

Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de  
conjuntos residenciales de interés social

Trabajo de Graduación

Que para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil

Presenta:

Pablo José Cerdas Gamboa

Director del Proyecto de Graduación:

Ing. Luis Zamora González

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

# HOJA DE APROBACIÓN

Tribunal de graduación:



---

Ing. Luis Zamora González

Director



---

Arq. Marian Pérez Gutiérrez

Asesora



---

Ing. Erick Mata Abdelnour

Asesor

Estudiante:



---

Pablo Cerdas Gamboa

El suscrito, Pablo Cerdas Gamboa, cédula 2-0717-0329, estudiante de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica, con número de carné B11707, manifiesta que es autor del Proyecto Final de Graduación Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social, bajo la Dirección del Ing. Luis Zamora González, quien en consecuencia tiene derechos compartidos sobre los resultados de esta investigación.

Asimismo, hago traspaso de los derechos de utilización del presente trabajo a la Universidad de Costa Rica, para fines académicos: docencia, investigación, acción social y divulgación.

Nota: De acuerdo con la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos N°6683, Artículo 7 **(versión actualizada el 02 de julio de 2001)**; **“no podrá suprimirse el nombre de los autores en las publicaciones o reproducciones, ni hacer en ellas interpolaciones, sin una conveniente distinción entre el texto original y las modificaciones o adiciones editoriales”**. **Además, los autores conservan el derecho moral sobre la obra, Artículo 13 de esta Ley, por lo que es obligatorio citar la fuente de origen cuando se utilice información contenida en esta obra.**

## DEDICADO

A todos mis familiares, especialmente a mi mamá y a mi papá

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres quienes me brindaron la oportunidad de estudiar y culminar esta etapa de mi vida.

A mi comité asesor por sus observaciones, guía y consejos.

A todos los amigos que me han acompañado a lo largo de mi carrera universitaria.

A todas las personas entrevistadas que amablemente me brindaron de su tiempo y conocimiento para la realización de este trabajo



## Índice de Contenido

Acrónimos .....	xv
Definiciones .....	xvi
Capítulo I: Introducción .....	20
<b>1.1</b> Problema específico.....	20
<b>1.2</b> Importancia.....	21
<b>1.3</b> Objetivos.....	23
<b>1.3.1</b> Objetivo general .....	23
<b>1.3.2</b> Objetivos Específicos.....	23
<b>1.4</b> Delimitación del Problema.....	23
<b>1.4.1</b> Alcances .....	23
<b>1.4.2</b> Limitaciones .....	24
<b>1.5</b> Metodología del proyecto .....	24
<b>1.5.1</b> Primera fase.....	24
<b>1.5.2</b> Segunda fase .....	27
<b>1.5.3</b> Tercera fase.....	30
<b>1.5.4</b> Cuarta fase .....	32
<b>1.6</b> Marco Teórico .....	34
<b>1.6.1</b> Proyectos de Interés Social y Reasentamiento.....	34
<b>1.6.2</b> Hábitat y habitabilidad .....	35
<b>1.6.3</b> Sistema Financiero Nacional Para la Vivienda .....	36
<b>1.6.4</b> Directriz 27 .....	38
<b>1.6.5</b> Trámite de Revisión de Planos para la Construcción.....	40
<b>1.6.6</b> Ley de Planificación Urbana .....	41
<b>1.6.7</b> Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones.....	42

1.6.8	Accesibilidad a servicios e infraestructura urbana .....	42
1.6.9	Centros educativos .....	43
	Cuadro 1 Nivel de accesibilidad de centros educativos según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto .....	43
1.6.10	Áreas verdes .....	43
1.6.11	Paradas de autobús .....	43
1.6.12	CEN-CINAI .....	44
1.6.13	EBAIS.....	44
<b>Capítulo II: Principales Actores y Procesos Relacionados con los Proyectos “Llave en Mano”</b>		<b>45</b>
2	Procesos de Aprobación de Diseño y Compra de Proyectos .....	45
2.1	Proceso de Aprobación de Diseño .....	47
2.1.1	Desarrollador .....	48
2.1.2	Participación del CFIA .....	49
2.1.3	Participación de SETENA .....	58
2.1.4	Participación de la Municipalidad.....	59
2.2	Proceso de Compra .....	60
2.2.1	Entidades autorizadas .....	61
2.2.2	BANHVI .....	66
2.2.3	Garantía después de la compra.....	66
2.3	Análisis crítico.....	67
Capitulo III: Selección de Proyectos para Realizar Trabajo de Campo .....		69
3	Criterios para Selección de Proyecto a Visitar .....	69
3.1	Descarte de proyectos no habitados o con información incompleta.....	71
3.2	Descarte por su año de construcción .....	73
3.3	Descarte por su Cantidad de Soluciones.....	75
3.4	Selección Según Topografía .....	79

3.5	Selección Según Cantidad de Equipamiento Urbano Disponible.....	81
3.6	Proyectos seleccionados para el trabajo de campo. ....	81
3.6.1	Valladolid II Etapa .....	82
3.6.2	Nuevo Milenio.....	86
3.6.3	Villas del Bosque III Etapa.....	90
Capitulo IV: Resultados del Trabajo de Campo.....		94
4	Visita de Inspección a los Proyectos .....	94
4.1	Descripción de la infraestructura observada en Valladolid .....	94
4.1.1	Alineamientos.....	95
4.1.2	Características topográficas .....	99
4.1.3	Sistema de evacuación pluvial.....	99
4.1.4	Aceras .....	103
4.1.5	Vialidad del proyecto.....	104
4.1.6	Áreas Comunales.....	108
4.1.7	Equipamiento Urbano en los Alrededores.....	112
4.1.8	Sistema de Protección Contra Incendios .....	116
4.1.9	Zonificación y uso del suelo .....	118
4.1.10	Adaptación de las viviendas a su región tipológica según la directriz 27.....	118
4.1.11	Resultados de la encuesta realizada .....	119
4.1.12	Resumen de los Problemas Encontrados en el Proyecto .....	126
4.2	Descripción de la infraestructura observada en Nuevo Milenio.....	128
4.2.1	Alineamientos.....	128
4.2.2	Características topográficas .....	130
4.2.3	Sistema de evacuación pluvial.....	131
4.2.4	Disposición de aguas residuales .....	132
4.2.5	Aceras .....	132

4.2.6	Vialidad interna .....	133
4.2.7	Áreas comunales .....	134
4.2.8	Equipamiento Urbano en los Alrededores.....	137
4.2.9	Sistema de protección contra incendios .....	140
4.2.10	Zonificación y uso del suelo .....	142
4.2.11	Adaptación de las viviendas a su región tipológica según la directriz 27.....	142
4.2.12	Resultados de la encuesta realizada .....	143
4.2.13	Fallas encontradas en el proyecto .....	148
4.3	Descripción de la infraestructura observada en Villas del Bosque.....	150
4.3.1	Alineamientos .....	150
4.3.2	Características topográficas .....	152
4.3.3	Sistema de evacuación pluvial .....	153
4.3.4	Aceras .....	154
4.3.5	Vialidad interna .....	155
4.3.6	Áreas comunales .....	158
4.3.7	Equipamiento Urbano en los Alrededores.....	161
4.3.8	Sistema de protección contra incendios .....	164
4.3.9	Zonificación y uso del suelo .....	166
4.3.10	Adaptación de las viviendas a su región tipológica según la directriz 27.....	166
4.3.11	Resultados de la encuesta realizada .....	166
4.3.12	Fallas encontradas en el proyecto .....	171
Capítulo V: Análisis de Resultados de Trabajo de Campo .....		173
5	Relación de los Problemas Encontrados con el Proceso de Aprobación de Diseño y Proceso de Compra de Proyectos.....	173
5.1	Instalación eléctrica en las viviendas.....	175
5.2	Problemas relacionados a la topografía del terreno .....	176

5.2.1	Problemas en Villas del Bosque .....	176
5.2.2	Problemas en Nuevo Milenio .....	177
5.3	Sistema de Evacuación de Aguas Residuales.....	177
5.3.1	Valladolid y Villas del Bosque .....	178
5.3.2	Nuevo Milenio.....	178
5.4	Aceras.....	179
5.4.1	Problemas en Nuevo Milenio .....	179
5.4.2	Problemas en Valladolid .....	180
5.4.3	Problemas en Villas del Bosque.....	180
5.5	Vialidad .....	181
5.5.1	Problemas de vialidad en Valladolid.....	181
5.5.2	Problemas en Villas del Bosque .....	181
5.6	Áreas comunales.....	182
5.7	Sistema de protección contra incendios.....	183
5.8	Ubicación.....	184
6	Propuestas de Mejora.....	185
6.1	Propuestas aplicables en la etapa de aprobación de diseño .....	187
6.1.1	Propuesta 1: Evaluación la infraestructura en las auditorias de vivienda de interés social del CFIA.....	187
6.2	Propuestas aplicables en la etapa de aprobación de compra .....	189
6.2.1	Propuesta 2: BANHVI debe formular y aplicar un reglamento con las características mínimas de infraestructura que debe tener todo proyecto vendido al SFNV	189
6.2.2	Propuesta 3: Creación de un sistema de evaluación de la gestión realizada por las entidades autorizadas .....	192
6.2.3	Propuesta 4: BANHVI debe formular y aplicar un reglamento para la selección de terrenos para construcción de proyectos de interés social.....	195

<b>6.3</b>	Propuestas en la etapa operación de los proyectos .....	198
<b>6.3.1</b>	Propuesta 5: Ampliación de la cobertura y tiempo de garantía de las obras ..	198
<b>6.3.2</b>	Propuesta 6: Creación de un sistema de evaluación de la calidad de las obras entregadas por el desarrollador .....	200
	Conclusiones .....	202
	Recomendaciones .....	205
	Recursos Bibliográficos .....	207
	Anexo 1. Encuesta realizada a los vecinos de los proyectos visitados .....	210
	Anexo 2. Lista de verificación aplicada a los proyectos visitados .....	A-2

## Índice de figuras

Figura 1	Flujograma de la primera fase de la metodología .....	26
Figura 2	Flujograma de la segunda fase de la metodología. ....	29
Figura 3	Flujograma de la tercera fase de la metodología .....	31
Figura 4	Flujograma de la cuarta fase de la metodología.....	33
Figura 5	Instituciones involucradas en el proceso de aprobación de diseño.....	45
Figura 6	Relación entre principales actores del SFNV .....	46
Figura 7	Flujograma del proceso de aprobación de diseño de proyectos de interés social....	47
<b>Figura 8</b>	<b>Flujograma del proceso de compra de proyectos en modalidad "llave en mano"....</b>	<b>60</b>
Figura 9	Histograma de Cantidad de Soluciones en los Proyectos .....	76
Figura 10	Diseño de Sitio de Valladolid.....	85
Figura 11	Diseño de sitio de Nuevo Milenio.....	89
Figura 12	Diseño de sitio de Villas del Bosque.....	93
Figura 13	Medición realizada cerca del canal de riego .....	95
Figura 14	Topografía de la etapa 4 .....	99
Figura 15	Topografía de la etapa 2 .....	99
Figura 16	Estado de los caños en la segunda etapa .....	99
Figura 17	Estado de los caños en la segunda etapa .....	100
Figura 18	Caños de la cuarta etapa.....	100
Figura 19	Agregado grueso inadecuado utilizado para elaborar las cunetas .....	101
Figura 20	Tapas de alcantarilla presentes en el proyecto .....	101
Figura 21	Ejemplo de tragantes localizados en varias partes del proyecto.....	102
Figura 22	Aguas residuales jabonosas conducidas a los caños .....	102
Figura 23	Aceras con un alto grado de deterioros.....	103
Figura 24	El agregado utilizado en algunas aceras.....	104
Figura 25	Calle que conecta las etapas I y III .....	104
Figura 26	Calles de etapas I, II y III .....	104
Figura 27	Superficie de rodamiento del puente 1.....	105
Figura 28	Cabezal de desfogue en el puente 2 .....	106

Figura 29	Área comunal en la entrada de la etapa II .....	108
Figura 30	Área comunal en la entrada de la etapa III .....	108
Figura 31	Parque infantil, ubicado en la Etapa III .....	108
Figura 32	Hidrante presente en el proyecto .....	116
Figura 33	Camión de recolección recorriendo las calles del proyecto .....	120
Figura 34	Centro de acopio de residuos en de la etapa II .....	121
Figura 35	Gráfico de la cantidad de hogares con problemas en el tanque séptico.....	122
Figura 36	Frecuencia con que limpian los tanques sépticos los vecinos de Valladolid .....	122
Figura 37	Sitio de descarga de las aguas jabonosas .....	123
Figura 38	Principales problemas alrededor de las viviendas del proyecto .....	124
Figura 39	Principales modificaciones hechas por los usuarios a sus viviendas .....	125
Figura 40	Principales problemas de la instalación eléctrica de las casas.....	126
Figura 41	Taludes expuestos en los patios traseros de las casas.....	130
Figura 42	Cara del talud visto desde una de las casas .....	130
Figura 43	Estado de deterioro del alcantarillado del proyecto .....	131
Figura 44	Rampas construidas en los caños.....	131
Figura 45	Desbordamiento de aguas pluviales .....	131
Figura 46	Tapa de pozo del alcantarillado sanitario del proyecto .....	132
Figura 47	Ancho de la acera reducido por la presencia de un hidrante .....	133
Figura 48	Aceras de Nuevo Milenio .....	133
Figura 49	Sitio previo a la construcción del proyecto (encerrado en rojo) .....	133
Figura 50	Carretera frente a las casas del proyecto .....	134
Figura 51	Estructura del salón comunal observada desde el lote del parque infantil .....	135
Figura 52	Hidrante del proyecto .....	140
Figura 53	Grietas en las paredes exteriores de las viviendas .....	142
Figura 54	Gráfico de la cantidad de casas con problemas en sistema de disposición de aguas residuales.....	144
Figura 55	Gráfico del sitio de descarga de aguas jabonosas de la vivienda .....	144
Figura 56	Principales problemas de contaminación presentes en el proyecto .....	145
Figura 57	Automóviles estacionados en las aceras del proyecto.....	145
Figura 58	Gráfico de los principales problemas con la infraestructura urbana del proyecto	146
Figura 59	Terreno nivelado sirve para hacer estacionamiento.....	147



Figura 60 Estacionamiento hecho con losa de concreto y muros .....	147
Figura 61 Gráfico de las modificaciones más recurrentes hechas en las viviendas.....	147
Figura 62 Principales problemas asociados a la instalación eléctrica de las viviendas .....	148
Figura 63 Muros de retención en las casas de la etapa I del proyecto .....	152
Figura 64 Tapa de pozo del alcantarillado pluvial del proyecto.....	153
Figura 65 Estado de las alcantarillas del proyecto.....	153
Figura 66 Rampas para vehículos que afectan el funcionamiento de alcantarillas y aceras	153
Figura 67 Estado de las aceras del proyecto .....	154
Figura 68 Estado actual de conservación de las.....	155
Figura 69 Tramo de calle sin salida con un ancho de 3 m .....	155
Figura 70 Calles sin construir en la futura etapa IV.....	156
Figura 71 Ganado pastando en uno de los lotes comunales del proyecto .....	159
Figura 72 Hidrante ubicado dentro del proyecto .....	164
Figura 73 Frecuencia de limpieza de los tanques sépticos los vecinos de Villas del Bosque .....	167
Figura 74 Hogares que han presentado problemas con el tanque séptico .....	168
Figura 75 Sitio de disposición de las aguas jabonosas de los hogares entrevistados .....	168
Figura 76 Problemas más frecuentes con la instalación eléctrica de las viviendas .....	169
Figura 77 Modificaciones más recurrentes en las viviendas.....	170
Figura 78 Problemas de contaminación más recurrentes en el proyecto .....	171
Figura 79 Esquemmatización de la Propuesta 1 .....	187
Figura 80 Esquemmatización de la Propuesta 2 .....	189
Figura 81 Extracto del formulario S-005-18, se muestra el cuadro para la verificación de existencia de obras de infraestructura .....	190
Figura 82 Esquemmatización de la Propuesta 3 .....	192
Figura 83 Esquemmatización de la Propuesta 4 .....	195
Figura 84 Esquemmatización de la Propuesta 5 .....	198
Figura 85 Esquemmatización de la Propuesta 6 .....	200

## Índice de cuadros

Cuadro 1 Nivel de accesibilidad de centros educativos según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto .....	43
Cuadro 2 Nivel de accesibilidad de áreas verdes según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto .....	43
Cuadro 3 Nivel de accesibilidad de paradas de autobús según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto .....	44
Cuadro 4 Nivel de accesibilidad de los CEN-CINAI según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto .....	44
Cuadro 5 Nivel de accesibilidad de los EBAIS según la cantidad de habitantes asignada .....	44
<b>Cuadro 6 Lista de equipamiento y facilidades comunales que se contemplan en la elaboración del informe técnico.....</b>	<b>64</b>
Cuadro 7 Histograma de frecuencias de cantidad de soluciones.....	75
Cuadro 8 Proyectos que entran dentro el rango de 31 a 40 soluciones.....	77
Cuadro 9 Clasificación relativa de las pendientes según su magnitud .....	79
Cuadro 10 Ficha técnica de Valladolid (Etapa II) .....	84
Cuadro 11 Ficha técnica de Nuevo Milenio.....	88
Cuadro 12 Ficha técnica de Villas del Bosque (Etapa III) .....	92
Cuadro 13 Áreas y las áreas comunales del proyecto.....	109
Cuadro 14 Valores promedio del clima en Parrita .....	118
Cuadro 15 Cuadro que resumen los problemas encontrados en Valladolid Etapa II .....	127
Cuadro 16 Medidas de áreas comunales y del proyecto .....	134
Cuadro 17 Cuadro que resume los problemas encontrados en Nuevo Milenio .....	149
Cuadro 18 Distribución de áreas del proyecto .....	158
Cuadro 19 Cuadro que resumen los problemas encontrados en Villas del Bosque etapa III	172
Cuadro 20 Cuadro que resumen los problemas encontrados en los proyectos visitados .....	174
Cuadro 21 Medidas requeridas para solucionar los problemas en distintas etapas del proyecto .....	186

## Índice de Mapas

Mapa 1 Ubicación de proyectos de interés social en el país .....	70
Mapa 2 Proyectos descartados por falta de información o por estar aún en trámite .....	72
Mapa 3 Proyectos descartados según su año de construcción.....	74
Mapa 4 Proyectos descartados según su cantidad de soluciones habitacionales .....	78
Mapa 5 Pendientes de la zona donde se ubican los proyectos de interés social .....	80
Mapa 6 Alrededores y pendientes de la zona donde se ubica Valladolid .....	83
Mapa 7 Alrededores y pendientes de la zona donde se ubica Nuevo Milenio .....	87
Mapa 8 Alrededores y pendientes de la zona donde se ubica Villas del Bosque .....	91
Mapa 9 Alineamientos respecto a las vías que rodean Valladolid .....	98
Mapa 10 Vialidad interna de Valladolid .....	107
Mapa 11 Áreas comunales de Valladolid .....	111
Mapa 12 Equipamiento urbano en los alrededores de Valladolid .....	115
Mapa 13 Sistema de protección contra incendios de Valladolid .....	117
Mapa 14 Alineamientos de Nuevo Milenio .....	129
Mapa 15 Ubicación de las áreas comunales de Nuevo Milenio.....	136
Mapa 16 Equipamiento urbano en los alrededores de Nuevo Milenio .....	139
Mapa 17 Ubicación del hidrante en el proyecto Nuevo Milenio .....	141
Mapa 18 Alineamientos de Villas del Bosque .....	151
Mapa 19 Vialidad de Villas del Bosque .....	157
Mapa 20 Ubicación de las áreas comunales de Villas del Bosque.....	160
Mapa 21 Equipamiento urbano en los alrededores de Villas del Bosque .....	163
Mapa 22 Ubicación de los hidrantes en Villas del Bosque .....	165

## Abreviaturas

1. ASADAS: Asociaciones Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales de Costa Rica
2. APC: Administrador de Proyectos de Construcción
3. AYA o ICAA: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
4. CCC: Cámara Costarricense de la Construcción
5. BANHVI: Banco Hipotecario de la Vivienda
6. CEN: Centros de Educación y Nutrición
7. CINAI: Centros Infantiles de Nutrición y Atención Integral
8. CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
9. FOSUVI: Fondo de Subsidios para Vivienda.
10. ICE: Instituto Costarricense de Electricidad
11. INVU: Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
12. JASEC: Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago
13. MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía
14. MINSA: Ministerio de Salud
15. MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes
16. PTAR: Plata de Tratamiento de Aguas Residuales
- 17. SFNV: Sistema Financiero Nacional para la Vivienda**
18. SIG: Sistemas de Información Geográfica
19. SNIT: Sistema Nacional de Información Territorial

## Definiciones

Para los efectos de este Trabajo se adoptan las siguientes definiciones:

1. Área Comunal: La que se destina al uso público, aparte de calles y carreteras para fines educativos, de salud, culto, recreación, beneficencia y similares.
2. Beneficiario(s): Conjunto de personas sujetas a la autoridad de un jefe de familia, que conviven cotidianamente bajo un mismo techo a quienes el sistema otorga un bono.
3. Conjunto Residencial: tipo de desarrollo que incluye además de obras de infraestructura, la construcción de las unidades habitacionales
4. Desarrollador: Empresa o profesional encargado de coordinar el diseño y construcción de un proyecto de interés social. El desarrollador recibe financiamiento del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda a través de una entidad autorizada y los fondos son utilizados para la ejecución de un proyecto del sistema.
5. Derecho de Vía: Aquella área o superficie de terreno, destinada al uso de una vía, que incluye la calzada, zonas verdes y aceras. El ancho total está delimitado a ambos lados por los linderos de las propiedades colindantes en su línea de propiedad.
6. Diseño de Sitio: Información básica sobre un proyecto de urbanización o conjunto residencial incluida en una lámina, que contiene la distribución de lotes, indicación de accesos, áreas públicas, curvas de nivel a cada metro, nombre y tipo de proyecto, ubicación, colindantes, frente y fondos de lotes, línea de construcción, rampas, servidumbres, ampliación vial, detalles de aceras, pavimentos, curva típica, secciones transversales de las calles, zonas de protección acotadas de ríos, quebradas acotadas, lotes numerados, calles con número o nombre. Incluye además la tabla de áreas según el tipo de proyecto, y tabla con los requisitos de plan regulador vigente.
7. Entidad Autorizada: Ente público o privado que de conformidad con la Ley y la autorización del BANHVI, puede brindar financiamiento dentro del SFNV.
8. Equipamiento urbano: las obras de infraestructura urbana como centros de educación, parques, redes de cuidado, y servicios como transporte público que se encuentran en la zona donde se ubica el proyecto.

9. Fraccionamiento: es la división de cualquier predio con el fin de vender, traspasar, negociar, repartir, explotar o utilizar en forma separada, las parcelas resultantes; incluye tanto particiones de adjudicación judicial o extrajudicial, localizaciones de derechos indivisos y meras segregaciones en cabeza del mismo dueño, como las situadas en urbanizaciones o construcciones nuevas que interesen al control de la formación y uso urbano de los bienes inmuebles.
10. Fraccionamiento con Fines Urbanísticos: Todo aquel realizado fuera de un cuadrante de la ciudad o desarrollo urbanístico establecido que conlleva la habilitación por primera vez de las propiedades para fines urbanos.
11. Franja Verde: Área intermedia de la vía pública, ubicada entre la calzada y la acera; enzacatada o arborizada.
12. Infraestructura Urbana: Obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios para a la comunidad. Son las tuberías de agua potable, tuberías de alcantarillado sanitario, plantas de tratamiento, alcantarillado pluvial, aceras, carreteras, parques, áreas de juegos infantiles, entre otros.
13. Profesional responsable: Se consideran como profesionales responsables de la ingeniería y arquitectura, a quienes estén habilitados e incorporadas al CFIA, y cuenten con las facultades y las responsabilidades señaladas en la Ley de Construcciones N° 833, Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos N° 3663 y sus reformas o la normativa que lo sustituya, así como otra normativa que determine el Colegio Profesional respectivo.
14. Proyecto o Conjunto Habitacional de Interés Social: Infraestructura de residencias múltiples con tipología constructiva enfocada en el aprovechamiento del espacio y la capacidad de brindar servicios públicos a los usuarios.
15. Red Vial Cantonal: Conjunto de vías públicas cantonales determinadas por el MOPT con sustento en los estudios técnicos respectivos, administradas por las municipalidades.
16. Red Vial Nacional: Conjunto de vías públicas nacionales determinadas por el Consejo Nacional de Vialidad con sustento en los estudios técnicos respectivos. Esta red es administrada por el MOPT.
17. Retiros: Los espacios abiertos no edificados comprendidos entre una estructura y los linderos del respectivo predio.

18. Sistema de información geográfica: Herramienta computacional que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial.
19. Urbanización: es el fraccionamiento y habilitación de un terreno para fines urbanos, mediante apertura de calles y provisión de servicios.

Cerdas Gamboa, Pablo

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Proyecto de Graduación – Ingeniería Civil-San José, C.R.:

P. Cerdas G., 2019

xix, 222, [18]h; ils. col.- 26 refs.

## Resumen

Esta investigación analiza los procesos de aprobación de diseño y compra de proyectos de interés social financiados bajo la modalidad S003 (“llave en mano”) del BANHVI para detectar deficiencias en la infraestructura, producto de estos procesos, y dar propuestas para mejorarlos.

Mediante la revisión informes, normativa y entrevistas se esquematizaron los procesos antes mencionados. Para determinar como se llevaron a cabo estos procesos se seleccionaron tres proyectos a partir de una base de datos del MIVAH considerando las siguientes variables: año de construcción, tipo de financiamiento, cantidad de soluciones, topografía de la zona donde se ubica cada proyecto, cantidad y cercanía de equipamiento urbano al proyecto. Inicialmente se descartaron los proyectos con información incompleta. En estos proyectos se hizo una inspección visual de la infraestructura y se llevaron a cabo entrevistas a sus habitantes.

Los tres proyectos seleccionados fueron: Valladolid (Parrita), Villas del Bosque (Pacayas) y Nuevo Milenio (Alajuelita). En estos proyectos se hizo una inspección visual de la infraestructura y se llevaron a cabo entrevistas a una muestra de su población. Los resultados de dicho trabajo de campo muestran una serie de problemas presentes en la infraestructura de los proyectos tales como: mal dimensionamiento de vías públicas y aceras, problemas en los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales, mal dimensionamiento de áreas comunales, incorrecta localización de los proyectos, entre otros.

Al comparar la información recolectada en el trabajo de campo con los esquemas realizados de los procesos de aprobación de diseño y compra se detectaron las deficiencias en dichos procesos que permiten la aparición de los problemas observados en campo. Finalmente, se brinda una propuesta de mejora, basada en 6 directrices enfocadas en: mejorar la gestión de las instituciones que revisan el diseño previo a su construcción, mejorar la gestión de las entidades que los revisan previo a su compra, emitir un reglamento que determina la cantidad mínima de infraestructura de los proyectos, brindar instrumentos para una mejor selección del terreno donde se localizan, mejorar la garantía que los cubre y dar un seguimiento a las empresas desarrolladoras que los construyen.

Los resultados muestran una falta de seguimiento a los proyectos entregados junto con débiles mecanismos de retroalimentación como una de las deficiencias que se deben mejorar. También se detectó que hay una regulación blanda respecto a la localización de los proyectos, lo que permite la construcción de proyectos en sitios con características no idóneas para la población beneficiada. P.C.G.

**PALABRAS CLAVE:** PROYECTOS DE INTERÉS SOCIAL, S003 “LLAVE EN MANO”, AUDITORÍA, INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN, DISEÑO, BANHVI.

Ing. Luis Zamora González

Escuela de Ingeniería Civil



## Capítulo I: Introducción

### 1.1 Problema específico

Los conjuntos residenciales de interés social que se edifican en el país se han planteado con la intención de mejorar la calidad de vida de diversos segmentos de la población, esto mediante la reducción del déficit habitacional del país. La creación de estos proyectos involucra un análisis socioeconómico y cultural de la población meta a la cual van dirigidos. Además, requiere una evaluación de las características geográficas, ambientales y socioeconómicas de la zona en la cual se edifican dichos proyectos. Esta evaluación es necesaria porque el incremento poblacional que implican estos proyectos causa un impacto y consecuentemente modifican los aspectos antes mencionadas de dichas zonas.

Para evaluar el desempeño de los proyectos entregados al beneficiario, instituciones involucradas en su etapa de aprobación como lo es el CFIA analizan mediante auditorías de calidad enfocados principalmente en la calidad constructiva y en el estado de conservación estructural de las viviendas. De dichas auditorías se ha concluido en una tendencia a la modificación de las unidades habitacionales por parte de los usuarios para solucionar problemas que se repiten en muchas viviendas, a manera de ejemplo problemas con el estacionamiento de vehículos o problemas con los sistemas de disposición de aguas residuales, los cuales son problemas que pueden tratarse de manera integral para el conjunto o de manera individual para cada vivienda.

A partir de lo mencionado en el párrafo anterior, es necesario evaluar no solo el funcionamiento de cada unidad habitacional sino el funcionamiento del conjunto habitacional como tal, y es de suma importancia que no solo se evalúe en proyectos que han sido entregados, sino que se pueda hacer también en las etapas previas de la construcción de los proyectos, esto con el fin de evitar la aprobación de proyectos cuyo diseño tenga debilidades en este aspecto. Para ello se debe revisar el proceso de aprobación de estos proyectos y verificar de qué manera se está evaluando el funcionamiento como conjunto habitacional en dicho proceso. Esto con el fin de determinar los aspectos que se deben tener en cuenta para el diseño que no se estén evaluando e incorporarlos al proceso de aprobación de nuevos proyectos.

Al garantizar un buen diseño se está evitando incurrir en intervenciones después de la finalización del proyecto para solventar los problemas de funcionamiento que pueden afectar negativamente la calidad de vida de la población.

Algunas faltas comunes de fácil observación son:

- Ancho de calles insuficiente para el nivel de tránsito que hay en los proyectos o que dificulte el acceso de vehículos de emergencia, recolectores de residuos sólidos o camiones repartidores.
- Ausencia de áreas deportivas y áreas de recreo para la población mayor como por ejemplo parques.
- Ampliaciones en las viviendas que superen el porcentaje de área verde mínimo requerido, el cual es importante para lograr una buena ventilación e iluminación.
- Problemas en el mantenimiento de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.
- Ampliaciones en viviendas sobre las áreas de tanque séptico y drenaje.
- Una distribución en el conjunto que permita la proliferación de lugares peligrosos o potencialmente insalubres como lotes baldíos, alcantarillado en mal estado o calles sin iluminación.
- Ausencia de lugares para estacionamiento de vehículos.
- Diseños de viviendas que requieren una inversión importante para construir una segunda planta correctamente.
- Diseños de viviendas que no consideren las condiciones del clima de la zona donde se ubica el conjunto residencial.

## 1.2 Importancia

En Costa Rica existe un déficit habitacional de 32000 viviendas, esta cifra fue estimada en junio del 2018 en un estudio realizado por el Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible del INCAE Business School. Cabe destacar que dicho estudio incluye no solo a Costa Rica sino la región centroamericana y que nuestro país es el que cuenta con el déficit habitacional más bajo de la región. Como principales causantes de dicho déficit se señala al bajo presupuesto de los gobiernos, y un débil desempeño institucional en este campo, sin embargo, debido a la posición de Costa Rica con respecto a los demás países de la región se

puede concluir que el país se cuenta con el sistema de financiamiento de vivienda social más competente y efectivo de la región.

Se debe procurar que el presupuesto disponible para vivienda social se invierta de la mejor manera, asegurando así la construcción de proyectos de vivienda de buena calidad y que tengan un buen funcionamiento, brinden servicios públicos de calidad a los usuarios y además estén integrados con la localidad donde se edifican.

La vivienda no es solo una casa, sino un conjunto que además incluye el terreno, la infraestructura que la acompaña y el equipamiento social necesario para asegurar comodidad al usuario. Se sabe que un nivel de satisfacción bajo en cuanto a aspectos como: diseño, habitabilidad, saneamiento, localización, entre otros, afectan negativamente en la vida comunitaria, familiar e individual de los usuarios.

Por esto la importancia de este trabajo es analizar el proceso de aprobación del diseño de los proyectos y el producto final al que conducen para determinar qué cambios en dicho proceso son necesarios para construir proyectos funcionales y que el gobierno invierta de la mejor manera el presupuesto con el que se cuenta en este campo.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo general

Analizar los procesos de aprobación de diseño y compra de proyectos de interés social para proponer las mejoras necesarias y prevenir deficiencias como conjunto habitacional.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Esquematizar el proceso de aprobación del diseño de proyectos de interés social para luego determinar la forma en que se revisa la infraestructura de servicios de los proyectos.
- Determinar las principales deficiencias de funcionamiento de la infraestructura de proyectos utilizando trabajo de campo y herramientas tecnológicas para generar indicadores de la funcionalidad como conjunto habitacional de los proyectos.
- Proponer cambios al proceso de aprobación de los conjuntos habitacionales de interés social para que todos los proyectos se revisen y aprueben bajo los mismos criterios y así el producto final sea de mejor calidad.

## 1.4 Delimitación del Problema

### 1.4.1 Alcances

- Múltiples disciplinas se deben tomar en cuenta para garantizar el buen funcionamiento de un conjunto habitacional, sin embargo, debido a que el área de estudio es la ingeniería civil, solo se tomó en cuenta para su estudio aspectos relacionados a la infraestructura de dichos conjuntos.
- Los proyectos horizontales son los más comunes en el país y por ende la mayoría de la información de las bases de datos que se utilizarán corresponden a proyectos de distribución horizontal. Por este motivo este trabajo solo analiza proyectos de tipo horizontal
- Solamente se tomaron en cuenta proyectos construidos modalidad llave en mano. Según el personal del BANHVI está es la modalidad más utilizada actualmente por los

desarrolladores y es cuando el proyecto ya está terminado que el BANHVI interviene para su compra.

#### **1.4.2** Limitaciones

- Solamente se visitaron 3 proyectos. El criterio de escogencia de dichos 3 proyectos estará fundamentado en su tamaño, la topografía del sitio donde se ubican, su año de construcción y el nivel de urbanización presente en los alrededores del sitio donde se ubican.
- La información contenida en las bases de datos puede presentar discrepancias con la realidad además puede estar incompleta en el caso de algunos proyectos.
- Se cubrieron los problemas de la infraestructura del proyecto dándole un menor énfasis a los problemas de las viviendas propiamente.
- No se pudieron obtener los planos de las urbanizaciones de parte del CFIA pues son propiedad del diseñador y del desarrollador de la urbanización, por ello no pueden ser entregados a terceros

#### **1.5** Metodología del proyecto

La metodología se subdivide en cuatro fases. Los diagramas de flujo cada fase se encuentra luego de la descripción metodológica de las mismas.

##### **1.5.1** Primera fase

En esta fase se va a esquematizó proceso de aprobación del diseño de estos proyectos y se describió la forma en que este contempla la funcionalidad como conjunto habitacional del proyecto, es decir su funcionalidad para poder proveer los servicios públicos de manera correcta (Esto debido a que la problemática que presentan en la actualidad los proyectos tiene su origen desde la etapa de diseño). También se esquematizó el proceso mediante el cual el SFNV compra al desarrollador las viviendas de los proyectos y las entrega a los beneficiarios.

Para ello se realizaron las siguientes actividades:

1. Consulta a las instituciones involucradas en la aprobación de los proyectos (CFIA, MIVAH, INVU) e instituciones relacionadas al financiamiento como el BANHVI, sobre las leyes y reglamentos que se deben cumplir para la aprobación del diseño de los proyectos.

2. Escrutinio de las leyes y reglamentos mencionados en el punto anterior, mediante información disponible en el Sistema Costarricense de Información Jurídica. El escrutinio se hizo con el objetivo de determinar qué aspectos en específico son los que evalúa cada institución en los proyectos. Los aspectos evaluados se describen en el capítulo 3 de este trabajo.

3. Esquematización del proceso de aprobación de diseño en forma de flujograma.

Producto de la primera fase:

- Flujograma del proceso de aprobación de diseño proyectos de interés social
- Flujograma del proceso de compra y entrega de viviendas

A continuación, se presenta un flujograma de la primera fase de la metodología.

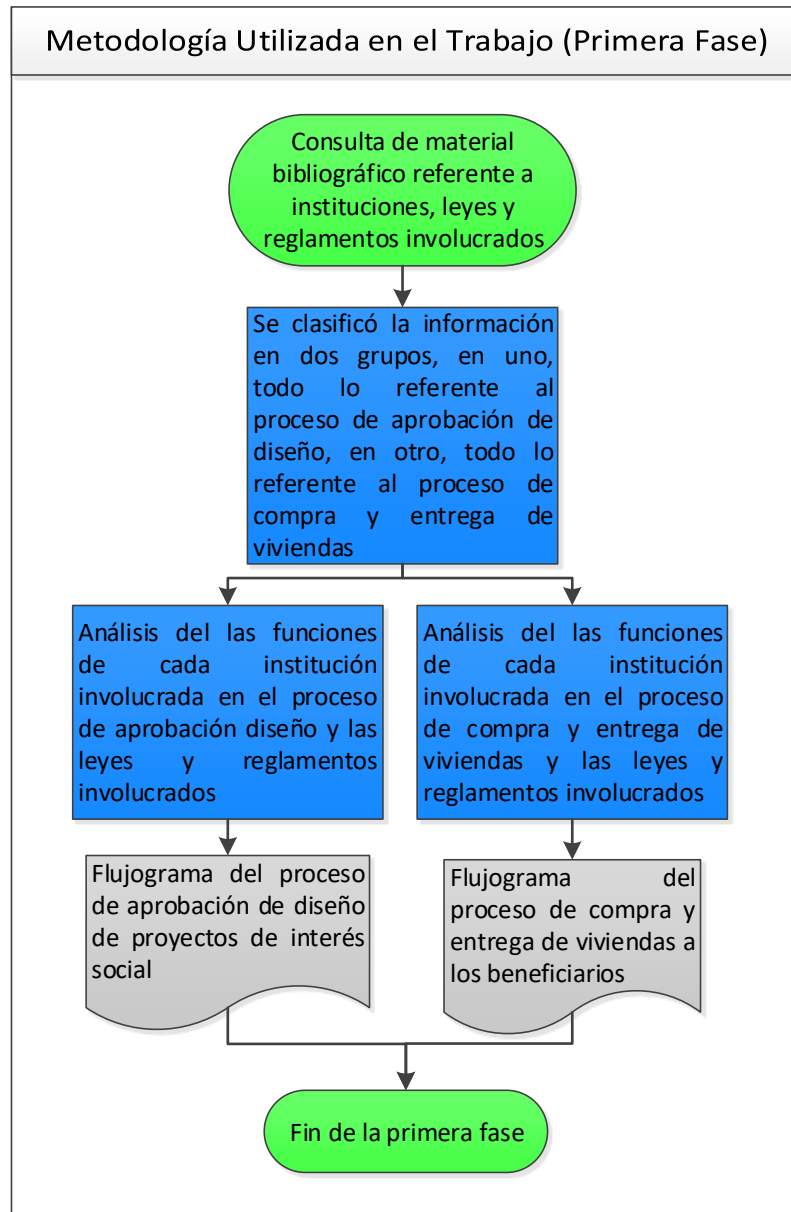


Figura 1 Flujograma de la primera fase de la metodología

### 1.5.2 Segunda fase

La segunda fase de la metodología consistió en recolectar y clasificar información de los proyectos de interés social construidos en el país y e ir filtrándolos bajo distintos criterios. Esto con el objetivo de tomar en cuenta solamente proyectos con las características buscadas y descartar las que no las tienen. La justificación de las características buscadas se encuentra en el capítulo 4 de este trabajo.

Para ello se realizaron las siguientes actividades:

1. Recopilación de la información. Se consultó al BANHVI y al MIVAH por información de los proyectos existentes en el país. El MIVAH facilitó una base de datos georreferenciada de todos los proyectos construidos y en trámite hasta el año 2017.

2. Filtrado de la información. Se tomó la base de datos y se fueron filtrando los proyectos en el siguiente orden:

- Se descartaron los proyectos que se encuentran en trámite porque estos aún no han sido construidos, como se observa en la sección 3.1
- Se descartaron los proyectos construidos antes del año 2011, como se observa en la sección 3.2
- Se descartaron proyectos de más de 41 soluciones habitacionales, como se observa en la sección 3.3

3. Selección de proyectos. Con los proyectos restantes se hizo una revisión utilizando SIG. Se revisó la topografía del lugar donde se encuentran ubicados y también el grado de urbanización del lugar donde están ubicados. Se procuró escoger un proyecto en una zona completamente plana otro en una zona de topografía irregular y otro de topografía de montañosa. Al mismo tiempo se procuró que un proyecto estuviera en una zona altamente urbanizada, es decir que esté inmerso en un casco urbano ya establecido, con centros de enseñanza, centros de salud redes de cuidado, zonas verdes, sistema de transporte, entre otros. Otro en una zona rural medianamente urbanizada, en este caso el proyecto se encuentra cerca de un casco urbano en el cual se encuentran la mayoría de los servicios antes mencionados. Finalmente, uno en una zona rural con poca infraestructura urbana o en el que los servicios antes mencionados estén a una distancia no apropiada para los habitantes



del proyecto. Esto se hizo con el objetivo de analizar la accesibilidad al equipamiento urbano de cada proyecto y el efecto que esto tiene en el costo de este.

Se escogieron los siguientes proyectos:

- Valladolid, topografía completamente plana, ubicado en una zona con escasa infraestructura urbana
- Nuevo Milenio, topografía irregular, ubicado en una zona altamente urbanizada
- Villas del Bosque, topografía montañosa ubicado en una zona medianamente urbanizada

Productos de la segunda fase:

- Selección de los 3 proyectos para realizar el trabajo de campo

A continuación, se presenta un flujograma de la segunda fase de la metodología.

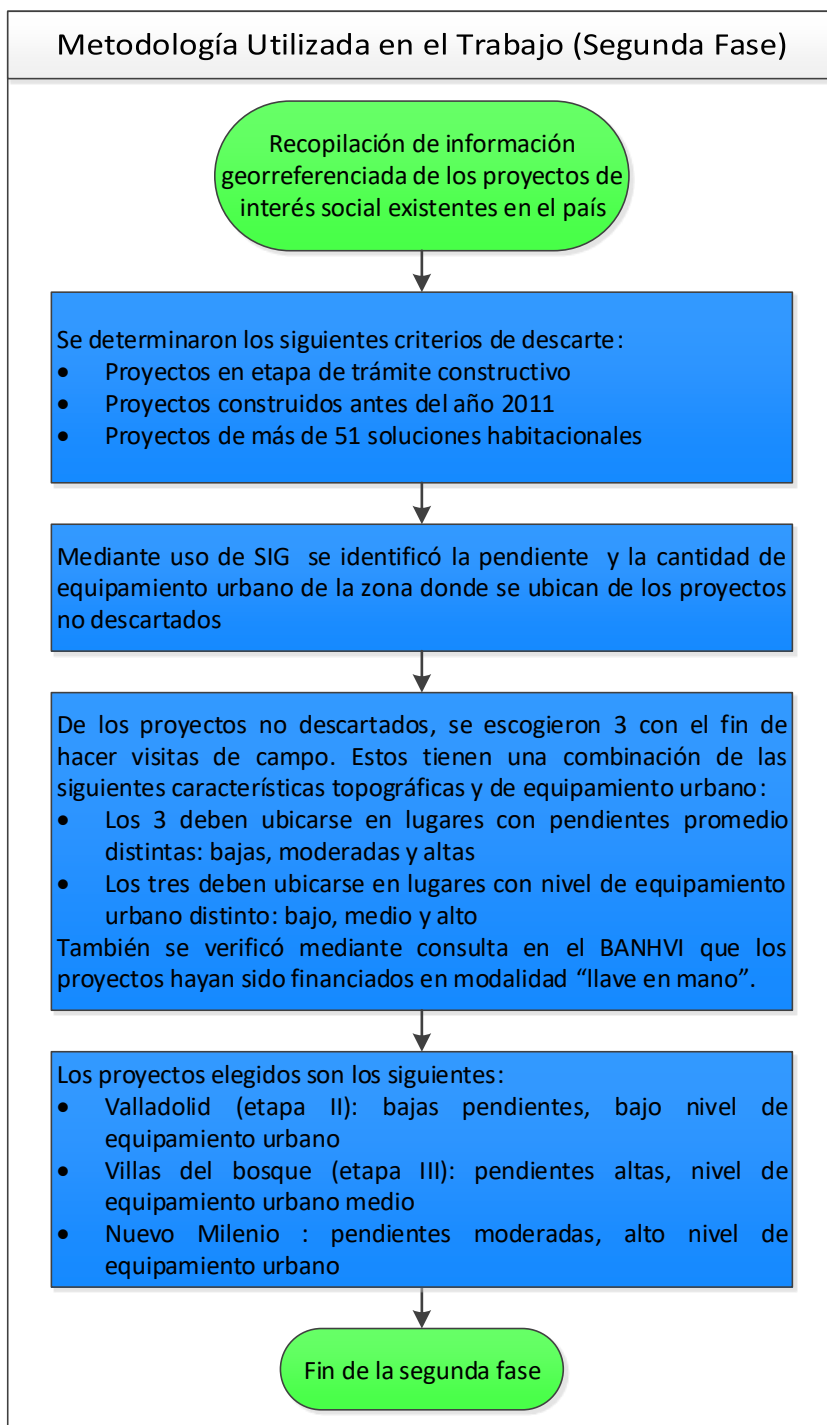


Figura 2 Flujograma de la segunda fase de la metodología.

### 1.5.3 Tercera fase

La tercera fase tuvo como objetivo documentar el estado y funcionamiento de la infraestructura y la opinión sobre el nivel de satisfacción de los usuarios de los proyectos elegidos en la fase 2.

Para ello se realizaron las siguientes actividades:

1. Elaboración de una lista de verificación de campo. Para esto se utilizó como insumo una lista empleada en las auditorías de vivienda de interés social proporcionada por el CFIA. Además, se amplió para verificar la existencia de la infraestructura que teóricamente las instituciones revisoras debieron de haber revisado en planos para aprobar el proyecto.

2. Elaboración de una encuesta con el fin de sondear a la población que vive en los proyectos y documentar su opinión sobre los servicios públicos, infraestructura, y problemas comunes que hayan surgido en el proyecto desde que empezaron a vivir en él. También se determinó el tamaño la muestra para un nivel de confianza del 95%.

3. Visita a cada uno de los 3 proyectos donde se hizo una inspección mediante el uso de la lista de verificación y también se hicieron las entrevistas a una muestra de la población.

Se visitaron los proyectos en las siguientes fechas:

Nuevo Milenio: 16 de mayo de 2019

Villas del Bosque: 17 de mayo de 2019

Valladolid: 18 de mayo de 2019

4. Se hizo una descripción del estado y funcionamiento infraestructura presente en los proyectos. También se hizo conteo de las respuestas de las preguntas de la encuesta con el fin de saber cuáles son los problemas de funcionamiento que con mayor frecuencia se le presentan a los usuarios.

5. Los resultados se tabularon en un cuadro que resume que aspectos revisados están de acuerdo con la legislación y que problemas se han presentado en cada proyecto.

Productos de la tercera fase:

- Lista de verificación y encuesta utilizadas en las visitas de campo
- Información obtenida en las visitas de campo a los 3 proyectos
- Cuadros resumen con problemáticas presentes en cada proyecto

A continuación, se presenta un flujograma de la tercera fase de la metodología.

