello, entre	11/16/20 11/16/20
76	19 GG	1- fisuras en las paredes (La esquina superior izquierda de la ventana de la sala, la pared del cuarto de pilas, justo encima de la pila, también en la ventana que da del comedor al patio de pilas) 2- La puerta principal y la del patio de pilas tienen algunos golpes y raspones visibles 3- Se observó una parte del techo del patio que está casi por completo suelto, no el zinc sino la parte de gypsum (desconozco el material utilizado) 4- El llavín de la habitación principal no cierra correctamente 5- Las baldosas del patio presentan quiebres importantes, y casi todas se mueven muy fácilmente 6- Un toma de la cocina está hundido.	11/18/20 11/18/20 11/18/20 11/18/20 11/18/20 11/18/20
77	20 CC	1 - Segundo piso se notan paredes abombadas: La sala de estar (sala de TV) tiene abombada una pared, En una pared de un cuarto de la planta de arriba se cayó el repello 2 - Se notan zonas abombadas en la planta baja 3 - Grietas en la ventana trasera del 1 er y 2 do nivel	11/25/20 11/25/20 11/25/20
78	19 FF	1 - Fuga en el fregadero	12/1/20
79	17 FF	1 - Tablilla sucia en los cuartos. 2 - Tablilla perforada en pasillo	12/3/20 12/3/20
80	16 CC	1- Problemas de repello	12/7/20
81	15 CC	1- Problemas de repello 2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos	12/9/20 12/9/20
82	15 CC	1- Problemas de repello 2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos	12/16/20 12/16/20
83	15 CC	1- Problemas de repello 2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos 3- cocina pero donde se lavan los platos esta cm flojo 4- La puerta del cuarto d abajo no cierra bien pega cm el la orilla	12/28/20 12/28/20 12/28/20 12/28/20
84	17 FF	1- Problema de repello - Gradas	1/5/21
85	10 FF	1- Problema de repello - Gradas	1/6/21
86	10 DD	1- El alero de la segunda planta en la fachada y en el patio presenta humedad 2- Los baños están perdiendo fragua entre los azulejos	1/7/21 1/7/21
87	11 CC	1- Las paredes manchadas 2- bloques de cerámica una goma 3- Pisos manchados de pintura 4- La cinta de cielo raso abierto	1/11/21 1/11/21 1/11/21 1/11/21
88	9 CC	1- Ventana de sala (insegura) se abre sin necesidad de bajarle el seguro 2- Escasa presión y goteo de agua en la llave del Fregadero 3- Poca Presión de agua en llave de chorro del cuarto de pilas. 4- Detalles de pintura 5- Puerta trasera con problemas de ajuste en el llavín o el marco (hay que empujarla con fuerza para poder abrir y cerrar).	1/13/21 1/13/21 1/13/21 1/13/21 1/13/21
89	15 CC	1- Problemas de repello 2- Enchape de baño - varios cuadros d ceramica q se escuchan cm huecos 3- cocina pero donde se lavan los platos esta cm flojo 4- La puerta del cuarto d abajo no cierra bien pega cm el la orilla	1/15/21 1/15/21 1/15/21 1/15/21
90	3 DD	1- En el baño del segundo piso no llega corriente para la ducha solo en el de abajo y quería ver si me pueden ver eso 2- En el baño de abajo le levanto en repello y en la pared de la sala de televisión de arriba.	1/4/21 1/20/21
91	10 FF	1- Problemas de repello	1/25/21
92	8 GG	1- El repello de la pared exterior de lado derecho de la casa 2- El repello de la pared exterior en donde se ubica la ventana de la sala se está cayendo	1/26/21 1/26/21
93	7 CC	1- Ventana del cuarto de abajo tiene el hule caído 2- tomacorriente salido por ende es imposible que capte la electricidad 3- Las puertas del patio y la entrada principal están dañadas 4- El muro del cuarto de lavado se está desmoronando 5- el mueble de la cocina en un costado tiene la parte de abajo levantada	1/27/21 1/27/21 1/27/21 1/27/21 1/27/21
94	12 CC	1- La puerta del baño de la planta baja se abre con facilidad. 2- Se sale el agua en la tubería de los dos baños. 3- Se sale el agua en el fregadero de la cocina 4- La puerta principal y la puerta del patio tienen herrumbre 5- Considerar baldosas en el patio trasero ya que consideramos se encuentra muy bajo y una de esas baldosas desde dentro de la casa se le puede ver un hueco. 6- Pintura caída en una pared en el cuarto de pilas. 7- Se puede ver humedad en el techo de afuera desde el primer cuarto a mano izquierda	2/16/21 2/16/21 2/16/21 2/16/21 2/16/21 2/16/21 2/16/21
95	7 CC	1 - Repello en gradas	2/17/21
96	12 FF	1 - Fisura en paredes	2/22/21
97	15 CC	1 - Arreglo d la puertas, una era q no cerraba bien y la otra q pegaba en el borde. 2 - Una pared de un cuarto q esta cm reventada tiene cm una grieta	2/22/21 2/22/21
98	12 CC	1- esta saliendo el agua del baño del segundo piso	3/2/21
99	1 CC	1-Repello y fisura en pared	3/3/21

