

Municipalidad del Cantón de Heredia



Contratación No.

2024LD-000211-0021700001

Servicios profesionales para estudios, presentación y aprobación de Setena del proceso de Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para la Municipalidad de Heredia

Adjudicado:

Asesores para el Desarrollo Territorial SRL.



PRODUCTO ENTREGABLE:

Informe Técnico de Antropoaptitud

JULIO-2025-V1.0

Control de cambios y emisión del informe.

Confeccionado por	Revisado por	Notas
Geral Villalobos Marín	Marianna Otárola Carvajal	
Fecha: 28/07/2025	Fecha: 29/07/2025	

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. Objetivo general.....	8
2.2. Objetivos específicos.....	8
3. USO DEL SUELO POR FACTORES ANTRÓPICOS.....	9
3.1. Áreas de desarrollo urbano.....	10
3.2. Infraestructura vial disponible.....	13
3.2.1. Red Vial Nacional (RVN).....	14
3.2.2. Red Vial Cantonal (RVC).....	16
3.3. Áreas de administración especial según legislación vigente.....	17
3.4. Áreas Ambientalmente Frágiles (AAF) según legislación nacional.....	18
3.4.1. Marco Jurídico de uso del suelo en áreas de protección.....	22
3.4.2. Ocupación antrópica en AAF.....	23
3.5. Uso del suelo.....	25
3.6. Sitios de interés cultural y arqueológico.....	29
3.6.1. Sitios arqueológicos.....	29
3.6.2. Patrimonio Histórico Arquitectónico (PHA).....	33
3.7. Áreas de desarrollo urbano futuro.....	36
3.7.1. Comportamiento demográfico.....	36
3.7.2. Aspectos socioeconómicos y ambientales.....	37
3.7.3. Patrón de crecimiento urbano.....	41
3.8. Fragilidad ambiental por uso antrópico del suelo.....	43
4. VALORACIÓN DEL PAISAJE.....	46
4.1. Valoración de cuencas y sistema fluvial del área de estudio.....	46
4.2. Sitios de referencia de interés paisajístico.....	48
4.3. Limitantes y potencialidades por paisaje.....	52
5. ÍNDICE DE ANTROPOAPTITUD.....	55
6. BIBLIOGRAFÍA.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Jerarquía de la RVN en el área de estudio.....	15
Tabla 2. Características de la RVN en el área de estudio.	15
Tabla 3. Representatividad de las áreas de protección (AP) en el área de estudio.....	19
Tabla 4. Pozos y nacientes concesionados.	20
Tabla 5. Tipo de ocupación del suelo en AP de Ríos y Quebradas.....	23
Tabla 6. Categorías de uso de suelo.	26
Tabla 7. Uso del suelo, cantón Heredia (área de estudio).....	27
Tabla 8. Sitios arqueológicos, área de estudio cantón de Heredia.	30
Tabla 9. Inmuebles declarados Patrimonio Histórico Arquitectónico.	34
Tabla 10. Densidad bruta de ocupación del territorio Censos INEC 2011-2022.	36
Tabla 11. Distribución de pendientes del área de estudio.	38
Tabla 12. Limitantes y potencialidades por tipo de uso antrópico del suelo.	44
Tabla 13. Cuencas hidrográficas.....	47
Tabla 14. Detalle de puntos de referencia para análisis paisajístico.	49
Tabla 15. Categorías IFA por potencial paisajístico.	52
Tabla 16. Limitantes y potencialidades por fragilidad ambiental de paisaje.....	53
Tabla 17. Matriz de integración por Antropoaptitud.....	56
Tabla 18. Limitantes y potencialidades índice Antropoaptitud.	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distritos urbanos del cantón de Heredia (área de estudio).....	11
Figura 2. Áreas urbanizadas y no urbanizadas.	12
Figura 3. Red vial cantonal y nacional de Heredia (área de estudio).....	13
Figura 4. Distribución de la RVN para el área de estudio.	14
Figura 5. Estado de los caminos de la Red Vial Cantonal (RVC).	16
Figura 6. RVC, cantidad de kilómetros según estado de conservación.	17
Figura 7. Ocupación antrópica en AAF.	24
Figura 8. Sitios arqueológicos y sus áreas de influencia.	32
Figura 9. Inmuebles declarados Patrimonio Histórico Arquitectónico.	33