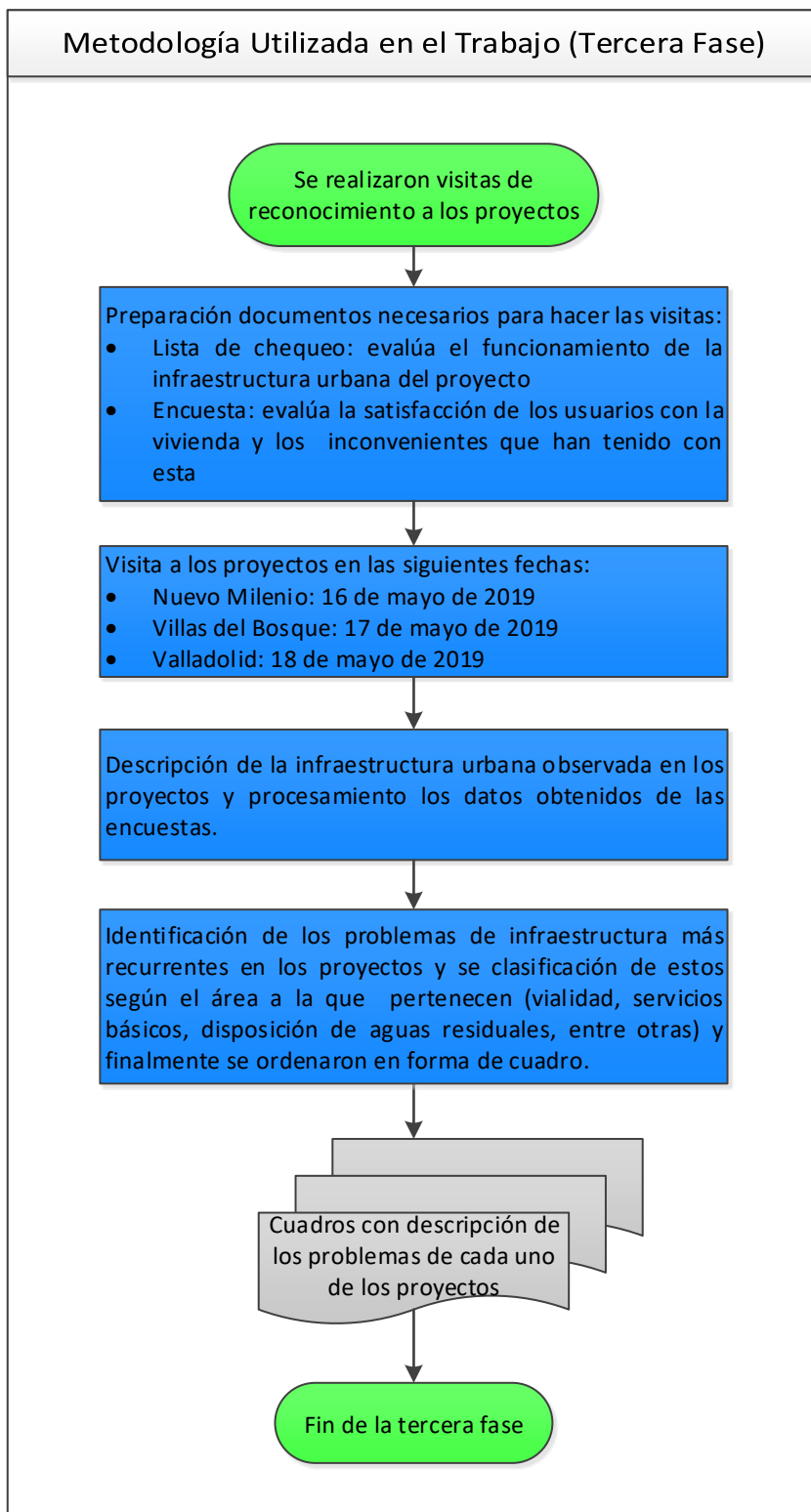


Figura 3 Flujograma de la tercera fase de la metodología

#### 1.5.4 Cuarta fase

La cuarta fase de la metodología tuvo como fin plantear sugerencias para fortalecer el proceso de aprobación de proyectos de interés social y evitar que se sigan cometiendo las fallas evidenciadas en la fase 3 de la metodología.

Se realizaron las siguientes actividades:

- Ubicación dentro del flujograma de aprobación de proyectos de interés social al proceso o institución a quién correspondía prever y evitar cada uno de los problemas descubiertos en la fase 3.
- Comparación de las características y posibles causantes de los problemas vistos en sitio con los lineamientos de revisión de la institución involucrada, expuestos en el capítulo 3 de este trabajo, luego se determinó si los proyectos cumplen o no con dichos lineamientos de revisión.
- Formulación de propuestas para que complementen los lineamientos de revisión de cada institución

Productos de la cuarta fase:

- Propuestas de mejora del proceso de aprobación de proyectos de interés social

A continuación, se presenta un flujograma de la tercera fase de la metodología.

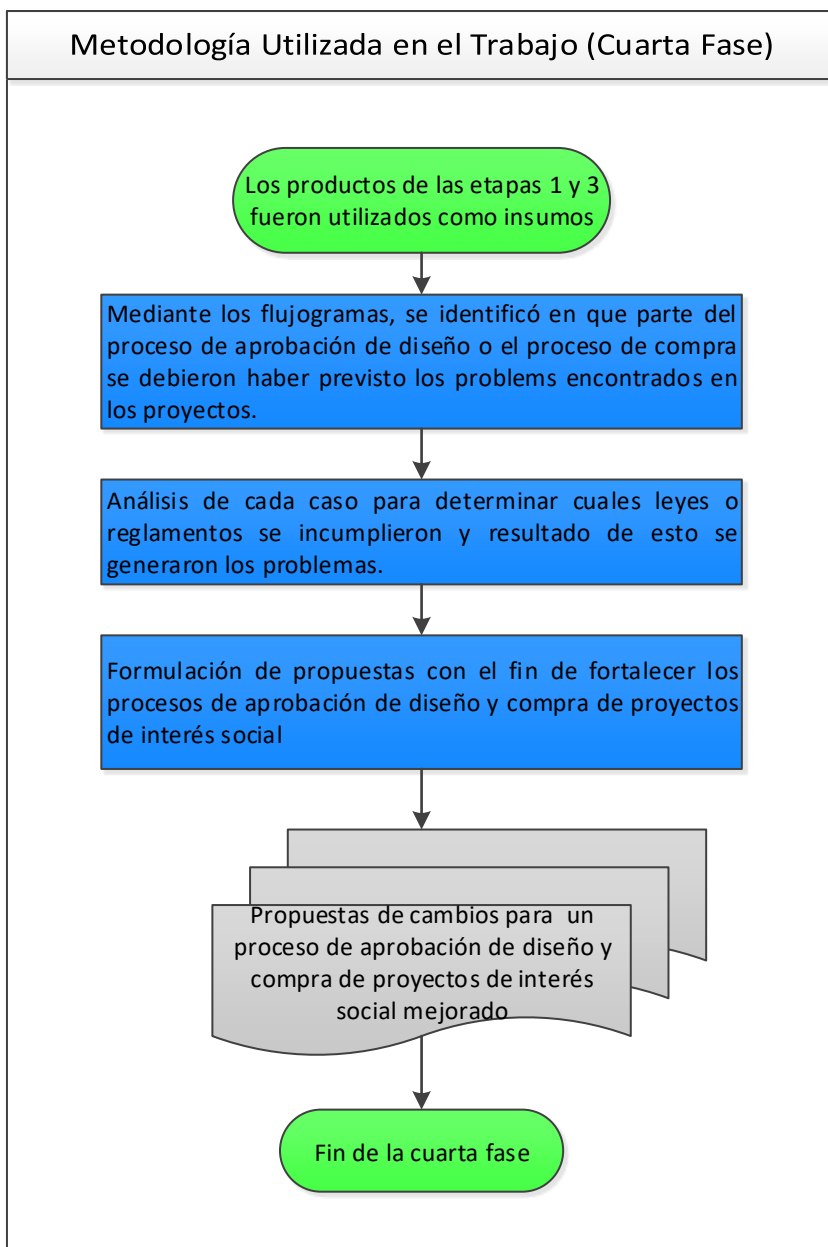


Figura 4 Flujograma de la cuarta fase de la metodología

## 1.6 Marco Teórico

### 1.6.1 Proyectos de Interés Social y Reasentamiento

En algunos casos, la ausencia de los planes reguladores cantonales y el irrespeto del **Plan de Desarrollo Urbano** permitieron que el proceso de urbanización de la GAM se diera de forma dispersa. Como resultado, las zonas periféricas de la GAM se convirtieron en ciudades dormitorio y las ciudades ubicadas en el centro de la GAM se convirtieron en zonas de fuentes de empleo. Además, al darse este desarrollo disperso mayormente horizontal no se da un uso eficiente del espacio y la infraestructura pública existente, los costos de tenencia de la tierra y de desarrollo de viviendas suben y esto afecta en mayor manera a la población de escasos recursos del país y en muchos casos da paso a la aparición de asentamientos informales como precarios y tugurios.

Los conjuntos residenciales de interés social son una de las respuestas del gobierno para solventar el déficit habitacional de manera organizada y optimizando el espacio, deben brindar una buena cantidad de soluciones habitacionales, pero también deben ofrecer la infraestructura necesaria para asegurar servicios de calidad a los habitantes.

Los proyectos de interés social son ocupados por una cantidad numerosa de núcleos familiares, que en la mayoría de los casos provienen de lugares distintos a donde se ubica el proyecto. Es por esto que para la ocupación del proyecto se requiere de un proceso de reasentamiento de los habitantes del mismo.

Para tener una definición clara del término reasentamiento, se debe citar a Hurtado (2010), quien lo define de la siguiente manera:

**“El reasentamiento es una experiencia de vida que involucra la transformación de la cotidianidad, a partir de un traslado poblacional definitivo, fuera del entorno de permanencia original, cuyo propósito es el mejoramiento de la calidad de vida y, por ende, la construcción o consolidación de un hábitat digno”**

El reasentamiento puede tener distintos orígenes, entre ellos: desastres naturales, mitigación de malas condiciones de vida en zonas marginales (erradicación de tugurios), respuesta del gobierno para compensar el déficit habitacional en los sectores de más bajos ingresos, puede ser una medida de ayuda a población en riesgo (adultos mayores, personas con discapacidad, familias en extrema necesidad, mujeres jefas de hogar, casos de emergencia, indígenas).

Pese a que el reasentamiento busca una mejora en la calidad de vida, es un proceso orientado a generar integración de los habitantes hacia el nuevo territorio y la dificultad en el proceso es que los habitantes deben ajustarse a los códigos urbanos preestablecidos por los pobladores originarios del nuevo sitio. Esta situación cobra más importancia si el reasentamiento es de tipo involuntario (debido a **inundaciones, sismos, construcción de infraestructura, entre otros**). Así **lo afirman Victoria y Molina (2003): "Los reasentamientos involuntarios encaran consecuencias más graves que sus mismas causas. Además de ser procesos no deseados, tienen como fin obligatorio la integración, la inserción en un tejido y dentro de una sociedad consolidada que, por el desconocimiento y el mismo miedo, excluyen, generando grandes sectores de "marginados" que son difíciles de manejar por las políticas existentes"**.

De ahí se deduce que el proceso de reasentamiento sea cual sea su origen, ocasiona procesos de transformación en la vida cotidiana de todos los pobladores. Por consiguiente, el proceso de reasentamiento debe ser un producto en el cual se tomó en cuenta la calidad de vida urbana de los pobladores. Por esto, reasentar poblaciones implica construirles un nuevo espacio que sea confortable, amigable y en el que se sientan a gusto a tal punto que al pasar el tiempo sientan arraigo por el sitio.

Para lograr esto se debe responder a situaciones tanto colectivas como individuales y debe hacer más que solamente brindar un techo, sino en crear un hábitat en el cual la comunidad pueda desarrollarse.

### **1.6.2 Hábitat y habitabilidad**

Este hábitat es un espacio físico con condiciones dignas y favorables de permanencia y uso del espacio, por eso existe una relación estrecha entre la calidad de vida en los proyectos de interés social y el hábitat.

Para los usuarios el proyecto es su hábitat y es ahí donde construyen sus dinámicas cotidianas de vida, conformadas por experiencias, acontecimientos y anhelos individuales y colectivos que logran generar un vínculo de los usuarios hacia el proyecto.

El concepto de habitabilidad es explicado por Tarchópulos y Ceballos (2003) quienes dicen que:

**"La habitabilidad es, en pocas palabras, la condición satisfactoria de calidad ambiental, material y cultural del espacio habitado por las personas. Es un concepto que se ha definido basándose en dos tipos de criterio. Uno derivado de los parámetros acumulados a lo largo del proceso**



modernizador y el otro proveniente del medio cultural específico donde se habita. El primero se ha traducido en normas o estándares generalizados referentes a aspectos cuantitativos del entorno: saneamiento básico, servicios públicos, accesibilidad, relación entre espacio libre y espacio construido, densidad habitacional, tamaño, estabilidad y eficacia de las unidades de vivienda. El segundo se relaciona con la valoración del entorno por parte de los habitantes y con su satisfacción en términos de seguridad, **identidad, comodidad y apropiación.**”

Se puede decir que la habitabilidad es un producto de la interacción entre el habitante y su espacio y se da cuando los ocupantes de la logran aprovechar satisfactoriamente las soluciones aportadas por el sitio para suplir sus necesidades particulares. Es decir que está en función de la eficacia del proyecto al momento de brindar soluciones a las necesidades de los habitantes.

### 1.6.3 Sistema Financiero Nacional Para la Vivienda

El déficit habitacional se define como la diferencia entre el número de viviendas necesarias para que cada familia disponga de una vivienda y el número de viviendas existentes en unidades equivalentes en función de su deterioro. Desde mediados de la década de los cincuenta hasta mediados de las décadas de los ochenta este aumentó de 15% a 21% **en Costa Rica.** (Held, 2000)

El gobierno en respuesta de esta situación creó el Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (SFNV) en noviembre de 1986 para así contribuir a mejorar las condiciones de vida de las familias de escasos recursos o en condición de pobreza proporcionándoles una solución habitacional. Esto queda explícito en el artículo 1° de dicha **ley que se lee: “Créase el Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, que será una entidad de interés público, regida por la presente ley y que tendrá como objetivo principal fomentar el ahorro y la inversión nacional y extranjera, con el fin de recaudar recursos financieros para procurar la solución del problema habitacional existente en el país, incluido el aspecto de los servicios.** (Ley N° 7052, 1986)

Esta ley da pie a la creación del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), el cual tiene dos funciones primordiales. Primero, canalizar fondos para bonos de vivienda social hacia las **“entidades autorizadas” de primer piso (bancos, cooperativas de ahorro y crédito, y sociedades mutuales de ahorro y préstamo).** Segundo, tomar la función de ente rector del Fondo de Subsidios para Vivienda (FUSOVI), el cual cuenta con recursos del presupuesto público para

subsidios habitacionales. El banco asigna esos subsidios a beneficiarios a través de las entidades autorizadas (Gutiérrez y Varas, 1997).

Estos bonos son aplicables para la compra de una nueva vivienda, construcción de una nueva vivienda, reparación, ampliación o conclusión de una vivienda ya en proceso constructivo. Este trabajo se centra en bonos para la compra o construcción de nuevas viviendas dentro de conjuntos residenciales. Para que un ciudadano se beneficie con alguno de los bonos mencionados con anterioridad debe cumplir con una serie de requisitos de elegibilidad creados con el fin de garantizar un uso adecuado de los fondos del sistema.

Los bonos que otorga el BANHVI pueden ser totales, (conocidos como bonos ordinarios) estos cubren el costo de la solución habitacional en su totalidad. Van dirigidos a familias con ingresos menores al salario mínimo y no reciben crédito debido a que se considera que no tienen capacidad de pago.

También pueden ser bonos parciales, en esta modalidad se da el bono y además un crédito al beneficiario. Existen dos tipos, el BC (Bono-Crédito) y el ABC (Ahorro Bono Crédito).

En un bono BC se calcula el monto del bono de acuerdo con el ingreso familiar y el crédito a pagar no puede ser mayor al 30% del ingreso mensual familiar.

En el bono ABC, la familia previamente se compromete a hacer un ahorro en un plazo acordado. Esto les permite acceder a un bono mayor. Además, el crédito puede ser hasta un 40% del ingreso familiar mensual.

Hay otro tipo de bonos para condiciones especiales también conocido como bono del artículo 59. Este tipo de bonos son mayores a los bonos ordinarios con un tope de 1.5 veces el monto de un bono ordinario. Se otorga a poblaciones en casos especiales como lo son: tugurios, adultos mayores, situaciones de emergencias como desastres naturales. A diferencia de los bonos anteriores que pueden ser aprobados por la entidad financiera encargada, los bonos del artículo 59 para ser aprobados necesitan el visto bueno de la junta directiva del BANHVI.

Los bonos otorgados son aplicables para tres modalidades de adquisición de vivienda las cuales son S-001-04, S-002-04 y S-003-06 por su denominación interna en el BANHVI:

- a) S-001-04 son los proyectos de "finca verde" es decir que el desarrollador tiene el terreno en su estado inalterado al cual debe segregarse en fincas filiales para ser asignadas a cada familia, el bono otorgado debe costear una fracción de las obras de infraestructura (alcantarillado, cableado eléctrico, vialidad, aceras, áreas verdes, sistemas de tratamiento de aguas residuales, entre otros), el costo del terreno y finalmente la vivienda. En estos proyectos el BANHVI financia el costo del lote, construcción de las obras de urbanización y construcción de la vivienda.
- b) S-002-04 son los proyectos de tipo "lote urbanizado" en estos ya se tienen las fincas filiales segregadas y las obras de infraestructura construidas por lo que el bono incluye los costos del lote y la construcción de la vivienda por parte del desarrollador. En estos proyectos el BANHVI compra el lote ya urbanizado y financia la construcción de la vivienda.
- c) S-003-06 son los proyectos de tipo "llave en mano" en este tipo de proyectos ya el desarrollador construyó las obras de infraestructura, segregó la finca madre en fincas filiales y construyó las viviendas, por lo que, una vez otorgado el bono, la familia favorecida puede mudarse de manera inmediata a su nueva vivienda. En esto proyecto el BANHVI compra la vivienda ya terminada y lista para su entrega.

#### 1.6.4 Directriz 27

El MIVAH y el Ministerio de Salud (MINSA) emitieron en el año 2003 la directriz 27, incluida en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo. Esta se aplica a los proyectos financiados mediante el SFNV. Esta dicta parámetros en torno a cinco lineamientos generales:

1. Criterios para el diseño y construcción de viviendas
2. Población objetivo
3. Ubicación geográfica
4. Tipologías arquitectónicas para la construcción de vivienda
5. Obras mínimas de urbanización

Siendo los últimos tres de especial interés para este trabajo.

Con respecto a la ubicación geográfica de los proyectos, se dicta dar prioridad a los proyectos para los habitantes de los cantones y distritos más pobres y con mayor déficit habitacional del

país, sujeto a los lineamientos y prioridades que dicta el Poder Ejecutivo. La directriz no brinda más parámetros para una selección óptima del sitio.

Las tipologías arquitectónicas se definen según criterios tales como características topográficas, temperatura promedio, máxima y mínima, régimen de precipitación, dirección y velocidad de los vientos predominantes, características socioculturales de los pobladores, y condiciones particulares del sitio del proyecto.

Se promoverán tipologías arquitectónicas de vivienda progresiva, es decir que permitan la posibilidad de ampliación horizontal o vertical dentro de los límites del porcentaje de área construida permitidos por el plan regulador correspondiente.

La directriz define cuatro tipos de zona que definen la tipología básica de las viviendas del proyecto:

Región tipológica I. Corresponde a proyectos localizados en zonas con riesgo de inundación. Su diseño debe contar con el consentimiento de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) y su principal característica es que las viviendas cuentan con un sistema de fundación en columnas o pilotes sobre el nivel de la superficie. La determinación de la altura probable de anegamiento en la zona y el diseño del sistema de fundación es responsabilidad del diseñador del proyecto.

Región tipológica II. Corresponde a proyectos localizados en zonas muy calurosas. En estos proyectos las viviendas deben ser frescas y para garantizar esto se proponen dos opciones. Opción A: las viviendas tienen mayor altura en sus paredes y así cuentan con el espacio necesario para ubicar espacio que permitan la ventilación cruzada.

Opción B: En esta opción la razón entre el área de ventilación y área de ventanería fija debe ser igual al menos 50%. Además, el área total de ventanearía no debe ser menor al 20% del área interna de la casa.

Región tipológica III. Corresponde a proyectos localizados en zonas con carácter de reserva indígena. En estos proyectos se busca que el diseñador proponga distribuciones arquitectónicas y materiales acorde a las tradiciones de los grupos indígenas.

Región tipológica IV. Corresponde a proyectos localizados en zonas urbanas del Valle Central. Para estos proyectos la tipología arquitectónica debe cumplir con las características mínimas

de vivienda de interés social, que se detallan en el artículo 5 de la directriz. Allí se incluyen especificaciones mínimas sobre el diseño y los materiales a utilizar en contrapisos, paredes, puertas, marcos de puertas, estructuras de techo, tuberías, sistema eléctrico, pintura, entre otros.

Región tipológica V. Corresponde a proyectos localizados en zonas que presenten características de dos o varias de las regiones tipológicas descritas anteriormente independientemente de la zona donde se ubiquen, como por ejemplo zonas propensas a inundación en lugares calurosos. También entran dentro de esta tipología los proyectos orientados a personas con discapacidad. Para ello el diseñador debe cumplir con los criterios de la Ley No. 7600 de 1996 (dimensiones y especificaciones de aposentos, puertas, nivel de pisos, pendientes y demás detalles).

La directriz establece las obras mínimas de urbanización que deben estar presentes en los proyectos. Esto con el objetivo de brindar servicios básicos y seguridad a los usuarios. Dichas obras de infraestructura deben cumplir con los lineamientos que establezca el INVU, AYA y el gobierno local.

Como mínimo los proyectos deben contar con:

- Aceras de concreto
- Cordón y cunetas
- Tuberías
- Desfogues tragantes y alcantarillas
- Calles y Alamedas

#### **1.6.5** Trámite de Revisión de Planos para la Construcción

A inicios de la presente década se puso en marcha en el país un plan a nivel nacional para promover el uso de las tecnologías de información en las instituciones públicas y agilizar los trámites. Este plan es **conocido como "Gobierno Digital"** y uno de sus frutos fue la actual plataforma digital de tramitación del CFIA, como como APC (Administrador de Proyectos de Construcción). Esta plataforma se administra según el decreto **36550, "Reglamento para el Trámite de Revisión de Planos para la Construcción"**, incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

Según el artículo 2 del Decreto 36550, es mediante la plataforma APC que el CFIA recopila y distribuye la información y documentos al Ministerio de Salud, AyA, INVU, Bomberos.

El Capítulo III de este decreto es dedicado a los proyectos de urbanizaciones y condominios de cualquier tipo. Dentro de este capítulo, en el artículo 7° se establece que para el trámite de estos proyectos es indispensable cumplir con los requisitos documentales que se especifican en la Sección 4 (Urbanizaciones, Condominios y Conjuntos Residenciales) del **"Manual de Subclasificaciones de Proyectos de Construcción"**, incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo. La plataforma digital no permite iniciar el proceso de revisión de planos de proyectos en los cuales no se haya aportado la totalidad de los requisitos documentales o estos se encuentran vencidos. En caso contrario la plataforma coloca un sello único del CFIA en las láminas del proyecto y pone a disposición de las instituciones los planos y documentos de este para que estas inicien un proceso de reconocimiento, inspección y aprobación del proyecto. Una vez aprobado el proyecto por las instituciones el CFIA pone un sello digital en los planos y el desarrollador puede continuar con el trámite ante la municipalidad correspondiente.

#### **1.6.6** Ley de Planificación Urbana

Esta ley publicada en 1968 describe la política general de distribución demográfica y uso de la tierra. Esto se hace mediante un proceso continuo e integral de análisis y formulación de planes y reglamentos sobre desarrollo urbano enfocados en asegurar salud, seguridad, comodidad y bienestar a la población.

Esta ley tiene 4 objetivos:

1. La expansión ordenada de los centros urbanos
2. El equilibrio satisfactorio entre el desenvolvimiento urbano y el rural, por medio de una adecuada distribución de la población y de las actividades económicas.
3. El desarrollo eficiente de las áreas urbanas, con el objeto de contribuir al mejor uso de los recursos naturales y humanos
4. La orientada inversión en mejoras públicas.

Para el cumplimiento de dichos objetivos el INVU desarrolló en 1968 el **"Plan de Desarrollo Urbano"** sin embargo con el pasar de los años este fue quedando obsoleto. Por este motivo se desarrolló una actualización, esta vez bajo la dirección del MIVAH, bajo el nombre de "Plan

**Regional de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana, PLAN GAM-2013-2030”, oficializado mediante el Decreto 38145 publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 82 del 30 de abril de 2014.**

Este plan insta a los municipios a desarrollar planes reguladores, los cuales son instrumentos de planificación local que se valen de planos, mapas, reglamentos y cualquier otro documento para definir la política de desarrollo y los planes para distribución de la población, uso de la tierra, vías de circulación, facilidades comunales, construcción conservación y rehabilitación de áreas urbanas. Los planes reguladores tienen una aplicación a nivel cantonal.

Es fundamental que cada municipio cuente con un plan regulador en constante actualización que se retroalimente del desarrollo del municipio. De esta forma es posible controlar su desarrollo y dirigirlo de la mejor manera evitando zonas de riesgo, respetando usos de suelo y procurando que la infraestructura resultante sea la adecuada.

En la etapa de planificación y diseño, el desarrollador debe procurar que el proyecto respete todos los lineamientos del plan regulador del municipio en el cual se ubicará. En su defecto si el municipio no cuenta con un plan regulador se debe cumplir los lineamientos planteados en la Ley de Planificación Urbana.

#### **1.6.7** Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones

Este reglamento fue publicado originalmente en 1982. Tiene como objetivo orientar a los desarrolladores para la división y habilitación urbana de terrenos.

En este se puntualizan los lineamientos para fraccionamientos, urbanizaciones y conjunto residenciales, definiendo frentes y áreas mínimas por zona, además de la cesión de áreas para uso público según las leyes vigentes sobre la materia. También establece (previa consulta a los organismos competentes) normas mínimas sobre construcción de calles, aceras, cañerías, drenajes pluviales y sanitarios, electrificación y el alumbrado público, entre otros que se puedan proponer.

Este reglamento se aplica en todo el territorio nacional siempre y cuando en el municipio correspondiente no existan disposiciones locales en materia de fraccionamiento y urbanización.

#### **1.6.8** Accesibilidad a servicios e infraestructura urbana

Los servicios e infraestructura que se analizan en este trabajo son colegios, escuelas, CEN-CIANI, paradas de bus, y áreas verdes como parques, parques infantiles y plazas de deporte.

Se tiene una clasificación del nivel de accesibilidad de los servicios antes mencionados realizada por Sanabria, en el trabajo "Desarrollo de una metodología para la identificación de territorios con potencial para la ubicación de vivienda de interés social en la Gran Área Metropolitana", presentado en mayo del 2017.

Sanabria calculó las áreas de cobertura de los servicios. Luego calculó rangos de distancias y el nivel de accesibilidad asociado a cada rango. El nivel de accesibilidad para los servicios se resume en los siguientes cuadros.

### 1.6.9 Centros educativos

Cuadro 1 Nivel de accesibilidad de centros educativos según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto

Nivel de accesibilidad	Rango de distancias para escuelas (m)	Rango de distancias para colegios (m)
Óptima	0 - 600	0 - 1000
Alta	600 - 1000	1000 - 2500
Media	1000 - 1500	2500 - 5000
Baja	1500 - 2000	5000 - 7500

Fuente Sanabria, 2017

### 1.6.10 Áreas verdes

Cuadro 2 Nivel de accesibilidad de áreas verdes según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto

Nivel de accesibilidad	Rango de distancias para áreas deportivas (m)	Rango de distancias para áreas de uso general (m)	Rango de distancias para áreas de uso infantil (m)
Óptima	0 - 1000	0 - 500	0 - 300
Alta	1000 - 1500	500 - 1000	300 - 500
Media	Mayor a 1500	Mayor a 1000	Mayor a 500

Fuente Sanabria, 2017

### 1.6.11 Paradas de autobús



Cuadro 3 Nivel de accesibilidad de paradas de autobús según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto

Nivel de accesibilidad	Rango de distancias para paradas de autobús (m)
Óptima	0 - 400
Alta	400 - 600
Media	600 - 1100
Baja	Mayor a 1100

Fuente Sanabria, 2017

### 1.6.12 CEN-CINAI

Cuadro 4 Nivel de accesibilidad de los CEN-CINAI según la distancia a recorrer desde las casas del proyecto

Nivel de accesibilidad	Rango de distancias para CEN-CIANI (m)
Óptima	0 - 600
Alta	600 - 1000
Media	1000 - 1500
Baja	1500 - 2000

Fuente Sanabria, 2017

### 1.6.13 EBAIS

El nivel de accesibilidad de los EBAIS se calcula según la cantidad total de habitantes a la que sirve el EBAIS al cual están asignadas los habitantes del proyecto.

Cuadro 5 Nivel de accesibilidad de los EBAIS según la cantidad de habitantes asignada

Nivel de accesibilidad	Habitantes por EBAIS
Óptima	Menos de 4000
Alta	De 4000 a 5000
Media	De 5000 a 7500
Baja	Más de 7500

Fuente Sanabria, 2017

## Capítulo II: Principales Actores y Procesos Relacionados con los Proyectos “Llave en Mano”

En este capítulo se presentarán los principales actores y sus responsabilidades en el proceso de aprobación de diseño y financiamiento de proyectos de interés social de tipo “llave en mano”, así como una descripción de las etapas de dichos procesos.

### 2 Procesos de Aprobación de Diseño y Compra de Proyectos

En el país hay un proceso previo a la construcción de proyectos de interés social, este es producto de la coordinación de varias instituciones quienes revisan el diseño de los proyectos con el fin de garantizar que estos resulten en una solución habitacional segura, duradera y que brinde una buena calidad de vida para los usuarios. A este proceso en este trabajo se le dará el nombre de “Proceso de Aprobación de Diseño”. Cabe destacar que el proceso de aprobación de diseño descrito en este trabajo aplica solamente a la modalidad de financiamiento “llave en mano”. En la figura 5 se muestra un esquema simplificado de las instituciones involucradas en el proceso de aprobación de diseño.

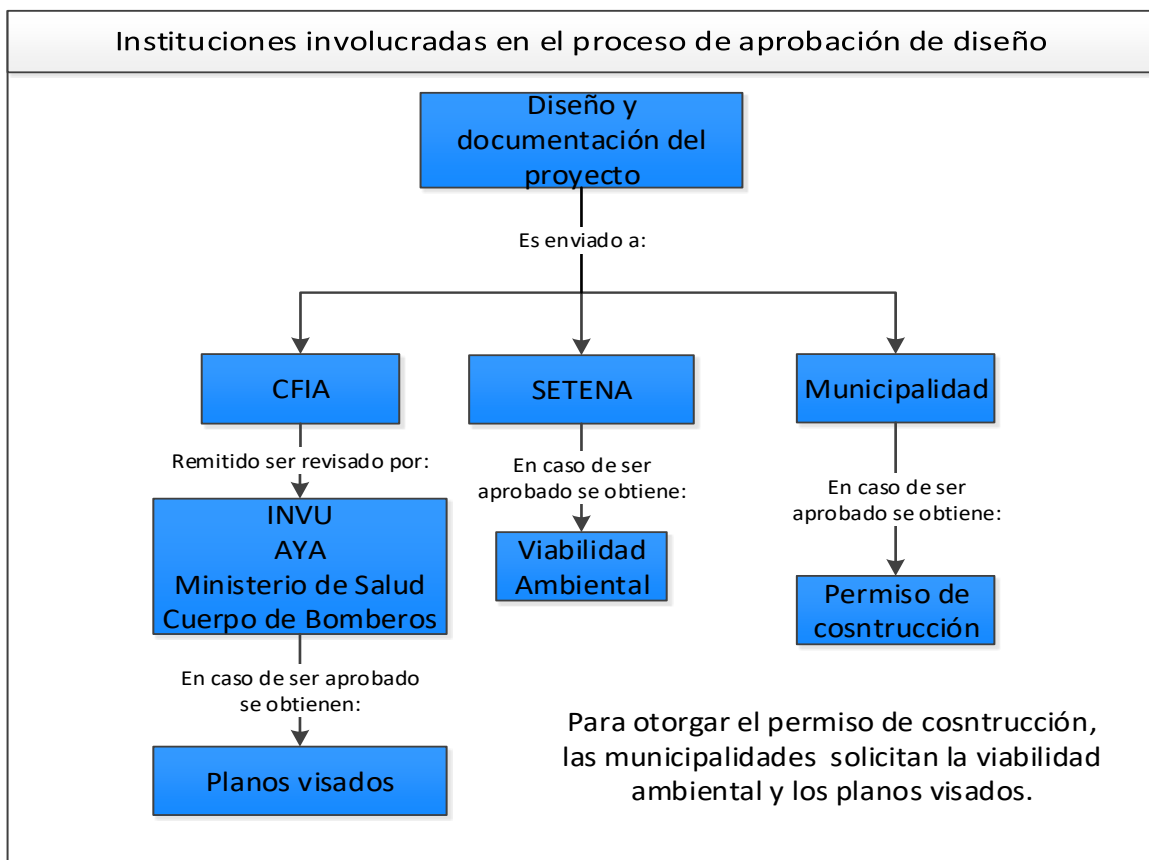


Figura 5 Instituciones involucradas en el proceso de aprobación de diseño.

Una vez el proyecto está construido, existe otro proceso mediante el cual el SFNV compra el proyecto al desarrollador y posteriormente oficializa la entrega de las viviendas a los beneficiarios. **A este proceso en este trabajo se le dará el nombre de "Proceso Compra"**.

En la figura 6 se muestra de forma simplificada como se relacionan los principales actores del SFNV para proyectos de tipo llave en mano.

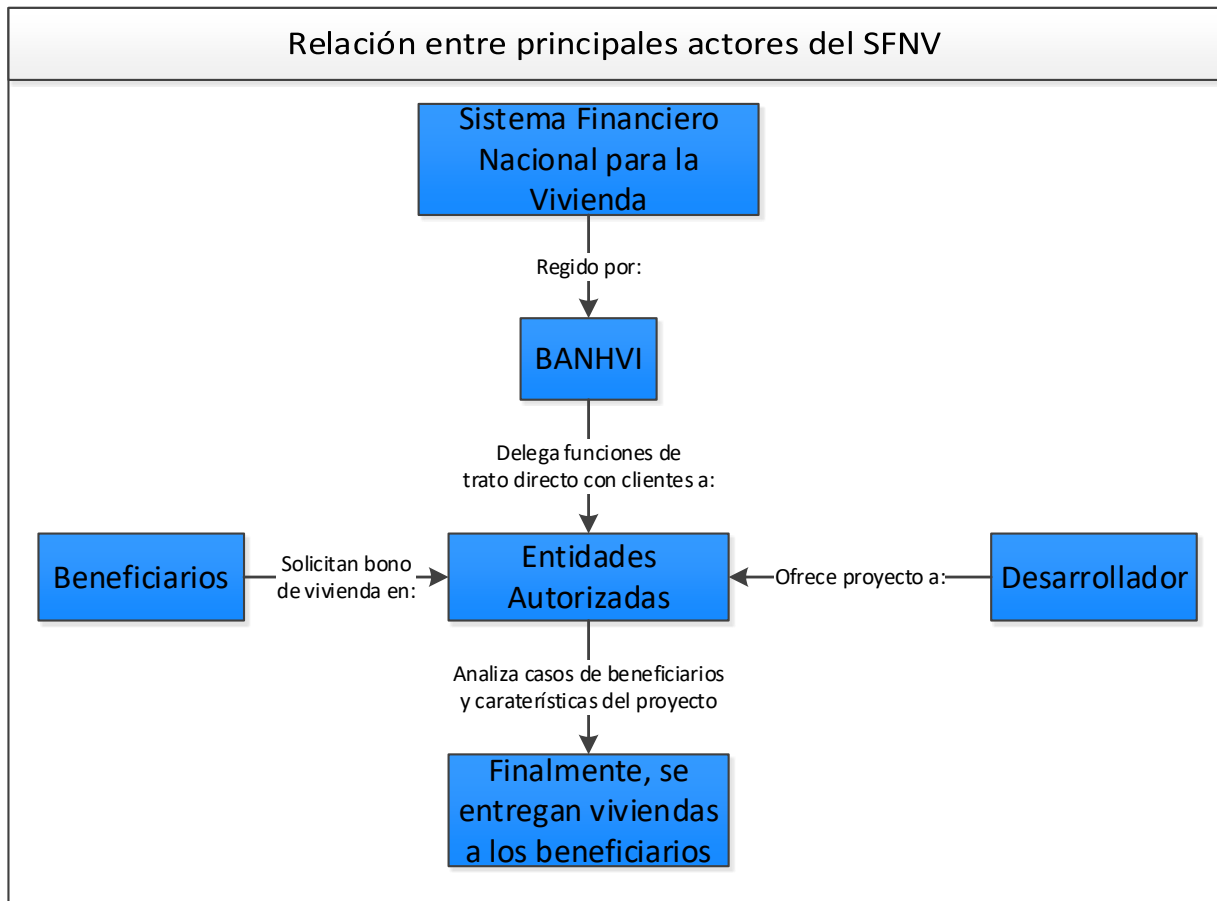


Figura 6 Relación entre principales actores del SFNV

A continuación, se nombran las instituciones involucradas según su orden de aparición en cada proceso y una descripción detallada de sus actividades.

2.1 Proceso de Aprobación de Diseño

En la figura 7 se muestra el flujograma del proceso de aprobación de diseño de proyectos.

Más adelante se explica la labor que realiza de cada una de las instituciones involucradas

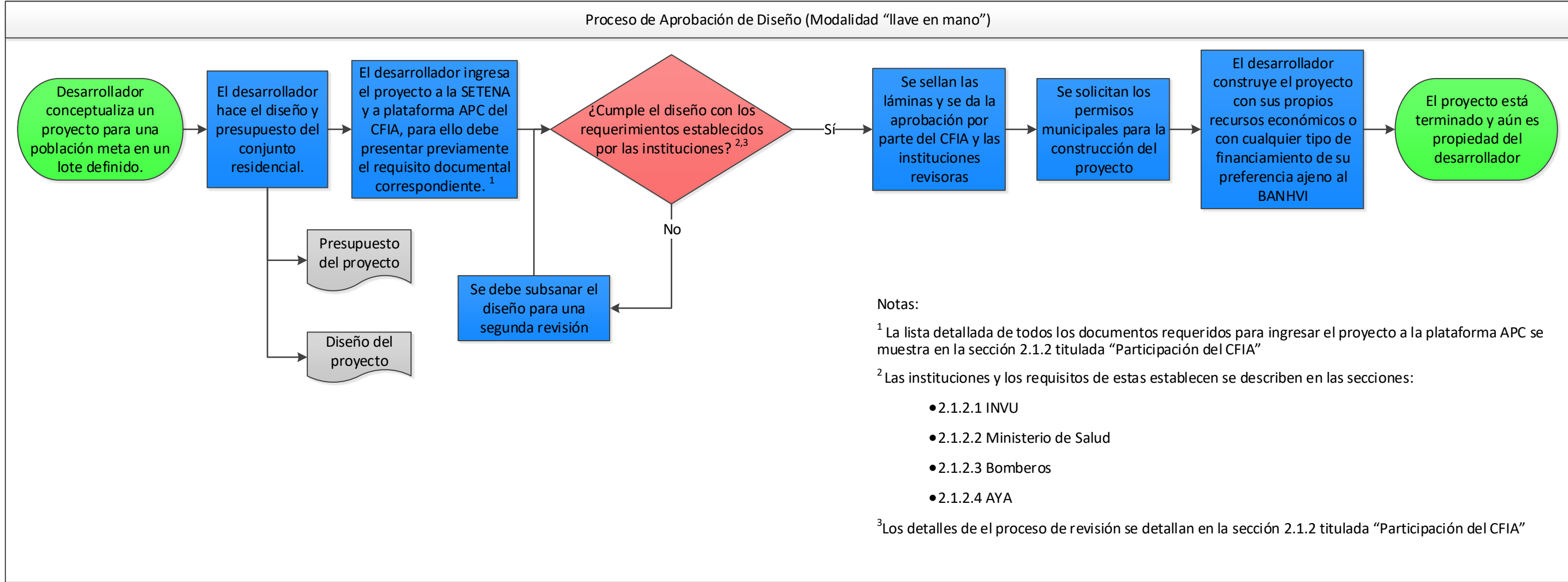


Figura 7 Flujograma del proceso de aprobación de diseño de proyectos de interés social

Elaboración propia

### 2.1.1 Desarrollador

El desarrollador es la empresa encargada del diseño y dirección de obra de los proyectos, por lo general son los desarrolladores quienes tienen acceso a listas de personas en necesidad y de esta manera forman una población meta a la cual dirigir el proyecto. Además, es el desarrollador quien propone el terreno donde se ubicará el proyecto.

Cada desarrollador sigue una metodología propia para llevar a cabo sus proyectos, sin embargo, generalmente se logran distinguir 3 etapas fundamentales, las cuales se amplían a continuación:

1. Etapa de factibilidad: Etapa en la que se tiene contacto inicial con propietarios de terrenos para evaluar la factibilidad de realizar un desarrollo habitacional. Esta etapa generalmente puede demorarse 4 meses, pero el plazo realmente queda sujeto a la claridad que tenga la documentación o información que aporta el propietario del terreno, con la intención de que el desarrollador analice aspectos financieros, legales, técnicos y sociales.

En esta etapa, la colaboración del propietario del terreno es de vital importancia para que el proceso pueda fluir sin complicación.

Si al final del proceso de factibilidad se determina que el proyecto es factible y viable, se propone al propietario del terreno conformar una alianza junto con el desarrollador, en la cual se traslada el terreno a un fideicomiso (o se firma a una opción de compra) que se firma entre ambas partes, con la intención de que el bien sirva de garantía. Además, el desarrollador se compromete a invertir en todos los estudios técnicos preliminares, en el diseño y en la tramitología del proyecto a desarrollar, mientras que el propietario deberá velar por el mantenimiento y obligaciones administrativas de su terreno. En el fideicomiso queda establecido el precio esperado por el propietario para el terreno.

Cabe destacar que por el tipo de proyecto y por la tramitología que implica, el pago del terreno al propietario se hará hasta que el BANHVI lo apruebe y no antes. Así queda establecido en el contrato de fideicomiso. El valor del terreno que se cancela se

establece con base al avalúo final que hace el propio BANHVI, pudiendo ser este mayor o menor al realmente esperado por el propietario. La etapa de factibilidad termina con la firma del fideicomiso.

2. Etapa de diseño y tramitología: Una vez aprobado y firmado el fideicomiso de alianza entre el desarrollador y el propietario del terreno, se inicia la inversión del desarrollador en los estudios técnicos, diseño y tramitología del proyecto. La tramitología se compone de dos subetapas:
  - a. Tramitología de diseño y planos constructivos: Esta etapa puede demorarse entre 12 y 14 meses, tentativamente. La etapa concluye con los planos constructivos visados y con permiso de construcción aprobado.
  - b. Tramitología del proyecto ante la entidad autorizada que lo presenta al SFNV: Esta etapa puede demorar de 4 a 6 meses. Finaliza con la aprobación del proyecto por parte de la junta directiva del BANHVI  
Una vez aprobado y luego de formalismos legales, el SFNV cancela el terreno al fideicomiso para que éste le cancele al propietario lo correspondiente al terreno y lo correspondiente a los diseños al desarrollador.
3. Etapa de construcción: Etapa de ejecución en la que ya el desarrollador asume por completo la participación y control. Los plazos varían dependiendo del proyecto. Esta etapa toma aproximadamente 1 año.

En general desde que inicia la etapa de prefactibilidad hasta que se termina el proyecto pueden transcurrir fácilmente 3 años (2 años en etapa de prefactibilidad, diseño y tramitología más 1 año de construcción).

### 2.1.2 Participación del CFIA

Los proyectos de interés social, al igual que cualquier otra obra civil se deben inscribir en la **plataforma digital del CFIA, denominada "Administrador de Proyectos de Construcción" (APC)**. Al inscribir el proyecto en dicha plataforma se deben aportar los planos constructivos del

proyecto junto con una serie de documentos requeridos. Esto se hace según lo establecido en el **decreto ejecutivo 36550 "Reglamento para el Trámite de Revisión de Planos para la Construcción"**, publicado en La Gaceta N°117 del 17 de junio de 2011.

El requisito documental requerido se puede consultar en la **sección 4 "Urbanizaciones, Condominios y Conjuntos Residenciales"** del **"Manual de Subclasificaciones de Proyectos de Construcción"**, estos documentos son revisados por los analistas del CFIA previo al ingreso del proyecto a la plataforma APC y la revisión de planos.

En la siguiente lista se enumeran los documentos requeridos.

1. Plano catastrado de la propiedad donde se indique el amarre vial.
2. Disponibilidad de agua, puede ser mediante una de las siguientes opciones:
  - Certificación de Disponibilidad de Servicios de Agua Potable otorgada por el AyA.
  - En caso de ser mediante ASADAS, se debe presentar una Constancia de Capacidad Hídrica de la ASADA. Se debe adjuntar certificación de que la ASADA está inscrita como tal en el AyA.
3. Disponibilidad de descarga de aguas residuales, mediante una de las siguientes opciones:
  - Disponibilidad de descarga de aguas residuales a colector existente del administrador del alcantarillado sanitario.
  - Permiso de ubicación del Ministerio de Salud para sistema de tratamiento de aguas residuales cuando corresponda.
  - En el caso de construcción de tanque séptico y drenajes, se debe presentar una copia de las pruebas de infiltración del suelo, memoria de cálculo del sistema de infiltración, y para urbanizaciones, condominios y fraccionamientos (cuando no se contemple la construcción de la red de alcantarillado sanitario), adjuntar la carta de exoneración de construcción de la red de alcantarillado sanitario vigente, emitida por el AyA.
4. Autorización del desfogue pluvial a cuerpos de agua de dominio público o sistemas pluviales existentes, otorgado por la Municipalidad correspondiente; o del MOPT cuando las aguas son desfogadas a cunetas de alguna carretera nacional.

5. Alineamiento de carretera nacional o de proyectos viales del MOPT y de calles de la Municipalidad respectiva. Para los casos de accesos restringidos presentar diseño de interconexión entre calles y vías de acceso restringido aprobado por el MOPT.
6. Formulario de Bomberos.
7. Memoria de cálculo en caso de ventilación artificial, cuando corresponda.
8. Cédula de identidad para el caso de personas físicas, y personería jurídica del propietario para los casos de personas jurídicas.
9. **Formulario "Datos de diseño y costos"**. Para los proyectos que pasan a ser administrados por AyA (condominios con medición interna AyA y Urbanizaciones).
10. **Formulario "Permisos para Urbanizar"**. Para los proyectos que pasan a ser administrados por AyA (condominios con medición interna AyA y Urbanizaciones).
11. Memoria de cálculo para el alcantarillado pluvial.
12. Memoria de cálculo para el alcantarillado sanitario en uso o prevista, cuando este no esté exonerado de la construcción de esta (AyA).
13. Memoria de cálculo para el sistema de bombeo cuando debe ser utilizado.
14. Memoria descriptiva del sistema de abastecimiento de agua potable/sistema de alcantarillado /sistema de alcantarillado pluvial y obras complementarias respectivas (AyA).
15. Se debe indicar si el uso del suelo está conforme, en caso de estar vigente un plan regulador se debe adjuntar información que compruebe el cumplimiento de la normativa de este (área mínima, frente mínimo, cobertura, retiros, altura, densidad y cualquier otra normativa que deba aplicarse).
16. Certificación de la Concesión emitida por el Registro Nacional de Concesiones del Registro Nacional de la Propiedad vigente. Cuando corresponda a parcelas legalmente consideradas como propiedad privada y estas se localicen dentro de terrenos considerados en principio, como Zona Marítimo Terrestre, aportar estudio de antecedentes de dominio avalado por el ICT.
17. Memoria de cálculo de sistema fijo contra incendios para proyectos con más de 2500 m<sup>2</sup> de construcción.
18. Memoria de cálculo del sistema de presurización de las escaleras de emergencia, cuando las escaleras no tengan ventilación natural.



19. Alineamiento de Áreas de Influencia en Aeropuertos otorgado por la Dirección General de Aviación Civil- DGAC. Consulta en [www.tramitesconstruccion.go.cr](http://www.tramitesconstruccion.go.cr)
20. Alineamiento de Cauce por INVU. Dicho documento debe contar con plano de curvas de nivel sellado.
21. Alineamiento de zona de protección de nacientes, otorgada por el INVU, y el de pozos del Departamento de Aguas del Ministerio de Ambiente, Energía y Mares, para los casos en donde el radio del pozo sea menor de 40 metros.
22. Alineamiento del ferrocarril por parte de INCOFER, en caso de que la propiedad colinde con una línea de tren, cuando aplica.
23. Alineamiento respecto a líneas de alta tensión ICE, cuando aplica.
24. Autorización de accesos de MOPT (INVU/Ministerio de Salud), cuando la carretera sea de acceso restringido.
25. Certificación original de la propiedad, o una copia certificada por un notario público de la opción de compra o en su caso una carta de autorización del propietario, cuya firma deberá venir debidamente autenticada por un notario público.
26. Memoria de cálculo del tanque de agua para abastecimiento de los hidrantes.
27. En caso de sistemas de infiltración de aguas residuales tratadas, deberá adjuntar análisis de vulnerabilidad de fuentes de abastecimiento de agua potable (tránsito de contaminantes).
28. Adjuntar estudio de estabilidad de terreno en caso de pendientes mayores de 30%.
29. Adjuntar estudio de suelo en caso de pendientes mayores de 15%.
30. Si hay tanques de almacenamiento y/o estaciones de bombeo, presentar las memorias de cálculo. Cálculo de la demanda, Volumen del Tanque (Regulación, Reserva e Incendio).
31. Certificación del Registro Nacional donde se indique que la concesión es sujeta a someterse al régimen de propiedad horizontal.
32. Permiso del Departamento de Agua del MINAE para realizar obras en las zonas de protección como: entubar, revestir los cuerpos de agua de dominio público, construcción de bastiones y / o pilastras. Trasvases, cuando aplica.