100	12 CC	1- Fuego zona verde 2- Bajante de canoa	3/15/21 3/15/21
101	10 DD	1- Repellos despegados en paredes	3/16/21
102	15 CC	1- Sellar inodoro 2do Nivel. 2- Problemas de repello externo	3/19/21 3/19/21
103	18 DD	1- Problemas de repello interno	3/22/21
104	9 CC	1- Los 2 extractores de los baños no sirven desde el primer día 2- Problema con el sello del baño primer nivel, que mantiene un pésimo olor permanente en el baño. 3- Mueble del Fregadero despegado	3/23/21 3/23/21 3/23/21
105	10 CC	1- Hueco tapichel 2- Repello interno	3/25/21 3/25/21
106	19DD	1- Fisuras en paredes	4/5/21
107	22CC	La puerta del baño superior no cierra La puerta del cuarto superior más cercano a las gradas no le sirve el pomo y el llavín Las canoas parecen tener óxido, por favor pintarla nuevamente. No hay llaves para los cuartos de baño. Cielo raso en el cuarto superior mas cercano a las gradas no está bien acomodado Hule de la ventana de arriba está despegado. Unidad de bombillo en la cocina le falta un tornillo. Las bases de los baños deben ser sellados. bisagras de la puerta de entrada están oxidadas. techo del patio de pilas está sucio.	4/5/21 4/5/21 4/5/21 4/5/21 4/5/21 4/5/21 4/5/21 4/5/21 4/5/21
108	15 EE	1- Puerta Externa fisura 2- Fisura en paredes 3- Losa de sala (repello) 4- Marcos de ventana sala TV (Repello) 5- Puertas internas Sucias 6- Marco de puerta internas Reventados.	4/7/21 4/7/21 4/7/21 4/7/21 4/7/21 4/7/21
109	4CC	1- En la pared donde está la tubería del grifo de la cocina esa parte tiene una grieta. 2- La puerta del cuarto de abajo tiene un hueco 3- El mueble de la cocina donde está el grifo tiene la gaveta con dificultad para abrir y cerrar y además la agarradera está torcida. 4- En el otro mueble de la cocina, la primera gaveta por donde está la agarradera tiene una parte rota	4/8/21 4/8/21 4/8/21 4/8/21
110	16 CC	1 Repello externo	4/12/21
111	11 CC	1- Las paredes manchadas 2- bloques de cerámica una goma 3- Pisos manchados de pintura 4- La cinta de cielo raso abierto	4/12/21 4/12/21 4/12/21 4/12/21
112	14 FF	1- El repello de la pared de la puerta que da hacia el patio, 2- El piso del baño del primer piso está en un nivel erróneo	4/15/21 4/15/21
113	9 DD	1 Repello Interno	4/27/21
114	16 LL	1- Fisura en paredes 2- Cubierta techo.	4/29/21 4/29/21
115	22 CC	1- La lámina del primer cuarto superior izquierdo le habían cambiado una lámina del cielo raso pero esta se volvió a soltar. 2- La pared exterior se ve resquebrajada y necesita arreglo y pintura (Lateral) 3- Los bordes del tejado, donde se unen con la pared, están resquebrajados, también necesitan arreglo y pintura. En la pared frontal 4- Los bordes del tejado, donde se unen con la pared, están resquebrajados, también necesitan arreglo y pintura. En la pared del patio. 5- Se debe pintar la puerta del patio, una de las esquinas tiene herrumbre 6- No han colocado el extractor de olores del baño inferior.	5/4/21
116	19 FF	1- Fisura en paredes	5/5/21
117	15 EE	1- Pintura de paredes 2- Detalles de pintura mal realizados 3- Pintura fachadas Principal y posterior	5/7/21
118	3CC	1- Solucionar los pendiente.	5/11/21
119	6DD	1- Raspadura en el marco de la puerta principal 2- Piso manchado de pintura 3- Llavín del baño del 1 er nivel manchado de pintura 4- Mueble de cocina falta silicon 5- Puerta de cuarto desajustada 6- Cornisa de techo mal pegada 7- Ventana cierre dañado	5/17/21
		1- La tapia trasera está muy floja por lo que consideramos es importante la arreglen para que quede más estable y no represente un problema a futuro	

120	12 EE	<p>2- Dormitorio principal: la puertas del cuarto principal está quebrada, la pared está agrietada</p> <p>3- Dormitorio al frente del principal el llavin está flojo, la puerta está golpeada en los bordes y le faltan pedazo de madera, el el cielo raso la lámina cerca del bombillo tiene un hueco</p> <p>4- Las otras puertas están despintadas y raspadas, la puerta principal está herrumbrada y pelada</p> <p>5- La armazón del techo del patio está herrumbrada y las láminas transparentes están sucias</p> <p>6- En los cuartos falta empastar los bordes que quedan cerca del piso se notan hendiduras</p> <p>7- Esquina de la fachada de la casa le falta material</p> <p>8- hay un cuadro de cerámica cerca de la grada que está despegado suena hueco</p> <p>9- Bordes de los tomas y a pagadores se ven sin lijar</p>	5/18/21
121	7 CC	<p>1- Tablilla</p> <p>2- Filtración 1 er Baño</p> <p>3- Grita en cuarto 2do nivel</p> <p>4 - Repello Ducto.</p>	5/21/21
122	15 EE	1- Fisura en paredes	5/25/21
123	8GG	1- Fisura en paredes	5/25/21
124	10 DD	<p>1- Reportar repellos levantados</p> <p>2- una gotera</p>	5/26/21
125	06 DD	<p>1- Los llavines de las puertas de los cuartos de arriba</p> <p>2- Revisión de las puertas descuadradas</p> <p>3- La pastilla del apagador</p> <p>4- Montaña de tierra en el patio</p> <p>5- Pintura en la baranda de la escalera.</p> <p>6- Reparación del filtro de agua que no está sellado</p>	6/1/21
126	3 DD	<p>1- Repello interno y externo</p> <p>2- Pintura</p>	6/2/21
127	18CC	1- Repello interno	6/3/21
128	17CC	1- Repello interno	6/4/21
129	15 EE	<p>1- Puerta segunda planta, se debe realizar con mucha fuerza</p> <p>2- Fuega en el fregadero</p>	9/8/21
130	6 DD	<p>1- Los llavines de las puertas de los cuartos de arriba</p> <p>2- Revisión de las puertas descuadradas</p> <p>3- La pastilla del apagador</p> <p>4- Montaña de tierra en el patio</p> <p>5- Pintura en la baranda de la escalera</p> <p>6- Reparación del filtro de agua que no está sellado (CAJAS SANITARIAS)</p>	6/10/21
131	10 DD	<p>1- Reportar repellos levantados</p> <p>2- Una gotera</p>	6/15/21
132	8 GG	1- Filtración de agua por cubierta de techo	6/16/21
133	21CC	1- Repello interno (Pared Sala)	6/22/21
134	18 FF	1- Repellos	6/24/21
135	4 CC	<p>1- Repello 1er Baño</p> <p>2- Fisuras</p>	6/29/21
136	16 CC	1- Repello a Ducto	7/1/21
137	3 CC	<p>1- Grietas en diferentes paredes</p> <p>2- Puertas caídas debido a visagras con espacios que anteriormente se había reportado</p> <p>3- Venillas en cielo raso PVC con espacio entre cielo y pared (<b>CORNISA</b>)</p> <p>4- Manchas de pintura debajo de las gradas.</p> <p>5- Grietas en bases de gradas</p> <p>6- Huecos en toma corrientes o apagadores</p> <p>7- Detalle de repello en pared.</p> <p>8- Fuga en canoas traseras</p>	7/7/21
138	9CC	1- Repello externo	7/13/21
139	7CC	1- Repello	7/14/21
140	12 EE	<p>1- Tablilla PVC</p> <p>2- Fregadero el chorro de agua no sale con la presión correcta sale muy poco</p> <p>3- Regilla salida del extractor</p> <p>4- Rellenen la esquina inferior de la fachada</p>	7/16/21
141	14FF	1- Repellos	7/20/21
142	17 GG	<p>1- Fragua llave lavapies</p> <p>2- Regilla salida extractores</p> <p>3- Inodoro del baño del cuarto principal</p>	7/22/21
143	3 CC	1- Repello Interno	7/27/21
144	18CC	1- Mueble de cocina	8/6/21
		<p>1- Llavín de puerta principales, no cierra bien. Falta de ajustar.</p> <p>2- Base de pila, Herrumbrada</p>	