Figura 10. Registro fotográfico oficial PHA.....	35
Figura 11. Cobertura de tuberías de agua potable.....	39
Figura 12. Rutas de buses autorizadas para el área de estudio.....	40
Figura 13. Áreas de desarrollo urbano a corto plazo (0-3 años).....	41
Figura 14. Áreas de potencial ocupación humana para desarrollo urbano futuro.	42
Figura 15. Cuencas hidrográficas de Heredia (área de estudio).....	48
Figura 16. Ubicación de puntos de referencia para análisis paisajístico.....	51
Figura 17. Puntos visitados en sitio.....	51
Figura 18. Descripción conceptual del cálculo del Índice de Antropoaptitud.	55

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Uso actual del suelo.....	28
Mapa 2. Fragilidad ambiental por tipo de uso antrópico.	45
Mapa 3. Fragilidad ambiental por potencial paisajístico.	54
Mapa 4. IFA Antropoaptitud.	58

CLÁUSULA DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Cada profesional del equipo técnico que suscribe el presente informe es responsable de la información técnica y científica generada y aportada en cada caso. Asimismo, los firmantes manifiestan conocer y aceptar lo dispuesto por el apartado 5.14.1.3 del Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA) parte III publicado en el diario oficial La Gaceta, No.85 del jueves 04 de mayo de 2006.

DETALLE DE APORTES DEL EQUIPO TÉCNICO

Nombre	Aporte
Geral Villalobos Marín.	Representante Legal de la empresa consultora ambiental, Asesores para el Desarrollo Territorial SRL. Análisis espacial, desarrollo de cartografía y recopilación de información técnica para la confección del índice de Antropoaptitud.

REGISTRO DE FIRMAS EQUIPO HUMANO QUE SUSBRIBE LA CLAUSULA DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Geral Villalobos Marín, M.Sc. en Geografía.

Consultor externo.

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, carné IT.7951.

Consultor ambiental No.CI-177-16-SETENA.

ACRÓNIMOS.

AAE	Áreas de administración especial.
AAF	Área Ambientalmente Frágil.
ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.
ASP	Áreas Silvestres Protegidas.
AYA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia.
GAM	Gran Área Metropolitana.
INVU	Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.
IFA	Índice de Fragilidad Ambiental.
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos.
MIVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos.
SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental.
SINIGIRH	Sist. Nal. de Información para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico.
SNIT	Sistema Nacional de Información Territorial.
UTGV	Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal.
RVC	Red Vial Cantonal.
RVN	Red Vial Nacional.
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

1. INTRODUCCIÓN.

El Cantón de Heredia no cuenta con Plan Regulador o Plan de Ordenamiento Territorial; consecuentemente, el ordenamiento urbanístico se regula por medio de normas jurídicas nacionales de carácter general y en este contexto, la Municipalidad ha trabajado en una propuesta parcial para los distritos urbanos de Heredia, Mercedes, San Francisco y Ulloa, integrando para tales efectos la estructura de contenidos solicitada por el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo en el Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial, los insumos técnicos resultantes de procesos nacionales regionales y sectoriales, la regulaciones nacionales, regionales y sectoriales; así como las metas, objetivos y políticas locales de desarrollo territorial sostenible integrales y definidas por su Gobierno Local.

Debido a lo anterior y de conformidad con los parámetros técnicos y de legalidad establecidos por la Ley de Planificación Urbana No.4240 y Ley Orgánica del Ambiente No.7554, las especificaciones técnicas y de calidad establecidas por la SETENA en el Decreto Ejecutivo 32967-MINAE y sus reformas: “Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)”, la Municipalidad de Heredia procedió a la contratación de servicios profesionales para los estudios, presentación y aprobación de SETENA del proceso de Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para la Municipalidad de Heredia

Así las cosas, el presente documento contiene específicamente el desarrollo del Índice de Antropoaptitud según los requerimientos del artículo 5.11 del D.E. 32967-MINAE para la incorporación de la variable ambiental en la planificación del uso del suelo del cantón de Heredia (parcial).

2. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo general.

Contar con los estudios técnicos ambientales, presentación y aprobación del expediente completo de la variable ambiental del proceso de plan parcial de ordenamiento territorial del cantón de Heredia cumpliendo con los lineamientos técnico-jurídicos establecidos en el Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte III. (Decreto No.32967-MINAE (Introducción de la variable ambiental en los Planes Reguladores u otra Planificación de uso del suelo) establecido por la SETENA para la aprobación de la Variable Ambiental en Planes Reguladores (Planes de Ordenamiento Territorial) por dicha institución.

2.2. Objetivos específicos.

- a. Elaborar un instrumento de ordenamiento y planificación adaptado a la realidad local actual del cantón que le permita al Gobierno Local sumarse a los compromisos de sostenibilidad ambiental mediante el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial Sostenible del Cantón de Heredia.
- b. Dar cumplimiento a la totalidad de requerimientos establecidos en el Decreto No. 32967-MINAE.
- c. Elaborar informe de Antropoaptitud que aporte los lineamientos técnicos-ambientales que deberá cumplir la Municipalidad del cantón de Heredia.

3. USO DEL SUELO POR FACTORES ANTRÓPICOS.

Respecto al eje de aspectos antrópicos o de actividades humanas se integra la información indicada en el artículo 5.11.1 inciso a del DE 32967-MINAE y las categorías de la tabla de ponderación respectiva para el “Tipo de uso antrópico”, para las cuales se han utilizado diferentes escalas de trabajo a saber

- Áreas de desarrollo urbano, según la división territorial administrativa de Costa Rica a escala 1:5 mil relacionada con el índice de urbanización del INEC, así como los geodatos de Asentamientos Humanos del MIVAH basados en las Unidades Geoestadísticas Mínimas (UGM) elaboradas por el INEC, mismas que según su Catálogo de Objetos Cartográficos¹, se elaboran a escala 1:5 mil.
- Infraestructura vial disponible para el área de estudio, fundamentada en información de vías del Sistema de Información Territorial (SNIT) a escala 1:5 mil (Red Vial Nacional) y datos suministrados por la Municipalidad a escala 1:1 mil (Red Vial Cantonal).
- Áreas de administración especial y Áreas de protección según datos de la Dirección de Agua del MINAE, SINAC y el SNIT cartografiadas sobre información base a escala 1:1mil
- Mapa de uso actual del suelo basado en datos municipales según mapa predial a escala 1:1mil
- Sitios de interés arqueológico e histórico registrados en el Museo Nacional y el Ministerio de Cultura y Juventud cartografiados sobre el mapa predial municipal a escala 1:1mil
- Áreas de desarrollo futuro de corto (0 – 3 años) y mediano plazo (3 – 10 años) identificados sobre información base a escala 1:1mil.

A partir de lo anterior y considerando la extensión del área de estudio, el producto final IFA por factores antrópicos se ha dispuesto para una escala de salida en cartografía de 1:10 mil.

¹ <https://admin.inec.cr/sites/default/files/2023-07/meCatalogoObjetosGeograficos.pdf>

3.1. Áreas de desarrollo urbano.