En caso de que el proyecto se esté tramitando con un sistema de tratamiento de aguas residuales también se debe adjuntar los siguientes documentos:

33. Carta de compromiso de la entidad pública o privada que recibirá los lodos, donde se indique el destino final para el caso de plantas de tratamiento.
34. Estudio Hidrológico, cuando corresponda. Cuando aplique, incluir el corte transversal de la sección del río o quebrada indicando en este el nivel del cauce, el nivel máximo del agua y la estructura de vertido.
35. Manual de Operación y Mantenimiento Planta de Tratamiento.
36. Memoria de Cálculo Planta de Tratamiento.
37. Permiso de Ubicación del Ministerio de Salud de planta de tratamiento.

#### Proceso de Revisión de las Instituciones Mediante Plataforma APC

Por tratarse de un proyecto de interés social, el proyecto está exento de los honorarios que normalmente se deben pagar para el uso de la plataforma APC y además la revisión se hace **de manera separada de los demás proyectos, en la denominada "cola de interés social"** en esta cola un analista del CFIA verifica que todos los documentos estén presentes y al día. De comprobarse el cumplimiento con la presentación de los documentos, el trámite será aprobado, de caso contrario será rechazado. El análisis a fondo de los requisitos documentales les corresponderá a las instituciones competentes.

Con el trámite del requisito documental aprobado, la plataforma dará acceso a los documentos y planos mediante una notificación con un nombre de usuario y clave de acceso a la plataforma. Dicha notificación es enviada al INVU, Ministerio de Salud, Bomberos y AyA.

Estas instituciones cuentan con un periodo máximo de duración de 15 días hábiles contados a partir del día siguiente a la notificación para realizar la primera revisión de los planos, en caso de que las instituciones determinen que los documentos y planos están sus requisitos, las instituciones aprobarán y visarán mediante el uso de la firma digital los planos. Una vez que se cuente con el visado, el sistema APC colocará el sello en los planos y el desarrollador podrá continuar el trámite en la municipalidad respectiva.

En caso de no haber respuesta por parte de las instituciones pasados los 15 días hábiles, se asumen por cumplidos los requisitos y el sistema APC procederá con el sellado de planos.

En caso de que una institución detecte incumplimientos en los planos o documentos del proyecto, esta realizará las notificaciones correspondientes en la plataforma APC y automáticamente las demás instituciones se dan por enteradas de la situación. A partir de este

momento el desarrollador tiene 30 días para subsanar dicho incumplimiento y para luego reingresar el proyecto corregido a la plataforma APC para una segunda revisión. De esta forma se somete el diseño corregido a una revisión con un periodo máximo de 8 días. Si el nuevo diseño cumple con los requisitos, las instituciones visan los planos, luego el CFIA sella las láminas y el desarrollador puede continuar con los trámites municipales.

En caso de no haber sido subsanadas las faltas, la institución vuelve a rechazar los planos. Luego de este segundo rechazo por parte de la institución, el desarrollador dispone de 3 días para apelaciones y la institución posteriormente dispondrá de 8 días para revisar las apelaciones. Si las apelaciones son aceptadas, las instituciones visan los planos, luego el CFIA sella las láminas y el desarrollador puede continuar con los trámites municipales. Si las apelaciones son rechazadas, el proyecto se inactiva y ya no es posible ninguna otra revisión. Si el desarrollador desea continuar deberá ingresarlo de nuevo como un proyecto nuevo y empezar todo el proceso de nuevo

#### 2.1.2.1 INVU

El Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo se encarga de una revisión de una serie de requisitos técnicos que el proyecto debe cumplir. Dentro de la lista de revisión de planos del INVU están los siguientes:

1. El proyecto debe estar ubicado de manera que se respeten las **“Zonas Especiales de Protección”**, las cuales son zonas que se reservan de su desarrollo como es el caso de aeropuertos, sitios con importancia histórica, áreas donde existen recursos naturales conservables, áreas inundables, o peligrosas de conformidad con el artículo 25 de la Ley de Planificación Urbana, incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.
2. El proyecto debe estar ubicado en un sitio que esté conforme con las limitaciones de las **“Zonas Especiales de Protección” expuestas** en el Artículo 3 del Plan Regional Metropolitano GAM, incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.
3. Se verifica que las servidumbres de agua potable, pluvial y residencial estén en conformidad con el plan regulador municipal o en su defecto con el Plan Regional Metropolitano GAM.
4. Los siguientes aspectos de uso del suelo deben de estar en concordancia con el plan regulador:
  - Frente mínimo

- Retiro frontal, posterior y lateral
  - Altura de la edificación
  - Porcentaje de cobertura de área verde
5. Debe de estar en cumplimiento con todo lo expuesto en el Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones, incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.
  6. En caso de ser el proyecto un condominio de interés social debe estar en cumplimiento con lo expuesto en el Plan Regulador y en Reglamento a la Ley Reguladora de la Propiedad en Condominio, incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.
  7. Se deben respetar las Zonas de protección para cuerpos de agua descritos en el artículo 33 de la Ley Forestal, incluida en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.
  8. Se debe respetar la distancia de retiro de pozos de 40 m como se establece en el artículo 6 del Reglamento de Registro de Pozos sin Número y Trámite de Concesión de Aguas Subterráneas.
  9. Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad No. 7600: Dimensiones de alamedas, senderos, muretes estacionamientos.
  10. Los lineamientos sobre uso y dimensiones de la calzada descritos en el Manual de Disposiciones Técnicas del Benemérito Cuerpo de Bomberos, incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

#### 2.1.2.2 Ministerio de Salud

El Ministerio de Salud Pública se encarga de verificar el cumplimiento de los siguientes requisitos mediante la revisión de los planos del proyecto.

Se revisa la inclusión de las siguientes láminas en el conjunto de planos del proyecto:

- Lámina de diseño de sitio, debe mostrar su ubicación, colindancias, retiros, servidumbres áreas de uso y accesos.
- Láminas de fachadas y distribución espacial de las áreas de uso para cada nivel del proyecto, deben incluirse cortes y la tabla de áreas comunes y privativas.
- Láminas de instalación mecánica, agua potable y aguas residuales.

- En las láminas de planta de techos deben aparecer las pendientes, canoas, cajas de registro y tuberías con su diámetro respectivo.
- Láminas de plantas arquitectónicas y constructivas de obras como casetas de vigilancia, centros de acopio salones comunales, centros de acopio etc.

En los planos se verifica:

1. En caso de tratarse de un condominio de interés social, se verifica el cumplimiento de los siguientes artículos del Reglamento de Condominios:

- Art. 51 Debe presentarse un depósito temporal de residuos domésticos.

Art. 57 Deben detallarse la ubicación y aislamiento acústico para instalaciones mecánicas.

- Art. 58 Deben aparecer en planos los ductos verticales, horizontales con su registro de área común y su conducción.
- Art. 59 Debe presentarse el detalle constructivo de los ductos y sus restricciones, además de tuberías embebidas en elementos estructurales comunes.
- Art. 60 Deben aparecer en planos los sistemas de aguas residuales, pluviales y residuales.

2. Según la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, debe detallarse el acondicionamiento de rampas de acceso a los ascensores para discapacitados.

3. El diseño debe cumplir con las disposiciones del Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales (2003), incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

4. El diseño del proyecto debe cumplir los siguientes artículos del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales

- Art. 62 Se prohíbe el vertido de aguas pluviales al alcantarillado sanitario, así como aguas residuales, tratadas o no, al alcantarillado pluvial.
- Art 63 Se prohíbe el vertido de lodos provenientes de sistemas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de potabilización de aguas y de tanques sépticos a los cuerpos de agua y alcantarillado sanitario.

### 2.1.2.3 Benemérito Cuerpo de Bomberos

El Benemérito Cuerpo de Bomberos se encarga de verificar, mediante la revisión de planos y documentos del proyecto, el cumplimiento de las disposiciones del Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y protección Contra Incendios en (2013), incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

Según la Ley del Benemérito Cuerpo de bomberos de Costa Rica No 8228, decreto No 3761, art. 66 en el país se adopta en su totalidad la norma de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, por sus siglas en ingles NFPA. Dicha norma será de acatamiento obligatorio en el diseño y remodelación de obras civiles. Las excepciones a la norma serán determinadas por el Cuerpo de Bomberos con su debida justificación técnica legal.

Se verifica el cumplimiento de las siguientes disposiciones del Reglamento a la Ley de Declaratoria del Servicio de Hidrantes como Servicio Público:

- Art. 4 Certificación de hidrantes.
- Art. 5 Ubicación de hidrantes.
- Art. 6 Interconexión a la red de abastecimiento de agua.
- Art. 7 Ubicación y presión residual de los hidrantes.
- Art. 8 Color oficial del hidrante

### 2.1.2.4 AYA

El AYA hace una revisión de planos y documentos referentes a características del proyecto con respecto al manejo de agua potable, aguas llovidas y aguas residuales. Con la revisión se busca que el proyecto cumpla los requerimientos establecidos según las siguientes leyes y reglamentos:

1. Decreto No. 35882 del MINAE. Se debe mostrar los pozos existentes con un radio de protección mínimo de 40 m. Si son nacientes sin aprovechamiento, el radio de protección mínimo es de 100 m.
2. Ley de aguas No.276, artículo 31: La zona forestal que rodea manantiales o nacientes se considera reserva de dominio a favor de la nación, por ello en los planos

constructivos debe mostrarse de manera clara un radio de protección de mínimo 200m rodeando dichos cuerpos de agua, en caso de que sean de abastecimiento público.

3. Norma técnica para diseño y construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable, de saneamiento y pluvial
4. El diseño debe cumplir con los lineamientos aplicables del Reglamento Técnico para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos del AYA. (2007), incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo. Los profesionales de diseño pueden tomar esta reglamentación como una directriz general, pero pueden también usar criterios propios asumiendo la responsabilidad del desarrollo funcionamiento y ejecución de dichos proyectos.

### **2.1.3 Participación de SETENA**

El desarrollador debe obtener la viabilidad ambiental para el proyecto, debido a que en su construcción se alteran o destruyen elementos del ambiente y se generan residuos, materiales tóxicos o peligrosos. De igual manera en caso de ser necesario debe proponer medidas de prevención, mitigación y compensación, que ser implementadas para disminuir el impacto del proyecto en el ambiente.

El análisis para el otorgamiento de la viabilidad ambiental es realizado por SETENA, específicamente por el Departamento de Evaluación Ambiental (DEA) de esta institución. Este departamento cuenta con un equipo técnico multidisciplinario para realizar el análisis de la evaluación de impacto ambiental presentada por el desarrollador. Producto del análisis realizado recomendar a la Comisión Plenaria de SETENA la aprobación o el rechazo de la evaluación.

Los requisitos detallados que debe presentar el desarrollador se pueden consultar en el Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual está incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

El DEA analiza los documentos de evaluación ambiental:

- Formulario D1 (para proyectos de alto y moderado impacto ambiental).
- Formulario D2 (para proyectos de bajo impacto ambiental).

Adicional a estos documentos, existen instrumentos de evaluación ambiental definitivos que deben ser entregados:

- Declaración Jurada de Compromisos Ambientales (DJCA).
- Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental (P-PGA).
- Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

Es importante mencionar que en proyectos de varias etapas SETENEA solicita que se tramite la totalidad del proyecto por esto se debe contemplar el área y las actividades a realizar en la totalidad del proyecto. Sin embargo, las garantías ambientales se pueden pagar de manera separada tomando como base costo de desarrollar cada etapa.

#### **2.1.4 Participación de la Municipalidad**

El desarrollador debe contar con el permiso municipal para iniciar la construcción de las obras para ello debe solicitar los permisos municipales y cumplir con una serie de requisitos y presentar documentos. Los requisitos varían en cada municipalidad, se consultaron los requisitos de tres municipalidades, Alajuelita, Alvarado y Parrita y coinciden en los siguientes requisitos:

- Planos constructivos visados por el CFIA
- Viabilidad ambiental otorgada por SETENA
- Información catastral con el número de finca visible donde se realizarán las obras
- Constancia de pólizas de riesgos emitida por el INS

Con estos documentos la municipalidad revisa los planos para verificar el cumplimiento de su plan regulador, reglamento de construcciones municipal o cualquier otra regulación que pueda haber en el municipio.

Finalmente, con el permiso constructivo de la municipalidad, el desarrollador puede iniciar con las labores constructivas.



## 2.2 Proceso de Compra

En la figura 8 se muestra el flujograma del proceso de compra de proyectos en modalidad "llave en mano".

Más adelante se explica la labor que realiza de cada una de las instituciones involucradas

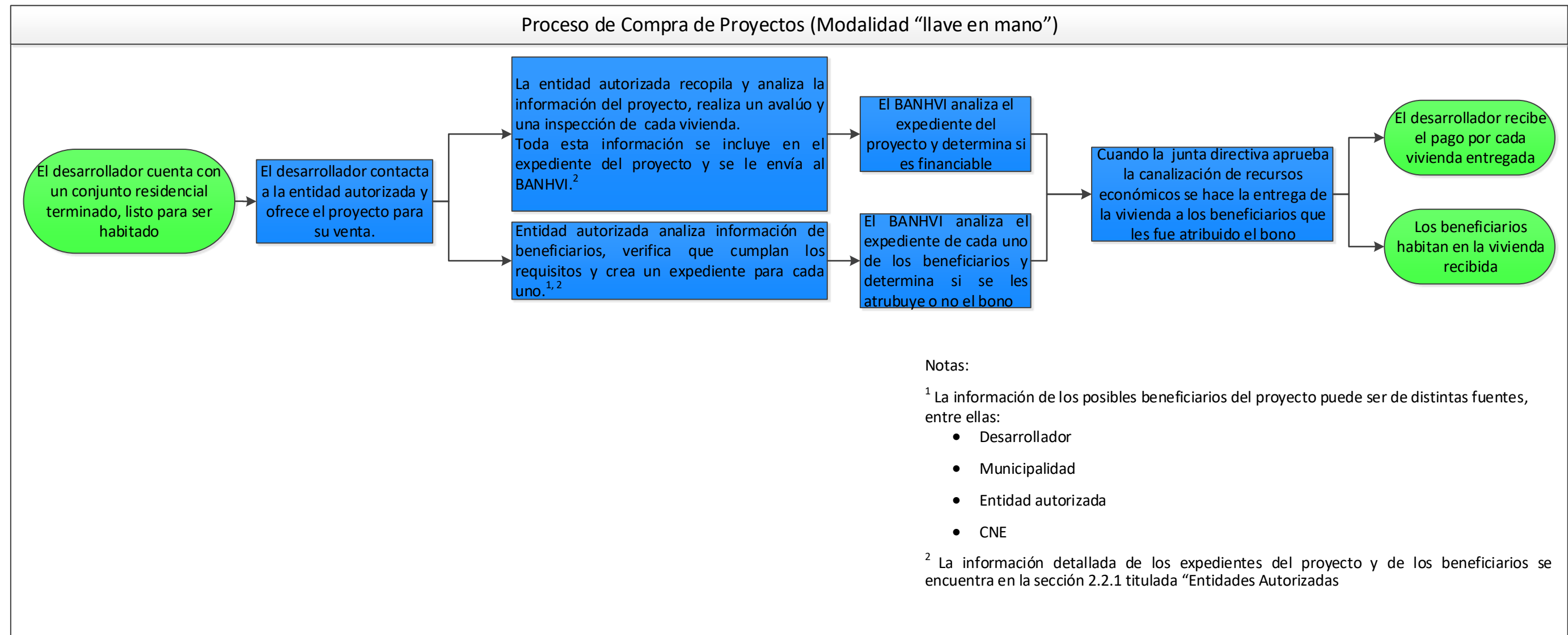


Figura 8 Flujograma del proceso de compra de proyectos en modalidad "llave en mano"

Elaboración propia

### 2.2.1 Entidades autorizadas

Las entidades autorizadas son un intermediario entre los beneficiarios y el BANHVI, ellos deben realizar los trámites para solicitar el bono de vivienda directamente en las oficinas, sucursales o agencias de las entidades autorizadas por el BANHVI ya que este es un banco de segundo piso pues no tiene relación directa con los beneficiarios. Entre las entidades autorizadas figuran: mutuales, cooperativas, bancos públicos, privados y otras instituciones que se detallan a continuación:

1. Grupo Mutual
2. Mutual Cartago
3. Fundación Costa Rica-Canadá
4. Banco Nacional (Oficinas Centrales)
5. Banco de Costa Rica (Oficinas Centrales)
6. Banco Popular
7. BAC San José
8. Banco Cathay de Costa Rica
9. Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU)
10. Coocique R.L.
11. Coopenae R.L.
12. Coopealianza R.L.
13. Coopeservidores R.L.
14. Coopeuna R.L.
15. Coopesanmarcos R.L.
16. Coopeande # 1
17. Coopesanramón R.L.
18. Coopecaja R.L.
19. Scotiabank
20. Coopemep R.L.
21. Asociación Solidarista de Empleados de DEMASA (ASEDEMASA)
22. Asociación Solidarista de Empleados de la Clínica Bíblica (ASECLIBI)
23. Asociación Solidarista de Empleados de la CCSS (ASECCSS)
24. Asociación Solidarista de Empleados del INA (ASEMINA)

Son las entidades autorizadas las encargadas de elaborar el expediente de cada núcleo familiar para tramitar su bono familiar de vivienda. **Por lo tanto, se encargan de verificar si los beneficiarios cumplen los requisitos para optar por un bono de vivienda, los cuales son:**

- **Formar parte de un núcleo familiar que viva bajo un mismo techo y compartan las obligaciones del hogar. Debe existir al menos una persona mayor de edad.**
- **No tener casa propia o más de una propiedad.**
- **No haber recibido con anterioridad el bono, pues se otorga solo una vez.**
- **Tener un ingreso familiar menor a 6 salarios mínimos de obrero de la construcción no especializado.**
- **Ser costarricense o contar con residencia legalizada en el país.**

Los beneficiarios deben presentar todos los documentos que se requieren según el propósito que tenga el bono familiar de vivienda que se solicita, para elaborar su expediente. Estos requisitos se pueden consultar en la página web del BANHVI. Posteriormente las entidades envían los expedientes al BANHVI para que los analistas de esta institución verifiquen cada expediente y aprueben o rechacen cada bono bajo su criterio.

Las entidades también son un intermediario entre el desarrollador y el BANHVI. Por lo tanto, están encargadas de recolectar la documentación necesaria del proyecto elaborar un expediente del proyecto. Dentro del expediente deben ir documentos elaborados por el desarrollador para ser incluidos. Estos documentos son:

- Información registral de cada vivienda
- Información catastral de cada vivienda
- Promesa de venta grupal: El desarrollador se compromete a vender la totalidad de las viviendas exclusivamente al BANHVI
- Documentación de compromiso de vendedor: el desarrollador se compromete a **atender y solucionar quejas por vicios ocultos, mal funcionamiento de los sistemas de las casas**
- **Documentación de campo: registro fotográfico digital del proceso constructivo y copia de bitácora de obras relacionadas con las viviendas**

Adicionalmente en el expediente deben incluirse documentos que son generados por la entidad autorizada propiamente. Estos documentos se generan usando guías y machotes proporcionados por el BANHVI y que están incluidos en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

Los documentos son:

- Formulario S005-18: incluye datos de la ubicación del proyecto, obras de infraestructura, equipamiento urbano, topografía del terreno, y descripción general de las viviendas.
- Avalúo de cada solución: se hace mediante los formularios A-001-04 (avalúo de terreno) y A-003-04 (avalúo de vivienda).

El expediente también debe contener un informe técnico sobre las características del proyecto. El BANHVI ha redactado una guía con lineamientos que se deben seguir para redactar dicho informe. **Dicha guía** está incluida en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

En la parte introductoria del informe aparece la ubicación del proyecto y sus características, **desde el punto de vista del entorno, cercanía a centros urbanos y servicios públicos. Es decir que la entidad autorizada debe tomar en cuenta la distancia entre el proyecto y las facilidades comunales, las cuales son esenciales para asegurar una buena calidad de vida a los beneficiarios del proyecto. En el cuadro 6 se muestran las facilidades comunales que se toman en cuenta.**

**Cuadro 6 Lista de equipamiento y facilidades comunales que se contemplan en la elaboración**

Equipamiento urbano y facilidades comunales	Distancia aproximada al proyecto (km)
Servicios de Salud y Cuido	
Hospital [nombre de la institución y del lugar]	[0,0]
Clínica [nombre de la institución y del lugar]	[0,0]
Ebais [nombre del lugar]	[0,0]
Cen-Cinai [nombre del lugar]	[0,0]
Red de cuido [nombre del lugar]	[0,0]
Hogar de ancianos [nombre del lugar]	[0,0]
Servicios Educativos	
Escuela [nombre de la institución y del lugar]	[0,0]
Colegio [nombre de la institución y del lugar]	[0,0]
Universidad [nombre de la institución y del lugar]	[0,0]
Facilidades Deportivas	
Juegos infantiles [nombre del lugar]	[0,0]
Áreas de parque [nombre del lugar]	[0,0]
Plaza de deportes [nombre del lugar]	[0,0]
Gimnasio [nombre del lugar]	[0,0]
Otras Facilidades Comunales	
Iglesia [religión y nombre del lugar]	[0,0]
Cementerio [nombre del lugar]	[0,0]
Centro comunal [nombre del lugar]	[0,0]
Fuerza pública [nombre del lugar]	[0,0]
Estación de bomberos [nombre del lugar]	[0,0]
Proveedor de servicio eléctrico [nombre del lugar]	[0,0]
Proveedor de servicio de agua potable [nombre del lugar]	[0,0]
Proveedor de servicio de telecomunicaciones [nombre del lugar]	[0,0]
Tratamiento de desechos sólidos [nombre del lugar]	[0,0]
Transporte Público	
Parada de buses [nombre de la empresa y del lugar]	[0,0]
Plantel de buses [nombre de la empresa y del lugar]	[0,0]
Estación de servicio de combustible [nombre de la empresa y del lugar]	[0,0]
Facilidades Comerciales Principales e Industria	
Comercio [nombre de la empresa y del lugar]	[0,0]
Supermercado [nombre de la empresa y del lugar]	[0,0]
Centro comercial [nombre de la empresa y del lugar]	[0,0]
Ferretería [nombre de la empresa y del lugar]	[0,0]
[Industrias de la zona]	[0,0]
[Fuentes potenciales de empleos]	[0,0]

Fuente: BANHVI, 2018

De seguido el informe debe tener un apartado titulado "Análisis de la Información".

Este análisis se basa en el formulario emitido por el BANHVI denominado S-005-18 por lo cual la entidad autorizada debe llenar dicho formulario y luego analizar la información introducida.

En la guía se establece que el profesional que elabora el informe debe tratar los siguientes aspectos en este apartado:

- a. Verificación de medidas normadas: por ejemplo: distancia mínima de ventanería a lindero, retiro constructivo, distancia mínima tanque séptico a vivienda, distancia mínima tanque séptico a lindero, distancia mínima de cara externa de drenaje a lindero y distancia mínima de cara interna de drenaje a vivienda, entre otros.
- b. Permisos de construcción de cada vivienda postulada.
- c. Disponibilidad individual o colectiva del servicio eléctrico.
- d. Disponibilidad individual o colectiva del servicio de agua potable.
- e. Disponibilidad individual o colectiva de aguas residuales.
- f. Informe de mecánica de suelos e infiltración y estabilidad de taludes.
- g. Informes sobre la calidad de materiales constructivos.
- h. Pruebas de verificación de funcionamiento de los sistemas de las viviendas.
- i. Análisis de vulnerabilidad sísmica, inundación y deslizamientos o terraplenes, por parte del profesional responsable.
- j. Certificación del profesional responsable sobre el sistema de tratamiento de aguas residuales utilizado.
- k. Certificación del profesional eléctrico sobre el cumplimiento del Código Eléctrico vigente en las viviendas postuladas.
- l. Evidencia de la calidad de los materiales sobre la marca, tipo y su calidad según el sistema constructivo desarrollado (acero estructural y acero de refuerzo, materiales de las paredes, madera estructural, diseño de mezclas, cable eléctrico y lamina de cubierta de techo).

Finalmente debe incluirse un apartado de conclusiones y recomendaciones, el cual debe tocar los siguientes puntos:

- Concluir sobre el resultado de la evaluación realizada, indicando si el proyecto es razonable o no de financiar con recursos del FOSUVI.
- Justificación de los costos del proyecto en función de los acabados utilizados y de las obras requeridas.
- Indicar expresamente que el proyecto cumple con las disposiciones establecidas en la Directriz No. 27 MS-MIVAH y el Código Eléctrico vigente.

### 2.2.2 BANHVI

El BANHVI recibe los expedientes de cada familia y los analiza uno a uno. **No es obligatoria para el BANHVI la aprobación de los bonos, aunque hayan cumplido con los requisitos antes establecidos.**

Adicionalmente el Departamento Técnico del BANHVI recibe el expediente del proyecto y analiza la información, emite un criterio de razonabilidad de financiamiento, es decir determina el valor tope que se puede pagar al desarrollador por cada vivienda dadas las características del proyecto.

La canalización de recursos hacia un proyecto de vivienda siempre es una actividad discrecional de la Junta Directiva del BANHVI. En caso de ser aprobada la compra, el monto máximo financiable por solución habitacional será el mínimo entre el precio sugerido por el establecido, el avalúo de la entidad autorizada y el valor tope establecido por Departamento Técnico del BANHVI. Cuando la Junta Directiva aprueba la canalización de recursos económicos se hace la entrega de la vivienda a los beneficiarios que les fue atribuido el bono.

### 2.2.3 Garantía después de la compra

En el proceso de compra, la entidad autorizada hace una retención por concepto de garantía de 5% del valor de cada unidad habitacional, sin considerar el monto del terreno urbanizado, tasado por la entidad autorizada. Luego se realizan dos visitas de verificación de las viviendas, a los 6 meses y al año de ocupación, estas son realizadas por las entidades autorizadas mediante sus profesionales externos o de planta. Las visitas tienen el fin de verificar en campo el buen funcionamiento los sistemas: eléctrico, mecánico (potable, pluvial y sanitario), tratamiento de aguas residuales y detalles estructurales y no estructurales que no estén de acorde con lo establecido en el Código Sísmico de Costa Rica; adicionalmente se deberá verificar el estado de los acabados del inmueble y componentes accesorios (p.e. puertas, llavines, cielo raso, impermeabilización de paredes, piso, entre otros).

La entidad realiza un informe explicando la situación existente en sitio, detallando, en caso de existir, las deficiencias. Como respuesta, la empresa constructora debe pronunciarse con un plan de acción y cronograma de actividades para ejecutar las correcciones.

Si el desarrollador incumple y no realiza las correcciones necesarias según lo establecido en el plan de acción y cronograma de actividades, le corresponde a entidad autorizada hacerlas.

Para esto envía un informe al BANHVI indicando los presuntos incumplimientos, las pruebas, la estimación del daño y el monto estimado del costo que se requeriría para gestionar las reparaciones necesarias. Luego, procede a efectuar la contratación por medio de sus proveedores, para que realicen las reparaciones necesarias. El costo de las reparaciones es cubierto con la retención por concepto de garantía que resguarda la entidad.

La entidad procede a hacer un cobro en vía judicial del costo por los daños y perjuicios ocasionados con el incumplimiento del desarrollador si éstos fueran mayores al monto de la retención por concepto de garantía.

Es importante mencionar que en los proyectos que cuentan con una PTAR se sigue un proceso similar que cubre los posibles problemas presentes en la planta. Este proceso al igual que el **proceso descrito en los párrafos anteriores se establece en el "Reglamento del Programa de Financiamiento para Compra de Grupos de Viviendas Existentes Nuevas"**

En ningún momento la entidad autorizada ni el BANHVI chequea el desempeño de la infraestructura urbana, está ya fue entregada a la municipalidad cuando y por ende esta se encarga de su mantenimiento. Por este motivo en el momento que la municipalidad recibe dicha infraestructura de parte del desarrollador debe hacer una revisión de esta bajo sus propios lineamientos, y revisiones, los cuales son propios de cada municipalidad.

### 2.3 Análisis crítico

Es importante señalar que no hay una distinción entre proyectos de interés social y proyectos residenciales para clase media y alta. Es importante destacar que las necesidades de los usuarios de estos proyectos son sumamente distintas y las dinámicas sociales que se desarrollan en un proyecto de interés social varían sustancialmente de las dinámicas en proyectos urbanísticos dirigidos a otros estratos. Por esto, el proceso de aprobación de diseño debería de estar adaptado específicamente para las necesidades de los usuarios de proyectos de interés social.

El primer aspecto que se debería afinar es el de la ubicación del proyecto. Los criterios de selección de terrenos son muy permisivos y se basan mayormente en la variable económica que en una ubicación estratégica. Además, no se tiene claro ningún criterio de selección para



proyectos de tipo llave en mano, puesto que los criterios existentes aplican para proyectos de tipo finca en verde. Se deben depurar los criterios de selección de terrenos para dirigir a los desarrolladores a optar por terrenos localizados lo más cerca posible del equipamiento urbano existente, además de que el proyecto debe tener una buena integración con el sistema de transporte público existente.

Otro aspecto mejorar es que a diferencia de proyectos finca en verde, en los proyectos llave en mano el BANHVI no tiene un control tan riguroso sobre las prácticas constructivas realizadas. No se encontraron exigencias para que desarrollador de justifique ni documente las prácticas constructivas realizadas. Al ser un proyecto llave en mano financiado por el desarrollador en su etapa constructiva, nada obliga al desarrollador a una rendición de cuentas periódica al BANHVI, pero al final de cuentas el proyecto será pagado por el SFNV, con fondos públicos al igual que un proyecto de tipo finca en verde, el cual está sometido a un escrutinio más riguroso.

En cuanto al proceso de compra, las entidades realizan una inspección previa a la compra de las viviendas. Sin embargo, esta inspección se centra en verificar la calidad y funcionamiento de la vivienda. Esto queda expuesto en el instructivo dado por el BANHVI a las entidades autorizadas para realizar dicha inspección. Este instructivo se enfoca en justificar el precio de las viviendas según sus características y la presencia de infraestructura urbana, sin embargo, no se analiza la calidad ni características de dicha infraestructura. Es por esto que el proceso de compra no se vende el proyecto como tal si no que se venden las casas, esto también recae en el proceso de garantía, específicamente sobre la infraestructura urbana debido a que como técnicamente el desarrollador no vende esta infraestructura el BANHVI, esta no está explícitamente cubierta en la garantía.

### Capítulo III: Selección de Proyectos para Realizar Trabajo de Campo

En este capítulo se explicará sobre el proceso llevado a cabo para seleccionar 3 proyectos en los cuales se hizo trabajo de campo. También se hará una descripción del trabajo de campo realizado y los problemas encontrados en la infraestructura urbana de los proyectos visitados.

#### 3 Criterios para Selección de Proyecto a Visitar

De parte del MIVAH se obtuvo información georreferenciada actualizada en febrero de 2018 de los proyectos de interés social construidos en el país. La información está en formato **“shapefile” y se procesó mediante el uso de software SIG de “ArcGIS”**.

La información contiene las siguientes características de cada proyecto: nombre, ubicación, año de construcción, cantidad de soluciones habitacionales, desarrollador del proyecto y la entidad autorizada que lo financió.

Se tiene un total de 523 proyectos de interés social. En el mapa 1 se muestra la ubicación geográfica estos proyectos.



**Simbología**

- Territorio Nacional
- Proyectos de Interés Social

Mapa 1. Ubicación de proyectos de interés social en el país.

Debido a la gran cantidad de información fue necesario filtrarla para escoger adecuadamente un proyecto que refleje las características más importantes de la totalidad de los proyectos.

Primero se descartaron proyectos aún no habitados o con información incompleta, luego se aplicaron filtros para descartar más proyectos utilizando las características de estos que están **presentes en el "shapefile" suministrado por el MIVAH:**

- Año de construcción
- Cantidad de soluciones

Posteriormente se usaron otros criterios para la escogencia del proyecto:

- Cantidad de equipamiento urbano en el sitio donde se ubica el proyecto
- Pendiente promedio del sitio donde se ubica el proyecto
- Modalidad **de financiamiento** "llave en mano"

### 3.1 Descarte de proyectos no habitados o con información incompleta

Primero se hizo una selección de proyectos en la que se descartaron los proyectos que tienen la anotación de "aún en trámite", estos aún no se han habitado e incluso algunos no se han construido. Luego se descartaron los proyectos con información faltante puesto que algunos no cuentan con información de su año de creación, cantidad de soluciones, empresa constructora o entidad autorizada. De esta forma los proyectos no descartados tienen toda la información necesaria para ser analizados utilizando las variables mencionadas anteriormente.

De esta forma la base de datos paso de tener 523 proyectos en total a tener 396 proyectos en los cuales toda su información está completa. En el mapa 2 se distinguen los proyectos descartados de los no descartados.



Mapa 2. Proyectos descartados por falta de información o por estar aún en trámite.

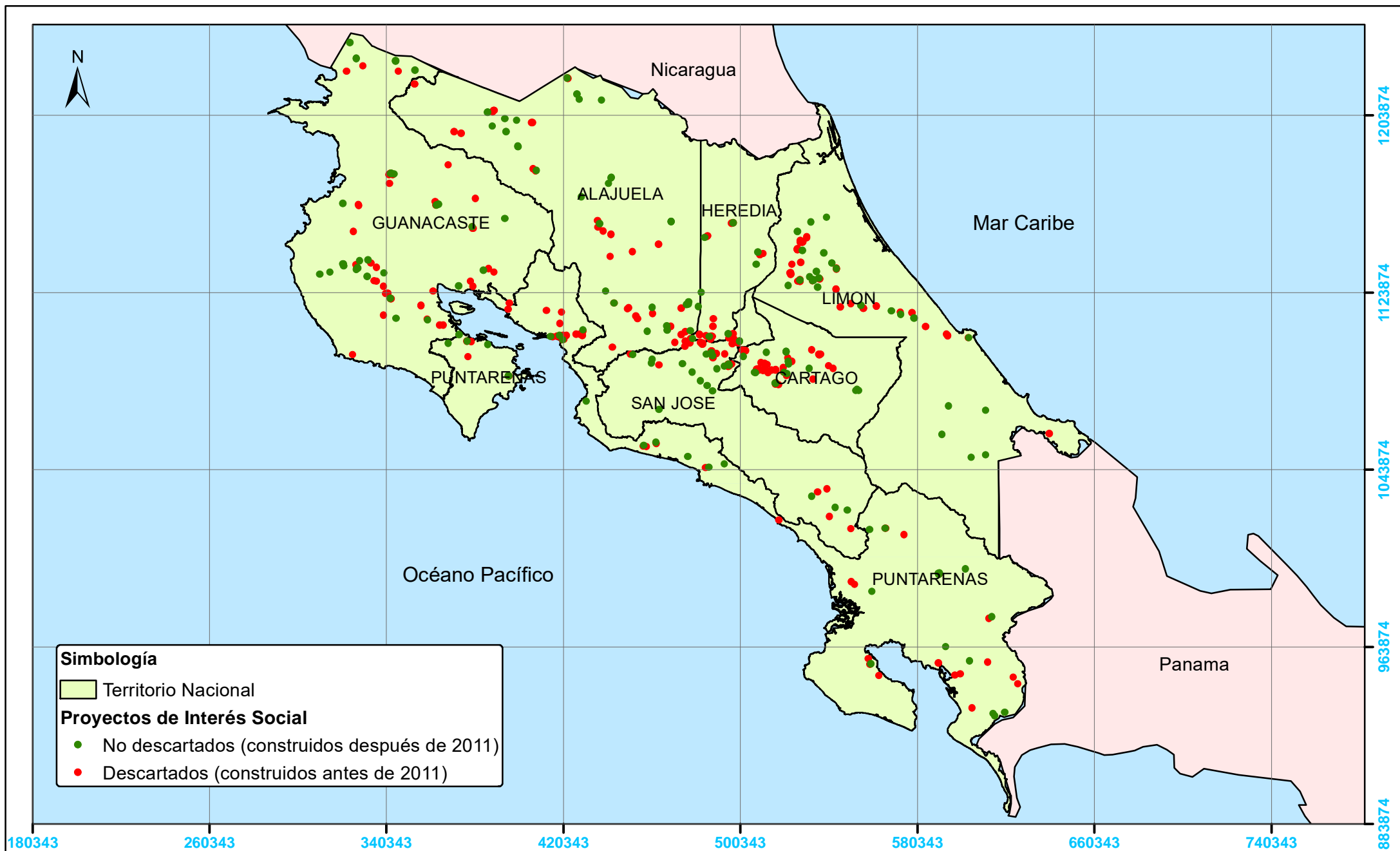
### **3.2 Descarte por su año de construcción**

Como se mencionó en el capítulo II de este trabajo, el Reglamento para el Trámite de Revisión de Planos para la Construcción fue publicado el 17 de junio de 2011. Es decir que todos los proyectos tramitados posterior a esa fecha obligatoriamente han pasado por el mismo proceso de revisión. Los proyectos de la base de datos datan de 1994 hasta 2017.

Se tomaron en cuenta todos los proyectos del año 2011 con la salvedad de que en caso de que alguno resultara objeto de estudio se haría investigación más detallada para verificar que haya sido tramitado con el reglamento actual.

En el mapa 3 se distinguen los proyectos descartados (construidos antes del 2011) de los no descartados (construidos después del 2011).

Aplicando este filtro se pasó de una selección de 396 a 165 proyectos tramitados entre los años 2011 y 2017.



Mapa 3. Proyectos descartados según su año de construcción

### 3.3 Descarte por su Cantidad de Soluciones

Primero se determinó un rango de cantidad de soluciones. Este rango es representativo de la cantidad de soluciones que más se repiten en los proyectos construidos en el país.

Para determinar el rango, se tomó la totalidad de los proyectos y se les ordenó en grupos de 10 soluciones. Con estos datos se calculó la frecuencia con la que se repite cada rango y se generó un histograma de la cantidad de soluciones de los proyectos.

Es importante aclarar que algunos de los proyectos contemplados corresponden únicamente a una etapa de un proyecto de múltiples etapas. En este caso se visualizó cada etapa como un proyecto por aparte pues cada una se diseña, construye y financia por separado.

En el cuadro 7 se pueden observar los datos con los que se realizó el histograma, nótese que las mayores frecuencias se señalan en rojo y corresponden a proyectos que tienen entre 5 y 40 soluciones. También es importante el cambio que hay en la frecuencia a partir de las 40 soluciones, pues de ahí en adelante, la frecuencia baja abruptamente y continúa decreciendo conforme aumenta la cantidad de soluciones.

Cuadro 7 Histograma de frecuencias de cantidad de soluciones

Cantidad de Soluciones	Frecuencia	Cantidad de Proyectos	Frecuencia
Menor a 10	25	170 - 180	0
10 - 20	24	180 - 190	2
20 - 30	22	190 - 200	2
30 - 40	25	200 - 210	0
40 - 50	12	210 - 220	0
50 - 60	10	220 - 230	1
60 - 70	8	230 - 240	0
70 - 80	7	240 - 250	0
80 - 90	4	250 - 260	0
90 - 100	3	260 - 270	0
100 - 110	2	270 - 280	0
110 - 120	5	280 - 290	0
120 - 130	0	290 - 300	0
130 - 140	4	300 - 310	1
140 - 150	3	310 - 320	0
150 - 160	1	320 - 330	1
160 - 170	3		



Se puede observar una representación gráfica del histograma en la figura 9.

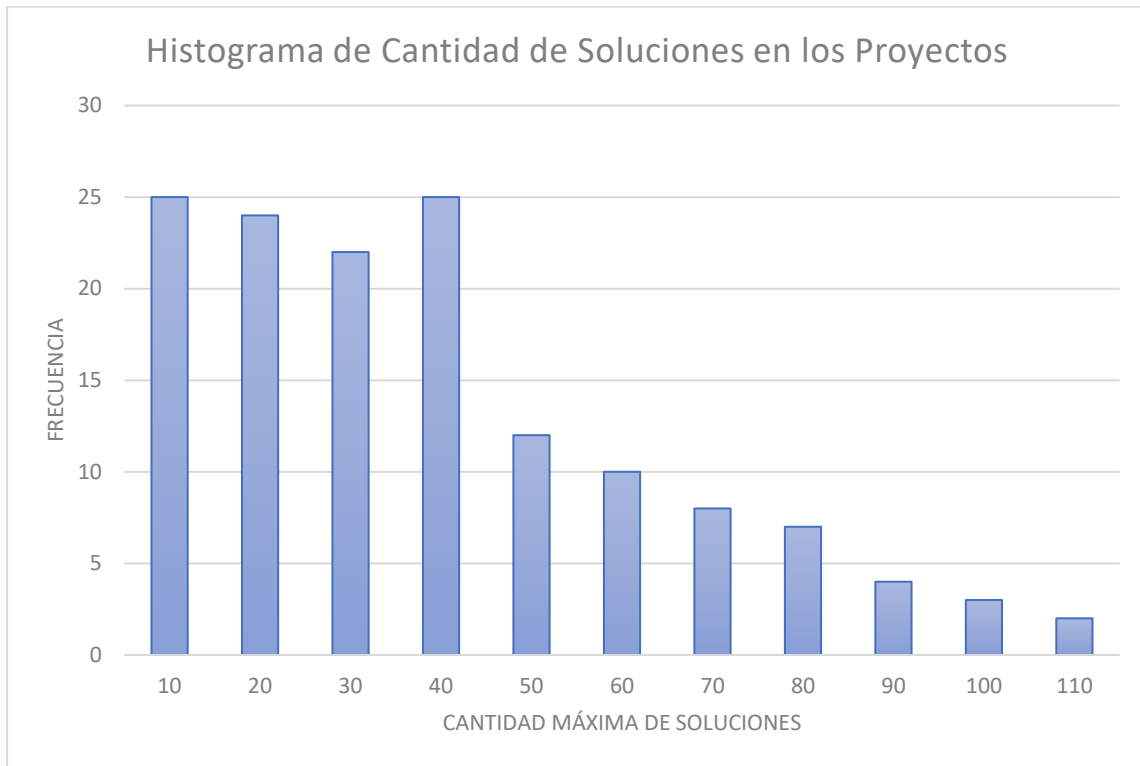


Figura 9 Histograma de Cantidad de Soluciones en los Proyectos

De repetirse esta tendencia en los proyectos de los próximos años, es importante que los proyectos a analizar tengan la más alta probabilidad de ser replicados, esto con el fin que los resultados de este trabajo sean de utilidad a la mayor cantidad de futuros proyectos. Para ello, los proyectos elegidos deben tener una cantidad de soluciones que lo ubique entre los grupos con frecuencias más altas.

Como se observó en la figura 9, la mayoría de los proyectos que se construyen están en los primeros 4 grupos, con un máximo 40 soluciones. Por eso se eligió 40 como el valor tope de soluciones que debían tener los proyectos visitados. Se tiene que el grupo con mayor frecuencia (25 proyectos en total) es el de 31 a 40 soluciones, por lo cual al seleccionar los proyectos se le dio prioridad a dicho grupo.

Es importante resaltar que los proyectos de los grupos de menos de 31 soluciones no se descartaron del todo, solamente se les dio menor prioridad. Esto es debido a que al momento de la elección de los proyectos a visitar se tomaron en cuenta criterios topográficos y de equipamiento urbano (que serán explicados más adelante) y en este punto no se podía

garantizar que los proyectos contenido en el rango de 31 a 40 soluciones cumplieran dichos criterios. En caso de que no cumpliera con los criterios, se iban a tomar en cuenta los proyectos de los grupos menores a 31 soluciones. Sin embargo, posteriormente se confirmó que los proyectos en este grupo si cumplieran estos criterios, por lo cual no fue necesario tomar en cuenta los proyectos de grupos de menos de 31 soluciones.

Al aplicar este filtro quedaron solo 25 proyectos. En el cuadro 8 se muestran el nombre y la provincia donde se ubican.

Cuadro 8 Proyectos que entran dentro el rango de 31 a 40 soluciones

NOMBRE	SOLUCIONES	PROVINCIA
PROYECTO EL SOL LLAVE EN MANO	31	PUNTARENAS
LA TULITA	32	GUANACASTE
LAS DELICIAS	32	GUANACASTE
COLINAS DEL VALLE	32	ALAJUELA
LA MARAVILLA	32	ALAJUELA
NUEVO MILENIO	33	SAN JOSE
LLANOS DE MOYA	34	GUANACASTE
LA RESEDA	34	PUNTARENAS
LAS TERRAZAS	35	PUNTARENAS
VILLAS DEL BOSQUE II ETAPA	35	CARTAGO
UPALA CENTRO	36	ALAJUELA
LAS ROSAS DE POCOSOL	36	ALAJUELA
ASTUA PIRIE	36	LIMON
PROYECTO RENACER	36	HEREDIA
GENESIS	36	PUNTARENAS
SOCORRO DE BRUNKA II	36	PUNTARENAS
VALLADOLID II	37	PUNTARENAS
VILLAS DEL BOSQUE III ETAPA	37	CARTAGO
KATIRA II	38	ALAJUELA
LOS ALMENDRALES	38	GUANACASTE
LOTIFICACION MIRAVALLS	38	ALAJUELA
LA PALMA II	38	PUNTARENAS
POTRERO GRANDE III	38	PUNTARENAS
LA PRADERA III	40	PUNTARENAS
CONDOMINIO VERTICAL SAN MARTIN	40	HEREDIA

Elaboración propia

En el mapa 4 se muestra la ubicación de los proyectos que entran dentro del rango de 31 a 40 soluciones y se distinguen de los proyectos descartados por tener menos de 31 soluciones.



Mapa 4. Proyectos descartados según su cantidad de soluciones habitacionales

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:2.200.000    Coordenadas: CRTM05  
0    51.000    102.000  
Metros

### 3.4 Selección Según Topografía

Según las pendientes del terreno donde se construye un proyecto se deben hacer inversiones importantes en infraestructura para garantizar un buen funcionamiento, por ejemplo, pilotes en pendientes bajas cercanas a ríos propensas a inundaciones u obras de estabilización en zonas con altas pendientes. Por este motivo se escogieron 3 proyectos construidos en 3 condiciones topográficas distintas, un proyecto en zonas con pendientes bajas, otro en zonas con pendientes moderadas y por último, otro en zonas con altas pendientes.

Para determinar las pendientes, se tomaron las hojas de curvas de nivel del SNIT escala 1:25000 y se generó un modelo de elevación digital, del cual posteriormente se generó una capa de pendientes. Como resultado se tienen pendientes que varían desde 0° hasta 15°. Se dividió este rango en 3 intervalos de 5° para clasificar relativamente las pendientes en bajas, moderadas y altas.

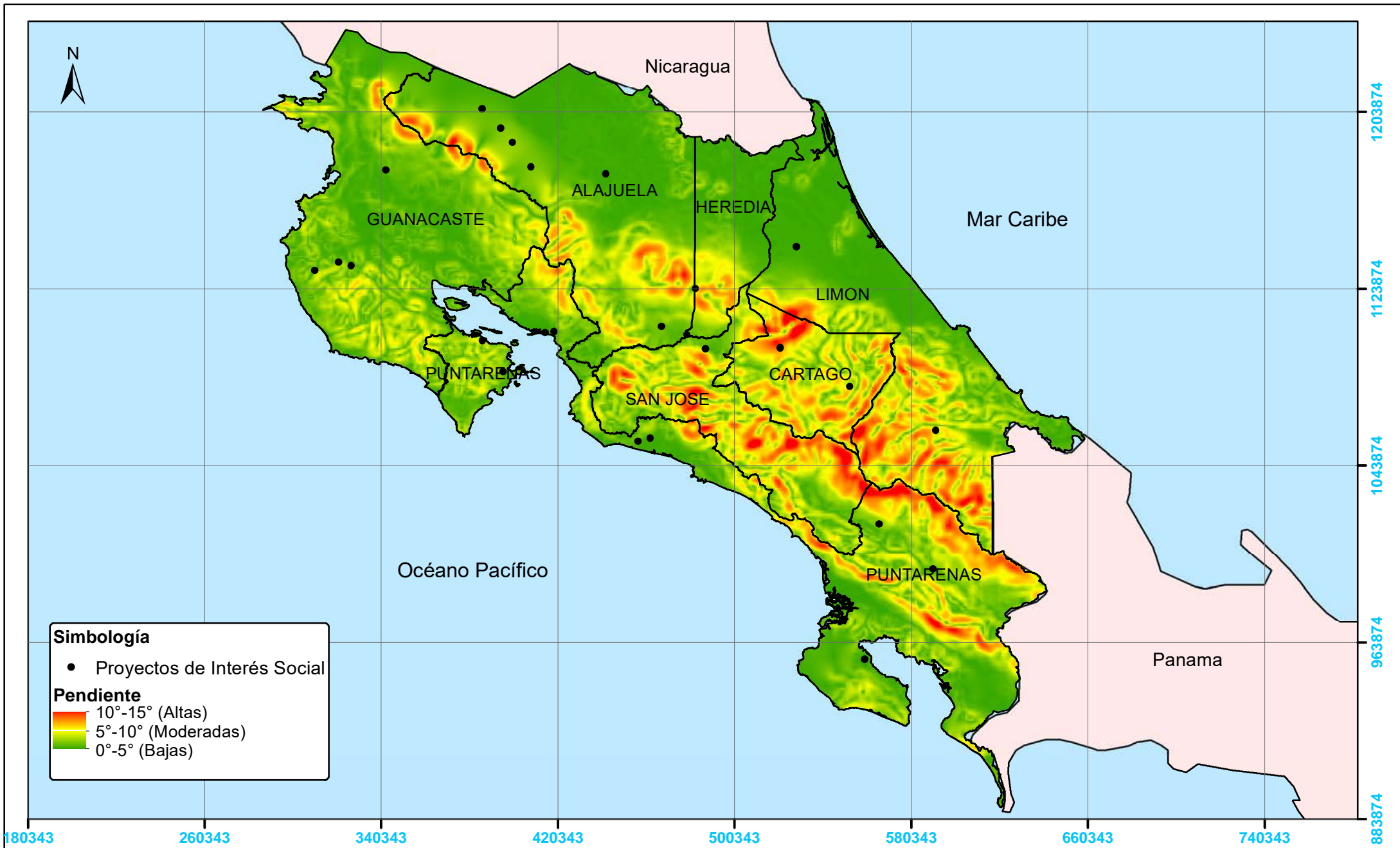
En el cuadro 9 se observa el valor de la magnitud de la pendiente para las tres condiciones buscadas.