145	19 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-Puerta principal tiene partes herrumbrada</li> <li>4-Puerta del cuarto de abajo tiene un golpe</li> <li>5-Puerta de baño de abajo tuene golpes y falta pintura</li> <li>6-Falta pintura en el marco de la puerta del baño de abajo</li> <li>7-Plafon del baño, cocina y comedor, mal ajustado.</li> <li>8- Toma de la pila torcido y ducto de escalera</li> <li>9- Extractor se ve el borde</li> <li>10- Servicio Sanitario de arriba los botones, no sirven.</li> </ul>	12-Aug
146	14 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Lavin del puerta de atrás no cierra bien, el tornillo salido</li> <li>2-Ventana del cuarto principal no cierra</li> <li>3-Vantana del cuarto de enfrente no cierra</li> <li>4-Llavin de cuarto de enfrente a mano derecha no funciona</li> <li>5-Puerta del baño de arriba no esta bien ajustada</li> <li>6-Conao de afuera esta herrumbrada,</li> </ul>	8/16/21
147	21 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Hay una grieta en la pared frontal y trasera la cual atraviesa un porcentaje importante ambas paredes</li> <li>2-El revestimiento en algunas zonas de la vivienda se cae con facilidad</li> <li>3- Presión del agua: no llega agua en la parte superior de la vivienda</li> <li>4-Toma corrientes: no hay electricidad en los tomacorrientes en una de las habitaciones de la parte superior de la vivienda</li> <li>5- La llave del agua del patio no cierra bien, y tiene una gota constante</li> <li>6- aldosa suelta en el patio</li> </ul>	8/18/21
148	6GG	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- El apagador el baño</li> <li>2-Llave del lava manos</li> <li>3-revisar el techo ya que creo que hay una late suelta ya que el viento suena mucho</li> </ul>	8/20/21
149	7 DD	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Empaque de ventana malo</li> <li>2-Puerta del cuarto principal dañado</li> <li>3-Extrator del baño de la primera planta no funciona</li> <li>4-Apagador de luces de la pared divisoria entre la cocina y el área del comedor no funciona</li> <li>5- Caja pluvial con obstrucción</li> </ul>	9/17/21
150	8 CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Falta de silicón en la parte baja de la ventana de la sala</li> <li>2- Ventana del cuarto de abajo no abre bien, se queda pegada</li> <li>3- La puerta principal tiene algunos "chimones" los cuales son notables</li> </ul>	9/20/21
151	15EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Fisuras en Paredes</li> <li>2-Repello reventados</li> </ul>	9/22/21
152	12DD	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Puertas principales no abren bien</li> <li>2- Pila de afuera herrumbrada</li> <li>3- Muble de cocina tiene muchos detalles</li> <li>4- En baño de 1er nivel hay un spander en una lisa hay que quitarlo</li> <li>5- Ventana de cuarto de arriba no cierra bien</li> <li>6- Aspersión de baño 1er nivel herrumbrada</li> <li>7- Llave lavamos herrumbrada, baño 2do nivel</li> <li>8- Revisar trampa grasa</li> <li>9- Porton del frente no cierra ni deha abrir</li> <li>10- Tapa del baño de arriba esta rayada</li> </ul>	9/24/21
153	3 CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Descuadre en el boque de ventana</li> <li>2 No tiene tornillo que sujete a la estructura de ventana</li> </ul>	10/1/21
154	15 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Fisuras en las gradas</li> </ul>	10/5/21
6/3/00	6 GG	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Revisión de cubierta de techo, según el cliente hay lamias sueltas.</li> </ul>	10/8/21
156	7 DD	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Revisión del inodora baño 1er nivel, segregación de aguas y olores.</li> </ul>	10/11/21
157	17 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Mueble de cocina</li> <li>2 Apagador triple</li> </ul>	10/11/21
158	12DD	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Mueble de cocina</li> <li>2- Cerradura Porton</li> <li>3- Corregir posición de llaves del baño 1er planta</li> </ul>	10/11/21
159	14 FF	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Sifon taqueado baño 1er nivel</li> </ul>	10/18/21
160	4 DD	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Circuitos tomas</li> </ul>	10/28/21
161	16 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Grieta en un cuarto</li> <li>2- Puertas principales hay que estar forzando porque al parecer queda trabado</li> </ul>	10/29/21 10/29/21
162	18 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Llavin de la puerta del cuarto principal no sirve.</li> <li>2- Llavin del baño de arriba no sirve.</li> <li>3-Ventana del cuarto principal no abre bien.</li> <li>4-Reperación de huella de acceso.</li> </ul>	11/1/21 11/1/21 11/1/21 11/1/21
163	20 EE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- La brekera tira corto circuito</li> <li>2- El interruptor de apagado y encendido del cuarto principal no funciona correctamente</li> <li>3- El extractor del baño de arriba no enciende</li> <li>4- Las tapa del atrapa grasa y aguas negras están ocultas bajo el zacate</li> <li>5- La puerta que da hacia el. Patio tiene una mancha negra en la parte de abajo (adjunto foto)</li> <li>6- La pared que da hacia las escaleras está sucia (adjunto foto)</li> </ul>	11/3/21 11/3/21 11/3/21 11/3/21 11/3/21 11/3/21

		7- Muebles de cocina muy sucios dentro de los cajones y por afuera 8- El repele del frente de la cochera le falta cemento y tiene una huella negra	11/3/21 11/3/21
164	18 EE	1- En sala de estar y un cuarto no hay electricidad en los tomas El break se dispara 2- Apagadores triway de luz de las gradas no funciona alguno 3- El lavatorio de arriba el cigomático fuga agua de salida 4- Toma corriente izquierdo en el comedor no tiene electricidad.	11/8/21
165	20 EE	1- Codo de aspercion de baño. 2- Servicio sanitario del baño de arriba cuando carga el agua del tanque al minuto este se empieza descargar sin haberse usado 3- Lavamanos del baño arriba no le llega la presión de agua 4- Los plafones y el que está afuera del baño de arriba cuando se enciende hace un corto y tira el breket 5- También al frente del cuarto principal. el cuarto que está a la izquierda al colocar el bombillo y al darle al interruptor de apagado y encendido este no hace su función correcta apagado 6- El baño de arriba hay una fuga de agua por el piso	11/8/21
166	8CC	1- Fuga sanitaria baño 1er planta	11/9/21
167	7 CC	1- Sellado ventana	11/12/21
168	11 CC	1- Filtracion 2baño	11/12/21
169	18 EE	1- Llavín de la puerta del cuarto principal no sirve. 2- Acometida de TV bloqueada 3- Filtración fregadero mueble de cocina 4- Fuga tubería potable (zona verde- accesos)	11/15/21
170	17 CC	1- Ventana del cuarto del freten no cierra bien 2- Llavín del porton no cierra por dentro 3- Muro del patio inclinado 4- Soldadura de las escaleras le falta 5- Falta silicon en muebl de fregadero y mueble liiso 6- Repello en pared de la escalera 7- Ventana del cuarto de abajo no abre 8- Quitar tablon de formaleta en el patio (lado izquierdo) 9- Toma de la pared del fregadero , cociana y pila no funciona 10- Conformar patio y cortar zacate.	11/16/21
171	8CC	1- Repello de filos en ducto y ventana	11/17/21
172	20 EE	2- Aspercion de ducha, 1er baño	11/18/21
173	16LL	1- Muro tapia posterior, cambio de baldosas	
174	20 EE	1- Fuga de agua en el 1er baño (prevista sanitario)	11/22/21
175	18EE	1- Revisión de prevista de Tv	11/22/21
176	11 CC	1- Fisuras en Paredes 2- Repello de ducto	11/23/21
177	17CC	1- Ventanas – se revisan en la visita. 2- Soldadura de gradas – se revisa en la visita 3- Salida de ducha desviada – se revisa en la visita. 4- Plafón, y lo vamos a cambiar para no esperar a los eléctricos. Si persiste el problema debemos coordinar otra visita.	11/24/21
178	3 DD	1- Repello de paredes	11/26/21
179	15 DD	1- Plafon de cuarto en planta baja 2- Enchufe de pared del patio 3- Enchufe de pared de cocina 4- Rejilla de bano primer piso 5- Rejilla de desague de patio 6- Cachera de bano de primer piso sin presion de agua 7- Llavín del porton abre solo por fuera	12/8/21
180	17 CC	1- La luz de la cocina sigue parpadeando y el olor a cable quemado se sigue sintiendo a veces en las escaleras 2- Ventana dañada,	12/8/21
181	17 CC	1- Enchape de baño fisurado	1/5/22
182	15 EE	1- Pared marco de puerta principal se reventó y se desprendió 2- Pared de cuarto esta reventado	1/7/22
183	12 EE	1- Sellar marco de puertas 2- Repara filo de pared	1/11/22
184	17 CC	1- Acera de pila	1/12/22
185	7 CC	1- Repello de la sala de televisión se encuentra abombado y con una fisura	1/19/22
186	14 EE	1- Marco de puerta 2- Extractor de aire	1/21/22
187	19 EE	1- Fisuras en paredes y cielo raso 2- Repello levantado en paredes 3- Tapa cielo raso	1/24/22
188	15 EE	1- Pared marco de puerta principal se reventó y se desprendió 2- Pared de cuarto esta reventado	1/27/22
189	17 CC	1- Puerta principales con Oxido 2- Luz de comedor con parpadeo	2/1/22