Cuadro 9 Clasificación relativa de las pendientes según su magnitud

Clasificación de la pendiente	Magnitud de la Pendiente (°)
Bajas	0-5
Moderadas	5-10
Altas	10-15

Elaboración propia

En el mapa 5 se observa la pendiente de la zona donde se ubican los proyectos.



Mapa 5. Pendientes de la zona donde se ubican los proyectos de interés social

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:2.200.000    Coordenadas: CRTM05

0    51.000    102.000  
Metros

### **3.5 Selección Según Cantidad de Equipamiento Urbano Disponible**

El equipamiento urbano se refiere a la cantidad de infraestructura urbana y servicios públicos disponibles en la zona donde se ubica el proyecto (no en el proyecto como tal). La cantidad de equipamiento urbano disponible en la zona donde se ubica un proyecto influye en la calidad de vida de los usuarios, así como en la inversión en infraestructura urbana nueva al momento de construir un proyecto.

A modo de ejemplo, si se planea construir un proyecto en una zona urbana de la GAM, es muy probable que el sitio ya cuente con equipamiento como: red vial cantonal, red de alcantarillado sanitario, red de alcantarillado pluvial, infraestructura de transporte público, escuelas, colegios, parques, CEN-CINAI, entre otros. Esto es porque al ser una zona con una densidad poblacional importante, con el pasar de los años ya se ha construido esta infraestructura urbana para suplir las necesidades de las personas que ya viven ahí.

Por el contrario, si se planea construir un proyecto en una zona rural, es menos probable que exista la infraestructura urbana antes mencionada, esto porque generalmente estas zonas tienen una baja densidad poblacional y por esto, una menor demanda por la infraestructura antes mencionada.

Por esto al momento de escoger los proyectos para visitar se verificó que representaran ambas condiciones. Es decir que al menos uno estuviera ubicado en una zona urbana y los otros dos en zonas rurales, o viceversa.

### **3.6 Proyectos seleccionados para el trabajo de campo.**

En esta sección se detallan las razones por la cual se eligieron los siguientes proyectos:

- Valladolid II Etapa
- Nuevo Milenio
- Villas del Bosque III Etapa

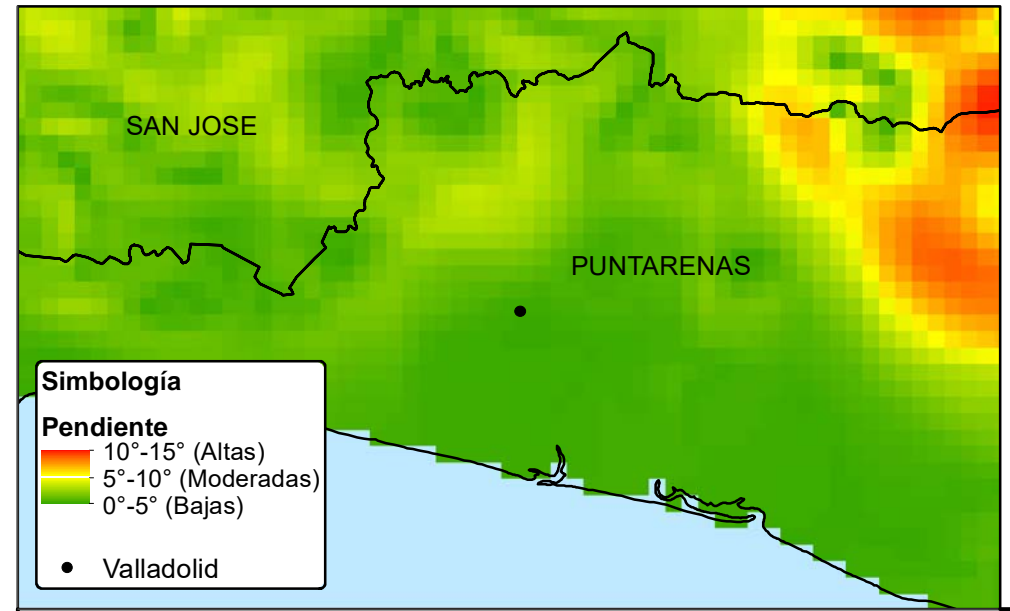
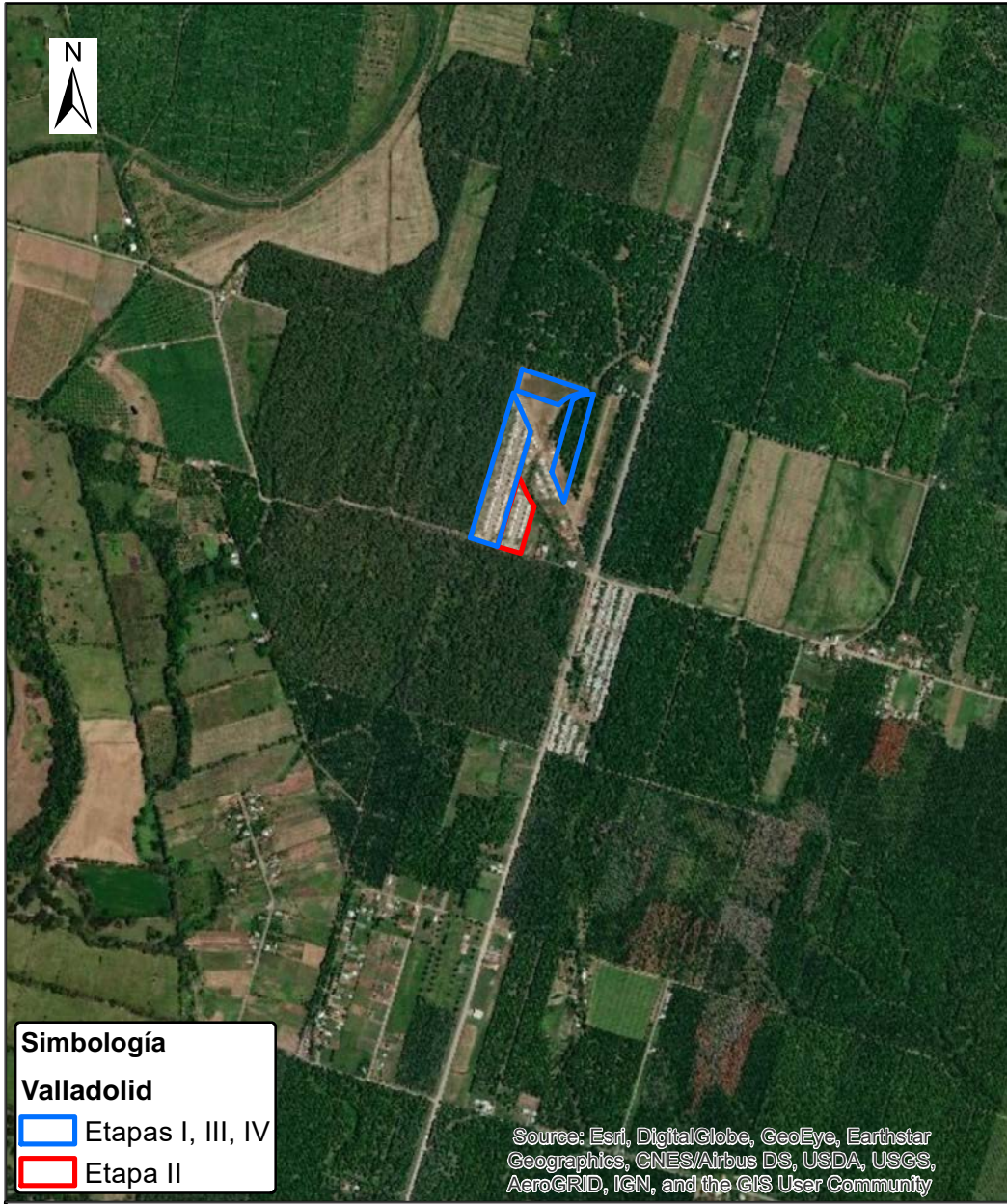
### **3.6.1** Valladolid II Etapa

Valladolid II se construyó en el año 2011 con un total de 37 soluciones. Según la información encontrada en la página web del BANHVI, este proyecto fue destinado a personas que viven en situación de extrema necesidad en diversas comunidades del Municipio de Parrita.

En el mapa 6 se pueden observar los alrededores y las pendientes de la zona donde se ubica el proyecto. La cantidad de equipamiento urbano de la zona es baja, el proyecto se ubica en una zona rural agrícola y está rodeado por grandes plantaciones de palma. Adicionalmente se tiene que el proyecto se encuentra en una zona de bajas pendientes.

En el cuadro 10 se resume la información de la etapa II del proyecto, así como de la zona donde se ubica.





460878

1054152

10442411

1044546

Mapa 6. Alrededores y pendientes de la zona donde se ubica Valladolid

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:20 000      Coordenadas: CRTM05  
 0                      500                      1 000  
 [Scale Bar] Metros



Cuadro 10 Ficha técnica de Valladolid (Etapa II)

Valladolid (Etapa II)	
Provincia donde se ubica	Parrita
Cantón donde se ubica	Parrita
Distrito donde se ubica	Parrita
Empresa constructora	Construcciones Modulares de Costa Rica
Entidad autorizada	Grupo Mutual Alajuela
Año de construcción	2011
Monto total de financiamiento	₡488.063.989,00
Cantidad de soluciones	37
Sistema constructivo de las viviendas	Prefabricado
Sistema de disposición de aguas residuales	Tanque séptico y zona de drenaje
Área promedio de las viviendas	60 m <sup>2</sup>
Área promedio de lote	240 m <sup>2</sup>
Frente promedio de lote	8 m
Retiro frontal promedio	4 m
Retiro trasero promedio	5 m
Retiro lateral promedio	1 m
Características de la zona donde se ubica el proyecto	
Equipamiento urbano de la zona	Bajo
Pendientes de la zona	Bajas
Área mínima de lote permitida	220 m <sup>2</sup>
Frente mínimo de lote permitido	8m
Retiro frontal mínimo permitido	3 m
Retiro trasero mínimo permitido	5 m
Retiro lateral mínimo permitido	No hay restricción
Se permite de suelo residencial*	Sí
Uso de suelo predominante en la zona*	Agrícola

\*El plan regulador fue redactado en 1997 y permite cualquier tipo de uso urbano en la zona. Desde muchas décadas antes de la aprobación del plan se ha realizado explotación agrícola en la zona.

En la figura 10 se observa un diseño de sitio facilitado por el BANHVI.

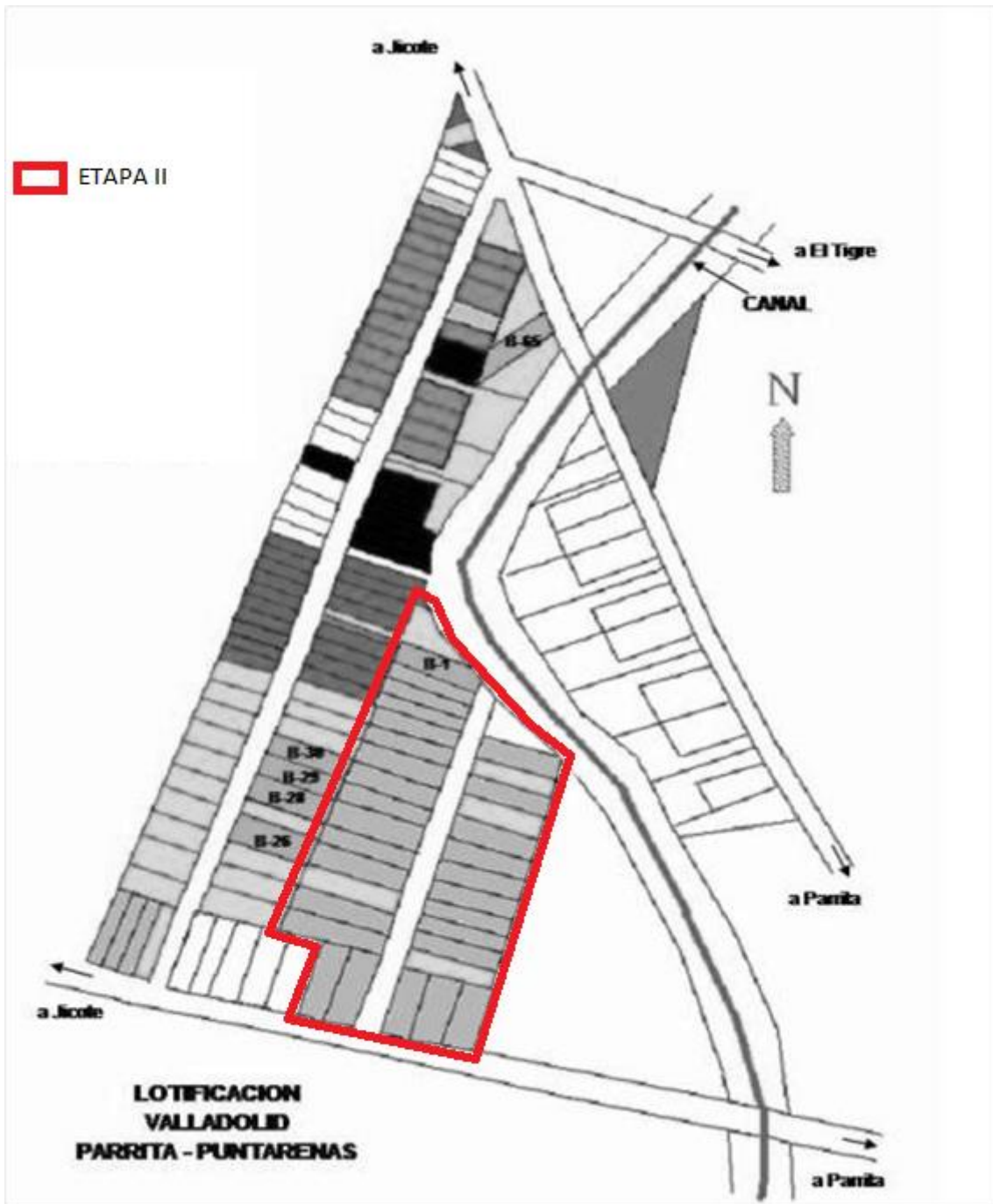


Figura 10 Diseño de Sitio de Valladolid

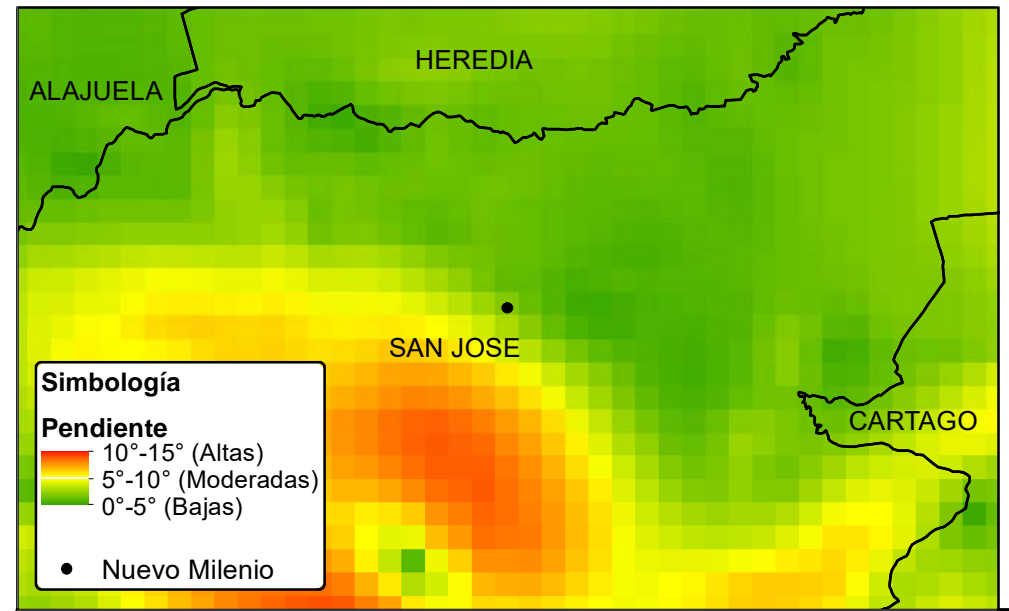
Fuente: BANHVI, 2019

### **3.6.2** Nuevo Milenio

Nuevo Milenio se construyó en el año 2015 con un total de 33 soluciones. Según la información encontrada en la página web del BANHVI, este proyecto fue destinado a personas que viven en situación de extrema necesidad en diversas comunidades de Alajuelita en San José.

En el mapa 7 se pueden observar los alrededores y las pendientes de la zona donde se ubica el proyecto. La cantidad de equipamiento urbano de la zona es alta pues el proyecto se ubica en una zona urbana de San José. Adicionalmente se tiene que el proyecto se encuentra en una zona de pendiente moderadas.

En el cuadro 11 se resume la información del proyecto, así como de la zona donde se ubica.



486603

1095960  
1473643

1088900

Mapa 7. Alrededores y pendientes de la zona donde se ubica Nuevo Milenio

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:10.000      Coordenadas: CRTM05

0      250      500  
Metros

Cuadro 11 Ficha técnica de Nuevo Milenio

Nuevo Milenio	
Provincia donde se ubica	San José
Cantón donde se ubica	Alajuelita
Distrito donde se ubica	San Felipe
Empresa constructora	Constructora y Consultora Ekstrom S.A
Entidad autorizada	INVU
Año de construcción	2015
Monto total de financiamiento	₡795.454.247,63
Cantidad de soluciones	33
Cantidad de etapas	1
Sistema constructivo de las viviendas	Sistema liviano de perfiles de acero y láminas de fibrocemento
Sistema de disposición de aguas residuales	Alcantarillado sanitario
Área promedio de las viviendas	70 m <sup>2</sup>
Área promedio de lote	160 m <sup>2</sup>
Frente promedio de lote	6 m
Retiro frontal promedio	5,5 m
Retiro trasero promedio	4 m
Retiro lateral promedio	0 m
Características de la zona donde se ubica el proyecto	
Equipamiento urbano de la zona	Alto
Pendientes de la zona	Moderadas
Área mínima de lote permitida	160 m <sup>2</sup>
Frente mínimo de lote*	6 m
Retiro frontal mínimo permitido*	3 m
Retiro trasero mínimo permitido*	5 m
Retiro lateral mínimo permitido*	No hay restricción
Se permite uso de suelo residencial*	Sí
Uso de suelo predominante en la zona	Comercial y residencial

\*Datos obtenidos vía telefónica del departamento de ingeniería y construcción de la Municipalidad de Alajuelita

En la figura 11 se observa un diseño de sitio facilitado por el BANHVI.

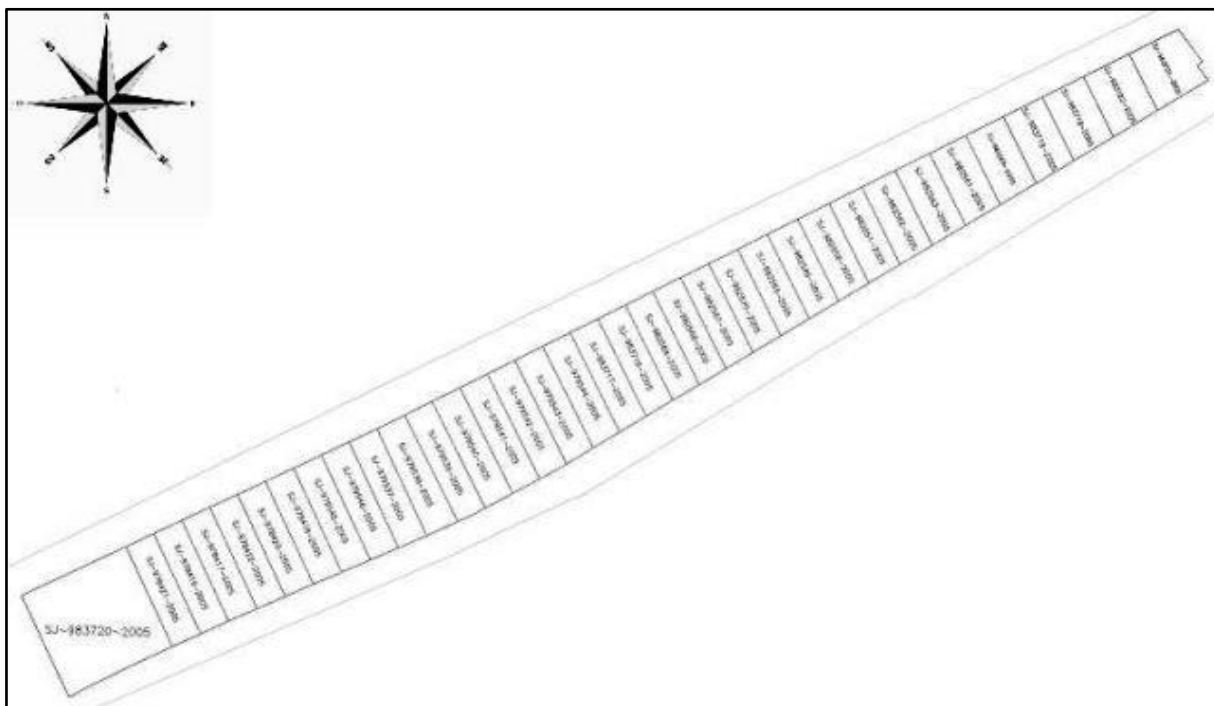


Figura 11 Diseño de sitio de Nuevo Milenio

Fuente: BANHVI, 2019

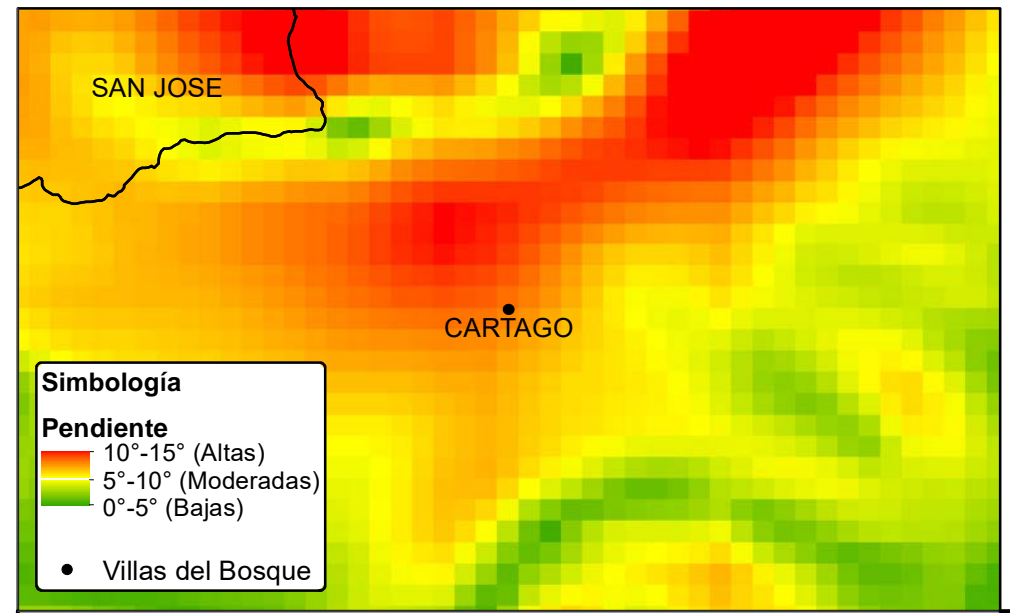
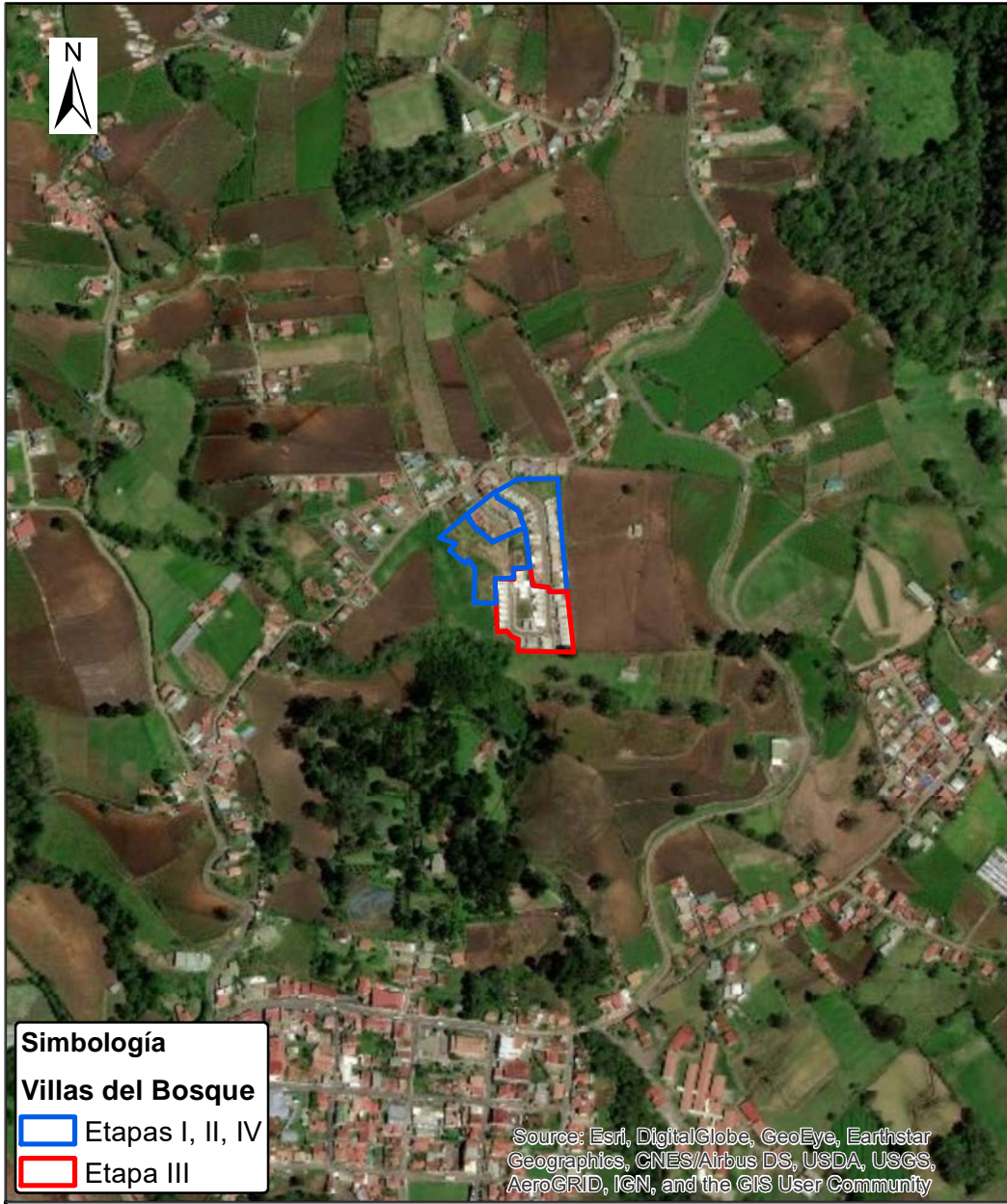
### **3.6.3 Villas del Bosque III Etapa**

Villas del Bosque etapa III se construyó en el año 2015 con un total de 37 soluciones. Según la información encontrada en la página web del BANHVI, este proyecto fue destinado a personas que viven en situación de extrema necesidad en diversas comunidades de Pacayas en Cartago.

En el mapa 8 se pueden observar los alrededores y las pendientes de la zona donde se ubica el proyecto. La cantidad de equipamiento urbano de la zona es baja pues el proyecto se ubica en una zona rural agrícola, se encuentra aproximadamente a 900 m del casco urbano de Pacayas. Adicionalmente se tiene que el proyecto se encuentra en una zona de altas pendientes.

En el cuadro 12 se resume la información de la etapa III del proyecto, así como de la zona donde se ubica.





520479

1096344

1506070

1087888

Mapa 8. Alrededores y pendientes de la zona donde se ubica Villas del Bosque

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:9 000      Coordenadas: CRTM05

0      200      400  
Metros



Cuadro 12 Ficha técnica de Villas del Bosque (Etapa III)

Villas del Bosque (Etapa III)	
Provincia donde se ubica	Cartago
Cantón donde se ubica	Alvarado
Distrito donde se ubica	Pacayas
Empresa constructora	Terraza Construcciones S.A.
Entidad autorizada	Fundación para la Vivienda Costa Rica Canadá
Año de construcción	2015
Monto total de financiamiento	₡600.299.794,00
Cantidad de soluciones	37
Sistema constructivo de las viviendas	Prefabricado
Sistema de disposición de aguas residuales	Tanque séptico y zona de drenaje
Área promedio de las viviendas	60 m <sup>2</sup>
Área promedio de lote	160 m <sup>2</sup>
Frente promedio de lote	7 m
Retiro frontal promedio	4 m
Retiro trasero promedio	8 m
Retiro lateral promedio	0 m
Características de la zona donde se ubica el proyecto	
Equipamiento urbano de la zona	Medio
Pendientes de la zona	Altas
Área de lote mínima permitida	200 m <sup>2</sup>
Frente mínimo permitido	7 m
Retiro frontal mínimo permitido	2 m
Retiro trasero mínimo permitido	5 m
Retiro lateral mínimo permitido	No hay restricción
Se permite uso de residencial	Conjuntos residenciales son un uso no conforme
-Uso de suelo predominante en la zona*	Agrícola

\*Las actividades agrícolas se dan en la zona desde antes de que el plan regulador entrara en vigor en el 2015.



## Capítulo IV: Resultados del Trabajo de Campo

### 4 Visita de Inspección a los Proyectos

Las visitas de inspección a los proyectos tienen como objetivo documentar el estado de la infraestructura presente y su funcionamiento. También se busca saber la opinión sobre el nivel de satisfacción de los habitantes de los proyectos y los problemas que ellos han tenido con la infraestructura del proyecto y sus viviendas desde que se empezaron a vivir ahí. Los resultados de esta inspección luego se comparan con el proceso de aprobación esquematizado en el capítulo 3 para determinar en qué parte del proceso falló la revisión y se permitió la construcción de un proyecto con infraestructura no adecuada o faltante.

Para la inspección de los proyectos se realizó una lista de chequeo que solamente considera aspectos que puedan ser corroborables en sitio o mediante el uso de SIG y geodatos disponibles. Cualquier tipo de comprobación que requiera acceso a planos o documentación de las instituciones no fue tomada en cuenta para la lista de chequeo. Es por esto por lo que requerimientos que se deban comprobar en las memorias de cálculo o planos hechos por el desarrollador quedan fuera del alcance de la inspección.

La encuesta se hizo con el fin de complementar la lista de chequeo con la opinión de los usuarios de la infraestructura ya que son ellos quienes pueden dar razón de sus inquietudes y la manera en que han sorteado los inconvenientes que hayan tenido desde que habitan en el proyecto.

#### 4.1 Descripción de la infraestructura observada en Valladolid

Fecha de la visita sábado 18 de mayo de 2019

Hora inicio: 8:00 am

Hora finalización 6:00 pm

En este proyecto se tiene como objetivo evaluar el funcionamiento de la etapa II. Aprovechando que la infraestructura de todas las etapas es homogénea, se utilizarán las etapas I, III y IV como punto de comparación para ver cómo ha cambiado el estado de conservación

de la infraestructura y su funcionamiento en el tiempo transcurrido desde la entrega de la primera etapa en el 2010 hasta la actualidad.

#### 4.1.1 Alineamientos

##### 4.1.1.1 Alineamiento respecto a cuerpos de agua

El río más cercano al proyecto es el Río Parrita el cual se encuentra en su punto más cercano a 1.9 km del proyecto, también está cerca la quebrada Palma que en su punto más cercano se encuentra a 900 m del proyecto. De esta manera ninguna parte del proyecto está dentro de la zona de protección de ninguno de los cuerpos de agua antes mencionados, que en este caso es de 15 metros a ambos lados del cauce según el artículo 33 de la Ley N° 7575 Ley forestal, tomando en cuenta que es una zona rural plana.

Existe un canal de riego que atraviesa el proyecto como se observó en la figura 10. Dicho canal pasa por el patio trasero de las casas que están a ambos lados de su cauce, por esto no fue posible hacer una medición del retiro de las casas a este canal, sin embargo, cerca de la zona donde hay un puente que atraviesa este canal se realizó una medición en la orientación que señala la flecha amarilla en la figura 13. Dicha medición dio como resultado 16m de distancia. Aunque en esta zona está zona se está cumpliendo un retiro adecuado, no se garantiza que la totalidad de las zonas donde atravesase el canal cumplan dicho retiro.



Figura 13 Medición realizada cerca del canal de riego

#### 4.1.1.2 Retiros en los lotes

Con la información del cuadro 10 se puede comparar el área de lote, frente de lote, retiro frontal, retiro trasero y retiros laterales promedio con los reglamentarios según el plan regulador. En este caso se tiene que las viviendas están en cumplimiento con lo dispuesto.

#### 4.1.1.3 Alineamiento respecto a las carreteras

No hay reglamentación clara en el plan regulador, que entró en vigencia en 1997, ni sus reformas acerca de las vías cantonales. Dicho plan regulador hace un ordenamiento de manera jerárquica de las vías del municipio en:

Vialidad Primaria: Corresponde a la carretera Costanera Sur

Vialidad Secundaria: Vías que sirven de comunicación tanto con los cantones vecinos como con las poblaciones que atraviesa, ubicadas dentro del municipio.

Vialidad terciaria: Calles que conforman el cuadrante principal de Parrita (Parrita, La Julieta y Pueblo Nuevo)

Las dos primeras categorías corresponden a vías nacionales y son administradas por el MOPT y la última por la municipalidad. Tomando en cuenta que la denominación primaria, secundaria y terciaria es para vías nacionales administradas por el MOPT, lo que en el plan regulador se denomina forma errónea como vías terciarias son en realidad vías cantonales puesto que explícitamente se lee que son de administración municipal. Y estas vías según el plan regulador deben tener un derecho de vía de 14 m.

Según información cartográfica del MOPT se sabe que en la parte sur pasa una carretera cantonal que es de lastre y existe desde antes de que el proyecto fuera construido. Colinda con el frente de varias viviendas de las primeras etapas del proyecto. Como se observa en el mapa 9, las viviendas se encuentran fuera del derecho de vía de 14 m. Sin embargo, este derecho de vía parece excesivo para la poca cantidad de tránsito que pasa por esta carretera además, en la definición del plan regulador dice que las calles cantonales corresponden al casco

central de Parrita y no se especifica nada de las calles cantonales que estén fuera del casco central de Parrita por lo que esta definición es ambigua.

Adicionalmente se observa que existe una carretera nacional secundaria cerca del proyecto, esta carretera conduce en sentido sur hacia la Ruta Nacional 34, oficialmente llamada Pacífica Fernández Oreamuno, conocida como Carretera Costanera Sur.





461588

105846

Mapa 9. Alineamientos respecto a las vías que rodean Valladolid

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:4 000      Coordenadas: CRTM05

0                      90                      180  
Metros

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

#### 4.1.2 Características topográficas

La zona es naturalmente plana, no se observaron indicios de cortes ni relleno, tampoco se observaron taludes ni obras de retención en el proyecto. En figura 14 se aprecia la topografía natural de la zona sin casas construidas, esta corresponde a las obras de infraestructura de la etapa 4 del proyecto, adicionalmente en la figura 15 también se observa la misma condición en la etapa 2 del proyecto.



Figura 14 Topografía de la etapa



Figura 15 Topografía de la etapa

#### 4.1.3 Sistema de evacuación pluvial

El sistema de evacuación pluvial consiste en grandes caños al lado de las aceras, tienen un diseño homogéneo en todas las etapas del proyecto.



Los caños de la segunda etapa presentan deterioro, se observan fracturas y desprendimiento del concreto en los bordes. En la figura 16 se ejemplifica el estado general de los caños de esta etapa.

Figura 16 Estado de los caños en la segunda etapa





Figura 17 Estado de los caños en la segunda etapa

Los caños de la tercera etapa tienen un estado de conservación excelente, no se observan colapsadas tampoco se observan desprendimientos ni fracturas en el concreto. Respecto a su funcionamiento, se evidencia estancamiento de aguas, hay una capa verde de hongo, como se observa en la figura 17.



Figura 18 Caños de la cuarta etapa

En la figura 18 se observan los caños recién construidas en la futura etapa 4 del proyecto.

El mal estado de algunas cunetas se puede deber a un mal mantenimiento debido a que gran parte de ellas están obstruidas con sedimentos y materia orgánica producto de la descarga de aguas jabonosas como se observó en las imágenes anteriores. Sin embargo, también puede atribuírsele a defectos constructivos debido a que al desprenderse partes del concreto se observa como el agregado utilizado no es el adecuado. Se presentan piedras de gran tamaño con cantos rodados en la mezcla de concreto, es decir piedra de río. Este indicio sugiere la ausencia de un control en el diseño de mezcla del concreto en el proceso constructivo de cunetas y aceras.

En la figura 19 se hace un acercamiento al borde de una cuneta donde se evidencia esta condición, en la zona bordeada de rojo se observa el agregado expuesto.



Figura 19 Agregado grueso inadecuado utilizado para elaborar las cunetas



Las tapas de las alcantarillas no siguen ningún estándar y se fabricaron de manera artesanal, por lo cual tiene un espaciado irregular en las rejilla y bordes, que no encajan de manera precisa con los bordes redondeos de concreto, como se puede observar en la figura 20.

Figura 20 Tapas de alcantarilla presentes en el proyecto

También se observaron tragantes. En la mayoría de los casos sus rejillas estaban obstruidos principalmente por sedimentos y maleza, como se observa en la figura 21.



Figura 21 Ejemplo de tragantes localizados en varias partes del proyecto

A los caños se conducen las aguas pluviales de las casas, además de esto se da que gran cantidad de las casas también conducen las aguas jabonosas a los caños, en las encuestas realizadas se confirmó que esto es producto de problemas de funcionamiento en la instalación sanitaria original de las casas en la cual estas aguas se conducían al tanque séptico y su respectiva zona de drenaje. Esto se amplía en la sección 4.1.11.2



Figura 22 Aguas residuales jabonosas conducidas a los caños

Esto ha resultado en gran cantidad de contaminación por residuos en los caños y malos olores producto de la descomposición de residuos orgánicos. Esta práctica no está de acuerdo con el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, el cual en su artículo 62 prohíbe el vertido de aguas residuales en el alcantarillado pluvial. En la figura 22 se muestra un caso típico de aguas residuales jabonosas que descargan en los caños.



Además, al observar las imágenes anteriores se nota como en gran cantidad de los caños, el agua está estancada. Esto se debe a que los caños y rejillas del alcantarillado pluvial no están diseñados para conducir aguas jabonosas que en muchos casos contienen residuos orgánicos. Las aguas del alcantarillado pluvial son conducidas al canal de riego que atraviesa el proyecto, por lo tanto, estas aguas jabonosas también terminan en este.

#### 4.1.4 Aceras

Debido al sistema de cunetas utilizado, no se cuenta con cordón de caño en las aceras del proyecto, las aceras tienen un ancho de 1.2 m y están separadas de las cunetas por una franja verde en algunos casos de hasta 1 m y nunca menor de 30 cm. El plan regulador de Parrita no cuenta con reglamentos referentes a las aceras. En cuanto a dimensiones, las aceras están en regla las disposiciones del Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU.



En general las aceras tienen un mismo nivel, tiene un acabado antideslizante y no presentan rampas ni gradas de ningún tipo. El principal problema las aceras es su avanzado grado de deterioro en algunos sitios. Este deterioro tan acelerado es evidente al ver grietas, desprendimiento y desintegración del repello en algunas aceras, como se ve en la figura 23.

Figura 23 Aceras con un alto grado de deterioros presentes en el proyecto



Igual que en los caños, el agregado utilizado en algunas aceras es piedra de río de gran tamaño, como se observa en las siguientes figuras. Esto sugiere que no hubo un control adecuado al momento de elaborar el concreto y probablemente tampoco lo hubo en el proceso de vertido y curado del mismo. Como se ven en la figura 24.

Figura 24 El agregado utilizado en algunas aceras no es el adecuado

#### 4.1.5 Vialidad del proyecto

Como se observa en el mapa 10, las calles del proyecto tienen distintas superficies de rodamiento. Las calles de la etapa II, al igual que las etapas I y III, tienen una superficie ya terminada cubierta de adoquines como se observa en la figura 25. La superficie de rodamiento de la calle de la etapa IV es de lastre, al igual que la superficie de rodamiento de las calles que conectan las etapas I y III, como se observa en la figura 26.



Figura 26 Calles de etapas I, II y III



Figura 25 Calle que conecta las etapas I y III

Las calles internas de las etapas I, II y III caen dentro de la clasificación de vías cantonales, y dentro de la categoría de vías internas según el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU. Estas deben tener una calzada de al menos 5.5 m de ancho. En sitio se midió que tienen 6 m de ancho y su superficie de rodamiento es de adoquines y no presenta hundimientos ni desprendimientos. Las calles de las etapas II y III son calles sin salida, en la etapa II se cuenta **con una "T" al final de la** calle para facilitar el viraje de los vehículos, pero en la calle de la etapa III no se cuenta con ningún tipo de ensanchamiento para facilitar el viraje de los vehículos, lo cual incumple las disposiciones del Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU.

Las calles que conectan las etapas I y III y las que bordean el proyecto son de lastre y están clasificadas como vías secundarias pues su función es recolectar el tránsito de las vías internas, según el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU deben tener un ancho de calzada de al menos 7 m, y en sitio se midió un ancho de 6 m.



Como se observa en el mapa 10, existen 2 puentes en el proyecto que atraviesan el canal de riego. En el caso del puente 1, este tiene un ancho de vía de 3.5 m como se observa en la figura 27 y cuenta con una superficie de rodamiento hecha con material reciclado proveniente de antiguas líneas férreas en desuso.

Figura 27 Superficie de rodamiento del puente 1

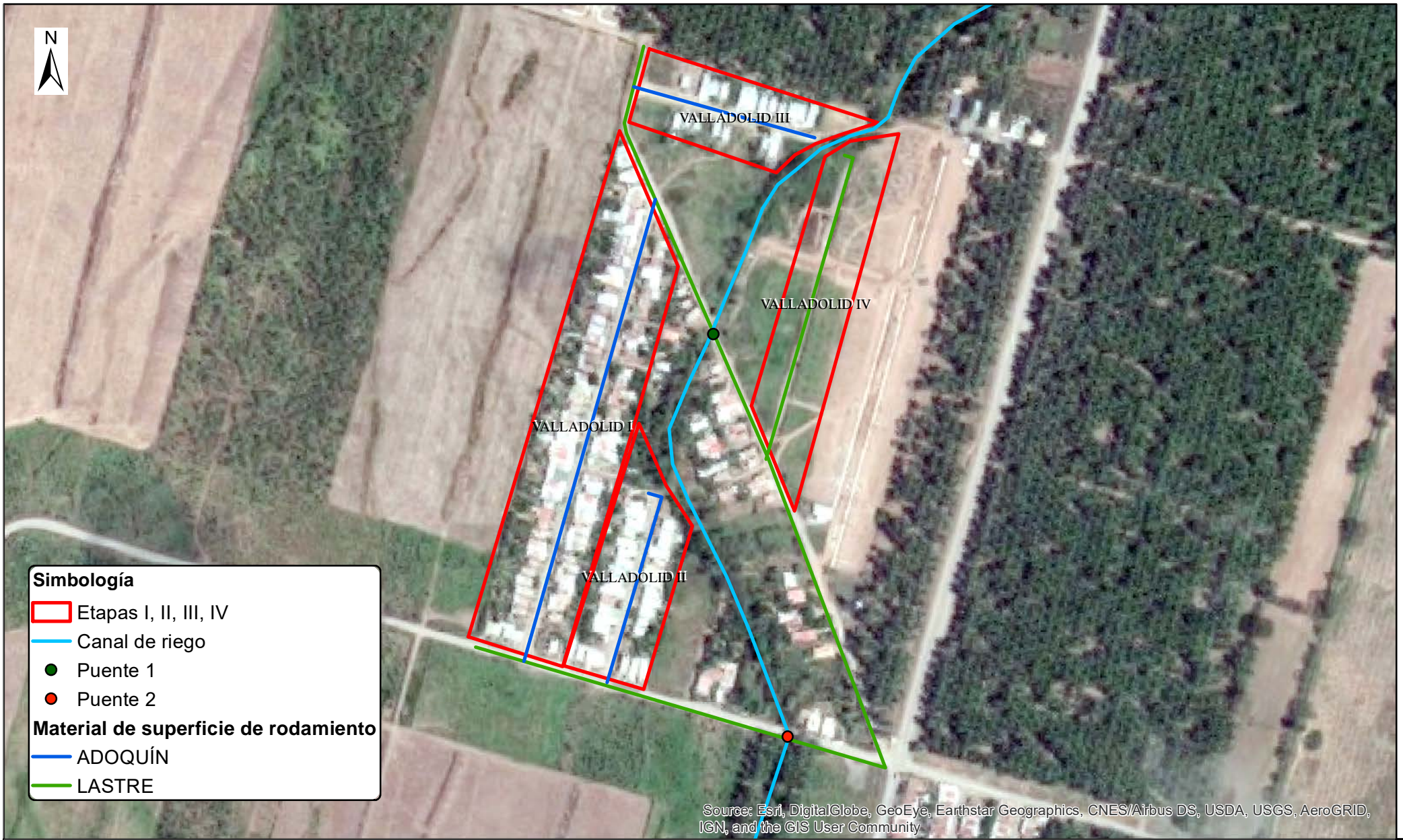


El puente 2 tiene una superficie de rodamiento de lastre y un ancho de vía de aproximadamente 5 m. A ambos lados del puente hay cabezales de desfogue que conducen al agua del canal como se observa en la figura 28.

Figura 28 Cabezal de desfogue en el puente 2

En ninguna parte del proyecto hay ningún tipo de señalización vertical ni horizontal, tampoco se observaron reductores de velocidad. Cabe destacar que la distancia centro a centro de las intersecciones que conducen a las etapas I y II es de aproximadamente 70 m, de acuerdo las disposiciones del Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU que dictan una distancia de al menos 40 m.





461786

1055812

Mapa 10. Vialidad interna de Valladolid

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:4 000      Coordenadas: CRTM05

0      100      200  
Metros



#### 4.1.6 Áreas Comunales

En el proyecto hay varias áreas comunales distribuidas en las 3 etapas. Estas áreas incluyen un parque infantil, un lote comunal y dos lotes en la entrada de cada una de las etapas. La ubicación de las áreas comunales se muestra en el mapa 11.

Las áreas en las entradas de las etapas actualmente son lotes con maleza e inclusive residuos sólidos en algunos casos. Todas estas áreas tienen acera y cuneta en frente. En las figuras 29 y 30 se observan las áreas comunales de las etapas II y III respectivamente.



Figura 29 Área comunal en la entrada de la etapa II



Figura 30 Área comunal en la entrada de la etapa III



Figura 31 Parque infantil, ubicado en la Etapa III

El parque no tiene equipamiento suficiente para niños de todas las edades, tampoco bancas, bebederos, portón ni malla perimetral. Además, como se observa en el mapa 13, muchas casas están a una distancia mayor de 300 m medida desde el parque. Esto hace que incumpla con las disposiciones del Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU. En la figura 31 se observa el equipamiento del parque infantil.

En el siguiente cuadro 13 se muestra la distribución de áreas del proyecto, todas las áreas calculadas mediante el uso de SIG.

Cuadro 13 Áreas y las áreas comunales del proyecto

Nombre	Área (m <sup>2</sup> )
Lote comunal (ubicado fuera de las etapas)	1523
Lote comunal en etapa I	297
Lote comunal en etapa I	437
Área total de etapa I	29840
Lote comunal en etapa II	397
Lote comunal en etapa II	440
Área total de etapa II	10660
Lote comunal en etapa III	499
Lote comunal en etapa III	518
Parque infantil (ubicado dentro de etapa III)	596
Área total de etapa III	9100
Área total etapas I, II, III	49600

Elaboración propia

La suma de todas las áreas comunales da como resultado 4310 m<sup>2</sup> y el área total de las tres etapas combinadas da 49 600 m<sup>2</sup>, es decir aproximadamente un 10% del área total urbanizada, lo cual está de acuerdo con Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU.

Si se analiza cada etapa por separado se tiene que:

- Los dos lotes comunales de etapa I suman 734 m<sup>2</sup> y son un 2.5 % del área total de la etapa
- Los dos lotes comunales de etapa II suman 873 m<sup>2</sup> y son un 7.8 % del área total de la etapa
- Los dos lotes comunales de etapa III y el parque infantil ubicado allí suman 1613 m<sup>2</sup> y son un 18 % del área total de la etapa

Cada una de las etapas por separado debería cumplir con un área comunal de al menos 10%, pues se tramitaron por separado. Solo la etapa III tiene un porcentaje de área comunal mayor al 10% por lo que no se cumple el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU.

El proyecto suma en sus tres etapas entregadas 147 viviendas, por lo cual según el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU deberían haberse cedido 10 m<sup>2</sup> por vivienda

para uso como parque infantil para un total de 1470 m<sup>2</sup>. Como se observa en el cuadro 13 y en el mapa 17, el área del parque entregado es menor.





461786

105812

Mapa 11. Áreas comunales de Valladolid

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:4 000      Coordenadas: CRTM05

0      100      200  
Metros

#### 4.1.7 Equipamiento Urbano en los Alrededores

Para determinar el nivel de accesibilidad de los servicios e infraestructura se hace referencia a cuadros ubicados apartado **5.9 "Accesibilidad a servicios e infraestructura urbana" contenido** en el marco teórico de este trabajo. En el mapa 12 se observa la ubicación de los servicios e infraestructura en los alrededores del proyecto existentes al día de la visita, 18 de mayo de 2019.

##### 4.1.7.1 Centros educativos

En los alrededores hay varios centros educativos a los que asisten la mayoría de los niños y adolescentes del proyecto. La escuela primaria más cercana es la de la **localidad "El Tigre", que** se encuentra a 1 km de distancia. Como se observa en el cuadro 1 se cuenta con alta accesibilidad a esta escuela, la escuela El Jicote se encuentra a 1.8 km del proyecto, por lo que su accesibilidad ya es baja. La tercera escuela más cercana es la de Los Ángeles, esta se encuentra a 2.8 km del proyecto por lo que ya se sale del rango de accesibilidad, junto con esta también están la escuela del INVU y la Julieta las cuales se encuentra aún más largo del proyecto.

El centro de educación secundaria disponible es el CTP de Parrita, el cual se encuentra a 5 km del proyecto, ubicado en Parrita centro. Tiene una accesibilidad baja según los rangos del cuadro 1. La accesibilidad a este centro es complementada con el servicio de bus que tiene carreras en la mañana, en la tarde y se ajustan a los trayectos de ida y regreso de los estudiantes.

##### 4.1.7.2 Áreas verdes

Las áreas verdes disponibles son una plaza de deportes ubicada sobre la carretera Costanera Sur, para llegar a esta se debe recorrer un trayecto de 2.7 km. Según el cuadro 2 al ser esta un área verde de tipo deportiva tiene una accesibilidad media por ser la distancia del recorrido mayor a 1500 m. Además, se cuenta con el parque de Parrita el cual se encuentra en el centro de Parrita a 5 km del proyecto, también se cuenta con una accesibilidad media al ser la distancia del recorrido mayor a 1000 m como se observa en el cuadro 2.

#### 4.1.7.3 Paradas de autobús

El autobús viaja hacia el centro de Parrita y la parada está ubicada a una distancia variable dependiendo de donde se ubica la casa del proyecto. El caso más favorable es el de las casas de la etapa I a las cuales les queda aproximadamente a 200 m, en el caso de la etapa I esta distancia aumenta y el caso menos favorable es el de las casas ubicadas en la etapa III que es la más alejada de la parada, aquí las personas deben recorrer 700 m para llegar a la parada, por este motivo la accesibilidad al servicio de transporte público es media como se observa en el cuadro 3. Se tienen 3 carreras en la mañana en los siguientes horarios: 5:00 a.m., 7:00 a.m. y 9:00 a.m. y 3 en la tarde a las en los siguientes horarios: 2:00 p.m., 4:00 p.m. y 6:00 p.m. La frecuencia, no es buena, y esto pasa por ser una zona alejada, a la cual, por la cantidad de usuarios, no es rentable un mejor servicio.

#### 4.1.7.4 CEN-CINAI

Adyacente al proyecto se encuentra un CEN-CINAI llamado Semillas de Esperanza. Según los rangos del cuadro 4, este tiene una accesibilidad óptima para los habitantes del proyecto. Sin embargo, se sabe que las labores en el centro se encuentran suspendidas desde abril de 2019 y se reanudarán hasta que se haga un cambio en su administración. Las personas de la comunidad expresan que les hace mucha falta el servicio.

#### 4.1.7.5 Centros de salud

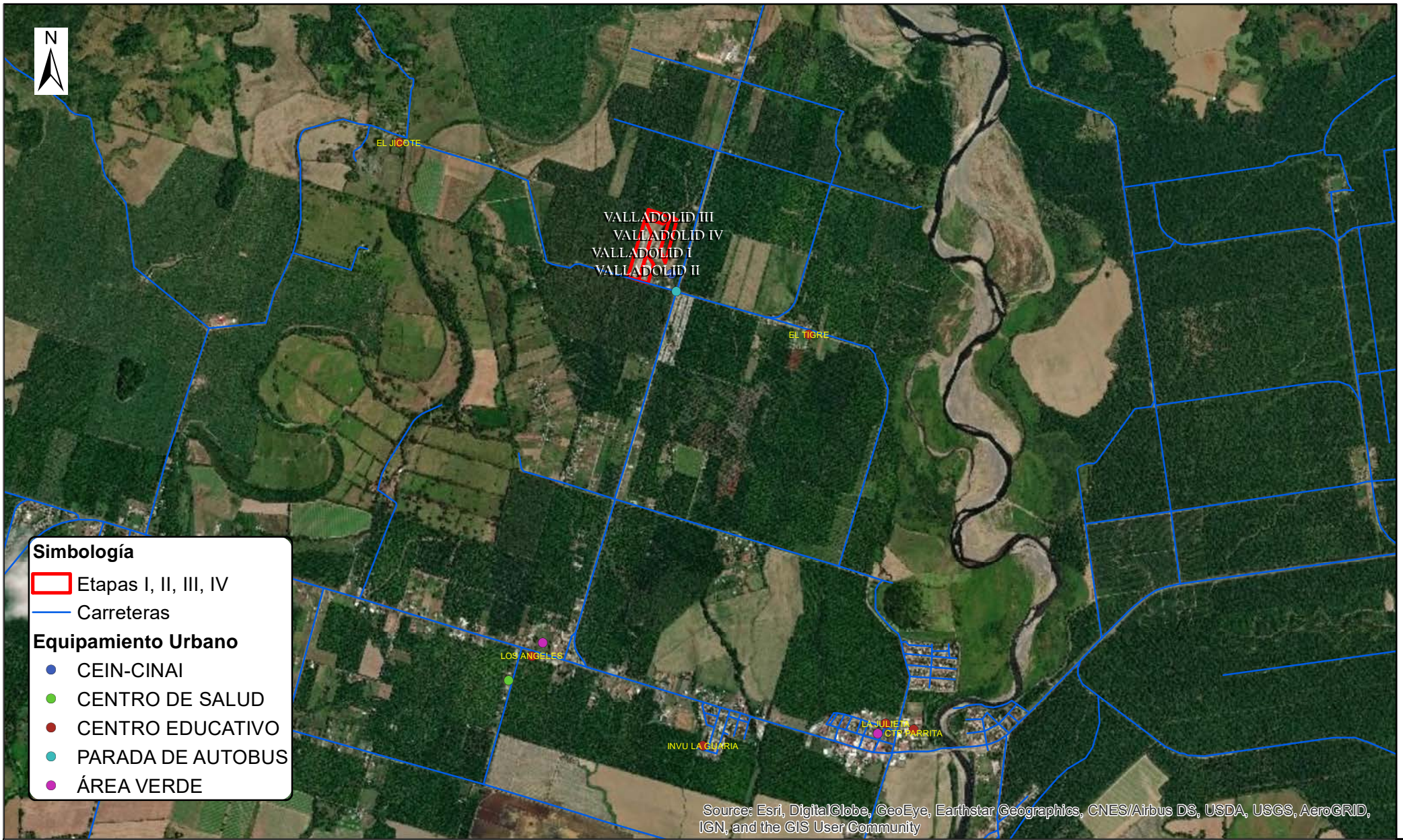
El centro de salud más cercano es el EBAIS de Parrita. Este se encuentra ubicado a 3.5 km del proyecto. A este centro se le asignó la población de todo Parrita y algunas localidades cantones vecinos de Acosta Turrubares y Puriscal, para un total de 21 000 personas. Según el cuadro 5 la accesibilidad de esta clínica es baja por atender a más de 7500 personas.

#### 4.1.7.6 Otros servicios

También se observaron otros servicios como supermercados, iglesias, ferreterías, bancos, almacenes de electrodomésticos, entre otros. La mayoría de los servicios se encuentran sobre la carretera costanera sur o en el centro de Parrita, como se puede observar en el mapa 18. Estos servicios están a una distancia considerable del proyecto y tomando cuenta que el servicio

de autobús es limitado en cuanto a horarios y cantidad de carreras, estos servicios no tienen una accesibilidad conveniente para la mayoría de las personas en el proyecto que no tienen vehículo propio.





**Simbología**

- Etapas I, II, III, IV
- Carreteras

**Equipamiento Urbano**

- CEIN-CINAI
- CENTRO DE SALUD
- CENTRO EDUCATIVO
- PARADA DE AUTOBUS
- ÁREA VERDE

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

457858

1052103

Mapa 12. Equipamiento urbano en los alrededores de Valladolid

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:35 000      Coordenadas: CRTM05

0                      1 000                      2 000  
Metros



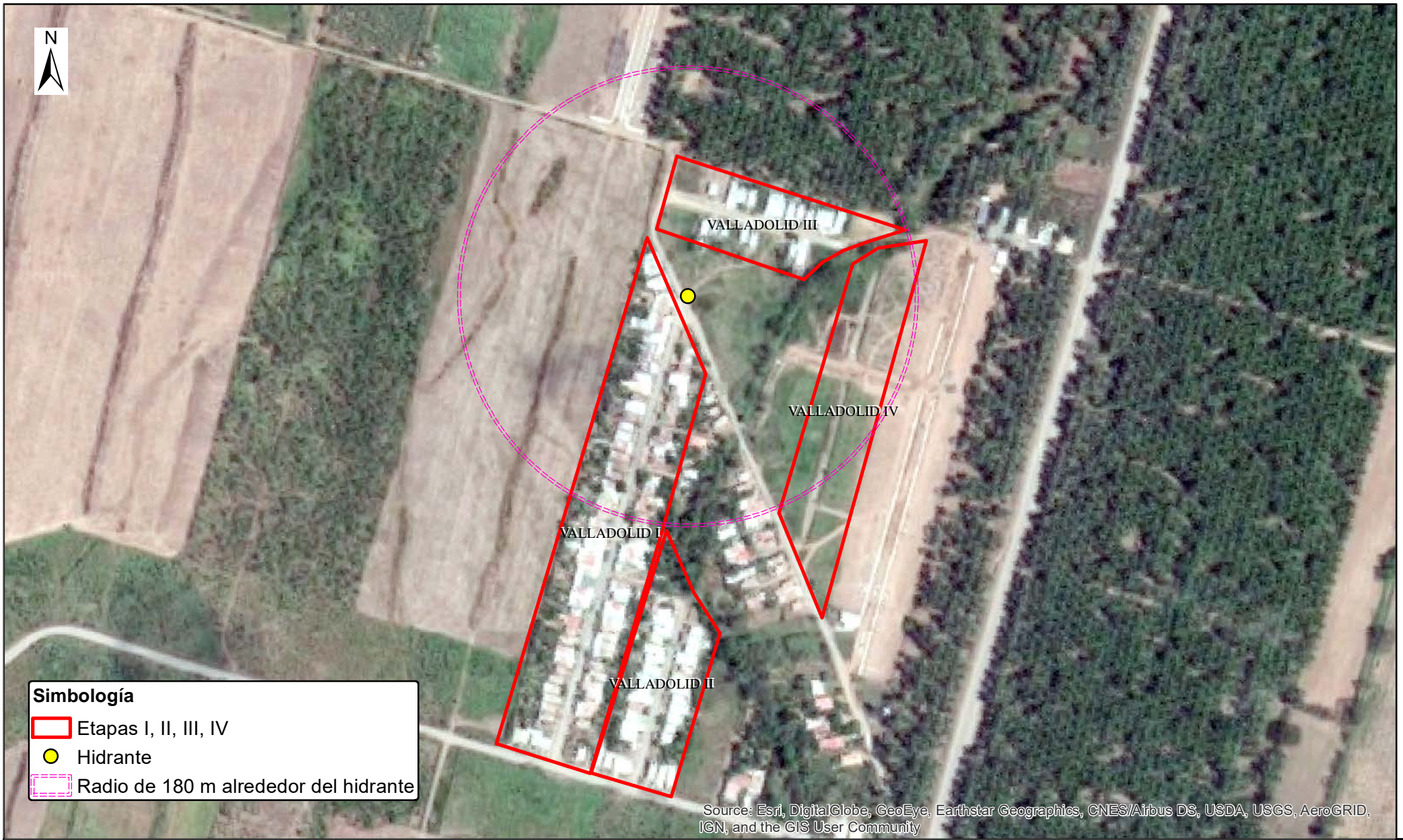
#### 4.1.8 Sistema de Protección Contra Incendios

El sistema de protección contra incendios consiste en un hidrante dentro del proyecto. Las indicaciones del Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios Versión 2013 y requiere hidrantes distanciados como máximo en 180 m. Como se observa en el mapa 13, el hidrante no cubre la etapa II y mucho menos el área de todo el proyecto, puesto que parte de este se sale del radio de 180 m alrededor del hidrante. La ley también permite que un tanque de almacenamiento de agua potable pueda ser utilizado como sistema de protección contra incendios, sin embargo, este debe ser accesible y tener el equipamiento necesario para poder ser utilizado. En este caso, el tanque elevado del proyecto se encuentra rodeado con portones y no se observó tubería ni válvulas de ningún tipo para que los bomberos puedan utilizarlo.

El hidrante se muestra en la figura 32, tiene un diámetro nominal de 10 cm y pintura amarilla reflexiva por lo cual cumple con las regulaciones de la Ley N° 8641.



Figura 32 Hidrante presente en el proyecto



461764

1055896

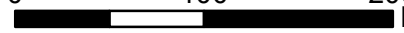
Mapa 13. Sistema de protección contra incendios de Valladolid

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:4 000      Coordenadas: CRTM05

0      100      200  
      Metros



#### 4.1.9 Zonificación y uso del suelo

La zona donde se ubica el proyecto se conoce en el plan regulador como “Zona de planicie inferior” y seguidamente en el texto se menciona: “Se permitirán cualquier uso urbano, pero dentro de los núcleos de población existentes ya consolidados, donde se podrá utilizar la **infraestructura existente y los servicios conexos.**”

En el texto no hay ningún tipo de prohibición de uso de suelo para esta zona, por tanto, el uso residencial dentro de una zona de uso predominantemente agrícola no incumple lo establecido en el plan regulador.

Este es un caso en el cual el plan regulador es laxo y permite usos de suelo que no son los apropiados para los habitantes la zona. Se deberían regular los proyectos habitacionales en las zonas agrícolas, además deberían definirse los núcleos y sus zonas de crecimiento, que serían los lugares para ubicar los proyectos habitacionales.

#### 4.1.10 Adaptación de las viviendas a su región tipológica según la directriz 27

El clima de Parrita tiene altas temperatura y humedad. Esto se puede comprobar con los datos de la estación meteorológica Damas del IMN.

Cuadro 14 Valores promedio del clima en Parrita

Valores promedio del clima	
Promedio humedad relativa anual	84%
Promedio temperatura máxima anual	31,06 °C
Promedio temperatura mínima anual	22,74 °C
Promedio de temperatura media anual	26,9 °C

Fuente: Estación meteorológica Damas. IMN (2017)

La región es susceptible a sufrir fenómenos atmosféricos que causan olas de calor y también precipitaciones extremas. Si se toma en cuenta la topografía observada en las figuras 11, 12 y el mapa 9 se confirma que la zona es plana y por ello propensa a las inundaciones.

Por este motivo corresponde a la región de tipología V de la directriz 27. Esta es la región de tipología mixta pues combina características de regiones de tipología I como lo son regiones con amenazas de inundación (inclusive en el texto de la directriz 27 se menciona a Parrita

como un claro ejemplo de esta región) y tipología II como lo son regiones de clima caluroso. Por ende, el diseño de las viviendas debe cumplir los seguir las recomendaciones planteadas para las regiones I y II

#### Requisitos de región tipológica I

En este caso se recomienda que las casas sean construidas sobre pilotes más altos que la altura probable de anegamiento de la zona. Ninguna de las casas del proyecto fue construida sobre pilotes, por lo que el desacato a esta recomendación es responsabilidad del desarrollador.

#### Requisitos de región tipológica II

En este caso, las casas cumplen con la recomendación de un área de ventanería correspondiente al menos al 20% del área total de la vivienda.

Se hicieron mediciones en una de las casas, la cual tiene un área de 42 m<sup>2</sup>. La casa cuenta con dos ventanas de 1.2 m por 1.8 m en la fachada frontal, en la fachada trasera tiene de 1.2 m por 1 m en la y otra de 1.2 m por 1.8 m y en la pared lateral izquierda tiene una ventana de 1.2 m por 1.8 m. La suma total del área de las ventanas es 9.84 m<sup>2</sup> lo cual equivale a un 23% del área interna de la casa. Además, la ventanera es móvil mediante un sistema de celosías y marco de aluminio.

#### **4.1.11** Resultados de la encuesta realizada

Se hizo un sondeo de un total de 24 hogares de la etapa II del proyecto y se identificaron opiniones que se repiten a lo largo de toda la población encuestada, por ejemplo:

- Todas las viviendas fueron entregadas a los beneficiarios con un tanque séptico que descarga las aguas residuales en su respectiva zona de drenaje.
- Todas las viviendas se abastecen de agua mediante una ASADA, el servicio es continuo, abundante, tiene un precio acorde al consumo y no hay opiniones negativas respecto a la calidad del agua.
- El servicio eléctrico brindado por el ICE es continuo y confiable.
- El servicio de recolección de residuos sólidos tiene una frecuencia de dos veces por semana y actualmente recoge los residuos casa por casa.
- El servicio de alumbrado público es bueno y las averías son atendidas con rapidez luego de hacer los reportes.

- No hay servicio de internet en el proyecto, ninguna de las empresas tiene infraestructura que llegue hasta ahí. Pese a esto muchas de los entrevistados mencionaron que son candidatos **del programa "Hogares Conectados"**, el cual subvenciona servicios de internet a poblaciones de bajos recursos.

En la encuesta también se obtuvo información que difiere en cada núcleo familia, a continuación, se muestran los resultados.

#### 4.1.11.1 Problemas con el servicio de recolección de residuos sólidos

El servicio de recolección de residuos sólidos también es calificado de manera positiva por los usuarios. El día de la visita se observó el camión hacer su recorrido habitual recolectando los residuos casa por casa.



Figura 33 Camión de recolección recorriendo las calles del proyecto

En la figura 33 se observa como el camión abarca prácticamente la totalidad del ancho de la carretera, lo cual puede provocar problemas de circulación si hay más vehículos transitando o incluso si los hay estacionados en la calzada. Sin embargo, al ser las carreteras del proyecto solamente terciarias y secundarias, hay un flujo vehicular bajo y estos problemas tienen una incidencia muy baja.



Es importante mencionar que hace algún tiempo el camión no entraba a las calles sin salida en las etapas II por la dificultad de virar en el fin de la calle. Esto provocó que los vecinos de la etapa II construyeran un centro de acopio cerca de la entrada de su calle, donde dejaban sus residuos y luego el camión los recolectaba sin necesidad de pasar casa por casa. En la figura 34 se observa el centro de acopio.

Figura 34 Centro de acopio de residuos en de la etapa II

Pese a que hoy en día el camión si entra en la calle y recolecta casa por casa, los vecinos siguen utilizando el centro de acopio para sacar los residuos de manera inmediata de sus casas y evitar tener que esperar los días que pasa el camión, miércoles y sábado. Ahora el camión entra en reversa hasta el final de las calles sin salida y así evita tener que girar para salir. Aún con esta solución, tramos en reversa en sistemas de recolección de desechos no son ideales.

#### 4.1.11.2 Problemas del Sistema de Disposición de Aguas Residuales

Se consultó la frecuencia con que se da la limpieza de los tanques sépticos y la cantidad de viviendas que presentan problemas con malos olores o desbordamiento de aguas del tanque séptico. Los resultados se comparan en las figuras 35 y 36.

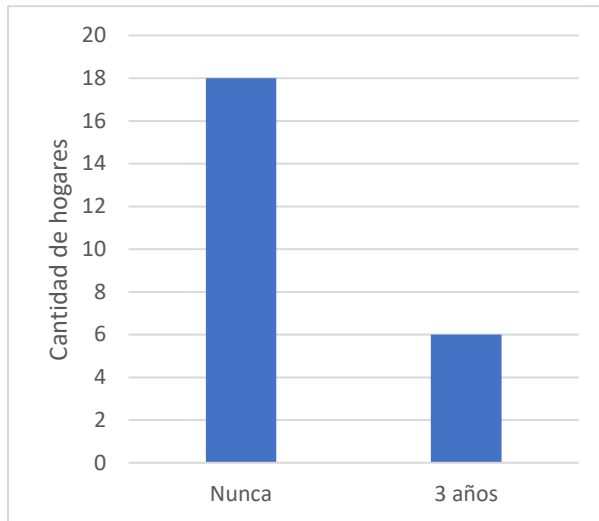


Figura 36 Frecuencia con que limpian los tanques sépticos los vecinos de Valladolid

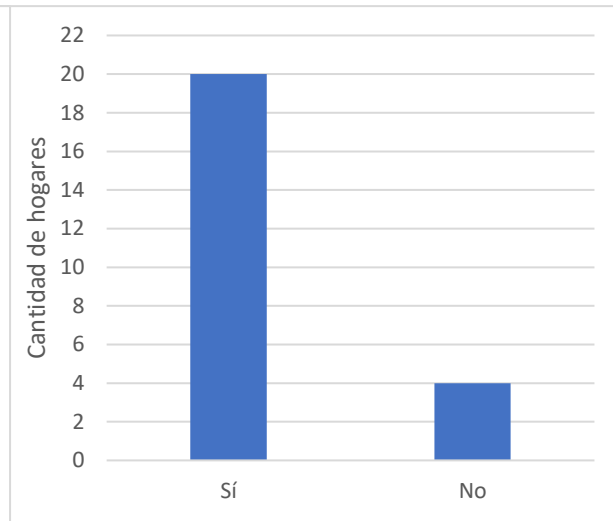


Figura 35 Gráfico de la cantidad de hogares con problemas en el tanque séptico

Se puede observar una proporcionalidad entre la cantidad de familias que no limpian el tanque séptico con frecuencia y la cantidad de familias que presentan problemas con el funcionamiento del tanque séptico como malos olores e incluso desborde de aguas en los casos más severos. Como es de esperarse un sistema de tanque séptico y drenaje que no tenga el mantenimiento adecuado va a presentar problemas de funcionamiento, sobre todo en este tipo de proyectos donde este tipo de infraestructura tiene diseños poco holgados en función de la economía. Aún mencionado lo anterior, no se puede aducir el mal funcionamiento del tanque solo a un mal mantenimiento, debido a que en muchas ocasiones los entrevistados mencionaron que el tanque presentaba los problemas de funcionamiento descritos anteriormente desde que les fue entregada la vivienda, lo cual es evidencia de un mal diseño o proceso constructivo.

Producto de los problemas con los tanques sépticos, gran cantidad de los hogares entrevistados han optado por modificar las tuberías de su casa para evitar que las aguas jabonosas ingresen al tanque séptico. En la mayoría de los casos donde se hizo esta modificación, las aguas jabonosas salen ahora por la tubería de aguas pluviales y descargan en el caño.

En algunos casos el agua es descargada en el canal de riego que atraviesa el proyecto. Esto se puede observar en la figura 37.

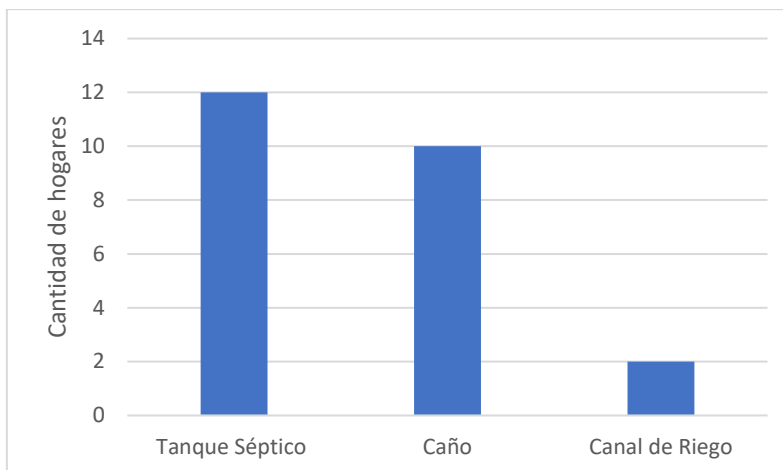


Figura 37 Sitio de descarga de las aguas jabonosas

#### 4.1.11.3 Problemas de Contaminación

Se preguntó por problemas de contaminación presentes en las cercanías de la vivienda, gran cantidad de hogares sufren de contaminación por aguas residuales, en este caso aguas jabonosas estancadas en el caño.

Los residuos sólidos también son un problema recurrente, esto pese a que la opinión de las personas sobre el servicio de recolección de residuos sólidos es buena. La mayoría de los residuos observados se ubicaban en las áreas públicas del proyecto, en particular los lotes en la entrada de cada etapa.

Hay problemas de contaminación por el olor de pesticidas, estos se aplican en una bananera cercana al proyecto con una avioneta. Estos problemas son propios de proyectos construidos en zonas agrícolas. Adicionalmente se escuchó el testimonio de varias familias cuya vivienda se edificó sobre una parte de la finca donde se enterraron matas de palma. Estas con el paso de los años se están descomponiendo y el terreno se está asentando.



La contaminación sónica es producto de los mismos vecinos por el uso de radios, electrodomésticos, herramientas eléctricas y en algunas ocasiones el paso de motos en horas de la noche, sin embargo, de acuerdo con los vecinos este es un problema ocasional.

En la figura 38 se muestra la cantidad de hogares afectados por los problemas antes mencionados.

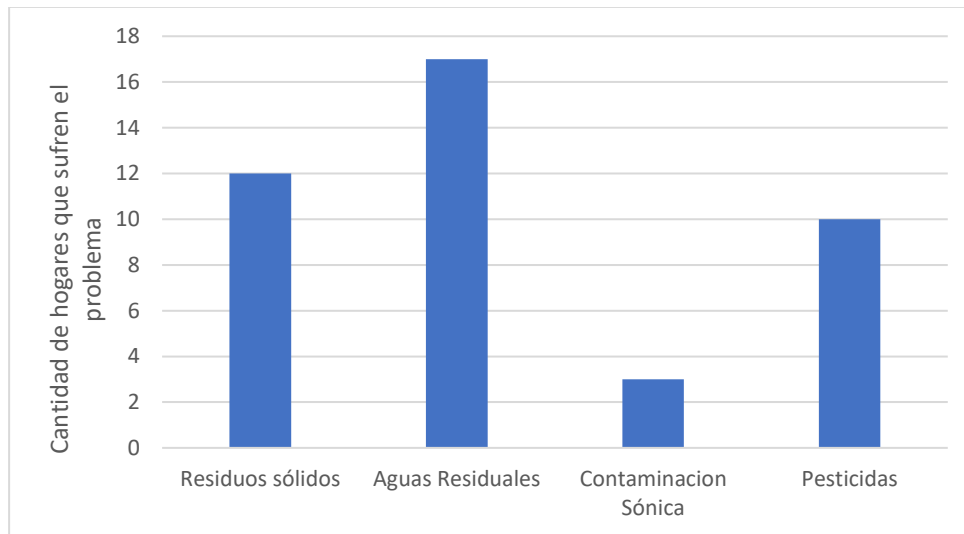


Figura 38 Principales problemas alrededor de las viviendas del proyecto

#### 4.1.11.4 Modificaciones a las Viviendas

También se preguntó por las modificaciones más comunes realizadas por los usuarios a sus viviendas, en la figura 39 se resumen dichas modificaciones.

La modificación más recurrente son las verjas, en este caso también se incluyen aquellas casas que tengan tapias frontales. La razón principal por la cual se hacen las verjas de la casa es por seguridad, también otra razón muy recurrente es el hecho de darle individualidad a la casa y que esta se diferencie de las demás casas del proyecto. Seguido, está la ampliación de la cocina, que viene de la mano con una ampliación de la sala y comedor de las viviendas, porque al hacer una nueva cocina contigua a la casa en el área de patio se libera espacio de la cocina existente y este es tomado por la sala y comedor de la vivienda. Luego el aumento del número

de cuartos porque se suman nuevos miembros al núcleo familiar que no estaban en el momento que se entregó la vivienda. También se tiene que muchas familias optan por ampliar los corredores de sus viviendas o hacer un planché frente o detrás de las viviendas. Algunos de los usuarios mencionaron que hicieron mejoras en su tanque séptico.

En algunos casos, las ampliaciones se hicieron sobre el terreno donde esta lo zona de drenaje del tanque séptico, impermeabiliza la zona de drenaje por lo que afecta su funcionamiento. Esto se da porque no todos los usuarios saben de los cuidados que se deben tomar en cuenta al expandir sus viviendas. Al momento de entrega de la vivienda no se les explico de las implicaciones que tiene construir sobre la zona de drenaje.

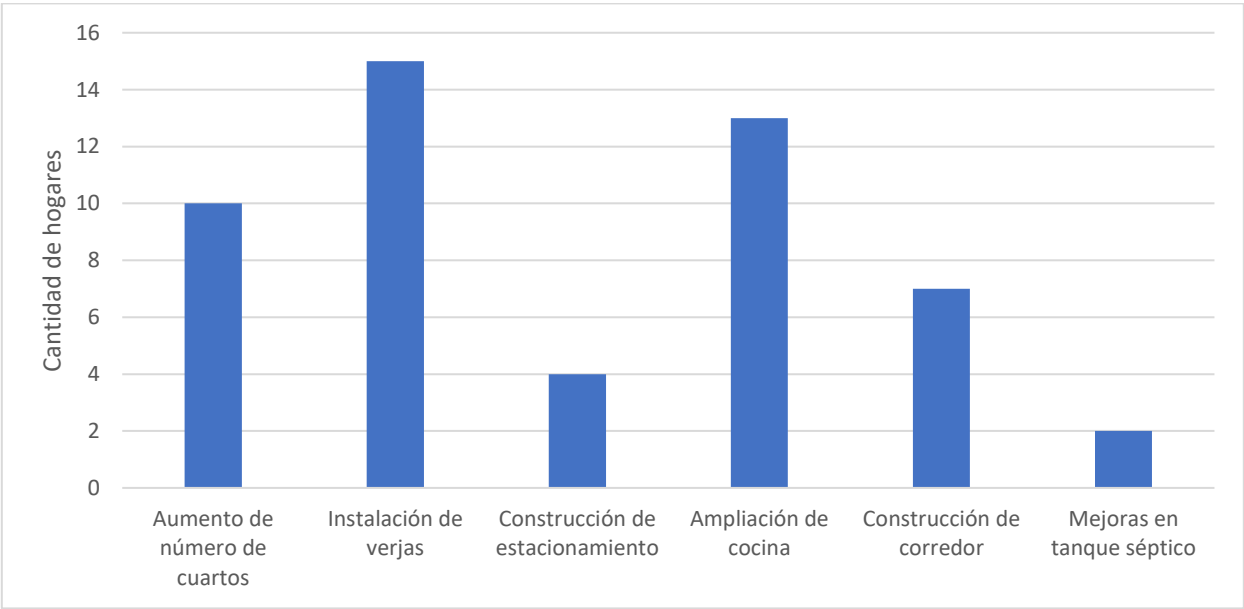


Figura 39 Principales modificaciones hechas por los usuarios a sus viviendas

4.1.11.5 Instalación Eléctrica

Finalmente, se evaluó la satisfacción de los usuarios con la instalación eléctrica de su casa. La mayoría de los hogares tienen una instalación deficiente que presenta problemas continuamente. En la figura 40 se representa de forma gráfica los problemas que presenta la instalación eléctrica de las casas.

La mayoría de los hogares tienen problemas de funcionamiento en bombillos, los entrevistados dicen que el problema es que los bombillos se queman muy a menudo, en ocasiones hasta varias veces al mes. Junto con esto también hay fallas muy frecuentes con los tomacorrientes cuando se conectan dos o más electrodomésticos simultáneamente, aunque sea en distintos tomacorrientes, el sistema se sobre carga y la caja de interruptores se dispara cortando el flujo a los tomacorrientes. También se presenta el mismo problema al encender varios discos de la cocina. Otro problema del que hablaban los vecinos es el cobro excesivo que no refleja el consumo realizado, ellos expresaron que comparaban los recibos con los de otros hogares con una cantidad similar de miembros y hábitos de consumo similares.

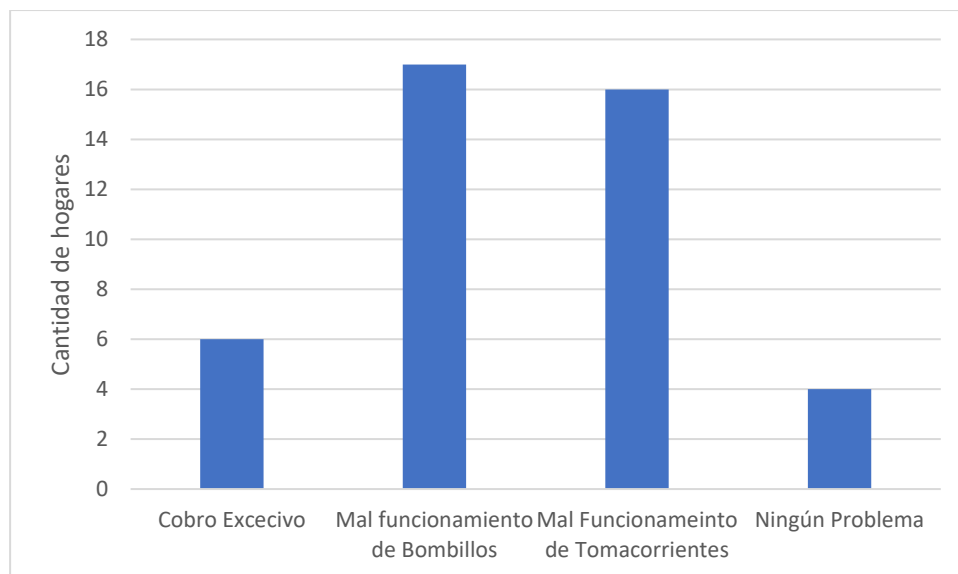


Figura 40 Principales problemas de la instalación eléctrica de las casas

#### 4.1.12 Resumen de los Problemas Encontrados en el Proyecto

En el cuadro 15 se hace un recuento de los problemas de diseño, construcción, mal uso y mantenimiento en el proyecto.

Cuadro 15 Cuadro que resumen los problemas encontrados en Valladolid Etapa II

Aspecto revisado	Problemas de diseño o construcción	Problemas de mantenimiento, mal uso u otros
Problemas encontrados en la etapa II		
Sistema de evacuación pluvial.	El concreto con el que se construyeron las alcantarillas presenta agregado inadecuado, siendo la etapa II la que presenta más deterioro.	Hay un uso inadecuado de los caños pues algunos vecinos los usan para disponer sus aguas jabonosas y por esto muchos caños se encuentran obstruidos por maleza y materia orgánica.
Aceras.	El concreto con el que se construyeron las aceras presenta agregado inadecuado.	Las aceras con gran deterioro no se han reparado.
Vialidad.	En la etapa II se construyó una calle sin salida sin martillo o rotonda para facilitar viraje de vehículos.	No se encontraron.
Sistema de protección contra incendios.	La etapa II está fuera del área de cobertura del hidrante.	No se encontraron.
Áreas comunales.	Porcentaje de áreas comunales de la etapa II menor al mínimo requerido. Parque infantil carece de toda la infraestructura necesaria, su tamaño es menor al requerido y su ubicación no es equidistante a todas las casas del proyecto. Ausencia de zonas de estacionamiento y otras facilidades comunales.	Las áreas comunes de la etapa II se encuentran abandonadas y cubiertas de maleza.
Problemas presentes en todo el proyecto		
Sistema de evacuación pluvial.	Al igual que en la etapa II, las demás etapas presentan alcantarillas elaboradas con agregado inadecuado. No hay obras de retención de aguas pluviales para disminuir el impacto de las lluvias a los ríos.	Los problemas de uso de la etapa II se repiten en todo el proyecto
Aceras.	Al igual que en la etapa II, las demás etapas presentan aceras elaboradas con agregado inadecuado.	El estado de aceras de la etapa I presenta deterioro en menor grado comparado con la etapa II
Vialidad.	Existe superficie de rodamiento de lastre en algunas de las calles. Ausencia de señalización horizontal y vertical.	No se encontraron.
Áreas comunales.	El porcentaje de áreas comunales es menor al mínimo requerido. El parque infantil carece de toda la infraestructura necesaria, su tamaño es menor al requerido y su ubicación no es equidistante a todas las casas del proyecto. Ausencia de zonas de estacionamiento y otras facilidades comunales.	Las áreas comunales están siendo desaprovechadas pues la municipalidad no las ha acondicionado desde que tomó posesión de ellas.
Servicios e infraestructura en los alrededores.	La distancia al casco central de Parrita (donde están la mayoría de los servicios de educación, salud, comercio trabajo y esparcimiento), los hace inaccesibles a la población que no tiene medio de transporte privado. Servicio de transporte público limitado a pocas carreras	No se encontraron.
Sistema de protección contra incendios.	El resto de las etapas tampoco son cubiertas en su totalidad por el hidrante.	No se encontraron.
Sistema de evacuación de aguas residuales.	En la mayoría de los casos el sistema de tanque séptico y zona de drenaje presenta problemas de malos olores y desborde de aguas residuales, muy posiblemente asociados a una tasa de infiltración deficiente en el suelo o un mal dimensionamiento del tanque o la zona de drenaje.	Los vecinos no dan limpieza al tanque séptico con regularidad.
Adaptación de las viviendas a su región tipológica.	No se tomaron previsiones para la condición de inundación a la que es propensa el sitio donde se ubica el proyecto.	No se encontraron.
Ubicación del proyecto.	Debido a las prácticas de agricultura que se hicieron en el sitio del proyecto, el suelo tiende a consolidarse en algunos sitios ocasionando por el peso de las viviendas lo cual causa daño a las mismas. Al ser una región de uso agrícola, es muy común la contaminación del aire con pesticidas.	No se encontraron.
Instalación eléctrica de las viviendas.	En la mayoría de las casas la instalación eléctrica es deficiente pues se dan problemas de sobrecarga del sistema o picos de corriente que dañan los bombillo o electrodomésticos.	No se encontraron.

## 4.2 Descripción de la infraestructura observada en Nuevo Milenio

Fecha de la visita jueves 16 de mayo de 2019

Hora inicio: 9:00 am

Hora finalización 4:00 pm

### 4.2.1 Alineamientos

El mapa 14 se usa como referencia para esta sección.

#### 4.2.1.1 Líneas de alta tensión

Cerca del proyecto hay 3 líneas de transmisión de alta tensión cercanas al sitio, estas son las líneas de transmisión Alajuelita-Anonos, con un potencial de 138kV se encuentran a 260 m hacia el este del proyecto, por lo cual se respeta el retiro de 15m hacia ambos lados medidos desde el centro de las líneas establecido por el ICE.

#### 4.2.1.2 Cuerpos de agua

El cauce del río Tiribí se encuentra cerca del proyecto. El cauce del río y las líneas de alta tensión tienen una orientación prácticamente paralela en este sector.

La ribera oeste del río Tiribí se encuentra a aproximadamente 200 m de la parte este del proyecto, por lo cual se respetan los 50 m de retiro, según lo establecido en el artículo 33 inciso b de la Ley Forestal.

#### 4.2.1.3 Retiros en los lotes

Con la información del cuadro 11 se compara el área de lote, frente de lote, retiro frontal, retiro trasero y retiros laterales promedio con los reglamentarios según la Municipalidad de Alajuelita. En este caso se tiene que las viviendas están en cumplimiento con lo dispuesto.

#### 4.2.1.4 Carreteras

El proyecto colinda al norte con la radial de Alajuelita. Esta es una ruta nacional secundaria por lo cual tiene un derecho de vía de 14m. En el mapa 14 se observa que el proyecto se encuentra fuera del derecho de vía que corresponde a dicha carretera.





486929

1096435

Mapa 14. Alineamientos de Nuevo Milenio

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:3 000      Coordenadas: CRTM05

0      50      100  
Metros



#### 4.2.2 Características topográficas

La topografía del proyecto corresponde a un terreno plano, sin embargo, la presencia de taludes en los patios traseros de las casas es evidencia de que el terreno en un principio tenía un desnivel que fue abatido mediante movimiento de tierras para obtener topografía plana. Por lo cual este proyecto se ubica en una zona que originalmente presentaba pendientes moderadas, como se observó en el mapa 7.

Se puede observar que el movimiento de tierras corresponde mayoritariamente a corte por lo cual hay taludes con su cara expuesta en dirección a los patios traseros de las casas. En algunos casos, las familias han hecho muros de retención o ha ampliado las casas en su patio trasero y de esa forma han estabilizado el talud. En las figuras 41 y 42 se presenta la situación descrita.



Figura 41 Taludes expuestos en los patios traseros de las casas



Figura 42 Cara del talud visto desde una de las casas

Se sabe del sondeo realizado a los vecinos que algunas de las casas han tenido problemas en su losa de contra piso, lo cual se ha agrietado provocando quebraduras en la cerámica y desniveles en la losa. Esto es evidencia de una compactación deficiente o uso de materiales inadecuados bajo la losa, más si se toma en cuenta que las viviendas cuentan con un sistema constructivo bastante liviano, el cual no demanda una gran capacidad al terreno.

### 4.2.3 Sistema de evacuación pluvial

El proyecto está conectado al sistema de alcantarillado pluvial del AYA. Este cuenta con caños, tragantes y pozos.



En algunas partes, los caños se encuentran deteriorados, como este es un proyecto con 3 años de antigüedad, su estado de deterioro no se justifica por mal mantenimiento. En la figura 43 se observa el deterioro típico de los caños del proyecto.

Figura 43 Estado de deterioro del alcantarillado del proyecto

Como también se observa en la figura 43, hay aguas jabonosas en los caños. Esto es producto de modificaciones de los vecinos al sistema de evacuación de aguas jabonosas, que en un principio descargaba estas aguas en el alcantarillado sanitario.

Como se observa en la figura 44, es común observar rampas que los vecinos han hecho en los caños y tragantes con el fin de permitir el ingreso de sus vehículos a su patio delantero. Esto genera obstrucciones que provocan el desbordamiento de aguas pluviales como se observa en la figura 45.



Figura 44 Rampas construidas en los caños



Figura 45 Desbordamiento de aguas



#### 4.2.4 Disposición de aguas residuales

Todas las casas del proyecto están conectadas a la red de alcantarillado sanitario del AYA. Ahí se descargan tanto las aguas negras como las aguas jabonosas de las casas, salvo algunos casos en los cuales las aguas jabonosas se descargan en la alcantarilla ya que como se mencionó, los usuarios modificaron su sistema de descarga de aguas jabonosas. En el sistema de descarga original, las aguas tanto jabonosas como negras se colectan en una caja de registro y luego son conducidas al alcantarillado. Es probable que las dimensiones de las tuberías y cajas de registro sean insuficientes para el volumen de descarga que se da en las viviendas, principalmente cuando se utiliza la lavadora.

En la figura 47 se observa una de las tapas de los pozos de alcantarillado sanitario del proyecto.



Muchos de los vecinos manifestaron que hay problemas de malos olores y desbordamiento de aguas en las viviendas, por este motivo es que redirigieron las aguas jabonosas hacia las alcantarillas, reduciendo así la cantidad de agua que entran a la caja de registro y minimizando el problema.

Figura 46 Tapa de pozo del alcantarillado sanitario del proyecto

#### 4.2.5 Aceras

Las aceras del proyecto tienen un ancho de 1.3 m y no tienen franja verde. Estas tienen un acabado antideslizante y son planas, sin ningún tipo de rampa ni gradas. En la figura 47 se aprecia el acabado y el estado de conservación de las aceras, no se observan quebraduras ni desprendimientos de material. Sin embargo, como se observa en la figura 48, hay una parte donde el ancho efectivo de la acera es disminuido por la presencia de un hidrante, en este caso el ancho libre es de 80 cm.



Figura 48 Aceras de Nuevo Milenio



Figura 47 Ancho de la acera reducido por la presencia de un hidrante

#### 4.2.6 Vialidad interna

Como se observó en el mapa 14, hay una carretera cantonal frente al proyecto. Como se observa en la figura 49, esta carretera existe desde antes que el proyecto fuera construido debido a que servía a las casas que se ubican frente al proyecto.



Figura 49 Sitio previo a la construcción del proyecto (encerrado en rojo)

Fuente: Google Earth (2010)



La carretera tiene un ancho de vía de 4 m, superficie de rodaje de asfalto, no cuenta con señalización vertical ni horizontal. Cuenta con varios reductores de velocidad. El ancho de vía es menor al establecido en el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU para vías terciarias pues este debe ser 5.5 m como mínimo. La carretera se observa en detalle en la figura 50.

Figura 50 Carretera frente a las casas del proyecto

#### 4.2.7 Áreas comunales

Las áreas comunales del proyecto corresponden a dos lotes destinados al salón comunal y al parque infantil. El proyecto fue entregado sin el salón ni el parque construidos. En el mapa 15 se muestra la ubicación de ambos lotes. La distancia desde la casa más alejada a las áreas comunales es de 225 m aproximadamente.

La distribución de áreas del proyecto se aprecia en el cuadro 16

Cuadro 16 Medidas de áreas comunales y del proyecto

Nombre	Área (m <sup>2</sup> )
Parque infantil	313
Salón comunal	254
Área total del proyecto	6464

El área comunal corresponde a un total de 567 m<sup>2</sup>, esto equivale a un 8.7% del área total del proyecto, por lo tanto, se cedió un porcentaje de área menor al 10% estipulado en el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU. Además del total de área cedida



se debe destinar al menos 10 m<sup>2</sup> de área por cada unidad habitacional para el parque, en este caso al ser 34 unidades se debieron haber cedido al menos 340 m<sup>2</sup>.



Los vecinos se han organizado y han solicitado ayuda financiera al IMAS con la cual han construido parte del salón comunal sin embargo este solo cuenta con el levantamiento de paredes, no tiene techo ni servicios como agua y electricidad. En la figura 51 se muestra el avance de la construcción del salón comunal.

Figura 51 Estructura del salón comunal observada desde el lote del parque infantil

El parque infantil no ha tenido ningún avance desde que se entregó el proyecto. Los vecinos mencionaron que ese es el proyecto que se construirá luego de que el salón comunal se termine de construir. Como se observa en la figura 51, los lotes destinados a áreas comunales están en estado de abandono y presentan contaminación por residuos sólidos no ordinarios y maleza.

El lote del parque es utilizado como zona de paso, este sirve de atajo para las personas que se dirigen desde el proyecto hacia la acera que va paralela a la radial de Alajuelita y viceversa.

Tampoco hay espacios de estacionamiento lo cual está en desacuerdo con el Reglamento de Urbanizaciones y Fraccionamientos que exige un estacionamiento público con al menos un espacio por cada 10 viviendas o en caso contrario, un estacionamiento privado en cada lote.