190	4 CC	1- Repello en la pared del baño de la segunda planta 2- Repello cuarto de la primera planta 3- Repello en el frente de la casa	2/7/22
191	14 EE	1-Marco de puerta 2- Extractor de aire	2/9/21
192	4 CC	1- Enchape de Baño	2/9/21
193	19 EE	1-Fisuras en paredes y cielo raso 2-Repello levantado en paredes 3-Tapa cielo raso	2/14/22
194	5 DD	1- Ventana de cocina y comedor no cierran. 2- Golpe en la puerta del cuarto de abajo 3- Toma triple no funciona 4- falta repello en la pared de adentro, junto a la puerta de afuera 5-Tapa del cielo raso del baño de arriba, esta caída y mala,	2/17/22
195	17 CC	1- Pila con óxido 2- Desnivel mueble de cocina	2/25/22
196	4 CC	1- Rectificación de repellos 2- Revisión de cubierta de techo	3/1/22
197	4 CC	1- Revisión de cubierta de techo	3/1/22
198	10 EE	1- Fisuras en paredes 2- Inodoros no estan llenando	3/10/22
199	22 EE	1- Reparar escalones de escalera. Grietas y manchas en granito de escalones 2- Fuga en fregadero de la cocina. 3-Resello de marco de ventana de cuarto superior frontal. 4- Yabin de puerta, puerta y seguro.	3/14/22
200	10 EE	1- Fisuras en paredes 2- Extractor de aire	3/15/22
201	9 GG	1- Falta chupon del desagüe del fregadero 2- La pared del lado de fuera al lado del parque esta despistada.(LATERAL)	4/1/22
202	16 GG	1 -Revisión de tubería pluvial 2 - fisuras (Cochera, cuarto de pilas) 3- Revisión de cañoa	4/4/22
203	5 EE	1-El fregadero no le sale agua. 2-El servicio sanitario de la parte de abajo se le revalse el agua a la hora de jalar la cadena. 3-En el servicio sanitario de arriba, no deja de salir el agua, quiere decir q cuando uno jala la cadena, no hace el corte de agua, osea no deja de circular el agua	4/7/22
204	17 CC	1- Revisión de ventana	4/8/22
205	7 DD	1- Revisión del sellado del inodoro, 2do nivel.	4/18/22
206	5 EE	1- inodoro 1er planta	4/18/22
207	9 GG	1-Fugas mueble fregadero	4/21/22
208	11 EE	1- Afuera del garaje, cerca de la acera, se encuentra un hueco 2-Detrás de la puerta del baño del primer piso 3-Afuera de la casa en la pared izquierda. 4- Ventana del cuarto de TV en la segunda planta tiene una brecha en la parte inferior, no deja cerrar con seguro	5/11/22
209	4EE	1- Detalles en PDF	5/13/22
210	5 CC	1- Llavín puerta principal no abre por dentro	5/20/22
211	6 CC	1- Ventana reventada 2- Fisura en canoa	5/25/22
212	8 DD	1- Gotera en cubierta techo	5/25/22
213	9 GG	1-Fuga en el fregadero 2-Detalle pintura exterior	5/25/22
214	3 EE	1- Grietas y repello en toma	5/27/22
215	4EE	1- Reemplazo de peldaño de grada 2- Fuga Fregadero 3- Rectificación de repellos (bordes de la pared cocina-comedor y detrás puerta de la cocina)	6/2/22
216	6GG	1- Filtración Cubierta Techo	6/3/22
217	5EE	1- Revisar tubería hidrosanitaria en el baño 2do nivel	6/3/22
218	5 CC	1- Cambio de llavín (Puerta principal) 2- Fuga Fregadero 3- Fuga baño 1er nivel	6/9/22
219	7EE	1-Los extractores de los baños no encienden (ambos baños). 2-El baño de arriba no llena el tanque rápido lo llena super lento asumo tiene la manguera con alguna obstrucción 3-El fregadero de la cocina tiene una pequeña fuga (el tubo que saca el agua). 4-La puerta del baño de abajo le falta pintura	6/10/22
220	9 EE	Los tanques de ambos sanitarios parece que no cargan correctamente. Una fragua del piso por sala tiene un hueco Una pieza de cerámica por la cocina está quebrada ( lo descubrimos con doña Estrella) Vemos una reventadura en el cielo de la sala.	6/15/22

		Vemos una reventadura en la acera de el frente La puerta del sanitario segundo piso, cierra forzadamente, como que pegara en una parte del marco. Cerradura de ventana comedor, pareciera como que rosara con algo	
221	7EE	1-Los extractores de los baños no encienden (ambos baños). 2-El baño de arriba no llena el tanque rápido lo llena super lento asumo tiene la manguera con alguna obstrucción 4-La puerta del baño de abajo le falta pintura	6/16/22
222	1EE	1- Deterioro en la pintura y una aparente grieta en la pared 2- En la pared lateral derecha del cuarto principal	6/17/22
223	18 GG	1- Piezas sin fragua 2- Piezas "huecas" 3-Tubería de la cocina	6/29/22
224	17 CC	1- Toma de cocina y pila	7/4/22
225	4 EE	1- Fuga tubo de abasto 2- Pintar cielos internos (dos cuartos y baño) 3- Salida de extractores	7/12/22
226	13GG	1-El fregadero sin agua aunque la llave este abierta 2-Gotera en la canoa 3-puerta pincipal ya que golpea contantemente	7/18/22
227	4 EE	1- Reventaduras de gradas	7/19/22
228	3 EE	1-pared reventada en el baño de la segunda planta 2- Revisar el mueble de granito de la pila 3- Gotera en la pila de la cocina en la llave de paso	7/20/22
229	3 CC	1-Reparación de fisura.	7/21/22
230	7 EE	1- Olores en los baños 2- Filtración cubierta de techo	7/26/22
231	3 EE	1-Pared reventada en el baño de la segunda planta 2-Rejilla salida de extractor de aire	7/27/22
232	9 EE	1- Detalle de pintura 2- Humenda fundación.	7/28/22
233	10 GG	1- Puerta de vidrio no cierra bien 2- Puerta del baño del pasillo no cierra bien 3- Llavín de puerta de la pila no cierra bien	8/3/22
234	9 EE	1- Humenda fundación.	8/3/22
235	8 FF	1-Puerta del baño de la planta de abajo no cierra 2-Tapa del atrapagrasas se encuentra quebrada 3- Mangera de abasto 4-Puerta de vidrio del balcón no cierra	8/4/22
236	6 EE	1- Desague dregadero 2- Mueble de cocina - division esta caida 3- Puerta de vidrio balcon no cierra 4- Puerta del cuarto del balcon no cierra bien 5- Puerta del baño de arriba no cierra bien	8/5/22
237	13GG	1- Desnivel losa cuarto de pila.	8/8/22
238	7 EE	1- Filtración cubierta de techo 2- Filtracion por traslape de canoa	8/8/22
239	12GG	1- Desague de fregadero 2-ventana del cuarto no cierra 3-Llavín puerta cuarto de pila no cierra bien 4-Detalle de pintura cuarto de pila 5- Detalle de pintura fachada principal 6- Puerta baño pasillo no cierra bien	8/9/22
240	17 CC	1- Repello interno	8/17/22
241	5 EE	1 - Revisar sifon quebrado (Cajas Sanitarias) 2- Filtración cubierta de techo	8/22/22
242	8 FF	1 - Fisura en paredes	8/22/22
243	11 EE	1- Sellado inodoro	8/23/22
244	2 EE	1- Regilla extractor 2- Tapa caja octagonal	8/24/22
245	13 GG	1 Filtración cubierta de techo	8/24/22
246	3 FF	1- Repello de lado de la pila esta caido y abombado 2- Desague de la pila sin conectar 3- Fisuras en las huellas de accesos y acera de pila 4-Puerta del cuarto 2do nivel tiene una grieta	8/29/22
247	15 GG	1- Llavín de la puerta del cuarto principal no sirve. 2- Fisura en pared. Puerta Principal 3- Poca presión tubo del patio 4- Rajadura en angular de pared de entre cocina y sala	8/29/22