487156

1096603

Mapa 15. Ubicación de las áreas comunales de Nuevo Milenio

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:1 000      Coordenadas: CRTM05  
0      25      50  
Metros

#### 4.2.8 Equipamiento Urbano en los Alrededores

Para el determinar el nivel de accesibilidad de los servicio e infraestructura se hace referencia **a cuadros ubicados apartado 5.9 "Accesibilidad a servicios e infraestructura urbana" contenido** en el marco teórico de este trabajo. En el mapa 16 se observa la ubicación de los servicios e infraestructura en los alrededores del proyecto.

##### 4.2.8.1 Centros educativos

En los alrededores hay dos escuelas a las que asisten la mayoría de los niños del proyecto, la **más cercana es la escuela "Los Pinos"** que se encuentra a 200 m del proyecto, por lo que tiene **un nivel de accesibilidad óptimo, luego está la escuela "Ciudades Unidas" que se encuentra a 1200 m del proyecto por lo que tiene un nivel de accesibilidad alto.**

El centro de educación secundaria disponible es **el liceo "Teodoro Picado" que se encuentra a 100 m del proyecto por lo que tiene un nivel de accesibilidad alto según el cuadro 1.**

##### 4.2.8.2 Áreas verdes

Se tiene una plaza de deportes a 150 m del proyecto por lo que según el cuadro 2 al ser un área verde de uso deportivo tiene una accesibilidad óptima. Sin embargo, esta plaza carece de infraestructura para practicar deportes pues es un lote cubierto de césped, sin bancas, bebederos ni demarcación de ningún tipo.

**A 350 m del proyecto se encuentra el parque "La Guardia",** el cual es un área verde de uso general y tiene una accesibilidad óptima según el cuadro 2.

##### 4.2.8.3 Paradas de autobús

Hay una parada de autobús a 100 m del proyecto por lo cual se tiene una accesibilidad óptima al servicio de transporte publico según los rangos del cuadro 3

##### 4.2.8.4 CEN-CINAI

El CEN-CINAI más cercano se encuentra a 2500 m por lo cual tiene una baja accesibilidad para los habitantes del proyecto según el cuadro 4.

#### 4.2.8.5 Centros de salud

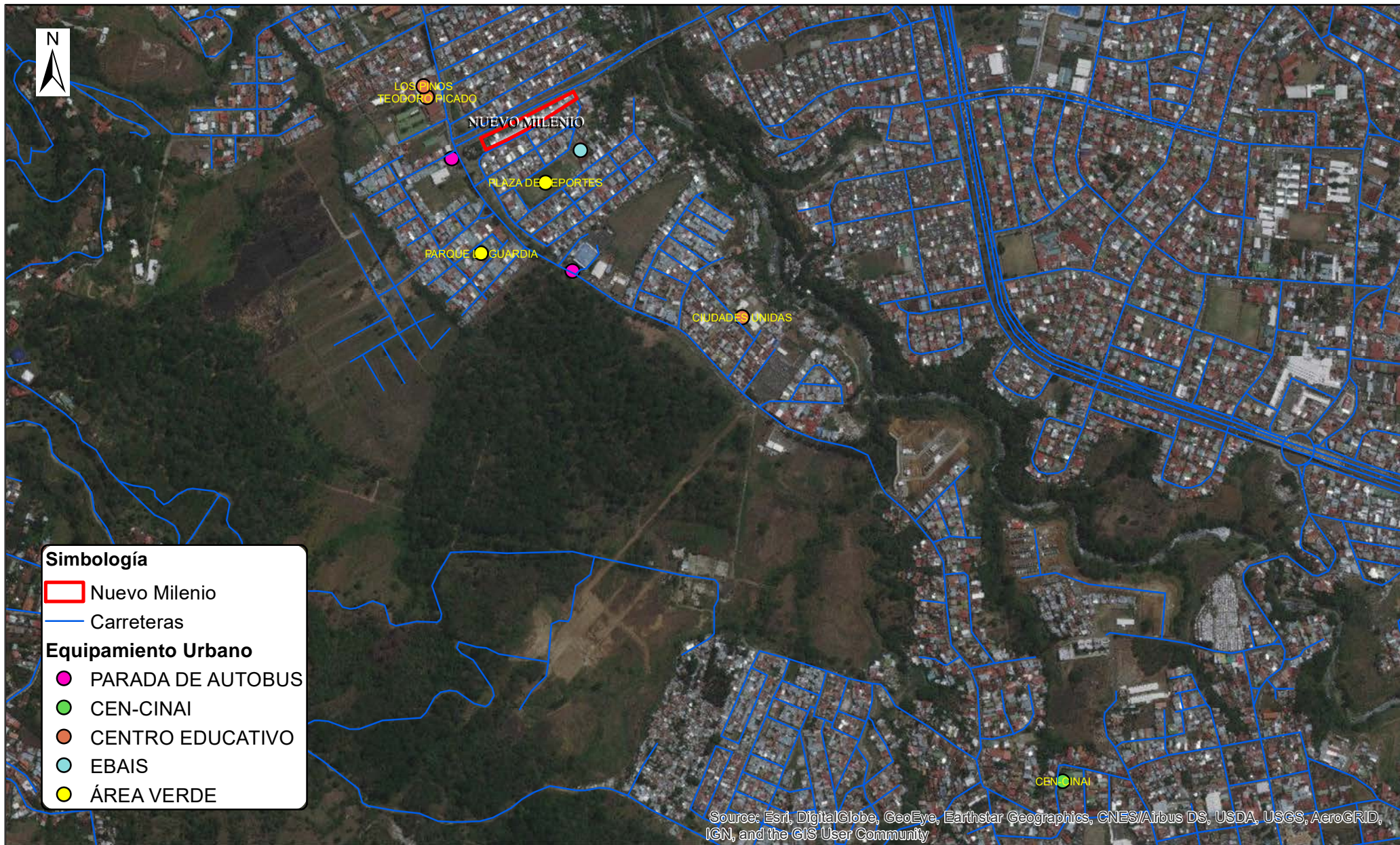
El centro de salud más cercano es el EBAIS ubicado a 150 m del proyecto. Según datos de la CCSS, este centro sirve a una población total de 31 500 personas, por lo que los habitantes del proyecto tienen una accesibilidad baja a los servicios de salud según el cuadro 5.

#### 4.2.8.6 Otros servicios

Cerca del proyecto hay tres iglesias cerca donde se reúnen las personas practicantes de distintas religiones. También hay varios supermercados, panaderías, verdulerías, sodas, bazares, y otros tipos de comercio que agregan valor al sitio donde se ubica el proyecto.

Es importante mencionar que, al estar el proyecto en una zona urbana de la capital, hay una gran oferta de servicios disponible para los vecinos del proyecto y estos cuentan con fácil accesibilidad ya sea a pie o por transporte público en caso de tener que desplazarse al centro de San José.





**Simbología**

- Nuevo Milenio
- Carreteras

**Equipamiento Urbano**

- PARADA DE AUTOBUS
- CEN-CINAI
- CENTRO EDUCATIVO
- EBAIS
- ÁREA VERDE

486080

1094987

Mapa 16. Equipamiento urbano en los alrededores de Nuevo Milenio

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:12 000      Coordenadas: CRTM05

0      250      500  
Metros



#### 4.2.9 Sistema de protección contra incendios

El sistema de protección contra incendios del proyecto consta de un hidrante. En el mapa 23 se observa su localización, la cual es apropiada debido a que está aproximadamente a 120 m de las casas más lejanas. El ancho de las calles no es el apropiado para atender una emergencia pues los vehículos de emergencia pueden tener dificultades para circular, según lo estipulado en el Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios del cuerpo de Bomberos.



En la figura 52 se observa el hidrante. Este se encuentra en buen estado y está pintado con la pintura amarilla brillante que exige la ley. Fue instalado en la acera del proyecto de manera incorrecta puesto que incumple la ley 7600 al dejar un ancho libre de solo 80 cm en la acera.

Figura 52 Hidrante del proyecto



**Simbología**

- Nuevo Milenio
- Radio de 180 m alrededor del hidrante
- Hidrante

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

487103

1096531

Mapa 17. Ubicación del hidrante en el proyecto Nuevo Milenio

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:1 500      Coordenadas: CRTM05  
 0                      40                      80  
 Metros

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa



#### 4.2.10 Zonificación y uso del suelo

Pese a que no hay plan regulador, basta con observar los alrededores del proyecto para deducir que el uso de suelo residencial en la zona sería permitido en un plan regulador. Esto porque en décadas pasadas se han desarrollado urbanizaciones las zonas aledañas al proyecto.

#### 4.2.11 Adaptación de las viviendas a su región tipológica según la directriz 27

El proyecto está ubicado en una zona que corresponde a la región tipológica IV de la directriz 27, ya que está en la zona urbana del Valle Central. Para esta región se debe cumplir con las especificaciones mínimas expuestas en el capítulo 5 de la directriz 27. La directriz permite que los muros internos de las viviendas sean muros secos conocidos como paredes livianas hechas de materiales como Fibrocemento, Gypsum, Durock y similares. Para los muros externos se tiene que deben ser de mampostería integral (block) o material prefabricado (baldosas). En sitio se observó que las viviendas están construidas íntegramente con paredes livianas, inclusive en las paredes exteriores por lo que significa un incumplimiento a la directriz, además se observaron varias grietas en las paredes exteriores de las casas como las que se ven en la figura 53.



Figura 53 Grietas en las paredes exteriores de las viviendas

#### 4.2.12 Resultados de la encuesta realizada

Se hizo un sondeo en 22 hogares y se identificaron opiniones que se repiten a lo largo de toda la población encuestada, por ejemplo:

- Todas las viviendas fueron entregadas con un sistema de descarga de aguas residuales al alcantarillado sanitario del AYA
- Todas las viviendas se abastecen de agua mediante una la red del AYA, el servicio es continuo, abundante, tiene un precio acorde al consumo y no hay opiniones negativas a cerca de la calidad del agua.
- El servicio eléctrico brindado por el ICE es continuo y confiable.
- El servicio de recolección de residuos sólidos es constante, tiene una frecuencia de dos veces por semana y pasa casa por casa.
- El servicio de alumbrado público es bueno y las averías son atendidas con rapidez luego de hacer los reportes.
- Hay servicio de internet en el proyecto y es bueno, todos los hogares resultaron beneficiados con **el programa "Hogares Conectados", el cual subvenciona servicios de internet a poblaciones de bajos recursos.**

En la encuesta también se obtuvo información que difiere en cada núcleo familia, a continuación, se muestran los resultados.

##### 4.2.12.1 Problemas del Sistema de Disposición de Aguas Residuales

En el siguiente gráfico se observa la cantidad de hogares que han presentado problemas en el sistema de descarga de aguas residuales. Esto incluye problemas como malos olores y desborde de las aguas de la caja de registro. Hay 8 hogares que han presentado el problema y 14 que no, como observa en la figura 54. Según la figura 55, de esos 8 hogares que presentan problemas, en 4 han redirigido las aguas jabonosas al caño.

En los otros 4 hogares aún persiste el problema. Como es de esperarse, la cantidad de viviendas que no presentan problemas con el sistema de disposición de aguas residuales es proporcional a la cantidad de casas que hacen la disposición de aguas jabonosas en la red de alcantarillado sanitario.

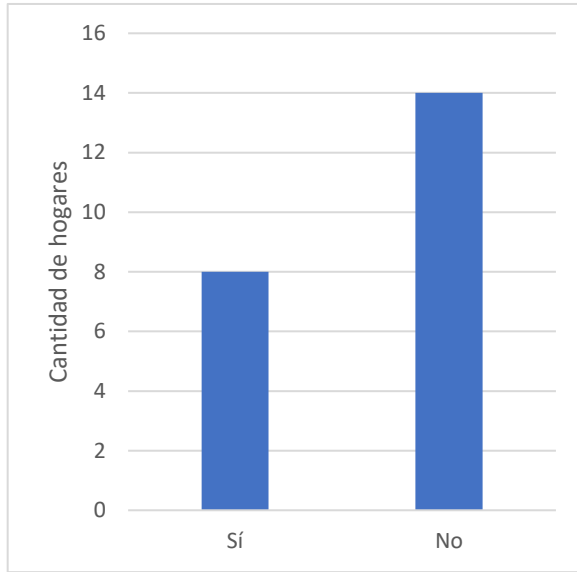


Figura 54 Gráfico de la cantidad de casas con problemas en sistema de disposición de aguas residuales

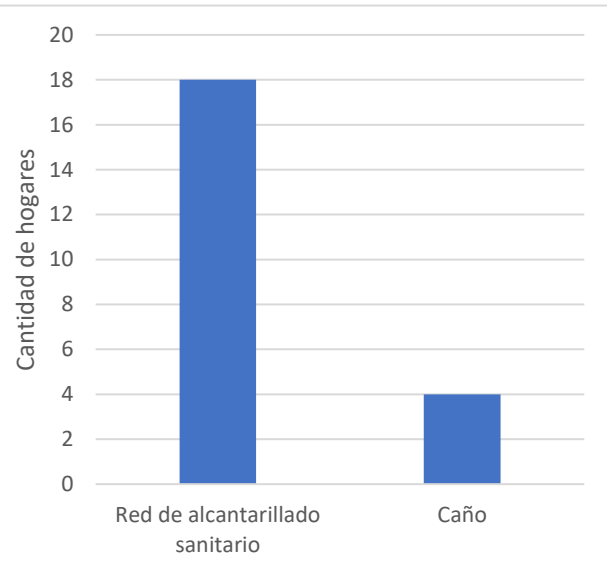


Figura 55 Gráfico del sitio de descarga de aguas jabonosas de la vivienda

#### 4.2.12.2 Problemas de Contaminación

El principal problema de contaminación el proyecto se debe a los residuos sólidos. El lote cedido para parque y para salón comunal es un sitio donde se acumulan muchos residuos sólidos, también en las aceras del proyecto y en las partes traseras de las casas.

Adicionalmente hay contaminación sónica producto del paso de vehículos por la radial de Alajuelita que pasa frente a los patios traseros de las casas.

En la figura 56 se puede observar la cantidad hogares afectados por dichos problemas.

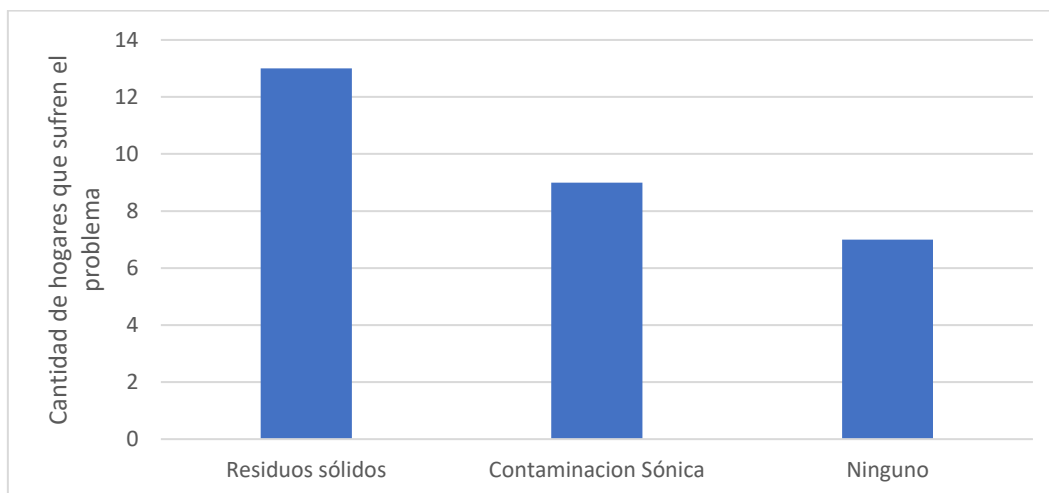


Figura 56 Principales problemas de contaminación presentes en el proyecto

#### 4.2.12.3 Problemas con la infraestructura urbana del proyecto

El problema más recurrente mencionado por los vecinos está relacionado con el estacionamiento y circulación por la acera y la calle del proyecto. Esto se debe a que la calle tiene un ancho de 4 m, esto sumado a la ausencia de espacios públicos para estacionamiento.



Es muy común que los carros estacionen en la calle frente a las casas ocasionado problemas de circulación con fluidez a los demás vehículos, o sobre la acera perjudicando a los peatones. En la figura 57 se puede observar el problema descrito.

Figura 57 Automóviles estacionados en las aceras del proyecto

Otro problema mencionado es la ausencia de parque infantil, en la mayoría de los hogares entrevistados viven niños. Como se vio en el apartado de áreas públicas, el lote para el parque si fue entregado por el desarrollador, sin embargo, no se dio la infraestructura necesaria.

En la siguiente figura 58 se grafica la distribución de los problemas anteriormente mencionados

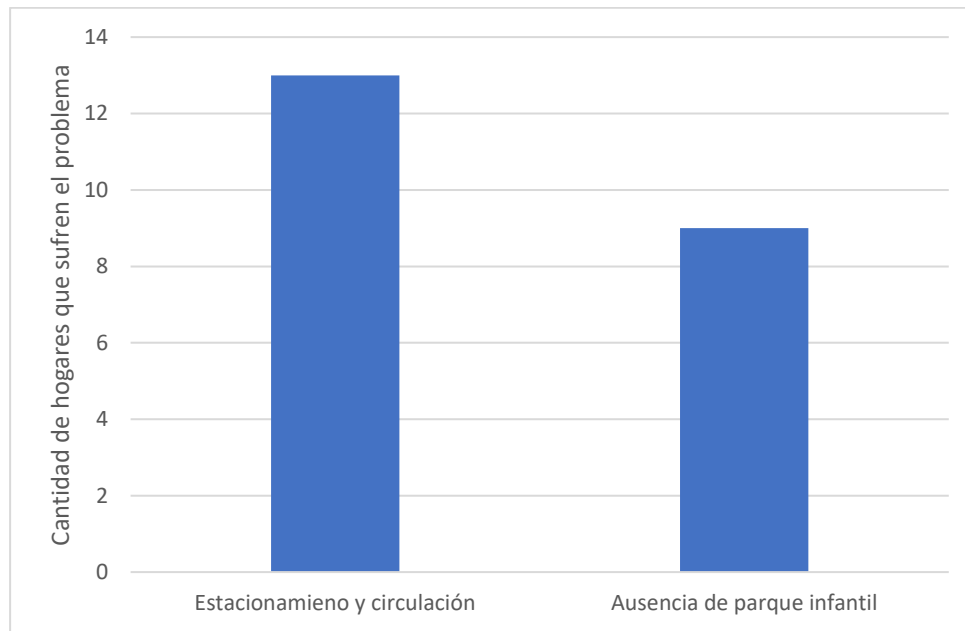


Figura 58 Gráfico de los principales problemas con la infraestructura urbana del proyecto

#### 4.2.12.4 Modificaciones hechas a las viviendas

La modificación más recurrente a las viviendas es la construcción de verjas en el patio delantero o patio trasero. Según los residentes, esta modificación es producto de problemas de inseguridad en la zona.

También se tiene que el estacionamiento es una modificación recurrente. En este caso hay hogares que solamente han nivelado parte del terreno frente a la casa como se ve en la figura 59 y en otros casos se ha construido también una losa de concreto y unos muros como se ven en la figura 60.





Figura 59 Terreno nivelado sirve para hacer estacionamiento  
 Figura 60 Estacionamiento hecho con losa de concreto y muros

Otra modificación bastante común es el aumento del área de la casa ya sea por el aumento del número de cuartos o ampliación de la cocina. Por último, el muro de retención es una modificación que varias viviendas han tenido.

En la figura 61 muestra de forma gráfica la cantidad de viviendas que ha recibido cada una de las modificaciones mencionadas.

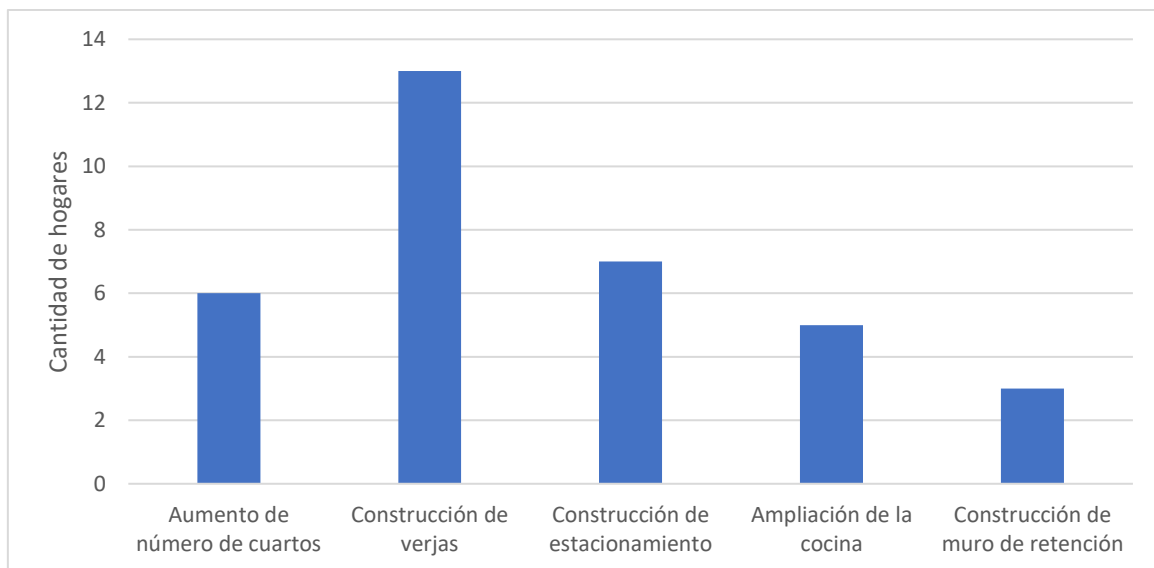


Figura 61 Gráfico de las modificaciones más recurrentes hechas en las viviendas

#### 4.2.12.5 Instalación eléctrica

En la mayoría de las casas se presentan problemas con la instalación eléctrica. Estos problemas se resumen en la figura 62. Solamente 5 de los hogares entrevistados manifestaron no haber tenido ningún problema. En los demás hogares el problema más recurrente es el mal funcionamiento de los tomacorrientes, ya que se dispara la caja de interruptores por una sobrecarga del sistema, esto cuando se conectan varios electrodomésticos al mismo tiempo.

Otro problema muy común es que los bombillos dejan de funcionar porque se dañan, producto de la mala instalación eléctrica. Los entrevistados dicen que es común que se cambien mensualmente al menos algún bombillo en la casa.

Por último, en algunos hogares se tiene que el cobro del recibo aumenta en algunos meses sin que el consumo haya aumentado.

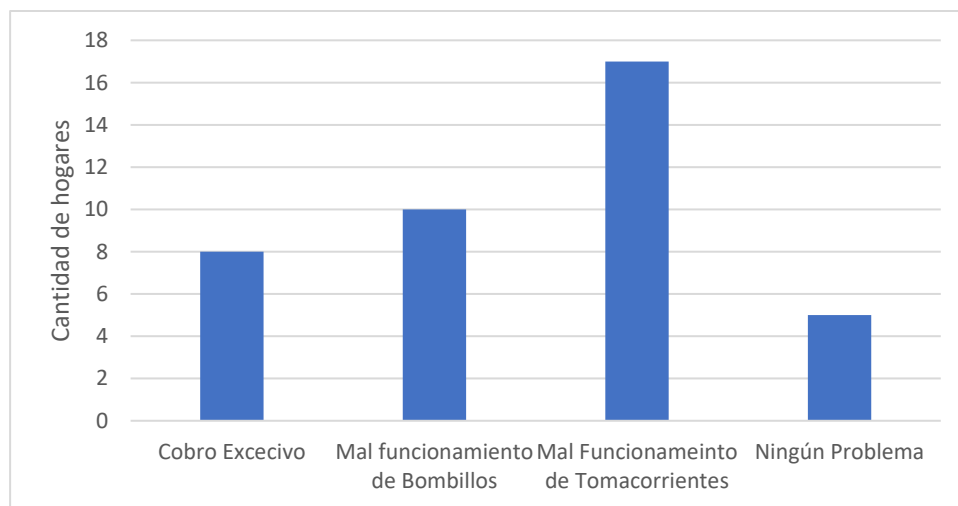


Figura 62 Principales problemas asociados a la instalación eléctrica de las viviendas

#### 4.2.13 Fallas encontradas en el proyecto

En el cuadro 17 se hace un recuento de los problemas de diseño, construcción, mal uso y mantenimiento en el proyecto.

Cuadro 17 Cuadro que resume los problemas encontrados en Nuevo Milenio

Aspecto revisado	Problemas de diseño o construcción	Problemas de mantenimiento, mal uso u otros
Topografía	El proyecto fue entregado con taludes expuestos en los patios traseros de las casas sin muros de retención.	Se acumulan los sedimentos del talud en una alcantarilla que luego descarga en la red de alcantarillado pluvial del proyecto.
Sistema de evacuación pluvial	No se tomó la previsión de que los vecinos construyen estacionamientos en su patio frontal, por los caños no tienen un diseño adecuado para permitir el paso de los carros. Las grietas en los caños son una muestra de su alto grado de deterioro. No hay obras de amortiguamiento de aguas pluviales.	Los vecinos han construido rampas para estacionar los vehículos en sus casas, estas se construyen sobre los caños y obstruyen el flujo de las aguas pluviales. En algunos casos, los vecinos descargan las aguas jabonosas directamente a los caños.
Aceras	Ausencia de franja verde en las aceras. El diseño de las aceras no contempla la localización de los hidrantes y finalmente estos obstaculizan la circulación peatonal.	Los vecinos han construido rampas para estacionar los vehículos en sus casas, estas se extienden sobre las aceras y obstruyen el flujo de las personas con algún tipo de discapacidad. Ausencia de zonas de estacionamiento colectivos o individuales causa problemas de obstaculización en las aceras pues los vehículos se estacionan sobre estas.
Vialidad	Las calles sin salida no tienen martillo o rotonda para facilitar viraje de vehículos. Calles sin salida con ancho reducido a 3 m. Ausencia de señalización vertical y horizontal.	No se encontraron.
Áreas comunales	Porcentaje de áreas comunales menor al mínimo requerido. Tamaño del parque infantil menor al requerido. Ausencia de infraestructura en las áreas comunales desde entrega del proyecto. Ausencia de zonas de estacionamiento y otras facilidades comunales.	Las áreas comunales están siendo desaprovechadas pues la Municipalidad no las ha acondicionado desde que tomó posesión de ellas.
Ubicación del Proyecto	El proyecto se encuentra colindado con una carretera nacional, la radial de Alajuelita, y producto de esto se percibe contaminación sónica, especialmente en las noches.	No se encontraron.
Instalación eléctrica de las viviendas	En la mayoría de las casas la instalación eléctrica es deficiente pues se dan problemas de sobrecarga del sistema o picos de corriente que dañan los bombillos o electrodomésticos.	No se encontraron.
Sistema de evacuación de aguas residuales	En algunos casos se presentan problemas de malos olores y desborde de aguas residuales.	No se encontraron.
Adaptación de las viviendas a su región tipológica	En la región tipológica IV: Zonas Urbanas del Valle Central, no permite el uso de muros secos para construir paredes exteriores de los proyectos, hay muchas quejas de los vecinos sobre la fragilidad de las paredes de sus casas	No se encontraron.

### **4.3** Descripción de la infraestructura observada en Villas del Bosque

Fecha de la visita viernes 19 de mayo de 2019

Hora inicio: 8:00 am

Hora finalización 4:00 pm

En este proyecto se tiene como objetivo evaluar el funcionamiento de la etapa III. Aprovechando que se cuenta con unas etapas anteriores como lo son las etapas I y II y que la infraestructura de todas las etapas es homogénea, se utilizarán las etapas I y II como punto de comparación para ver cómo ha cambiado el estado de conservación de la infraestructura y su funcionamiento en el tiempo transcurrido desde la entrega de la primera etapa en el 2011 hasta la actualidad.

#### **4.3.1** Alineamientos

En el mapa 18 se observa la ubicación del proyecto con respecto a los ríos y carreteras más cercanas.

##### **4.3.1.1** Cuerpos de agua

El proyecto se encuentra ubicado a 600 m del río Birrís por esto los retiros establecidos en la Ley Forestal no se traslapan con los límites del proyecto.

##### **4.3.1.2** Carreteras

El proyecto no colinda con ninguna carretera cantonal que existiera con anterioridad, sin embargo, hay una carretera de tipo cantonal cercana a la parte norte del proyecto. A esta carretera se conecta la red vial interna del proyecto. Sin embargo, en el plan regulador no existe una reglamentación concluyente sobre los derechos de vías mínimos para la zona.

##### **4.3.1.3** Retiros en los lotes

Con la información del cuadro 12 se puede comparar el área de lote, frente de lote, retiro frontal, retiro trasero y retiros laterales promedio con los reglamentarios según el plan regulador. En este caso se tiene que el área promedio de los lotes es 40 m<sup>2</sup> menor al área mínima permitida en el plan regulador, que es de 200 m<sup>2</sup>.





520757

1096950

Mapa 18. Alineamientos de Villas del Bosque

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:4 000      Coordenadas: CRTM05

0      100      200  
Metros

### 4.3.2 Características topográficas

El proyecto se encuentra ubicado en una zona con topografía muy quebrada. Se observa terraceo en los lotes y las pendientes medidas en las aceras y calles dan como promedio  $11^\circ$  (20%). Se sabe que el desarrollador hizo entrega de las viviendas con muros de retención en las casas como se observa en la figura 63.



Figura 63 Muros de retención en las casas de la etapa I del proyecto

Fuente: Memoria anual del BANHVI (2011)

Es importante mencionar que, aunque el desarrollador hizo lo necesario para adecuar el terreno en cuanto a muros de retención y terraceo, un terreno que presente estas características no es adecuado pues ya hay algunos adultos mayores que viven en el proyecto, y probablemente muchas de las personas más jóvenes que viven allí vivirán hasta su vejez por lo que las grandes pendientes representan dificultades para su movilidad. Por lo cual el BANHVI, debe tener en cuenta este aspecto al aceptar el financiamiento de proyectos con estas características.



### 4.3.3 Sistema de evacuación pluvial

El sistema de evacuación pluvial del proyecto es municipal, este cuenta con caños, tragantes, alcantarillado y pozos que conducen las aguas pluviales al río Birris. Se observó que el sistema se encuentra en buen estado, todas las tragantes y pozos tienen sus respectivas tapas, las alcantarillas tiene una superficie lisa, sin desprendimientos ni fracturas. En las figuras 64 y 65 se observa el estado de conservación del sistema.



Figura 64 Tapa de pozo del alcantarillado pluvial del proyecto



Figura 65 Estado de las alcantarillas del proyecto



Figura 66 Rampas para vehículos que afectan el funcionamiento de alcantarillas y aceras

Pese al buen estado de las alcantarillas, no se dejaron previstas para espacios de estacionamiento en las casas, por lo cual los vecinos que han hecho rampas que han obstruido las alcantarillas e incluso parte de la acera con las rampas para vehículos que han construido. La situación se observa en la siguiente figura 66.



#### 4.3.4 Aceras

Las aceras del proyecto presentan una superficie lisa con buen estado de conservación, fueron entregadas sin ningún tipo de gradas ni rampas. Debido a la naturaleza del terreno, hay partes donde las aceras tienen grandes pendientes de hasta 20 %. Como se observó en la figura 66, en algunas ocasiones los vecinos modifican las entradas a sus casas para poder estacionar su vehículo y producto de esto, hay rampas y gradas que obstruyen el paso en las aceras especialmente para personas con algún tipo de discapacidad.

En la figura 67 se observa el estado de las aceras del proyecto, tienen un ancho de 120 cm y una franja verde de 30 cm por lo cual su diseño que cumple con las especificaciones del Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU.



Figura 67 Estado de las aceras del proyecto

#### 4.3.5 Vialidad interna

En el mapa 19 se puede observar la vialidad interna del proyecto, se observa que el material de superficie de rodamiento es asfalto, además de que hay una sección de la vialidad que aún no está concluida.



La calle de la etapa III ya está concluida, tiene una superficie de rodamiento en óptimo estado y en su mayoría con un ancho de vía de 6 m, en la figura 68 se observa el estado actual de esta calle.

Figura 68 Estado actual de conservación de las calles del proyecto

Hay un pequeño tramo de calle sin salida ubicado en la parte sureste del proyecto el cual tiene un ancho de vía de 3 m, este sirve como acceso a 5 viviendas y no tiene ningún tipo de **facilitación para el viraje de automóviles al final como "T" o rotondas**. En la figura 69 se observa dicho tramo de calle.



Figura 69 Tramo de calle sin salida con un ancho de 3 m



Hay uniformidad en el acabado y estado de conservación de las calles de las etapas I, II y III, sin embargo, el proyecto aún tiene una etapa sin construir y es la calle de esta etapa la que aún no se ha construido. Esta situación se puede observar en la figura 70.

Figura 70 Calles sin construir en la futura etapa IV

Se entiende que las calles se construyan en el momento que se construyan las casas de cada etapa, sin embargo, en este caso la etapa IV conecta a las etapas II y III, como se observa en el mapa 25. Por este motivo, aunque la calle no esté construida, muchos de los vecinos ya usan ese trayecto con regularidad para salir del proyecto. La Municipalidad debió prever esta situación y solicitar al desarrollador tomar medidas para evitar que los usuarios se vean obligados a usar infraestructura inconclusa.





#### 4.3.6 Áreas comunales

El proyecto cuenta con tres áreas comunales, dos son lotes comunales actualmente en desuso ubicados en la etapa I y II respectivamente, el tercero corresponde al parque infantil ubicado en la etapa III. En el cuadro 18 se muestra la distribución de áreas del proyecto.

Cuadro 18 Distribución de áreas del proyecto

Ubicación	Área (m <sup>2</sup> )
Etapa I	6825
Lote comunal dentro de la etapa I	1109
Etapa II	2478
Etapa III	7278
Parque infantil dentro de la etapa III	440
Etapa IV	5588
Lote comunal dentro de la etapa IV	1021
Área total de todas las etapas	22169
Área total de todas las áreas comunales	2570

La ubicación de las áreas se observa en el mapa 20.

##### 4.3.6.1 Parque infantil

En la etapa III se ubica el parque infantil, este es el único espacio comunal que está ubicado dentro de esta etapa y da servicio a todas las etapas del proyecto. Las tres etapas entregadas a la fecha de realización de este trabajo suman 89 viviendas, por lo cual el área total del parque infantil debería de ser de 890 m<sup>2</sup> (10 m<sup>2</sup> por cada vivienda), sin embargo, el área del parque infantil es menor. Si se toma en cuenta que con la entrega de la etapa 4 la cantidad de casas va a aumentar, el área del parque quedaría aún más por debajo de lo requerido en relación con la cantidad de viviendas del proyecto. Además, según comentaron los vecinos el parque fue entregado por el PANI y la Municipalidad de Alvarado, hasta el mes de del marzo de 2019, es decir 8 años después de que se entregaron las viviendas de la primera etapa del proyecto.

El día de la visita, el parque estaba cerrado por lo cual no había niños utilizando los juegos. El parque cuenta con juegos para niños de 2 a 12 años, cerramientos bancas y bebederos, además de que su ubicación es prácticamente en el centro del proyecto y por ende es accesible

desde todas las viviendas, la vivienda más alejada está ubicada en la etapa I y se encuentra a una distancia de 230 m caminando.

#### 4.3.6.2 Lotes comunales

La etapa III no tiene lotes comunales, sin embargo, las etapas I y IV si los tienen. El área total de estas áreas equivale a un 11.6% del área total del proyecto por lo cual se cumple con lo establecido en el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU. La Municipalidad no ha aprovechado estas áreas y los vecinos las han usado para mantener su ganado, como se observa en la figura 71.



Figura 71 Ganado pastando en uno de los lotes comunales del proyecto



520879

1097008

Mapa 20. Ubicación de las áreas comunales de Villas del Bosque

Propuesta de mejoramiento a los procesos de diseño y aprobación de conjuntos residenciales de interés social

Elaborado por:  
Pablo Cerdas Gamboa

Fuente:  
MIVAH  
Atlas Digital TEC 2014

Escala: 1:1 500      Coordenadas: CRTM05  
0                                  50                                  100  
Metros



#### 4.3.7 Equipamiento Urbano en los Alrededores

Para el determinar el nivel de accesibilidad de los servicios y la infraestructura se hace **referencia a cuadros ubicados apartado 5.9 "Accesibilidad a servicios e infraestructura urbana"** contenido en el marco teórico de este trabajo. Es importante destacar que el proyecto se encuentra en una zona alta y la mayoría de los servicios se encuentran en el casto central de Pacayas. Las pendientes en el trayecto entre Pacayas y el proyecto son bastante empinadas por lo que pueden ser difíciles de transitar para los vecinos del proyecto. Este aspecto debió ser analizado con más rigurosidad por parte el BANHVI al momento de evaluar la ubicación del proyecto. En el mapa 21 se observa la ubicación de los servicios y la infraestructura en los alrededores del proyecto.

##### 4.3.7.1 Centros educativos

En los alrededores hay una escuela que es la que frecuentan la mayoría de los niños del proyecto, esta es la escuela "Juan de Dios Trejos" **que se encuentra a 1100 m** del proyecto, por lo que tiene un nivel de accesibilidad media.

El centro de educación secundaria disponible es el CTP Pacayas que se encuentra a 1600 m del proyecto por lo que tiene un nivel de accesibilidad alto según el cuadro 1.

##### 4.3.7.2 Áreas verdes

Hay dos áreas verdes dedicadas a la recreación de los habitantes, ambas se encuentran en el centro de Pacayas, la primera es parque de Pacayas, ubicado a 1300 m del proyecto. Al ser un área verde de uso general tiene una accesibilidad media según el cuadro 2

Se tiene una plaza de deportes a 1500 m del proyecto por lo que según el cuadro 2 al ser un área verde de uso deportivo tiene una accesibilidad media.

##### 4.3.7.3 Paradas de autobús

Hay una parada de autobús a 900 m del proyecto por lo cual se tiene una accesibilidad media al servicio de transporte publico según los rangos del cuadro 3.

##### 4.3.7.4 CEN-CINAI

El CEN-CINAI más cercano se encuentra a 1300 m por lo cual tiene una accesibilidad media para los habitantes del proyecto según el cuadro 4.

#### 4.3.7.5 Centros de salud

El centro de salud más cercano es el EBAIS ubicado a 1350 m del proyecto. Según datos de la CCSS, este centro sirve a una población total de 4000 personas, por lo que los habitantes del proyecto tienen una accesibilidad óptima a los servicios de salud según el cuadro 5.

#### 4.3.7.6 Otros servicios

Todos los servicios mencionados anteriormente se encuentran en el casco central de Pacayas, ahí también se encuentran supermercados, panaderías, verdulerías, sodas, bazares, y otros tipos de comercio que agregan valor al sitio donde se ubica el proyecto.





#### 4.3.8 Sistema de protección contra incendios

El sistema de protección contra incendios del proyecto consta de tres hidrantes. En el mapa 22 se observa su localización, la cual es apropiada debido a que están aproximadamente a 120 m de separación. Hay un hidrante en la etapa III, otro en la etapa I y otro en el límite entre la etapa II y etapa IV. Adicionalmente, las calles del proyecto son suficientemente amplias para que el tránsito de vehículos de emergencia. La estación de bomberos de Pacayas se encuentra a 300 m del proyecto.

En la figura 72 se observa el estado de uno de los hidrantes, todos se encuentran en un estado de conservación similar y están pintados con la pintura amarilla brillante que exige la ley.



Figura 72 Hidrante ubicado dentro del proyecto



#### **4.3.9** Zonificación y uso del suelo

El plan regulador actual entro en vigor a mediados del 2016, la etapa III de este proyecto se entregó en el año 2015. Por este motivo el proyecto hasta esta etapa no estaba en obligación de cumplir con los lineamientos de este plan regulador.

En el plan regulador se tiene que los conjuntos residenciales constituyen un uso del suelo no conforme en las zonas agrícolas, por lo que el proyecto está ubicado en una zona que para los lineamientos actuales no es adecuada. Cabe destacar que se tiene planeada una cuarta etapa para la conclusión del proyecto y al estar en vigor el plan regulador, su construcción no sería permitida.

#### **4.3.10** Adaptación de las viviendas a su región tipológica según la directriz 27

El proyecto por su ubicación corresponde a la región tipológica IV de la directriz 27 por estar ubicado en la zona urbana del Valle Central. Para esta región se deben cumplir con las especificaciones mínimas expuestas en el capítulo 5 de la directriz 27. En este caso las viviendas cumplen con las condiciones expuestas en el capítulo, además de que el desarrollador tomó en cuenta la presencia de altas pendientes en la zona y construyó muros de retención en las partes del proyecto donde fue necesario.

#### **4.3.11** Resultados de la encuesta realizada

Se encuestaron un total de 24 hogares de la etapa III y se identificaron opiniones que se repiten a lo largo de toda la población encuestada:

- Todas las viviendas fueron entregadas con un sistema de descarga de aguas pluviales al alcantarillado pluvial municipal de Alvarado
- Todas las viviendas se abastecen de agua mediante la red municipal de Alvarado. Según la opinión de los vecinos, el servicio es continuo, abundante, tiene un precio acorde al consumo y no hay opiniones negativas sobre la calidad del agua.
- El servicio eléctrico es brindado por JASEC y es continuo.
- El servicio de recolección de residuos sólidos tiene una frecuencia de dos veces por semana y recoge los residuos casa por casa.

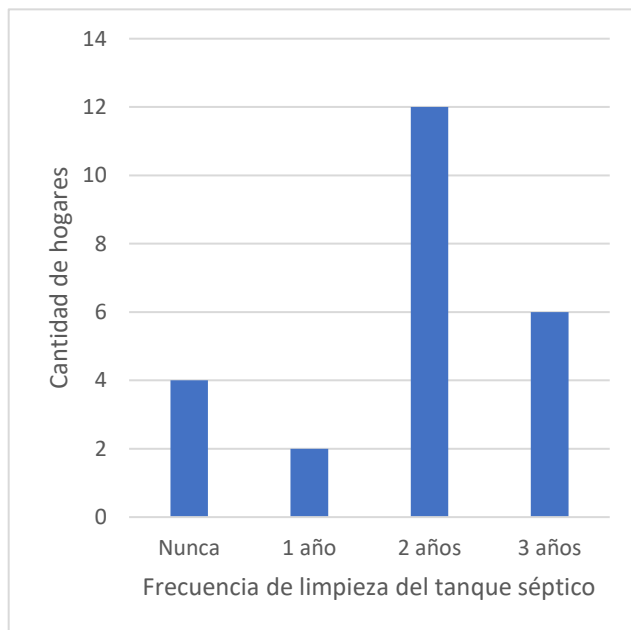
- El servicio de alumbrado público es bueno y las averías son atendidas con rapidez luego de hacer los reportes.
- No hay servicio de internet en el proyecto pues ninguna de las empresas proveedoras tiene infraestructura en la zona.

En la encuesta también se obtuvo información que difiere en cada núcleo familia, a continuación, se muestran los resultados.

#### 4.3.11.1 Tanque séptico y zona de drenaje

La mayoría de los hogares dan mantenimiento periódico al tanque séptico, esto por recomendaciones que recibieron en el momento que les fue entregada la vivienda.

La mayoría de los hogares han hecho al menos dos limpiezas en el periodo comprendido desde el año que se recibió la casa hasta la actualidad (2015-2019) por lo que se tiene una frecuencia de dos años en promedio.



En otros casos solo se ha hecho una limpieza en el último año, puesto que la etapa III del proyecto se entregó hace tres años, se asume que se da una limpieza cada tres años. Hay quienes no han limpiado el tanque séptico ninguna vez, sin embargo, estos son la minoría. En la figura 73 se observa la frecuencia con la que se hace la limpieza del tanque séptico en los hogares entrevistados.

Figura 73 Frecuencia de limpieza de los tanques sépticos los vecinos de Villas del Bosque



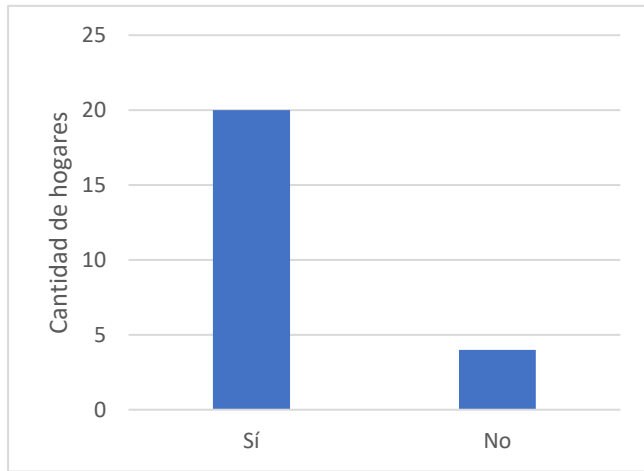


Figura 74 Hogares que han presentado problemas con el tanque séptico

La cantidad de hogares que no han limpiado el tanque es proporcional a la cantidad de hogares que no han tenido problemas de malos olores o desborde de aguas con el tanque. En este caso 4 hogares no ha tenido dichos problemas con el tanque mientras que 20 hogares si los han tenido. En la figura 74 se muestra la distribución de hogares que han tenido o no problemas con el tanque séptico.

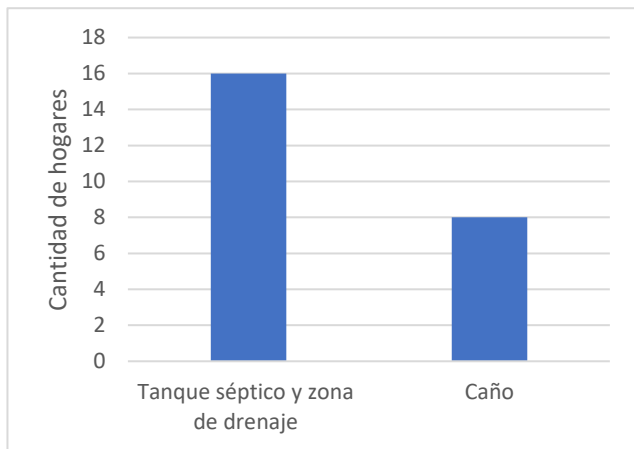
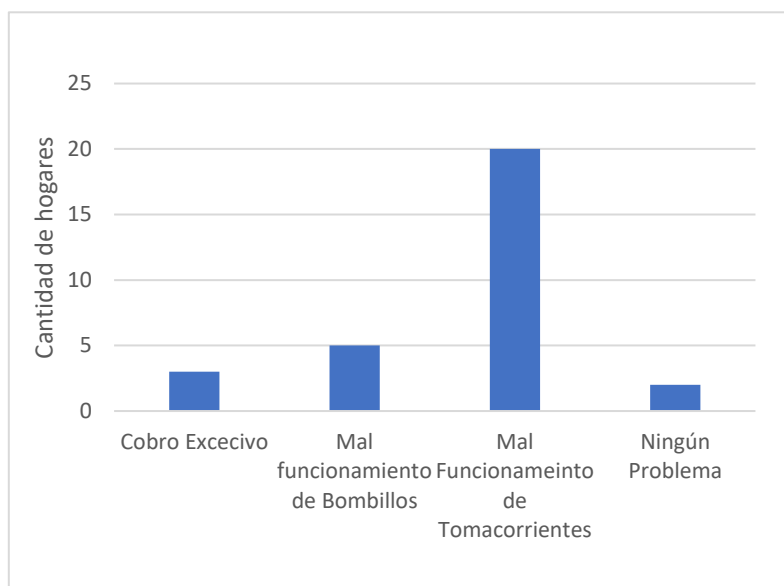


Figura 75 Sitio de disposición de las aguas jabonosas de los hogares entrevistados

Producto de estos problemas, lo vecinos han decidido desviar las aguas jabonosas hacia las alcantarillas, de esta forma al tanque séptico solo llegan las aguas residuales del servicio sanitario. Los resultados de la encuesta reflejan que una gran cantidad de los hogares ya han hecho esta modificación, en concreto, 8 de los 24 hogares entrevistados desvían sus aguas al alcantarillado pluvial. En la figura 75 se observan los resultados de forma gráfica.

#### 4.3.11.2 Problemas con la instalación eléctrica de la vivienda

Otro aspecto que llama la atención en el proyecto es el funcionamiento de la instalación eléctrica de las viviendas. La mayoría de los hogares presentan algún tipo de problema, especialmente con los tomacorrientes. Al ser conectados varios electrodomésticos simultáneamente en la instalación, se sobrecarga y la caja de interruptores se dispara. También se tienen problemas con el funcionamiento de los bombillos pues estos se dañan de forma acelerada.



Además, según la opinión de los vecinos el monto de los recibos eléctricos fluctúa pues algunos meses el cobro es hasta un 200% más caro de lo que los vecinos están acostumbrados a pagar. En la figura 76 se muestra de forma gráfica la incidencia de problemas en la instalación eléctrica de los hogares.