		5- En los marcos de las ventanas hay rendijas, tapar esos huecos. 6- En el baño que quedo en el cuarto, no calza bien la tapa en el techo se ve abierta	
248	6 EE	1-Es una pared abombada en el cuarto del balcon 2-En el baño de arriba no sirve el extractor 3-Fuga Mueble de cocina	8/30/22
249	7 EE	1- Fuga en el fregadero de la cocina 2-Grietas en las paredes 3-La fragua de la cocina hay unas dañadas	8/30/22
250	7 EE	1- Detalles de pintura (Grietas -Fastyl)	9/6/22
251	3 HH	1- Llavín de puerta patio no cierra bien 2-Grietas en pared sala debajo del centro de carga 3-Mueble de cocina falta silicon 4-pieza de cerámica sala quebrada	9/6/22
252	11 GG	1- Desague y cachera del fregadero sin conectar 2- Detalle de pintura exterior, reparación del repello. 3- Ajuste puerta cuarto principal 4- Puerta de vidrio no cierra bien	9/7/22
253	2 HH	1- Prensa del mueble areo quebrda y 4 piezas tostadas 2-mueble, division de una gaveta abierta 3- Fuga fregadero 4- silicon del mueble despegado. 5-Conexión agua 6- Ajuste llavín puerta cuarto segundo nivel.	9/7/22
254	15 GG	1- Cambio Sifón desague baño 2- Pintura cielo raso y pared cocina	9/8/22
255	9 EE	1- Rejillas de ventilación 2- Humedad Pared	9/8/22
256	7 EE	1- Detalles de pintura (Grietas -Fastyl)	9/12/22
257	11 GG	1-Filtración losa pila (Centro de Carga) 2-Fisura precinta patio 3-Tubería Potable Patio	9/13/22
258	4FF	1- Fuga de agua detectada en la habitación de la planta baja	9/16/22
259	2HH	1- Desconexión acabados de cocina	9/16/22
260	2HH	1- Conexión acabados de cocina	9/20/22
261	4EE	1- Instalación cerámica antideslizante en gradas.	9/20/22
262	6 EE	1- Baños están saliendo olores feos	9/22/22
263	10GG	1- Piso hay partes que le falta fragua	9/22/22
264	9FF	1-Desague Fregadero no instalado 2-Fisura en paredes 3-Grada (acceso) picada 4-Puerta Manchada	9/26/22
265	11 GG	1- Reparación Fuga	9/27/22
266	6 HH	1- Repello reventado - Grietas entra la casa SHH 2-Fisuras en las gradas 3- Puerta trasera esta abombada en la puerta de abajo 4- Piezas ceramicas quebradas.	9/29/22
267	7 EE	1- Tubo de la pila de atrás que esta fugando y no cierra bien	10/3/22
268	11GG	1- Enchapar baño	10/3/22
269	4 FF	1- Reparación de Fuga	10/4/22
270	4 EE	1- Pintar gradas y paredes	10/5/22
271	7 FF	1- Grietas en la cuarto del 1er nivel 2- Grietas en el baño 2do nivel y enchape de baño 3- Grietas en paredes del cuarto del 2do nivel 4- Mueble de cocina con manchas	10/10/22
272	9 HH	1-Baño de arriba no descarga 2-Piso manchado de pintura 3-Desague del fregadero sin conectar 4-Quitar pegamento del lavamanos de arriba 5-Tapa del extractor de abajo suelto	10/11/22
273	3 FF	1- Fisura en muro de pila 2- Filtración alero	10/12/22
274	5HH	1-Llavín puerta principal 2-Manillas puerta principal oxidadas	10/13/22
275	9FF	1- PINTAR REPARACIÓN	10/14/22
276	6HH	1- PINTAR REPARACIÓN	10/14/22
277	7 FF	1- Grietas en la cuarto del 1er nivel 2- Grietas en el baño 2do nivel y enchape de baño 3- Grietas en paredes del cuarto del 2do nivel	10/17/22

		4- Mueble de cocina con manchas	
278	11 GG	1-Poca presion inodoro 2- fuga potable	10/18/22
279	4FF	1-Repello y pintura por reparación de fuga 2-Fuga en el ducto del primer baño 3-Cambio de llave de tubo de la pila	10/19/22
280	3 FF	1- Fisura en muro de pila 2- Filtración alero	10/20/22
281	10 HH	1- Plafón del cuarto de abajo falta cemento 2- En gradadas falta repello 3-ventana de sala no abre 4-Toma corriente de comedor	10/21/22
282	3 EE	1- Fisuras en paredes	10/24/22
283	5 HH	1-Llavin puerta principal 2-Manillas puerta principal oxidadas	10/24/22
284	6 EE	1-Que el techo del cuarto del balcón porque en el cielorazo se le está cayendo el repeyo 2-En medio del comedor y cocina se le cayo la arcilla del piso 3-La tapa del servicio de abajo se aflojó	10/25/22
285	4 FF	1- Un escalón flojo 2-fragua de cerámica 3-pintada de pared	10/25/22
286	11 GG	1- Repello y pintura	10/26/22
287	7 EE	1-Grietas en la cuarto del 1er nivel 2-Grietas en el baño 2do nivel y enchape de baño 3- Grietas en paredes del cuarto del 2do nivel 4- Mueble de cocina con manchas	10/26/22
288	1 HH	1- Repello (Paredes, plafon, tomas) 2-fuga baño	10/27/22
289	6HH	1- pared de atrás en el patio (Repello) 2- Fisura en el baño en uno de los azulejos 3- Reparacion fisuras gradadas	10/31/22
290	4 HH	1- Está pendiente la instalación del sifón de desagüe del fregadero de la cocina. 2- En el comedor está pendiente la aplicación de fragua de uno de los cuadros de cerámica que dan contra la pared de fondo. 3- Los extremos de la baranda del balcón están inacabados en los extremos superiores que dan a las paredes. ¿Es posible darles el acabado con pintura blanca?	11/1/22
291	10 HH	1- El desagüe del baño del primer piso presenta un bloqueo 2-reportar problemas con el anclaje de la ventana	11/2/22
292	9 EE	1- Fisura en Gradadas 2-Fisura en paredes	11/3/22
293	3 EE	1-Pintar reparación	11/4/22
294	11 GG	1- Filtración canoa	1/4/22
295	11 HH	1-Piso muy sucio 2-Llavin del cuarto de abajo esta flojo 3-fisuras en gradadas 4- Falta tapa de caja octagonal 5-Resane en tomas y apagadores	11/7/22
296	14 GG	1-Fregadero de la cocina está gotiando en el tobo de desagüe 2-Baño de visitas tiene una fuga de agua en el servicio sanitario por el piso 3-Hay 3 tomacorriente de la sala que no tienen corriente no funcionan 4-Una reventadura en el cielo raso de la sala en el yison	11/8/22
297	7 HH	1- Repello marco puerta pila 2-Grietas en Gradadas 3-Tapas cajas sanitarias 4- La cocina, encima del mueble aéreo 5- La división entre la cocina y el comedor 6- Arriba, al iniciar la gradadas del segundo piso	11/9/22
298	15 GG	1- Filtración de cubierta techo	11/9/22
299	6HH	1- pared de atrás en el patio (Repello) 2- Fisura en el baño en uno de los azulejos 3- Reparacion fisuras gradadas (Enchape)	11/10/22
300	11 GG	1- Filtración canoa	11/11/22
301	5 EE	1- Filtración cubierta techo	11/14/22
302	9 HH	1- Olor muy fuerte del baño	11/22/22
303	11 HH	1- Sifon fregadero	11/22/22
304	5 FF	1-La llave del grifo del lavaplatos necesita ser ligeramente movida. Actualmente está pega en la pared. (ver foto) 2-La pared del cuarto de en frente en el segundo piso sin balcón cuenta con una protuberancia en la pared, ubicada en la parte inferior de la ventana. (Ver Foto)	11/22/22

		3-En el cuarto de en frente con balcón hay una quebrada en la esquina superior arriba de la ventana (Ver Foto) 4-El cuarto de atrás en el segundo piso cuenta con una fractura en el techo en la parte superior de la ventana (Ver Foto)	11/23/22
305	7 EE	1- Desague lavamanos 2- Presinta alero	11/24/22
306	5 HH	1- Relleno acceso 2- Relleno patio	11/28/22
307	7 EE	1- Desague lavamanos 2- Presinta alero	11/1/22
308	5 FF	1-La llave del grifo del lavaplatos necesita ser ligeramente movida. Actualmente está pega en la pared. (ver foto) 2-La pared del cuarto de en frente en el segundo piso sin balcón cuenta con una protuberancia en la pared, ubicada en la parte inferior de la ventana. (Ver Foto) 3-En el cuarto de en frente con balcón hay una quebrada en la esquina superior arriba de la ventana (Ver Foto) 4-El cuarto de atrás en el segundo piso cuenta con una fractura en el techo en la parte superior de la ventana (Ver Foto)	12/2/22
309	9 HH	1- Olor muy fuerte del baño	12/6/22
310	4 FF	1- Fuga ducto interno baño	12/8/22
311	2FF	1- Poca presion cachera fregadero 2- Repello cielo interno	12/12/22
312	15 GG	1- Caja Pluvial	12/16/22
313	9 HH	1-Piso ceramico 2-Grietas en Gradadas 3-Filtración cuarto principal	12/19/22
314	6 HH	1-Filtrando el agua y se esta poniendo amarilla la pared 2-Pendiente de terminar fisura división de casa 3-Gradas fisuradas 4-Fisura pared debajo de las gradadas 5-fisuras en la pared de la sala que da a la calle 6-Puerta patio arrugada	12/20/22
315	03 EE	1-paredes desquebrajadas en los bordes	1/3/23
316	7 EE	1-Retornillar cubierta de techo 2-fragua piso ceramico 3-impermealización de paredes	1/6/23
317	3 EE	1-paredes desquebrajadas en los bordes	1/9/23
318	15 GG	1- Filtración de cubierta techo	1/16/23
319	11 GG	1- Poca presión tubería inodoro	1/23/23
320	2 EE	1- Poca presión tubería Fregadero 2-cielo razo del cuarto del segundo piso se está despegando	1/24/23
321	5EE	1- Reparacion cielo interno. 2- Pintura interna cuarto	3/6/23
322	9 EE	1- Gradadas con fisuras - reventada 2-Ceramica hueca frente al baño 3- Cuando usamos la lavadora la espuma sale al fregadero de la cocina	4/13/23
323	3 EE	1- Revisión piso	4/14/23
324	9 FF	1- Revisión Fuga baño 1er nivel	4/17/23
325	9 FF	1- Revisión Fuga baño 1er nivel	4/19/23
326	15GG	1- Fisura pared baño cuarto	21-Apr
327	9 EE	1- Gradadas con fisuras - reventada 2- Ceramica hueca frente al baño 3- Cuando usamos la lavadora la espuma sale al fregadero de la cocina	4/26/23
328	8 HH	1- Fuga potable baño 1er nivel	5/10/23
329	11HH	1- Repello lateral	5/23/23
330	8 HH	1 Fuga en los dos baños 2- Problemas electricos 3- Tapa Trampa grasa	5/14/23
331	6 HH	1- Fisuras en cuarto y baño 2- Caja Sanitaria 3- Puerta Principal	5/21/23
332	3HH	1- Fisura en paredes	7/13/23
333	11 HH	1- Reparación de gradadas fisuradas.	7/17/23
334	10 HH	1- Fisuras en gradadas 2- fisuras en cielos internos 3- Repello del baño 2do nivel 4- Enchape de baño	8/7/23

**Anexo 3.**  
Solicitudes de garantía realizadas por  
clientes.

**From:** ingenieria02@vyp.co.cr   
**Subject:** RV: Solicitud de reparación bajo la garantía - Bosques de la Campiña casa 11HH  
**Date:** October 19, 2023 at 12:00 PM  
**To:** Ana Laura Jimenez analaurajh8@gmail.com



---

**De:** Francisco Perez <chief6690311@gmail.com>  
**Enviado el:** sábado, 8 de julio de 2023 09:29  
**Para:** ingenieria02@vyp.co.cr  
**Asunto:** Re: Solicitud de reparación bajo la garantía - Bosques de la Campiña casa 11HH

Buenos días

Por este medio quisiera solicitar su ayuda en la reparación de las gradas de mi casa bajo la garantía.