Figura 76 Problemas más frecuentes con la instalación eléctrica de las viviendas

#### 4.3.11.3 Modificaciones hechas a la vivienda

La modificación más recurrente en el proyecto es el aumento del número de cuartos, esto debido a que aumentan los integrantes del núcleo familiar. En muchos casos no se debe al aumento de miembros en el núcleo familiar, sino que el cuarto extra se hace por razones de comodidad y privacidad según explicaron los vecinos.

Los espacios de estacionamiento junto con las verjas ocupan el segundo lugar de las modificaciones más recurrentes. Según los vecinos, las verjas son una modificación cuya finalidad es darle distinción y un acabado diferente a la fachada frontal de la casa pues la inseguridad no es un problema en el proyecto.

Por último, se tiene que algunas casas amplían su corredor, en la mayoría de los casos mediante la construcción de una losa de concreto en lo que es el patio frontal de las casas. En igual número de casas se ha construido una losa de concreto en el patio trasero, en los dos casos observados la losa no cubría el tanque séptico ni la zona de drenaje pues los dueños de dichas casas estaban enterados de las implicaciones que tiene impermeabilizar dichas áreas. En la figura 77 se muestra la representación gráfica de las modificaciones más recurrentes hechas a las viviendas.

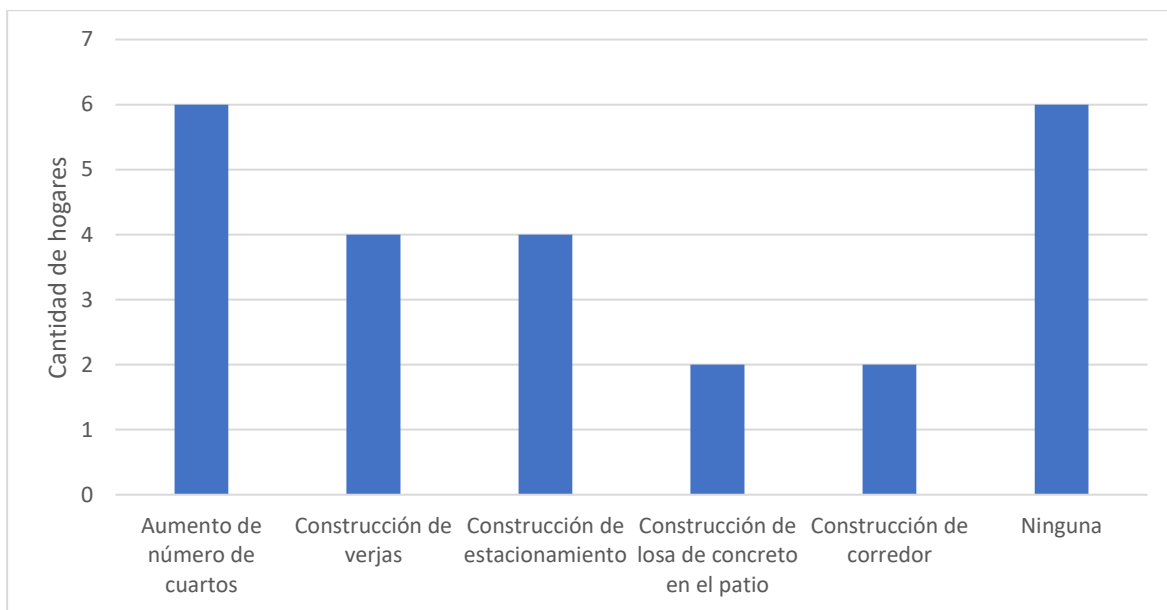


Figura 77 Modificaciones más recurrentes en las viviendas

#### 4.3.11.4 Problemas de contaminación en el proyecto

El proyecto colinda al este con un terreno utilizado para agricultura, algunas de las casas de las etapas I y III tienen su patio trasero colindando con este terreno. Por este motivo, la única queja sobre contaminación que se obtuvo en las entrevistas corresponde a la contaminación por pesticidas. En el 50% de los hogares sondeados los usuarios tienen inconvenientes con los

pesticidas. En algunos casos, los pesticidas provocan alergias en los vecinos que conllevan migraña y obstrucción en las vías respiratorias. Aparte de los pesticidas, los vecinos no identificaron ningún otro agente que genere problemas de contaminación en el proyecto. En la figura 78 se muestra la representación gráfica de los hogares que se ven afectados por este problema.

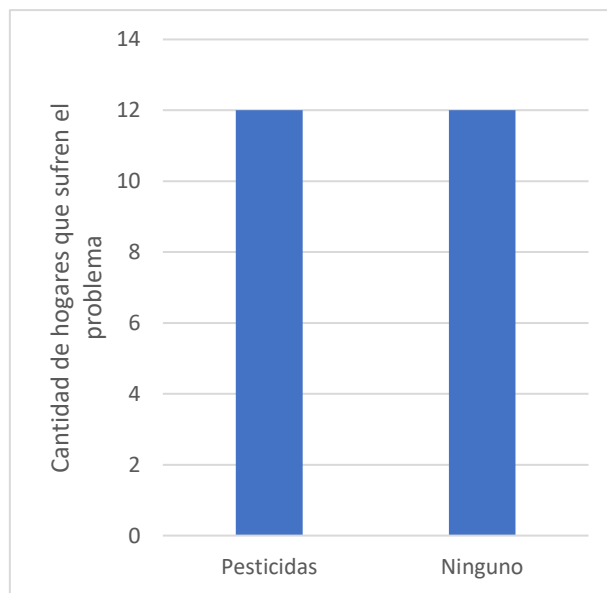


Figura 78 Problemas de contaminación más recurrentes en el proyecto

#### 4.3.12 Fallas encontradas en el proyecto

En el cuadro 19 se hace un recuento de los problemas de diseño, construcción, mal uso y mantenimiento en el proyecto.

Cuadro 19 Cuadro que resumen los problemas encontrados en Villas del Bosque etapa III

Aspecto revisado	Problemas de diseño o construcción	Problemas de mantenimiento, mal uso u otros
Topografía.	El proyecto tiene gran cantidad de sus casas ubicadas en zonas de pendientes de hasta 20%, esto es un problema para la población mayor o con movilidad limitada.	No se encontraron.
Sistema de evacuación pluvial.	No hay obras de amortiguamiento de evacuación pluvial.	Los vecinos han construido rampas para estacionar los vehículos en sus casas, estas rampas se construyen sobre los caños y obstruyen el flujo de las aguas pluviales. En algunos casos lo vecinos evacúan las aguas jabonosas mediante el sistema de evacuación pluvial.
Aceras.	Ausencia de zonas de estacionamiento causa problemas de mal uso de las aceras.	Los vecinos han construido rampas para estacionar los vehículos en sus casas, estas rampas se extienden sobre las aceras y obstruyen el paso de las personas con algún tipo de discapacidad
Vialidad.	Calles sin salida sin martillo o rotonda para facilitar viraje de vehículos. Calles sin salida con ancho reducido a 3 m. Ausencia de señalización vertical y horizontal	Calle de una futura etapa que aún no se han construido actualmente se utilizan pues conectan dos etapas ya construidas.
Áreas comunales.	Porcentaje de áreas comunales menor al mínimo requerido. Tamaño del parque infantil menor al requerido. Ausencia de zonas de estacionamiento y otras facilidades comunales.	Las áreas comunales están siendo desaprovechadas pues la Municipalidad recibió las áreas comunales sin acondicionar de parte del desarrollador.
Servicios e infraestructura en los alrededores.	La distancia al casco central de Pacayas, donde están la mayoría de los servicios, es de aproximadamente 900 m que es una distancia moderada, sin embargo, al estar el proyecto en una zona alta, el camino es sumamente empinado y no es transitable por la población mayor o con discapacidad.	No se encontraron.
Instalación eléctrica de las viviendas.	En la mayoría de las casas se la instalación eléctrica es deficiente pues se dan problemas de sobrecarga del sistema o picos de corriente que dañan los bombillos o electrodomésticos.	No se encontraron.
Sistema de evacuación de aguas residuales.	En la mayoría de los casos, el sistema de tanque séptico presenta problemas de malos olores y desborde de aguas residuales, muy posiblemente asociados a una tasa de infiltración deficiente en el suelo o un dimensionamiento inadecuado por parte del desarrollador.	No se encontraron.
Ubicación del proyecto.	El proyecto se ubica en una zona agrícola y producto de esto se presentan problemas contaminación por pesticidas. En el plan regulador se tiene que los conjuntos residenciales constituyen un uso del suelo no conforme en las zonas agrícolas.	No se encontraron.

## Capítulo V: Análisis de Resultados de Trabajo de Campo

En este capítulo se determinaron las posibles fallas en los procesos de aprobación de diseño y compra de proyectos. Para ello se analizaron los problemas más frecuentes encontrados en los tres proyectos visitados y se hizo un seguimiento del proceso de aprobación de diseño (ver figura 7) y del proceso de compra (ver figura 8) para determinar en cuales de sus etapas debieron detectarse los problemas.

### 5 Relación de los Problemas Encontrados con el Proceso de Aprobación de Diseño y Proceso de Compra de Proyectos

Producto de las visitas de inspección se hizo un recuento de los problemas más comunes en los proyectos, de estos se seleccionaron los que debieron detectarse en el proceso de aprobación de diseño o el proceso de compra del proyecto y se presentan de forma comparativa en el cuadro 20.



Cuadro 20 Cuadro que resumen los problemas encontrados en los proyectos visitados

Tipo de problema encontrado	Descripción del problema	Instituciones Revisoras
Instalación eléctrica de las viviendas	Problemas de diseño provocan mal funcionamiento del sistema eléctrico de las viviendas	Entidad Autorizada BANHVI
Topografía	Infraestructura insuficiente dadas las características topográficas del terreno Terrenos que por su topografía representan dificultad de accesibilidad para algunos de los usuarios	INVU BANHVI
Sistema de evacuación de aguas residuales	Problemas de diseño hacen que los sistemas de tanque séptico y zona de drenaje no funcionen correctamente	Ministerio de Salud INVU Entidad Autorizada BANHVI SETENA
Aceras	Problemas de dimensionamiento Baja calidad constructiva	INVU BANHVI
Vialidad	Problemas de diseño en calles sin salida y ancho de la calzada	INVU Municipalidad
Áreas comunales	Problemas de diseño Problemas de uso y mantenimiento Recepción de obras comunales incompletas por parte de la Municipalidad	INVU Municipalidad
Sistema de protección contra incendios	Cantidad insuficiente de hidrantes y mala ubicación de estos	Cuerpo de Bomberos
Ubicación	Debido a su ubicación, algunos proyectos tienen una baja accesibilidad al equipamiento urbano existente	BANHVI Municipalidad
Cumplimiento de la Directriz 27	Hay omisiones al cumplimiento de la directriz 27 en lo que respecta a materiales constructivos. También hay omisiones respecto a lo dictado sobre tipologías constructivas en relación con el clima de la zona donde se ubican los proyectos.	BANHVI
Zonificación y uso del suelo	Se tiene un plan regulador desactualizado como es el caso de Parrita, con más de 20 años, que permiten usos de suelo inadecuados. En el caso de Alajuelita no hay plan regulador por lo cual no se puede regular la construcción de proyectos de interés social En el caso de Alvarado el plan regulador entró en vigor después de la entrega de la etapa III del proyecto y la cuarta etapa deberá cumplir con las regulaciones de este.	Municipalidad

Elaboración propia

A continuación, se hace una explicación de la posible causa de los problemas y las etapas en el proceso de revisión que hacen las instituciones revisoras en las que se debió hacer previsto y evitado.

### **5.1** Instalación eléctrica en las viviendas

En los proyectos visitados hay una alta incidencia de problemas con el funcionamiento de tomacorrientes y bombillos de las viviendas.

#### Proceso de aprobación de diseño

En el proceso de aprobación de diseño no hay ninguna institución que revise específicamente el diseño de la instalación eléctrica, sin embargo, en cualquier obra civil el buen funcionamiento de la instalación eléctrica está bajo la responsabilidad del profesional encargado del diseño. Este profesional, a parte del diseño, también tiene la responsabilidad de realizar visitas de inspección en la etapa constructiva para corroborar que el constructor este respetando su diseño.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra de proyectos llave en mano, el funcionamiento de la instalación eléctrica de las viviendas debe ser verificado por el personal de la entidad autorizada y debe aparecer en el informe técnico que esta hace del proyecto. Hasta este punto no se menciona ningún procedimiento en específico para hacer la verificación del funcionamiento. También es responsabilidad de la entidad autorizada dar fe de que proyecto cumple los lineamientos del código eléctrico y la Directriz 27. El cumplimiento de la Directriz 27 no garantiza un buen funcionamiento de la instalación, sino que verifica el cumplimiento de una serie de características que deben tener los materiales utilizados en la instalación.

La instalación eléctrica vuelve a ser revisada por la entidad autorizada en la inspección previa que se hace de las viviendas previo a su compra. Esta revisión verifica que los materiales utilizados para la instalación estén en cumplimiento con las especificaciones establecidas en la directriz 27. Para esta verificación **el BANHVI hace uso del "Formulario para la verificación de grupos de vivienda existente, cumplimiento de la Directriz 27 y Código Eléctrico vigente", el cual está incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.** El BANHVI

dispone de los planos de las viviendas, incluido el plano eléctrico, para hacer las revisiones pertinentes.

Como se vio anteriormente, el diseño de instalación eléctrica de las casas es responsabilidad del diseñador y del constructor, pero también es sujeto a revisión por parte de la entidad autorizada y posteriormente por el BANHVI.

Adicionalmente, el funcionamiento de la instalación eléctrica es uno de los aspectos a revisar por la entidad autorizada en las visitas que debe hacer en el año posterior a haberse habitado el proyecto, según descrito la sección 2.2.3 "Proceso de Garantía Después de la Compra". En caso de haber encontrado inconveniencias debió haber notificado al desarrollador para que hiciera las reparaciones correspondientes.

## 5.2 Problemas relacionados a la topografía del terreno

Los problemas topográficos que se identificaron son:

- En Villas del Bosque, las altas pendientes del suelo que pueden provocar problemas de accesibilidad a los usuarios
- En Nuevo Milenio hay ausencia de muros de retención

### 5.2.1 Problemas en Villas del Bosque

En el proyecto hay muchas personas adultas mayores que viven en las casas ubicadas en lotes con terraceo de pendientes de 20%. Desde el punto de vista de accesibilidad al espacio, esto actualmente representa una inconveniencia para esta población y en el futuro para la población adulta que envejecerá.

#### Proceso de aprobación de diseño

En el proceso de aprobación de diseño, el INVU verifica que la pendiente de las calles (e indirectamente de las aceras) no exceda 21%. En el caso de Villas del Bosque esta condición se está cumpliendo ya que las pendientes en promedio son de 20%.

La otra institución que hace revisiones en el proceso de aprobación de diseño es la municipalidad debido a que puede o no haber limitaciones respecto a pendientes en los planes

reguladores municipales. En este caso el plan regulador de Alvarado no establece ninguna limitación respecto a pendientes que se esté infringiendo.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra del proyecto, no hay ninguna revisión que verifique las pendientes de las calles y aceras del proyecto.

#### **5.2.2 Problemas en Nuevo Milenio**

En Nuevo Milenio hay un talud que en su punto máximo tiene aproximadamente 3 m de altura. Este talud está expuesto y ha tenido problemas de erosión cuando llueve. Algunos de los vecinos han recurrido a bonos del IMAS o con sus propios medios han construido muros de retención para solucionar estas inconveniencias. **infraestructura necesaria, el Gobierno está invirtiendo de nuevo. Con inspecciones en campo, se puede verificar que se requieren muros, manejo de aguas pluviales, etc. que se pueden revisar en los planos y al recibir las obras.**

#### Proceso de aprobación de diseño

En el proceso de aprobación de diseño, el INVU tiene la potestad de exigir la construcción de muros de retención según los artículos III.3.9.5 y IV.3.4 inciso h del Reglamento Nacional para Fraccionamientos y Urbanizaciones.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra de proyectos no hay ninguna exigencia sobre la presencia de muros de retención en el proyecto en caso de que estos sean necesarios.

#### **5.3 Sistema de Evacuación de Aguas Residuales**

Los problemas que se identificaron son:

- En Valladolid y Villas del Bosque, que tienen un sistema de tanque séptico y zonas de drenaje se presentan muchos problemas de funcionamiento que resultan en malos olores y desbordamiento de aguas residuales. En algunos casos, para tratar de solucionar el problema, los vecinos dirigen las aguas jabonosas a los caños.
- En Nuevo Milenio hay problemas en la conexión de las viviendas al alcantarillado sanitario pues las cajas de registro se llenan con facilidad y provocan desbordamiento de aguas residuales y malos olores.

Estos problemas se pueden deber a las malas condiciones del suelo, como lo son su baja capacidad de infiltración o un alto nivel freático. También se puede deber a un mal dimensionamiento del sistema por parte del profesional.

### 5.3.1 Valladolid y Villas del Bosque

#### Proceso de aprobación de diseño

En el proceso de aprobación, el Ministerio de Salud solicita una memoria de cálculo emitida por un profesional colegiado que demuestre la viabilidad de disposición de aguas residuales mediante sistemas que funcionen por infiltración (sistemas de tanque séptico y zona de drenaje) junto con una copia de la prueba de infiltración realizada, esto según el artículo 6 del Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. El Ministerio de Salud verifica la inclusión de los documentos para dar el visto bueno al proyecto, sin embargo, el buen funcionamiento del sistema es responsabilidad del profesional.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra, el buen funcionamiento del sistema de disposición de aguas residuales de las viviendas debe ser verificado por el personal de la entidad autorizada y debe aparecer en el informe técnico que esta hace del proyecto. También es responsabilidad de la entidad autorizada dar fe de que proyecto cumple los lineamientos y la directriz 27, la cual establece que los drenajes deben tener una capacidad mínima para las aguas residuales de 6 personas.

Posteriormente el BANHVI hace otra verificación del buen funcionamiento del sistema y el cumplimiento de la directriz 27.

Adicionalmente, el funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales es uno de los aspectos a revisar por la entidad autorizada en las visitas que debe hacer en el año posterior **a haberse habitado el proyecto, según descrito la sección 2.2.3 "Proceso de Garantía Después de la Compra". En caso de haber encontrado inconveniencias debió haber notificado al desarrollador para que hiciera las reparaciones correspondientes.**

### 5.3.2 Nuevo Milenio

#### Proceso de aprobación de diseño

El problema presente en las viviendas del proyecto es causado por un mal dimensionamiento de las cajas de registro de cada vivienda, que recolectan la totalidad de las aguas residuales de las viviendas. Estas cajas de registro luego descargan en el alcantarillado sanitario.

El AYA hace una revisión de la infraestructura urbana según lo establecido en el Reglamento Técnico Para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos. Sin embargo, este reglamento no incluye los sistemas de cada vivienda y en este caso la caja de registro es propiedad de cada vivienda.

#### Proceso de compra

Como se mencionó anteriormente, las entidades autorizadas hacen una revisión del buen funcionamiento del sistema mecánico de cada vivienda. Esto da una oportunidad a que las deficiencias de funcionamiento hayan sido detectadas antes de la compra de la vivienda.

### **5.4 Aceras**

Se identificaron los siguientes problemas:

- En Nuevo Milenio observaron aceras con problemas de diseño por la ausencia de franja verde, además de obstrucciones que limitan el ancho de esta.
- En Valladolid se observaron aceras con problemas constructivos que resultaron en un concreto con una baja resistencia y ocasionaron un deterioro acelerado.
- En Villas del Bosque se observaron problemas de mal uso ya que las aceras fueron modificadas por los usuarios para hacer rampas vehiculares por lo que tienen gradas y pendientes inconvenientes para el tránsito peatonal.

#### **5.4.1 Problemas en Nuevo Milenio**

##### Proceso de aprobación de diseño

En esta parte, el INVU debe hacer una revisión del diseño de las aceras, las cuales según el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones siempre deben tener un ancho libre de mínimo 120 cm y una franja verde de 30 cm que separa la acera del cordón de caño. El INVU debió haber detectado ambos incumplimientos y solicitar un rediseño al desarrollador.

Es importante mencionar que actualmente hay un nuevo reglamento de construcción de aceras en Alajuelita, sin embargo, este fue puesto en vigor en el año 2018, posterior a la construcción

del proyecto. En dicho reglamento se establece que el ancho libre de la acera debe ser como mínimo 120 cm.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra, la entidad autorizada debió verificar el cumplimiento de la directriz 27, sin embargo, en esta no se tienen disposiciones sobre el ancho mínimo ni la obligatoriedad de la franja verde.

La directriz considera las aceras como una de las obras de infraestructura que deben tener los proyectos, es decir que, si no están presentes en el proyecto, el proyecto no puede ser financiado por el BANHVI.

#### **5.4.2 Problemas en Valladolid**

Los problemas encontrados en Valladolid son de tipo constructivo. Por este motivo, en el proceso de compra que se debería hacer una verificación de la calidad del concreto, sin embargo, este aspecto no es tomado en cuenta dentro de los chequeos que hacen la entidad autorizada y el BANHVI.

#### **5.4.3 Problemas en Villas del Bosque**

Los problemas de las aceras en Villas del Bosque son derivados de la necesidad de algunos usuarios de estacionar su vehículo en sus casas y la ausencia de lugares de estacionamiento al momento de entregar las viviendas.

#### Proceso de aprobación de diseño

Según la sección 7 del capítulo IV del Reglamento Nacional para Fraccionamientos y Urbanizaciones, debe haber estacionamientos dentro los lotes de las viviendas o en su defecto debe haber un área pública destinada a estacionamiento de vehículos, sin embargo, ninguna de las condiciones se cumple en el proyecto.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra no hay ninguna exigencia sobre presencia de espacios de estacionamiento para que el proyecto pueda ser financiado.



## 5.5 Vialidad

Se encontraron los siguientes problemas:

- En Valladolid hay calles sin salida que no tienen **rotonda o “martillo” al final** para facilitar el viraje de vehículos.
- En Villas del Bosque hay calles sin salida con ancho de calzada de 3 m

### 5.5.1 Problemas de vialidad en Valladolid

#### Proceso de aprobación de diseño

En el proceso de aprobación de diseño, el INVU debió verificar que las vías sin salida tenían **“martillos” o rotondas al final para facilitar el viraje, de acuerdo con lo establecido en el artículo III.2.6.8 del Reglamento Nacional para Fraccionamientos y Urbanizaciones.**

Adicionalmente, el diseño de la vialidad del proyecto debe haber sido revisado y aprobado por la municipalidad, sin embargo, como se comentó en secciones anteriores, en lo que respecta a vialidad, el plan regulador es ambiguo.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra no hay ninguna exigencia sobre el ancho de la calzada de las calles del proyecto para que este pueda ser financiado.

### 5.5.2 Problemas en Villas del Bosque

#### Proceso de aprobación de diseño

El INVU debió verificar que la calzada de las calles tenga el ancho de acuerdo con la sección 2.6 del capítulo III Calles locales del Reglamento Nacional para Fraccionamientos y Urbanizaciones, en el cual se establece un ancho mínimo de calzada de 5,5 m. La Municipalidad debió haber hecho la verificación del ancho de vías en el momento que recibió la infraestructura, sin embargo, en el plan regulador no has disposiciones de anchos mínimos para las calles cantonales.

### Proceso de compra

En el proceso de compra no hay ninguna exigencia sobre el ancho de la calzada de las calles del proyecto para que este pueda ser financiado.

### **5.6** Áreas comunales

En los tres proyectos, el área comunal tiene un área menor a la reglamentaria, además la infraestructura comunal que se suponen debería existir no fue construida, y desde que fueron cedidas a la municipalidad, estas no se han ocupado de darles mantenimiento.

Es importante mencionar que en los proyectos construidos por etapas hay casos en los que alguna etapa en particular tiene áreas comunales que sí cumplen con la reglamentación vigente, es decir es mayor al 10% del área de esa etapa. Sin embargo, al tomar en cuenta todas las etapas el porcentaje de áreas comunales en relación con el área total de todas las etapas es menor al requerido. Esto pasa porque el porcentaje de más en las etapas que cumplen no sustenta el porcentaje faltante en las etapas que incumplen.

### Proceso de aprobación de diseño

El INVU debió haber revisado la cantidad de áreas comunales, el equipamiento comunal y la ubicación de las áreas dentro del proyecto para que estén en cumplimiento con la sección 3.6 del capítulo III del Reglamento Nacional para Fraccionamientos y Urbanizaciones.

Respecto a áreas comunales, el plan regulador de Alvarado tiene los mismos lineamientos del Reglamento Nacional para Fraccionamientos y Urbanizaciones.

En esta sección se establece que el desarrollador debe entregar al INVU y a la municipalidad un plano con la ubicación de las áreas públicas y el equipamiento que se le dará. Las áreas comunales pueden ser destinadas a ser juegos, salones comunales, refugios, vallas, arborización, bancas, entre otros. Sin embargo, en los tres proyectos visitados se evidenció que el proyecto fue entregado sin ningún tipo de equipamiento (los parques infantiles fueron donados tiempo después por el PANI).

Además, en esta sección se establece que debe haber al menos un núcleo de juego infantiles por cada 50 viviendas, sin embargo, Valladolid y Villas del Bosque exceden las 50 viviendas y solo tienen un núcleo de juegos infantiles, y Nuevo Milenio no excede las 50 viviendas, pero carece del todo de juegos infantiles.

También se establece que las áreas de juegos deben estar en una ubicación equidistante de todas las viviendas, sin embargo, en Valladolid se ubica prácticamente en una de las esquinas del proyecto, dentro de la etapa III, lo cual hace que sea poco accesible para los niños de otras etapas.

En Valladolid y Villas del Bosque hay parques infantiles equipados, aparte de estos hay ningún otro tipo de equipamiento comunal.

Un problema que se repitió en ambos proyectos es que el parque infantil se encuentra dentro de la tercera etapa de cada proyecto. Por este motivo cuando se entregaron las primeras etapas del proyecto no estuvo disponible el parque e inclusive luego de la entrega de las terceras etapas de cada proyecto, pasaron varios años hasta que se equiparon los parques infantiles. En Nuevo Milenio no hay parque infantil, sin embargo, se tiene un salón comunal, pero este no está concluido y el avance que se tiene se ha logrado gracias a que la Junta Vecinal ha realizado actividades para hacerlo, no porque el desarrollador lo hubiese hecho.

#### Proceso de compra

En el proceso de compra se toma en cuenta el equipamiento comunal que rodea a las viviendas, sin embargo, se hace desde un punto de vista de peritaje, esto porque el valor individual de venta de cada casa aumenta proporcionalmente a la cantidad de equipamiento comunal que haya en el proyecto.

### **5.7 Sistema de protección contra incendios**

En Valladolid y Nuevo Milenio solo se instaló un hidrante y su ubicación no es óptima para cubrir todo el proyecto.

#### Proceso de aprobación de diseño

En esta etapa Bomberos debió haber hecho la aclaración de que el diseño del proyecto al contar solamente con un hidrante no cumple con la normativa nacional según lo establecido en el Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios Versión 2013. Por este motivo, el diseño del proyecto debió haber sido modificado el proyecto e incluir una cantidad de hidrantes dispuestos de tal forma que no se distancian más de 180 m.

### Proceso de compra

En el proceso de compra la entidad autorizada evalúa la presencia y el estado de conservación de los hidrantes sin embargo no, hay ningún criterio explícito para rechazar o aprobar proyectos basado en la capacidad de su sistema de protección contra incendios.

### **5.8** Ubicación

Debido a su ubicación, Valladolid y Villas del Bosque tienen una baja accesibilidad al equipamiento urbano existente.

### Proceso de aprobación de diseño

En esta etapa no hay ninguna restricción respecto a la ubicación del proyecto, más que las limitaciones de zonificación que puedan presentarse. El desarrollador puede escoger cualquier terreno para construir el proyecto mientras que este cumpla las condiciones para ser urbanizado.

### Proceso de compra

En esta etapa la ubicación del proyecto en relación con el equipamiento urbano existente se evalúa desde el punto de vista de peritaje pues es un factor de peso para que el BANHVI emita su criterio de razonabilidad financiera sobre el proyecto. Sin embargo, no hay ninguna exigencia sobre distancias mínimas a los centros urbanos que deba tener el proyecto ni hacia escuelas, zonas verdes, centros de salud, entre otros.

## Capítulo VI Propuestas de Mejoras a los procesos de Aprobación de diseño y de Compra

En este capítulo se formulan propuestas para mejorar los procesos de aprobación de diseño y de compra, de acuerdo con las debilidades o vacíos que se encontraron en el capítulo anterior.

### 6 Propuestas de Mejora

Los problemas se presentan en distintas etapas, en la aprobación de diseño, en la compra de las viviendas y finalmente en la etapa de operación del proyecto. Por este motivo las propuestas realizadas van enfocadas a abordar cada una de las etapas antes mencionadas y sugerir requerimientos o fortalecer las exigencias que actualmente se tienen en cada etapa.

En el cuadro 21 hay distintos tipos de problemas en cada etapa y las medidas requeridas para solucionarlos. Los números representan una propuesta distinta para abordar cada uno de los problemas.

Cuadro 21 Medidas requeridas para solucionar los problemas en distintas etapas del proyecto

Problema	Propuestas de Mejora para Distintas Etapas del Proyecto		
	Aprobación de Diseño	Compra	Operación
Problemas en la infraestructura causados por un incumplimiento en la reglamentación establecida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calles con ancho menor al mínimo</li> <li>• Aceras mal dimensionadas</li> <li>• Hidrantes insuficientes o mal ubicados</li> <li>• Áreas comunales mal dimensionadas</li> <li>• Proyectos ubicados en zonas agrícolas</li> </ul>	1	3	5,6
Las revisiones que hacen las entidades autorizadas permiten que luego se den problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones eléctricas deficientes</li> <li>• Mal funcionamiento en sistemas de TS y ZD</li> <li>• Conexiones al alcantarillado sanitario inadecuadas</li> </ul>	-	3	5,6
En proyectos multi etapa, las áreas comunales se entregan después de la entrega de la primera etapa y en algunos casos el desarrollador no las equipa sino que simplemente entrega un lote baldío a la municipalidad	-	2	-
Sistema de evacuación de aguas pluviales en mal estado	-	-	5,6
Sistemas de estabilización de taludes faltantes	-	2	-
Deficientes criterios para seleccionar la ubicación del proyecto	-	4	-
Características topográficas que dificultan el acceso a la población	-	4	-

Las propuestas se describen en las siguientes categorías:

1. Evaluación la infraestructura en las auditorias de vivienda de interés social del CFIA
2. BANHVI debe formular y aplicar un reglamento con las características mínimas de infraestructura que debe tener todo proyecto vendido al SFNV
3. Creación de un sistema de evaluación de la gestión realizada por las entidades autorizadas
4. BANHVI debe formular y aplicar un reglamento para la selección de terrenos para construcción de proyectos de interés social
5. Debe ampliarse de la cobertura y tiempo de garantía de las obras
6. Creación de un sistema de calificación de la calidad de las obras entregadas por el desarrollador

A continuación, se muestra un esquema de cada propuesta seguido de su descripción detallada.

## 6.1 Propuestas aplicables en la etapa de aprobación de diseño

### 6.1.1 Propuesta 1: Evaluación la infraestructura en las auditorías de vivienda de interés social del CFIA

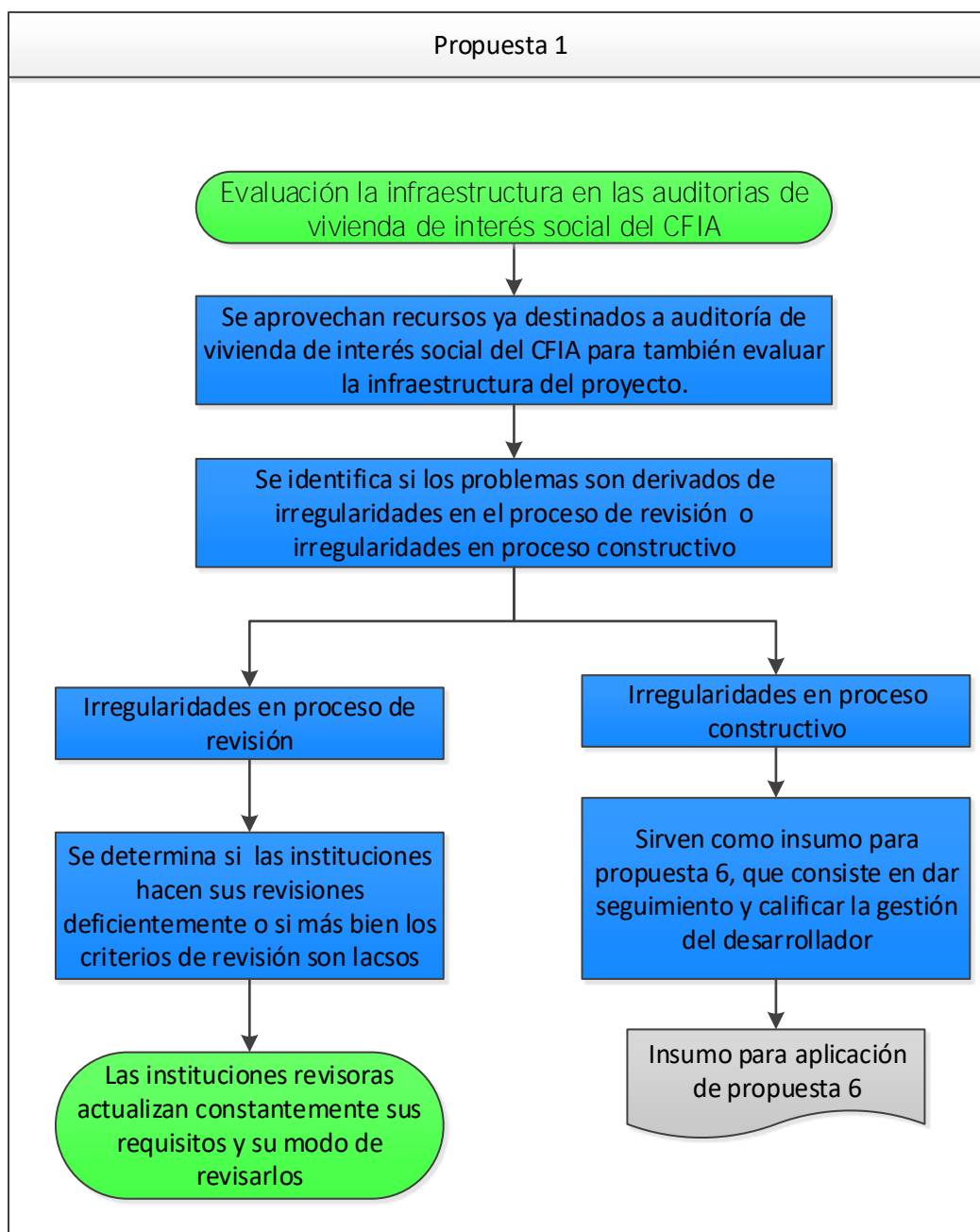


Figura 79 Esquematización de la Propuesta 1



En la actualidad el CFIA invierte recursos en las Auditorías de Vivienda de Interés Social. El resultado de estas auditorías son una serie de recomendaciones a las instituciones involucradas en los problemas encontrados en las viviendas.

Estas auditorías se han concentrado principalmente en la calidad de la vivienda, obviando por completo la infraestructura del proyecto, sin embargo, hubo una excepción, esta corresponde al VIII Informe de Auditoría de Vivienda de Interés Social, publicado en el año 2013. En esa ocasión se evaluó por primera y única vez la calidad de la infraestructura de los proyectos y se hicieron observaciones de los incumplimientos encontrados en esta. En los dos informes posteriores, IX publicado en el 2016 y X publicado en 2019, se omitió la evaluación de la infraestructura del proyecto.

Al incluirse de nuevo la infraestructura de los proyectos en las auditorías, será posible obtener más datos que revelen el origen de los problemas encontrados en esta, los cuales pueden deberse a una mala revisión por parte de las instituciones, una reglamentación débil de las instituciones o bien irregularidades en la etapa constructiva.

También es importante que en las auditorías realizadas por el CFIA se puedan detectar problemas que están pasando desapercibidos, aun cumpliendo con los requerimientos que las instituciones revisan. En este caso se debe instar a las instituciones a hacer más estrictos sus requerimientos para poder detectar problemas sin necesidad de una revisión exhaustiva del diseño, dado que esto no es factible por presupuesto y tiempo.

Al ser las auditorías del CFIA periódicas, esto significa que los resultados pueden ser obtenidos de manera constante y utilizados como retroalimentación por parte de las instituciones revisoras para depurar sus requerimientos constantemente y así evitar problemas en futuros proyectos desde la etapa de aprobación de diseño.

Además, se sugiere que los datos recopilados por el CFIA y los resultados de estas auditorías estén disponibles a las personas tomadoras de decisiones dentro del SFNV, MIVAH, instituciones revisoras dentro del APC, Entidades Autorizadas, empresas desarrolladoras, profesionales responsables, entre otros. Esto con el fin de facilitar la implementación de controles cruzados que estas instituciones puedan tener para mejorar la calidad de su gestión.

En los párrafos anteriores se sugiere al CFIA como el ente más apropiado para hacer la evaluación de la infraestructura, esto por su experiencia y porque tiene recursos ya asignados

para realizarlas auditoria actuales. Al incluir la evaluación de la infraestructura esto representa un gasto extra. Sin embargo, lo que para el CFIA es un costo extra para otras instituciones como MIVAH, BANHVI o INVU significaría un costo más grande porque implica la implementación de un programa de auditorías desde cero ya que en la actualidad no hacen auditorias con la intensidad que las hace el CFIA.

**6.2** Propuestas aplicables en la etapa de aprobación de compra

**6.2.1** Propuesta 2: BANHVI debe formular y aplicar un reglamento con las características mínimas de infraestructura que debe tener todo proyecto vendido al SFNV

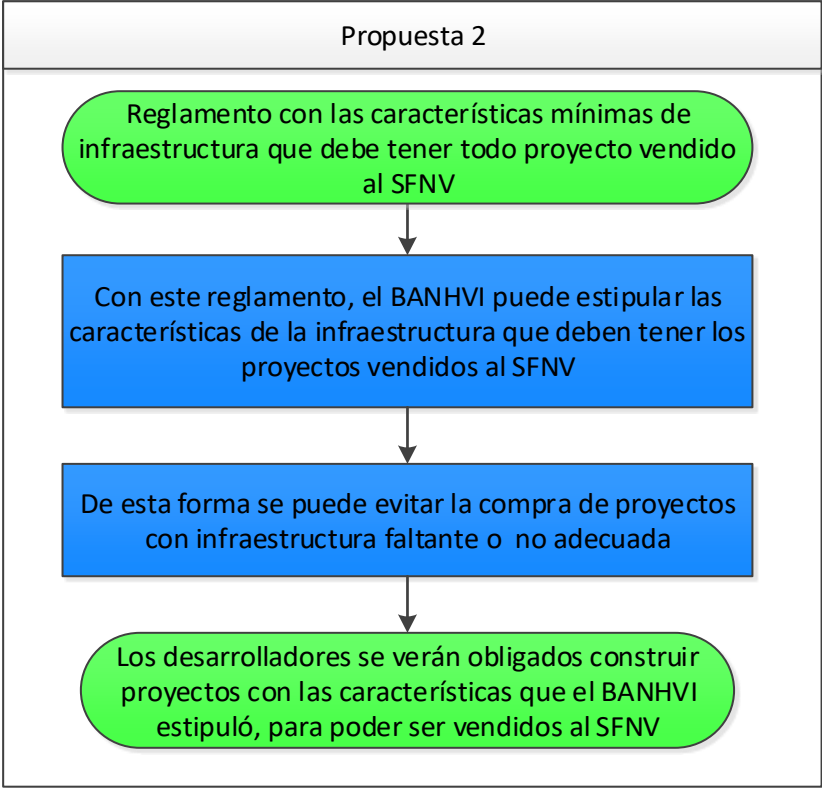


Figura 80 Esquemización de la Propuesta 2

El BANHVI como comprador no revisa el diseño del proyecto previo a su construcción, pues esto significaría una duplicidad de tramites, por esto se debe implementar una forma de que

el desarrollador se vea obligado a entregar todas las obras de infraestructura requeridas en el proyecto.

En el proceso actual, el BANHVI evalúa la existencia de algunos elementos de la infraestructura urbana, esto con el objetivo de valorar las viviendas ofrecidas por el desarrollador. La figura 81 es un extracto del formulario S-005-18, el cual debe ser completado por el personal de la entidad autorizada. En rojo están señalados elementos que se toman en cuenta pero que luego de las visitas de campo se determinó que no existían en algunos proyectos, como por ejemplo el área de juegos y áreas de parque, además hay elementos como las estructuras de estabilización de taludes que no se toman en cuenta en este formulario y que luego de las visitas de campo se determinó que debieron haber sido construidas.

2. Obras de infraestructura: condición del equipamiento urbano y estado de los servicios públicos			
Ubicación del grupo de viviendas postuladas:	Fraccionamiento frente a calle pública		
	Condominio		
	Urbanización		
	Otro (previa aprobación)		
Condición: Existente (E) No existente (NE) No Aplica (NA)			
Descripción	Condición	Descripción	Condición
Sistema de suministro de agua potable		Recolección de basura	
Sistema de recolección de aguas residuales		Limpieza de caños o cunetas	
Sistema de evacuación de aguas pluviales		Transporte público	
Sistema eléctrico público		Educación primaria	
Aceras: (acabado y estado)		Educación secundaria	
Rampas para personas con discapacidad		Educación superior	
Calles: (acabado y estado)		Comercio básico (p.e. pulperías)	
Cordón y caño o cuneta: (acabado y estado)		Mercados y supermercados	
Juegos infantiles		Bienes y servicios no esenciales	
Áreas de parque		Servicio básico de salud	
Áreas comunales		Hospital	
Hidrante		Zona urbana principal	

Figura 81 Extracto del formulario S-005-18, se muestra el cuadro para la verificación de existencia de obras de infraestructura

Otro problema que se detectó es que, en los proyectos divididos en etapas, (Valladolid y Villas del Bosque) se entregaron las primeras etapas sin las áreas comunales ni equipamiento de área de juegos, esto porque esa infraestructura no está ubicada en la primera etapa, por este motivo el desarrollador tardó hasta la entrega de la etapa donde se ubican esas áreas para equiparlas (en ambos casos se ubicaban en la tercera etapa del proyecto). Para solucionar este problema, se propone al BANHVI a actualizar el modo en que se aplica este formulario para

que además de que estos elementos sirvan como referencia para determinar el valor de las viviendas, también su presencia sea obligatoria para proceder con la compra de estas.

Para evitar los problemas observados en los tres proyectos visitados, en la actualización se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Las áreas de juegos infantiles de los proyectos deben estar completamente equipadas según lo establecido en el reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones previo a la adquisición de las viviendas.
- En proyectos divididos en etapas, las obras de equipamiento comunal que servirán a la totalidad de las etapas deben de estar disponibles desde la entrega de la primera etapa.
- El resto de las áreas comunales cedidas al dominio municipal no podrán ser lotes desocupados puesto que esto tiende a generar lotes baldíos no provechosos para los usuarios. Estas áreas deberán estar equipados con obras menores como bancas, iluminación, bebederos o arborización para que puedan ser utilizados por los vecinos del proyecto como zonas de esparcimiento hasta el momento en que la municipalidad decida cambiar el uso de dichas áreas comunales en caso de ser necesario.
- Cualquier tipo de talud debe estar estabilizado con obras de retención previo a la adquisición de las viviendas
- Proyectos en los que el reducido tamaño de los lotes y las características que no permitan el óptimo funcionamiento de sistemas de tanque séptico y zona de drenaje deben estar equipados obligatoriamente con una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Si el área del patio delantero de las viviendas permite la construcción de un estacionamiento o una terraza, se debe dejar la prevista en el cordón de caño y acera para poder ingresar sin ningún tipo de modificación a estos, evitando así la construcción de rampas por parte de los vecinos que afectan el flujo de agua en los caños y el tránsito peatonal en las aceras. En estos casos en el movimiento de tierras se debería procurar que no haya un desnivel abrupto entre la acera y el jardín frontal, sino que en el jardín frontal haya un pendiente.

6.2.2 Propuesta 3: Creación de un sistema de evaluación de la gestión realizada por las entidades autorizadas

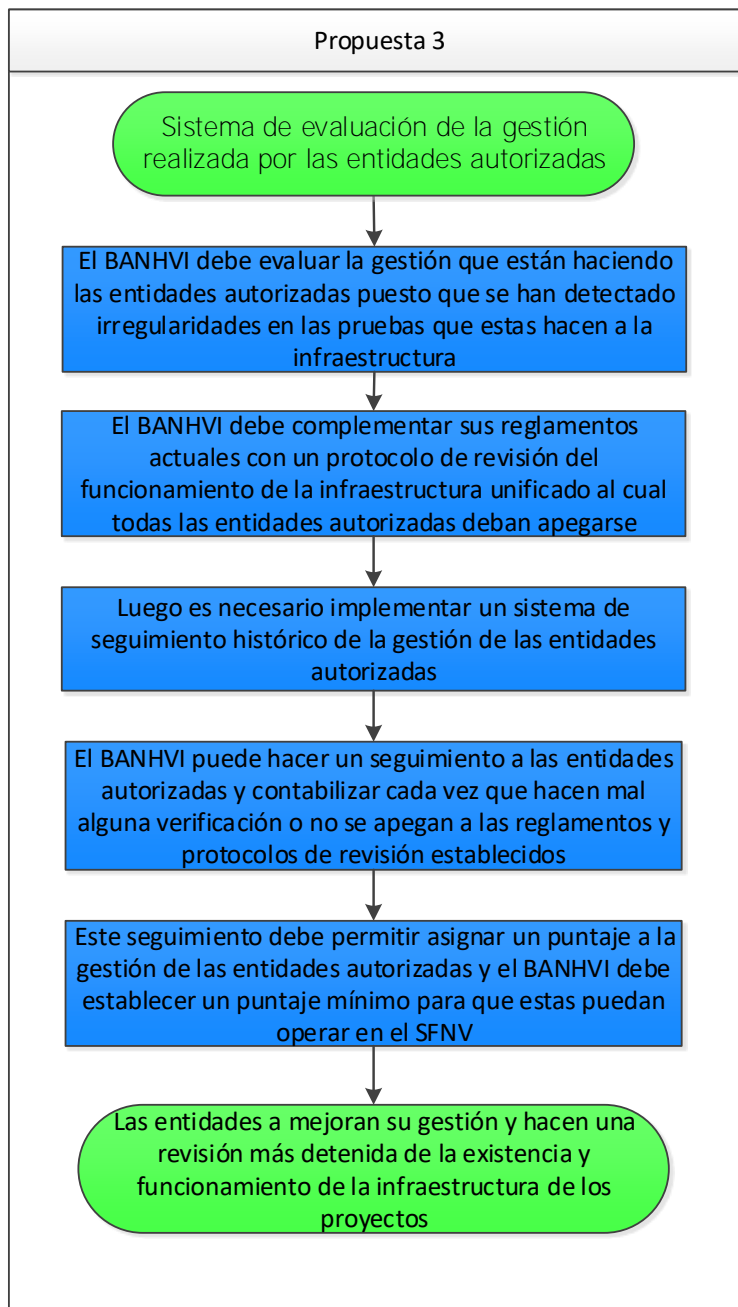


Figura 82 Esquematización de la Propuesta 3

Anteriormente se propone al BAHVHI aumentar las exigencias en cuanto a obras de urbanización necesarias para la compra de un proyecto. Al observar el esquema de la figura 8,

queda claro que la verificación de la existencia y funcionamiento de todo proyecto es hecha por una entidad autorizada, luego le trasmite esta información al BANHVI resumida en un expediente para cada proyecto.

La gran cantidad de infraestructura faltante (principalmente en áreas comunales) y de viviendas con problemas en sus sistemas eléctricos y mecánicos revela que dichas verificaciones no están teniendo efectividad.

Por esto el BANHVI aparte de aumentar sus requerimientos en cuanto a la infraestructura que deben cumplir los proyectos, también debe dar seguimiento a la gestión que realizan las entidades para verificar la existencia y buen funcionamiento de esta. Los errores u omisiones cometidos por las entidades al verificar la existencia y funcionamiento de la infraestructura pueden conducir a la compra de un proyecto con infraestructura inadecuada.

En cuanto a las verificaciones que se hacen de manera presencial, en los sistemas mecánicos y eléctricos, no hay una metodología de revisión establecida, sino que esta se hace a criterio del profesional encargado en la entidad autorizada. Por esto, a manera de complemento a los reglamentos existentes, se debe establecer un protocolo de revisión al cual las entidades autorizadas deban apegarse, de esta forma se hace una revisión estandarizada del funcionamiento de los sistemas eléctricos y mecánicos sin importar cual sea la entidad autorizada responsable.