Adjunto fotos para su referencia, todas las gradas se han rajado poco a poco. He escuchado que unos vecinos han solicitado se les repare y se ha hecho. Quisiera, aprovechando la reparación, poner cerámica antideslizante, para evitar se vuelvan a dañar de nuevo, yo compraría las lozas y el material necesario, solo apreciaría su ayuda con la persona que las repararía.

Gracias

El mar, 16 de may de 2023, 11:23 a. m., Francisco Perez <[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)> escribió:

Buenos días,

Perfecto, aquí estaremos ese día a esa hora.

Muchas gracias

El mar, 16 de may de 2023, 9:29 a. m., <[ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)> escribió:

Buenos días.

Se coordina una visita para el día 23/05 a las 8am.

Por favor, agradezco nos indique si este día nos puede atender.

Quedo atento.

Saludos.

---

**De:** Francisco Perez <[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)>

**Enviado el:** lunes, 15 de mayo de 2023 09:58

**Para:** [ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)

**Asunto:** Re: Solicitud de reparación bajo la garantía - Bosques de la Campiña casa 11HH

Buenos días

Buenos días,

El día de hoy note que el repello del exterior de mi casa parece estar abombado y soltándose en varios lugares en el costado de ella.

En un par de lugares parece haberse quebrado ya y estar acumulando agua de la lluvia de anoche.

Agradecería puedan revisarlo y hacer las reparaciones necesarias bajo la garantía de la casa. Adjunto fotografías. Está es la casa 11 HH.

Muchas gracias.

El lun, 2 de ene de 2023, 10:45 a. m., Francisco Perez <[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)> escribió:

El lun, 2 de ene de 2023, 9:20 a. m., Francisco Perez <[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)> escribió:

Buenos días,

Necesito una visita de emergencia.

La caja de registro de afuera está taqueada. De la cochera para adentro ya lo destape pero la tubería que va hacia abajo parece estar completamente bloqueada, imagino que residuos de cemento de la reparación de la dicha anterior.

Será posible enviar a alguien hoy lo más pronto posible? Estoy trabajando aun en limpiar esto.

Gracias

El lun, 21 de nov de 2022, 6:54 a. m., <[ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)> escribió:

Buenos días.

Se procede a programar una visita para el día de mañana a las 12:30pm.

Quedo atento.

Saludos

---

**De:** Francisco Perez <[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)>

**Enviado el:** viernes, 18 de noviembre de 2022 17:49

**Para:** [ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)

**Asunto:** Re: Solicitud de reparación bajo la garantía - Bosques de la Campiña casa 11HH

Hola,

Perdón, hasta ahora veo su mensaje. Mi esposa pasa en la casa todo el día, ella está copiada en este correo. El día que puedan, lo más pronto posible,

agradecemos su visita.

Gracias

El jue, 17 de nov. de 2022 12:24 p. m., <[ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)> escribió:

Buenas tardes,  
Consulta, nos pueden atender en el trascurso de la tarde?

Quedo atento.  
Saludos.

---

**De:** Francisco Perez <[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)>  
**Enviado el:** jueves, 17 de noviembre de 2022 07:08  
**Para:** [ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)  
**CC:** Xiomara Ramirez <[e.xiomara11@gmail.com](mailto:e.xiomara11@gmail.com)>  
**Asunto:** Re: Solicitud de reparación bajo la garantía - Bosques de la Campiña casa 11HH

Buenos días,

Gracias por su ayuda con las reparaciones anteriores.

Solicito su ayuda con otra situación que sucedió hoy. El desagüe del lavadero de la cocina se despegó, de la salida hacia la pared, adjunto fotografía. Necesita pegamento supongo, no se como se salió, solamente note el charco en la mañana y el tubo estaba caído.

El sáb, 5 de nov. de 2022 9:15 p. m., Francisco Perez <[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)> escribió:

Buenas noches,

Agradezco mucho su pronta respuesta con la fuga de agua.

El día de hoy nos mudamos y quisiera pedir incluyeran lo siguiente en su inspección del día Lunes:

El grifo de la cocina no funciona, con la llave de abajo abierta, no cae agua.

Las llaves del inodoro y lavamanos del baño de arriba tienen fuga, adjunto video.

También, en el baño de arriba, las lozas del piso parece que absorben agua, quedan mojadas después de las fogas antes mencionadas.

El empaque de la ducha de abajo tampoco funciona, giramos la llave y no abre el agua.

Gracias!

El lun, 31 de oct. de 2022 3:59 p. m., <[ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)> escribió:

Buenas tardes.

Se procede a programar una visita para el día 07/11 a las 7am.

Por favor, agradezco nos indique si este día nos pueden atender.

Quedo atento.

Saludos.

**De:** Francisco Perez [mailto:[chief6690311@gmail.com](mailto:chief6690311@gmail.com)]

**Enviado el:** domingo, 30 de octubre de 2022 10:31

**Para:** [ingenieria02@vyp.co.cr](mailto:ingenieria02@vyp.co.cr)

**CC:** Xiomara Ramirez <[e.xiomara11@gmail.com](mailto:e.xiomara11@gmail.com)>

**Asunto:** Solicitud de reparación bajo la garantía - Bosques de la Campiña casa 11HH

Buen día,

Francisco Perez le saluda, compre la casa 11 HH de Residencial Bosques de la Campiña en Cartago y el día de ayer hicimos el recorrido de entrega con Estrella encontrando los daños menores que se aprecia en la fotos que adjunto en este correo.

Apreciaría que sean reparados a la brevedad posible ya que tenemos la mudanza planeada para el próximo domingo 9 o lunes 10 de Noviembre, tenemos que entregar la residencia que estamos alquilando.

De antemano, agradezco su atención. Bendiciones.

Francisco Perez Ceron