También es necesario implementar un sistema de seguimiento de las entidades en el cual se evalúe la gestión realizada. Esto porque en varias entrevistas con funcionarios del BANHVI, se reveló que en muchos casos las entidades autorizadas dejan pasar proyectos en los cuales el precio unitario de las viviendas no está acorde con las características de estas, ni con las características de la infraestructura que las rodea. Esto significa atrasos en el proceso de compra debido a que es el BANHVI quien debe valorar el precio de las viviendas por segunda ocasión, es decir, el BANHVI invierte tiempo y recursos en corregir el trabajo de las entidades autorizadas.

El BANHVI debe llevar un control histórico de cuando se presentan estas situaciones para así calificar la calidad de la gestión de las entidades y establecer un puntaje mínimo que deban conservar las entidades para poder operar dentro del SFNV.

Es importante destacar que hay sistemas cuyo funcionamiento y durabilidad es muy difícil de evaluar mediante inspecciones previas a la entrega del proyecto. Entre estos están: el sistema pluvial, sistema de disposición de aguas residuales, vialidad, aceras, caños, entre otros. Por este motivo no basta con una revisión de estos sistemas previo a la compra de las viviendas, sino que se debe hacer un seguimiento del proyecto después de este entre en funcionamiento. A base de esto surge la propuesta 5.



**6.2.3** Propuesta 4: BANHVI debe formular y aplicar un reglamento para la selección de terrenos para construcción de proyectos de interés social

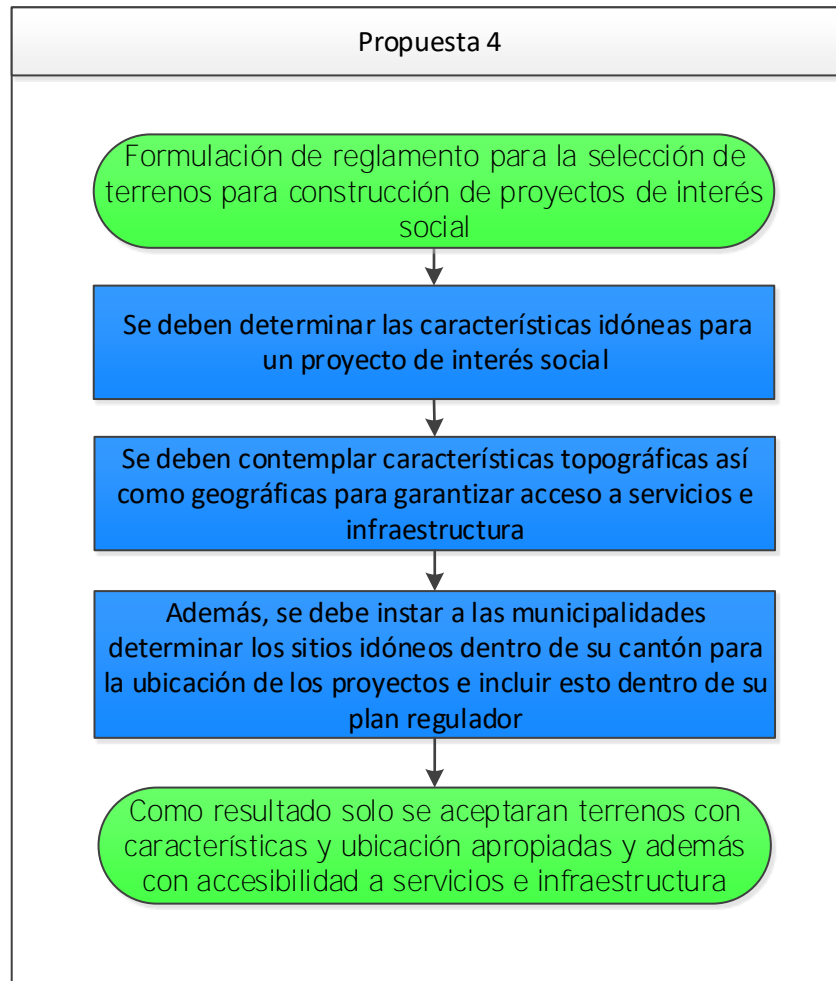


Figura 83 Esquematización de la Propuesta 4

Actualmente el BANHVI tiene un "Reglamento Sobre Tipologías de Terrenos" para los proyectos S001 "finca en verde". Según este reglamento, el desarrollador debe presentar a la entidad autorizada un estudio en el que se evalúan características topográficas, geotécnicas y geográficas del terreno y las características de la infraestructura que se propone construir y se determina si el proyecto es factible desde el punto de vista económico. A cada característica se le asigna un puntaje y dependiendo de este, el proyecto es aprobado o se solicita un rediseño

para asegurar su factibilidad económica. El reglamento está incluido en su versión digital en el disco compacto adjunto a este trabajo.

Este reglamento no es aplicable en las **modalidades de financiamiento S002 "compra de lote urbanizado" ni S003 "llave en mano"**, además de que el reglamento tiene como objetivo asegurar la factibilidad económica del proyecto, por este motivo se deja de lado la evaluación de aspectos que aseguren comodidad a los usuarios por medio del acceso a servicios y equipamiento urbano. Además, como los proyecto llave en mano son construidos con los medios económicos del desarrollador, la factibilidad financiera del proyecto es un riesgo que este asume al momento de construirlo.

Debe emitirse un reglamento cuyo fin vaya más allá de la factibilidad económica y también asegure acceso a servicios equipamiento urbano. Este reglamento se debe aplicar independientemente de la modalidad de financiamiento. A continuación, se citan algunos de los aspectos que deben considerarse en dicho reglamento:

- Las rutas de acceso al proyecto deben ser transitables por los adultos mayores o personas con movilidad reducida. La topografía del sitio no puede tener pendientes tales que, al construir las aceras, estas sean difíciles de transitar por estas personas. Además, que al ser muy quebrada la topografía, se requiere más movimiento de tierra y se encarecen los proyectos
- Se deben establecer distancias mínimas a servicios e infraestructura urbana como escuelas colegios, EBAIS, CEN-CINAI, áreas verdes y a núcleos urbanos cercanos.
- El sitio donde se ubica el proyecto debe estar integrado a la red de transporte público existente
- El uso de suelo del sitio donde se ubica el proyecto debe ser residencial o mixto, así se puede tener acceso a los servicios e infraestructura más fácilmente y disminuir los impactos negativos que podría tener el entorno sobre proyecto, por ejemplo, los problemas relacionados a las zonas agrícolas que se detallaron anteriormente en este trabajo
- El sitio no debe estar ubicado en zonas de inundación o cerca zonas de deslizamiento
- Evitar terrenos atravesados por cuerpos de agua

**Actualmente los desarrolladores en la mayoría de los casos son quienes presentan listas de beneficiarios y proponen proyectos que no obedecen a ningún tipo de priorización en cuanto a su localización.**

Por eso es de suma importancia impulsar a las municipalidades a redefinir o en su defecto crear normativas respecto a la localización de los proyectos dentro de los cantones. Podría generarse una zona alrededor de los núcleos urbanos donde se priorice la ubicación de los proyectos. Estos sitios deben determinarse evaluando la disponibilidad de servicios e infraestructura, así como fuentes de empleo. Al designar sitios para los proyectos puede darse un desarrollo ordenado y así la infraestructura construida puede ser de mayor provecho. Por ejemplo, si se ubican varios proyectos en una zona, sus habitantes pueden hacer uso de la misma infraestructura como planta de tratamiento, escuelas, rutas de bus, CEN-CINAI, escuelas colegios entre otros. De esta forma se pueden conducir recursos para construir y mantener infraestructura en puntos estratégicos y que esta sirva a una cantidad mayor de personas, maximizando así el provecho que se le puede dar.

Como resultado, solo se aceptarán terrenos con características y ubicación apropiadas y además con accesibilidad a servicios e infraestructura

### 6.3 Propuestas en la etapa operación de los proyectos

#### 6.3.1 Propuesta 5: Ampliación de la cobertura y tiempo de garantía de las obras

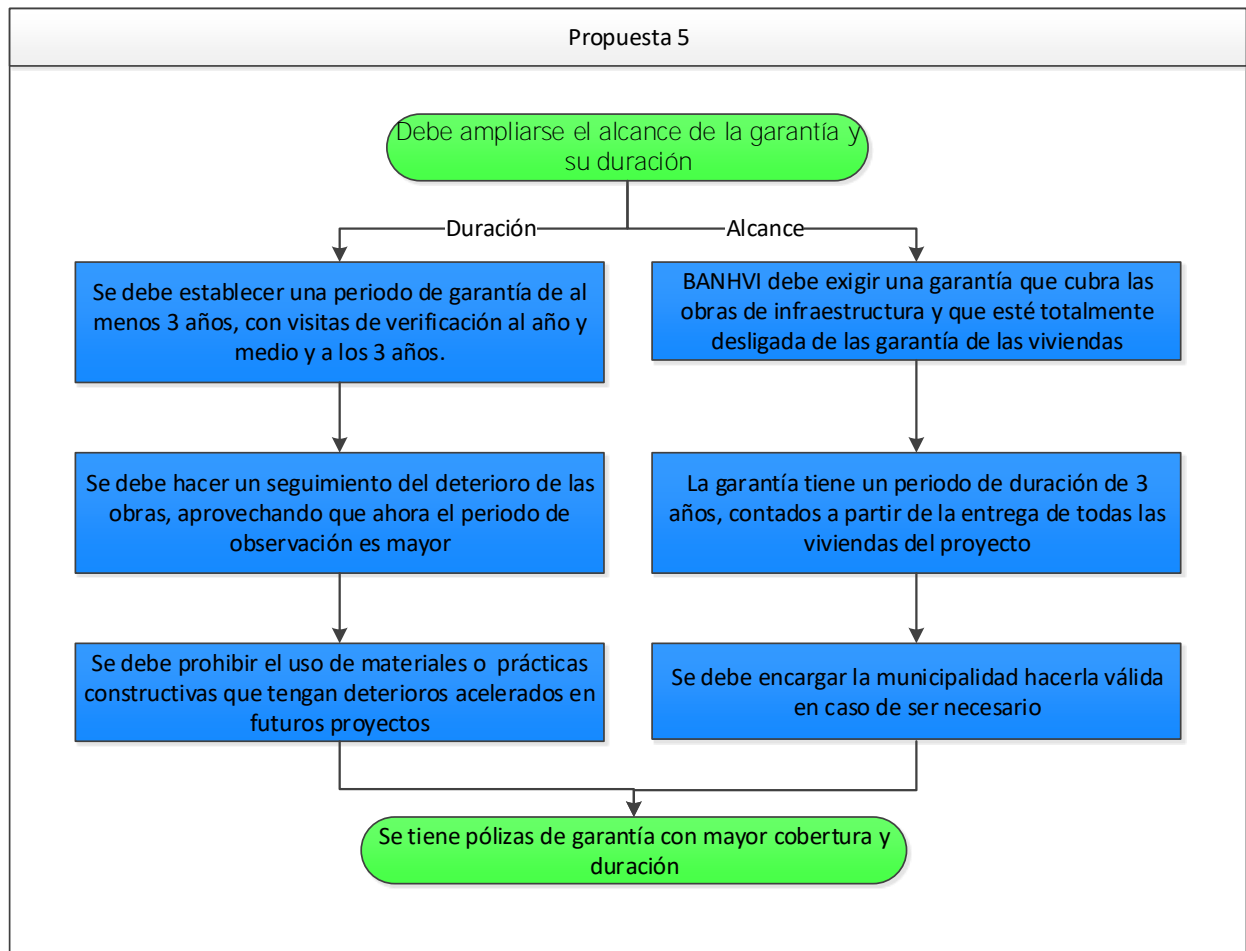


Figura 84 Esquematización de la Propuesta 5

La garantía actual cubre solamente aspectos de la vivienda. Además, las visitas que hacen las entidades autorizadas para evaluar el buen funcionamiento de las obras son a los 6 meses y al año. Si en este periodo de tiempo no se encontraron fallas en las viviendas, el periodo de garantía se da por concluido.

Un periodo de un año no es suficiente para asegurar el buen funcionamiento de los sistemas de la vivienda ni su estado de conservación. Por ejemplo, un sistema tanque séptico con zona de drenaje mal diseñado puede tardar más de un año en saturarse y dar señales de problemas

a los usuarios. Esto se deduce puesto que los proyectos visitados tienen como mínimo tienen 3 años de haber sido habitados y ya presentan problemas.

Por este motivo, el BANHVI debería exigir una garantía de al menos 3 años a los desarrolladores en sus obras.

Las visitas pueden ser realizadas al año y medio la primera, y al concluir los 3 años, la segunda. De esta manera se mantienen dos visitas en el periodo de garantía y no se debe hacer ninguna inversión extra por concepto de visitas, en comparación al gasto que estas representan con el reglamento actual.

Con estos cambios en la frecuencia de las visitas, se puede evaluar el deterioro de las obras en un mayor periodo de tiempo y si se detectan elementos que se deterioran con demasiada rapidez, el BANHVI puede actualizar sus requerimientos y prohibir el uso de dichos materiales o técnicas constructivas en futuros proyectos.

La cobertura de la garantía es otro aspecto que debe ampliarse pues al comprar una vivienda, un factor de peso en su valor es la disponibilidad y la calidad de obras de infraestructura urbana que las acompañan. Además de que el buen estado de estas es indispensable para brindar una buena calidad de vida al usuario.

Como estas obras ya son parte del dominio municipal en el momento que el proyecto es entregado, si estas fallan, el responsable de repararlas es justamente la municipalidad. El BANHVI debe modificar su reglamento, de tal forma que las obras de infraestructura construidas por el desarrollador también estén cubiertas por la garantía. Esta garantía debe estar desligada de la garantía de las viviendas y debe ser dada a la municipalidad. El periodo de duración de esta debe ser de al menos 3 años, contados a partir de que se entreguen todas las viviendas del proyecto. Debe ser responsabilidad de la municipalidad hacer válidas las garantías en caso de ser necesario. Si hay problemas por un mal proceso constructivo o mal diseño, es el desarrollador quien debe subsanar las fallas y no la municipalidad.

**6.3.2** Propuesta 6: Creación de un sistema de evaluación de la calidad de las obras entregadas por el desarrollador

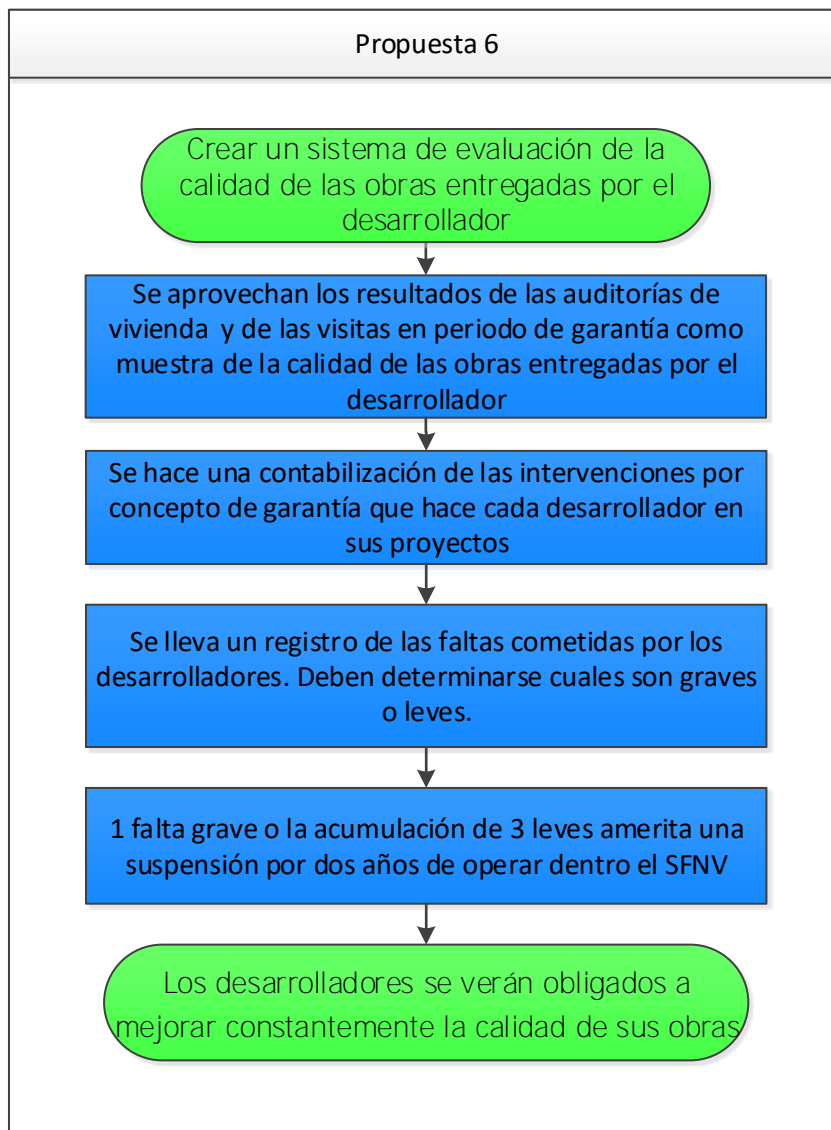


Figura 85 Esquematización de la Propuesta 6

Se puede aprovechar los resultados expuestos en las auditorías de vivienda (propuesta 1), y los de las visitas realizadas por las entidades autorizadas en el periodo de garantía (propuesta 5) y así se estaría obteniendo información certera de la calidad de las obras entregadas por el desarrollador.

Se debe implementar un sistema de evaluación de calidad de las obras entregadas por el desarrollador. Constantes intervenciones por concepto de garantía reflejan una calidad cuestionable. De esta forma se podrá asignar una calificación a cada desarrollador que esté construyendo para el SFNV. Esta calificación está en función de la cantidad y la magnitud de intervenciones por concepto de garantía, además de las irregularidades encontradas en los procesos constructivos realizados por los desarrolladores. El BANHVI podrá exigir a estos, mantener una calificación para poder seguir construyendo. Como resultado, los desarrolladores se verán obligados a mejorar constantemente la calidad de sus obras.

Además, al tener gran cantidad de información de la opinión de los usuarios, el BANHVI puede actualizar constantemente los requisitos de mínimos que deben tener las viviendas o la infraestructura para ser compradas por el SFNV. A manera de ejemplo, si se determina que un tipo en específico de grifería o de tomacorrientes tienen una vida útil muy baja se puede prohibir su uso en futuros proyectos.



## Conclusiones

A manera general con este trabajo se concluye que hace falta más coordinación entre de las instituciones involucradas en los procesos que suceden a la entrega de los proyectos. La información generada en el periodo de garantía de las obras y en las auditorías de calidad realizadas puede retroalimentar y de esta forma mejorar los procesos previos a la entrega de los proyectos, como lo son las etapas de aprobación de diseño, construcción y compra de estos.

También es importante recalcar la integridad y ética que los profesionales involucrados en todas las etapas de desarrollo deben tener pues como se demostró anteriormente, para varios de los problemas encontrados ya existe un reglamento con el fin de evitarlos y se supone no deberían pasar si los profesionales se apegan fielmente a este.

### Sobre el proceso de escogencia de los proyectos

- Los proyectos con mayor cantidad de soluciones suelen estar ubicados fuera de la GAM, tienden a ser más grandes y generalmente se construyen en varias etapas.
- La cantidad de soluciones en proyectos de una etapa o de soluciones por etapa en proyectos multietapa no suele ser mayor a 40 viviendas.
- Aproximadamente al 31% de la totalidad proyectos de interés social construidos en el país han pasado por el mismo proceso de aprobación de diseño descrito en este trabajo, el cual se mantiene vigente a la fecha de esta publicación, diciembre 2019.

### Sobre el proceso de aprobación de diseño

- Las verificaciones que hacen las instituciones revisoras del sistema APC, en algunos casos son poco rigurosas y permiten que se aprueben diseños que incumplen la normativa existente. En otros casos, la normativa existente no es suficientemente estricta para asegurar un buen desarrollo del proyecto.
- El BANHVI no tiene herramientas para controlar la ubicación de los proyectos de tipo **“llave en mano”**, lo cual permite que se construyen proyectos en lugares que dificultan a los usuarios el acceso físico al proyecto, acceso a la educación, acceso al empleo, la movilización y otros aspectos que afectan negativamente su calidad de vida.

- Los planes reguladores consultados en este trabajo no tienen lineamientos sobre la ubicación de los proyectos de interés social dentro del cantón.

#### Sobre el proceso de compra

- Hay un desbalance en el análisis que hace el BANHVI de los proyectos pues se presta una gran atención a que exista factibilidad financiera, pero se deja de lado un análisis del funcionamiento del proyecto y la calidad de vida que puedan tener los usuarios, lo cual está fuertemente ligado a la ubicación de los proyectos.
- **Desde la perspectiva del BANHVI, la modalidad de financiamiento “llave en mano” está** enfocado en la compra de las viviendas, por lo cual se hace un análisis de las características y calidad de las viviendas, y aun así presentan fallas. No se hace una evaluación rigurosa de la calidad y características de la infraestructura del proyecto. Al final de cuentas, esta infraestructura está siendo pagada indirectamente por el BANHVI por lo cual debería ser evaluada más rigurosamente.
- La infraestructura urbana y servicios y equipamiento urbano de los proyectos se analiza desde un punto de vista financiero para hacer un avalúo de las viviendas. no se hace un análisis de la funcionalidad de la infraestructura ni de la accesibilidad al los servicios y equipamiento urbano.
- El BANHVI debe aumentar sus exigencias mediante una actualización de los reglamentos en cuanto a infraestructura urbana del proyecto y la distancia permisible a los servicios y equipamiento urbano.

#### Sobre la garantía

- Las exigencias de garantía que establece el BAHNVI al desarrollador en proyectos de **tipo “llave en mano” se enfocan en la calidad constructiva de las viviendas, y dejan de** lado la calidad constructiva de las obras de infraestructura de servicios del proyecto.
- Las entidades autorizadas no están ejecutando de manera correcta el proceso de validación de la garantía de las viviendas. Esto es evidente debido a que algunos de los problemas encontrados en las viviendas debieron haber sido corregidos en el transcurso del primer año después de la ocupación de estas.
- El seguimiento post ocupación de los proyectos es insuficiente y esto dificulta la creación de mecanismos de retroalimentación que permitan solucionar problemas de funcionamiento encontrados.

### Sobre los proyectos visitados

- La inadecuada ubicación de los proyectos provoca en algunos casos desarraigo por el proyecto, es común ver viviendas alquiladas, cedidas, vendidas o abandonadas por los usuarios pues el proyecto no les brinda la misma comodidad que el sitio donde vivían antes. Esto porque para algunas personas, las fuentes de trabajo y los servicios se volvieron poco accesibles, una vez que se mudaron al proyecto.
- En los proyectos en zonas rurales, la accesibilidad a servicios e infraestructura urbana es notablemente menor que en los proyectos localizados en zonas urbanas.
- El mal funcionamiento de los sistemas eléctricos y de tratamiento y disposición de aguas residuales y el deterioro en los acabados de las viviendas son los problemas que representan mayor prioridad a los usuarios, dejando en un segundo plano, los problemas relacionados con la infraestructura urbana, aunque no dejan de ser importantes.
- No se están aprovechando las áreas comunales, es muy frecuente que dichas áreas terminen siendo mal atendidas por las municipalidades.
- Las áreas comunales se entregaron en todos los casos si equipamiento alguno, con el tiempo se han ido equipando.
- La división del proyecto en etapas hace que se incumpla la disponibilidad de áreas comunales en los primeros años de funcionamiento del proyecto pues en muchos casos estas áreas no se encuentran en la primera etapa.
- Los beneficiarios en han modificado la infraestructura, al construir rampas sobre las aceras y caños que perjudican su buen funcionamiento y usabilidad.
- Se observó infraestructura que ha sufrido un deterioro acelerado el cual se deduce es producto de malas prácticas constructivas.
- En los proyectos visitados se evidenció falta de integración con el transporte público, esto debido a que no se encuentran cerca de núcleos urbanos y la población de los proyectos no es la suficiente para que el servicio sea rentable para las empresas de buses.

### Sobre las propuestas de solución

- Es necesario que además de las viviendas, se evalué la infraestructura en las auditorías realizadas por el CFIA.

- Se necesitan requerimientos más estrictos sobre la cantidad y características de la infraestructura que deben tener los proyectos vendidos al SFNV.
- Es necesario implementar un sistema que evalúe la gestión que hacen las entidades, pues hay varias revisiones que estas deben hacer para evitar la compra de proyectos con problemas, pero que no están siendo efectivas
- Las pocas exigencias que hay actualmente en cuanto a características y ubicación de terrenos han permitido la compra de proyectos ubicados en zonas no apropiadas. Por ello es necesario que el BANHVI emita un reglamento respecto a este tema.
- Muchos de los problemas observados pudieron haber sido solucionados si el periodo de garantía de las obras hubiese sido mayor y si las obras de infraestructura también hubiesen estado cubiertas por esta.
- Es necesario seguir haciendo un seguimiento como hace el CFIA y también control cruzado con BANHVI para evaluar la calidad de las obras que los desarrolladores entregan.

#### Recomendaciones

- A las instituciones involucradas en el sector de vivienda de interés social, tomar como referencia las propuestas descritas en el capítulo 6 y analizarlas, fortalecerlas o adaptarlas para luego poder implementarlas.
- A las municipalidades, elaborar y aprobar planes reguladores cuya zonificación contemple los proyectos de interés social y permita su ubicación en lugares estratégicos donde se asegura acceso a servicios y equipamiento urbano existentes o que sean fácil de unir a estos.
- A las entidades autorizadas, hacer una valoración más detallada del perfil de los beneficiarios, debido a que en las visitas se evidenció que algunos han abandonado o alquilado la vivienda que se les entregó.
- Al BANHVI, aumentar el control sobre la ubicación de los proyectos, puesto que en la actualidad está en manos de las empresas desarrolladoras y realmente no sigue ningún **lineamiento o priorización, por parte de las instituciones del sector vivienda con el fin de orientar el desarrollo de proyectos en zonas específicas.**
- A las instituciones involucradas en el sector de vivienda de interés social, dar seguimiento a los proyectos ya habitados mediante controles cruzados de la información obtenida por el CFIA, las entidades autorizadas y el BANHVI y con esto a

manera de retroalimentación mejorar el proceso de aprobación de diseño, el proceso de compra y la garantía.

- Al CFIA, incluir la evaluación de la infraestructura de los proyectos en las auditorías, tal como se hizo en la VIII Auditoría de vivienda de interés social publicada en el 2013.
- A las entidades financieras, los planos constructivos y especificaciones técnicas de las obras de urbanización deben estar en los expedientes de los proyectos.
- A los desarrolladores, tomar en cuenta que posiblemente los beneficiarios ampliarán las viviendas y optimizar la ubicación del tanque séptico, zonas de drenaje y conexión al alcantarillado para evitar que la ampliación se haga sobre estos.
- A las universidades que imparten la carrera de ingeniería civil, reforzar los conocimientos que imparten al estudiantado sobre planificación urbana para que los graduados tengan una noción más amplia sobre este tema de forma temprana.

## Recursos Bibliográficos

### Libros

Gutiérrez M. y Vargas A.J (1997), Costa Rica: una revisión de las políticas de vivienda aplicadas desde 1986. Chile: Editorial de las Naciones Unidas. 77 p.

Haramoto E. (1987), Tipología de desarrollo progresivo. Chile: Editorial de las Universidad Central de Chile. 248 p.

Held, G. (2000). Políticas de viviendas de interés social orientadas al mercado: experiencias recientes con subsidios a la demanda en Chile, Costa Rica y Colombia. Chile: Editorial de las Naciones Unidas. 53 p.

Hurtado, J. (2012). Vivienda Social y Reasentamiento, Una Visión Crítica Desde el Hábitat. Colombia: Editorial de la Universidad Nacional de Colombia.

Tarchópulos, D. Ceballos O. (2003). Calidad de la vivienda dirigida a los sectores de bajos ingresos en Bogotá. Colombia: Centro Editorial Javeriano. 100 p.

Victoria, M. Molina, P. (2003). Reasentamiento Involuntario: integración y civilización. Revista Bitácora. Edición número 7. Páginas 19-25.

### Regulación

Administrador de Trámites de Construcción. (2019). Lista de Revisión de Planos de Conjuntos Residenciales. Recuperado de: <https://tramitesconstruccion.go.cr/APCRCategorias/categoria-conjunto-residencial.html>

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1948). Ley de Aguas No.276. San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1968). Ley de Planificación Urbana No.4240. San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1986). Ley del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda y Creación del BANHVI No.7052. San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1996). Ley Forestal No. 7575. San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2008). Declaratoria del servicio de hidrantes como servicio público y reforma de leyes conexas Ley No. 8641. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, Dirección de Urbanismo. (1983). Plan Regional Metropolitano GAM. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, Dirección de Urbanismo. (1982). Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional

Poder Ejecutivo de la República de Costa Rica. (2010). Decreto Ejecutivo No. 33601 Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales. San José, Costa Rica.

Poder Ejecutivo de la República de Costa Rica. (2011). Decreto Ejecutivo No. 36550 Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción. San José, Costa Rica.

### Trabajos de Graduación

Fonseca, L. (2017). Análisis del Crecimiento Urbano en la Ciudad de Turrialba; Propuestas de infraestructura. Proyecto Final de Graduación para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil – Universidad de Costa Rica. San José: UCR.

Sanabria, D. (2017) Desarrollo de una metodología para la identificación de territorios con potencial para la ubicación de vivienda de interés social en la Gran Área Metropolitana. Proyecto Final de Graduación para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil - Universidad de Costa Rica. San José: UCR



González, C. (2016). Análisis espacio-temporal de construcciones residenciales en la Gran Área Metropolitana entre 1995 - 2014. Proyecto Final de Graduación para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil – Universidad de Costa Rica. San José: UCR.

### Publicaciones

CFIA. (2009). VI Auditoría de Calidad en Vivienda de Interés Social. Recuperado de: [http://cfia.or.cr/descargas%202009/informes\\_especiales/VI\\_auditori\\_junio09.pdf](http://cfia.or.cr/descargas%202009/informes_especiales/VI_auditori_junio09.pdf)

CFIA. (2014). VIII Auditoría de Vivienda de Interés Social. Recuperado de: [https://cfia.or.cr/descargas\\_2014/informes\\_especiales/octavo\\_Informe\\_de\\_auditoria.pdf](https://cfia.or.cr/descargas_2014/informes_especiales/octavo_Informe_de_auditoria.pdf)

CFIA. (2017). IX Evaluación de Vivienda de Interés Social. Recuperado de: <https://cfia.or.cr/descargas2017/comunicacion/IXINFORME.pdf>

CFIA. (2019). X Auditoría de Vivienda de Interés Social. Recuperado de: <https://cfia.or.cr/descargas2019/informes/Informe-de-Auditoria-marzo-2019-Final.pdf>

Córdoba, J. (2012). Desarrolladores habitacionales definen beneficiarios para bonos de vivienda. Recuperado de: <https://semanariouniversidad.com/pais/desarrolladores-habitacionales-definen-beneficiarios-para-bonos-de-vivienda/>

Leitón, P. (2018). Estudio del Incae estima déficit de 32.000 viviendas en Costa Rica. Recuperado de: <https://www.nacion.com/economia/politica-economica/estudio-del-incae-estima-deficit-de-3200/X3MWO3CM5RBRVIP6PCZS2USRVI/story/>

Sierra. R. A. Cambroner y E. Vega. 2016. Patrones y factores de cambio de la cobertura forestal natural de Costa Rica. 1987-2013. Recuperado de: <http://reddcr.go.cr/es/marco-metodologico-para-el-estudio-de-los-factores-decambio-de-la-cobertura-forestal-en-costa-ric-0>. Consultado 27 diciembre 2018.

### Base de Datos

MIVAH. (2017). Base de datos georreferenciada de conjuntos residenciales de interés social en Costa Rica. Datos sin procesar no publicados.

Anexo 1. Encuesta realizada a los vecinos de los proyectos visitados

Encuesta sobre la calidad de los servicios básicos brindados e infraestructura de la  
comunidad

Nombre de la urbanización: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Hora en que se realizó la encuesta: \_\_\_\_\_

Numero de casa: \_\_

Etapas del proyecto donde se ubica la vivienda: \_\_

Posición del entrevistado en su núcleo familiar: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuenta la vivienda con tanque séptico?

A. 1.Si

B. 2.No (saltar a pregunta 3)

2. ¿Cada cuanto se le da limpieza al tanque séptico?

\_\_\_\_\_

3. ¿Cómo se realiza la descarga de aguas residuales en su vivienda?

A. Directamente al río

B. Directamente al caño

C. Hacia la red de alcantarillado sanitario

D. Zona de drenaje

E. Suelo

F. Otro: \_\_\_\_\_

En caso de que el proyecto cuente con planta de tratamiento hacer las siguientes preguntas, en caso contrario saltar a la pregunta 5

4. ¿Ha experimentado problemas con el funcionamiento de la planta de tratamiento?

- A. Si
- B. No

Comentarios: \_\_\_\_\_

---

5. ¿Cómo se realiza la descarga de aguas jabonosas en su vivienda?

- A. Directamente al río
- B. Directamente al caño
- C. Tanque séptico y zona de drenaje
- D. Alcantarillado sanitario que conduce a planta de tratamiento
- E. Hacia la red de alcantarillado sanitario
- F. Otro: \_\_\_\_\_

6. ¿Se han presentado problemas de malos olores o desborde de aguas residuales o jabonosas en su hogar?

- A. Si
- B. No

7. ¿Cómo abastece su vivienda con agua?

- A. Pozo propio
- B. Acueducto municipal
- C. Acueducto AYA
- D. ASADA
- E. Otro: \_\_\_\_\_

8. El servicio de agua en su comunidad presenta alguno de los siguientes problemas:

- A. Olor (mal olor)
- B. Sabor (mal sabor)
- C. Color (agua turbia o de algún otro color)
- D. Cantidad (poca o mucha agua)
- E. Continuidad (días sin que llegue al hogar, etc.)

Comentarios: \_\_\_\_\_

9. ¿Cómo calificaría el servicio de electricidad en su vivienda?

- A. Bueno

- B. Regular
- C. Malo

Comentarios: \_\_\_\_\_

10. ¿Tiene alguno de los siguientes problemas con el servicio eléctrico de su hogar?
- A. Cobro excesivo en los recibos
  - B. Problemas de funcionamiento en los bombillos
  - C. Problemas de funcionamiento en los tomacorrientes
  - D. Discontinuidad en el flujo eléctrico
  - E. Otro \_\_\_\_\_

11. ¿Cómo calificaría el servicio de alumbrado público en su comunidad?
- A. Bueno
  - B. Regular
  - C. Malo

Comentarios: \_\_\_\_\_

12. ¿Cuenta con servicio de internet fijo hasta su vivienda?
- A. Sí
  - B. No (pasar a la pregunta 14)
  - C. No responde

13. ¿Cómo calificaría el servicio fijo de internet?
- A. Muy bueno
  - B. Bueno
  - C. Regular
  - D. Malo
  - E. Muy malo

14. ¿En su hogar se brinda el servicio de recolección de residuos sólidos?
- A. Sí
  - B. No (saltar a pregunta 18)

15. ¿Dónde recoge el camión recoge los desechos?
- A. Frente al hogar (saltar a pregunta 17)
  - B. En un centro de acopio

16. ¿El sitio donde se acopian los residuos sólidos cuenta con algún tipo de infraestructura?

- A. Si
- B. No

Comentarios: \_\_\_\_\_

17. ¿Con qué frecuencia se brinda este servicio?

- A. Una vez por semana
- B. Dos veces por semana
- C. Tres veces por semana
- D. Otro: \_\_\_\_\_

18. En los alrededores de su vivienda, ¿Se presentan algunas de las siguientes situaciones?

- A. Contaminación por desechos sólidos
- B. Contaminación del aire
- C. Contaminación por aguas residuales
- D. Contaminación del agua
- E. Contaminación sónica
- F. Contaminación por pesticidas o fertilizantes
- G. Otro: \_\_\_\_\_

19. ¿Ha hecho modificaciones a su vivienda después de que le fue entregada?

- A. Aumento de área
- B. Verjas o tapias
- C. Estacionamiento
- D. Otro

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

20. ¿Ha tenido problemas relacionado con alguno de los siguientes aspectos?

- A. Estacionamiento y circulación
- B. Aceras
- C. Transporte público

- D. Espacios verdes
  - E. Salón comunal
  - F. Parque infantil
  - G. Otro
- 
- 

21. ¿Hay en su comunidad una junta vecinal?

- A. Si
- B. No (aquí termina la encuesta)

22. ¿Cuáles son los proyectos de infraestructura que ha hecho o está haciendo la junta vecinal para el bien de la comunidad?

---

---

23. ¿Qué otros proyectos han hecho o está haciendo la junta vecinal para el bien de la comunidad?

---

Anexo 2. Lista de verificación aplicada a los proyectos visitados

Lista de Verificación de las Obras de Infraestructura en Proyectos de interés  
Social

Nombre de la urbanización:

Inspector:

Fecha de la inspección:

Hora de inicio:

Hora de finalización:

Entidad Autorizada:

Provincia:

Cantón:

Distrito



1.Alineamiento y dimensiones de lotes			
Aspecto por verificar	Cumple normativa		Observaciones
	Sí	No	
Verificar el cumplimiento de retiros mínimos de líneas de alta tensión del ICE, 10m desde el centro de la línea para líneas apoyadas en postes y 15 m desde el centro de la línea para líneas apoyadas en torres.			
Verificar el que el proyecto respete el derecho de vía de carreteras nacionales o cantonales, en caso de estas últimas verificar según el plan regulador o en su defecto la ley de planificación urbana.			
Alineamiento del ferrocarril por parte de la Dirección de Ferrocarriles del MOPT, en caso de que la propiedad colinde con una línea de tren, según el Decreto Ejecutivo N° 22483-MOPT del 01 de setiembre de 1993			
Verificar el cumplimiento de los retiros de cauces de agua establecidos en el artículo 33 de la Ley N°7575: Ley Forestal (Corroborado mediante sistemas de información geográfica)			
Alineamiento de Áreas de Influencia en Aeropuertos otorgado por la Dirección de Aviación Civil. (Corroborado mediante sistemas de información geográfica)			
Se respeta el un retiro de 12 m a lo ancho del poliducto correspondientes a la servidumbre de mantenimiento de este.			
Verificar que se repete la zona de protección de nacientes y pozos del Departamento de Aguas del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100m a la redonda de nacientes no explotadas, según la ley forestal</li> <li>• 200m a la redonda de nacientes que son fuente de abastecimiento público, según la Ley de Aguas</li> </ul>			
Se tiene un frente mínimo de acuerdo con el plan regulador o en su defecto de 6 m. Este puede ser			

reducido a 4.5 m únicamente en caso de viviendas de 2 niveles que estén conectadas a la red de alcantarillado sanitario o se cuenta con planta de tratamiento dentro del proyecto			
<p>Se tiene un área mínima de lote de acuerdo con el plan regulador o en su defecto las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si están conectadas a la red de alcantarillado sanitario o se cuenta con planta de tratamiento dentro del proyecto: 72 m<sup>2</sup> en casas de 1 nivel, 60 m<sup>2</sup> en casas de 2 niveles</li> <li>• Si no se cumple ninguna de las condiciones anteriores: 120m<sup>2</sup></li> </ul> <p>Se deben respetar los alineamientos antes mencionados y cuya área no se contabiliza para el cálculo del área mínima</p>			

2.Topografía			
Características topográficas	Se presenta la característica topográfica		Ubicación en la finca
	Sí	No	
Terreno en desniveles con pendientes entre de 0% a 2%. (puede presentar problemas de drenaje)			
Terreno en desniveles con pendientes entre 2% y 7%.			
Terreno en desniveles con pendientes entre 7% y 30%.			
Terreno en desniveles con pendientes mayor a 30%. (no apto para urbanizar según SFNV)			
La totalidad de los lotes está al nivel de la calle o a un nivel superior			

3.Movimiento de tierras			
Tipo de movimiento	Presente en el proyecto		Ubicación en la finca
	Sí	No	
Corte			
Relleno			
Compactación			

4.Taludes			
Tipo de obras construidas	Presente en el proyecto		Indicar si hay evidencia de movimiento en el suelo retenido
	Sí	No	
Ninguna, no hay taludes			
Hay taludes sin obras de retención			
Hay taludes con obras de retención			Estado de las obras de retención:
			Buen estado

5.Alcantarillado pluvial			
Aspecto por verificar	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
Red de alcantarillado pluvial.			
Las aguas pluviales de la urbanización descargan a colector del alcantarillado pluvial existente.			
La red cuenta con tragantes			
La red cuenta con alcantarillas o cunetas			
La red cuenta con pozos			
La red cuenta con cabezales de desfogue			
<p>Se presenta alguno de los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberías de concreto con un diámetro menor al requerido</li> <li>• Agua empozada en las alcantarillas</li> <li>• Tragantes obstruidos</li> <li>• Tragantes sin parrilla</li> <li>• Tapas faltantes en los pozos</li> <li>• Se conducen aguas residuales o jabonosas e a la red de alcantarillado pluvial</li> <li>• Otro (especificar)</li> </ul>			<p>Especificar si los problemas se deben a deterioro, mal mantenimiento o a un mal diseño</p>

6.Cordón y cunetas			
Aspecto por verificar	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
Existe en el sitio cordón y cuneta			
Superficie lisa y sin defectos de construcción.			
Cordón en las esquinas tiene un radio mínimo de 6 m			
Se presenta alguno de los siguientes problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstrucciones en las cunetas</li> <li>• Discontinuidades en las cunetas faltantes o sin terminar</li> <li>• Cunetas colapsadas o agrietadas</li> <li>• Otro (especificar)</li> </ul>			Especificar si los problemas se deben a deterioro, mal mantenimiento o a un mal diseño

7. Aguas residuales			
Aspecto por verificar	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
<p><b>Red de alcantarillado sanitario:</b></p> <p>Las aguas residuales descargan a colector del alcantarillado sanitario existente</p>			<p>¿Se observan problemas constructivos en la red de alcantarillado sanitario?</p> <p>¿Se conducen las aguas pluviales y/o jabonosas a la red de alcantarillado sanitario?</p>
<p><b>Planta de tratamiento:</b></p> <p>Las aguas residuales descargan en la planta de tratamiento en funcionamiento</p>			<p>¿Cuenta con cerramiento perimetral?</p> <p>¿Cuenta con caseta de control?</p> <p>¿Cuenta con lagunas aeróbicas?</p> <p>¿Cuenta con lagunas anaerobias?</p> <p>¿Cuenta con humedales artificiales?</p> <p>¿Existen sedimentos primarios y secundarios abiertos?</p> <p>¿Existen sedimentadores primarios y secundarios cerrados?</p> <p>¿Se conducen las aguas pluviales y/o jabonosas a la red de alcantarillado sanitario?</p>

			<p>¿Existen problemas constructivos o de funcionamiento en la planta de tratamiento?</p> <p>¿Cumplen los retiros con el Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales?</p>
<p><b>Tanques sépticos:</b></p> <p>Las aguas residuales son descargadas individualmente en tanques sépticos independientes con sus respectivos drenajes</p>			<p>¿Se conducen las aguas pluviales y/o jabonosas a la red de alcantarillado sanitario?</p> <p>¿Existen problemas de funcionamiento en los tanques sépticos?</p>

8.Aceras			
Aspecto por verificar	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
Existe acera al frente del lote donde se ubica la vivienda, con un ancho mínimo libre de paso de 1.20 metros, y con acabado antiderrapante.			
Superficie lisa y sin defectos de construcción.			
Las aceras situadas en el perímetro de la cuadra tienen un solo nivel, o los desniveles son salvados por medio de rampas. Que cumplen con la ley N° 7600			

Las esquinas situadas en el perímetro de la cuadra cuentan con rampa de pendiente máxima al 10%, con ancho mínimo de 1.20 metros y con superficie antiderrapante.			
En los cruces de calles existen ochavos de 2.5m a cada lado sobre el límite de la propiedad, o en su defecto una curva que este dentro de los límites de la propiedad y dentro del ochavo.			
Aceras cuentan con franjas verdes de 0.30m de ancho			

9.Vialidad Interna del Proyecto			
Aspecto por verificar	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
Material de la superficie de rodamiento			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Asfalto</li> <li>○ Concreto</li> <li>○ Lastre</li> <li>○ Tierra</li> </ul>
Superficie lisa y sin defectos de construcción.			
Se presentan huecos, hundimientos o superficie inconclusa			¿Se deben a defectos constructivos o mal mantenimiento?
Hay señalización vertical y horizontal tal como, letreros de alto, ceda, entre otros.			
La superficie de ruedo está demarcada con pintura.			
Las calles sin salida presentan una "T" o rotonda para facilitar el viraje de los carros			
Las intersecciones se encuentran separadas como mínimo en 40 m medidos desde el centro de vía.			
El ancho de la calzada es correspondiente a la clasificación de la vía: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primarias: 2 calzadas de 5 m de ancho cada una, separadas por isla central de 1.2 de ancho</li> <li>• Secundarias: 1 calzada de 7 m de ancho</li> </ul>			



<ul style="list-style-type: none"><li>• Terciarias: 1 calzada de 5.5 m de ancho</li><li>• Restringidas: 1 calzada de 5 m de ancho</li></ul>			
---	--	--	--

10. Áreas Públicas			
Tipos de áreas	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
El área pública correspondiente a 20 m <sup>2</sup> por lote, esta debe estar en el rango de 10% a 20% del área total de la urbanización			
Los juegos infantiles no están en el cruce de calles primarias.			
Existen en el área de los juegos infantiles, aceras, bancas, bebedero, portón, malla perimetral. Esta área es equivalente en 10 m <sup>2</sup> por cada lote o unidad habitacional.			<p>¿Los juegos infantiles observados son adecuados para las distintas edades de los niños?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caja de arena, túnel, etc. (0 a 3 años)</li> <li>○ Sube baja - hamacas (3 a 7 años)</li> <li>○ Escalera horizontal - tobogán (7 a 11 años)</li> </ul>
Los juegos infantiles se ubican en zonas de fácil visibilidad y accesibilidad.			
La ubicación tiene una distancia máxima de 300m a la vivienda más alejada			
La urbanización cuenta con parques cuya área equivale a 1/3 del área publica restante luego de contabilizar el área de juegos infantiles.			
Existe Salón Comunal con un área correspondiente a 2/3 del área pública restante luego de contabilizar el área de juegos infantiles			
Existen paradas de autobuses			
Existen áreas de estacionamientos, a razón de un estacionamiento (5.5 m x 2.6 m) por cada 10 viviendas. Deben estar localizadas a máximo 200 m de la vivienda más alejada			
Las áreas públicas están ubicadas de manera equidistante a todas las viviendas			

<b>11.Servicios Públicos</b>			
Tipos de Servicio	Presente en el sitio		Observaciones (Fiabilidad/Proveedor)
	Sí	No	
Servicio de agua potable			
Servicio eléctrico			
Servicio de teléfono público			
Servicio de alumbrado público			
Servicio de recolección de basura			
Servicio de transporte público			

<b>12.Servicios e infraestructura en los alrededores</b>			
Tipos de Servicio	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
Hay centros de salud cerca del proyecto			
Servicios de educación primaria cerca del proyecto			
Servicios de cuidado de niños cerca del proyecto (CEN-CINAI)			
Hay templos religiosos cercanos al proyecto			
Hay supermercados o abastecedores en las cercanías del proyecto			
Hay áreas de recreación en las cercanías del proyecto: plazas, polideportivos, parques			
Hay centros de salud cerca del proyecto			

13.Sistema de protección contra incendios			
	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
Se cuenta con hidrantes en el proyecto con un diámetro no menor a 0.15 m			
Están ubicado a 10 m de la esquina y es accesible para las máquinas de bomberos			
Hay un hidrante cada 180 m dentro del proyecto			
En caso de no haber hidrantes existe un tanque de agua de al menos 57 m <sup>3</sup> con una toma directa para bomberos			
Queda una distancia mínima de 3 m y máxima de 6 m entre la máquina y la toma			
La calle frente a las fachadas de las casas tiene un ancho de 6 m			
El proyecto cuenta con un acceso a cielo abierto que cumple con las dimensiones adecuadas. (Ancho 5m y alto 5m)			
El radio de giro externo de las calles es de al menos 13,00 m			

14.Modificaciones al Proyecto			
	Presente en el sitio		Observaciones
	Sí	No	
Hay alguna modificación o añadido a la infraestructura de servicios del proyecto hecha después de la entrega de este			
El diseño de las viviendas es acorde a la región tipológica en la que se encuentra el proyecto, según la directriz 27			
Hay casas que hayan sido mejoradas o expandidas por sus usuarios			
Hay casas con añadidos en un segundo nivel			
Hay añadidos en las casas que cumplen la función de estacionamiento			
Especificar cualquier otro tipo de añadido no mencionado en las opciones anteriores			