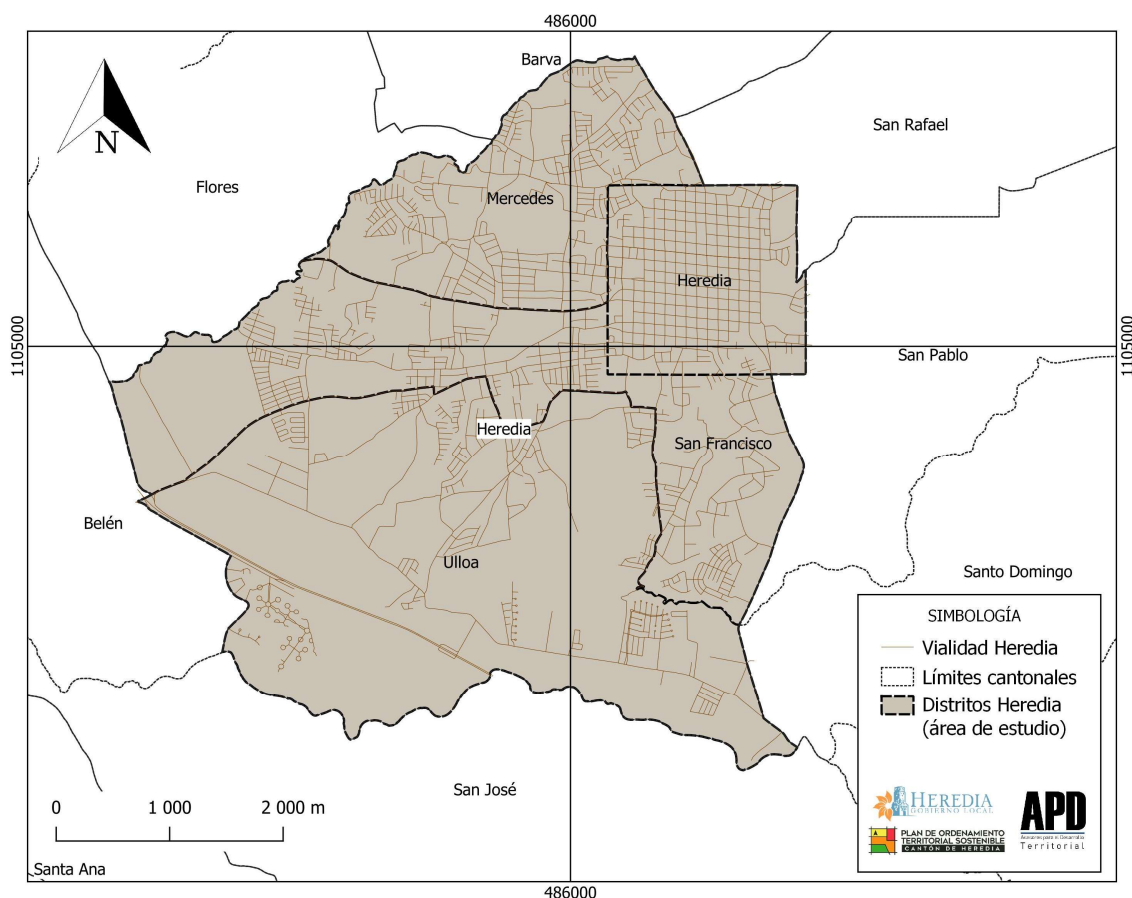
De acuerdo con la clasificación del sistema de ciudades establecido por el MIVHA (2020: 20), se entiende como ciudad “...*todo asentamiento humano donde la vocación urbana prevalece sobre la rural, lo cual significa que las actividades económicas predominantes son la prestación de servicios, comercio e industria, no relacionada directamente con el campo y la explotación agropecuaria y que tiene una población mayor a 2 mil habitantes. Una ciudad se define tanto por la concentración de población y viviendas, como por la disponibilidad de servicios y comercio necesarios para abastecer a sus habitantes y garantizar la vida.*” (MIVAH, 2020: 19). Bajo este concepto, las ciudades en Costa Rica se pueden identificar atendiendo diferentes factores, sin embargo, su clasificación se fundamenta principalmente en la cantidad de habitantes o población que posean.

Para el caso del cantón de Heredia, específicamente en el área que comprende el presente estudio que incluye los distritos de Heredia (01), Mercedes (02), San Francisco (03) y Ulloa (04), se tiene que su distrito primero ostenta el título de “Ciudad” según la división territorial administrativa de Costa Rica oficializada con Decreto Ejecutivo No. 40184-MGP, sin embargo el cartografiado de asentamientos humanos del MIVAH, muestra que todos los distritos mencionados se ubican dentro del anillo de contención urbana a la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica y en su conjunto con toda el área incluida dentro de dicho anillo, forman parte de la mancha urbana de la ciudad capital de Costa Rica.

Finalmente, de manera concordante con los datos del MIVAH, la información del INEC según el Manual de Clasificación Geográfica con Fines Estadísticos de Costa Rica (INEC, 2016), califica a los distritos en estudio, sean Heredia (01), Mercedes (02), San Francisco (03) y Ulloa (04) como distritos urbanos (INEC, 2016:25).

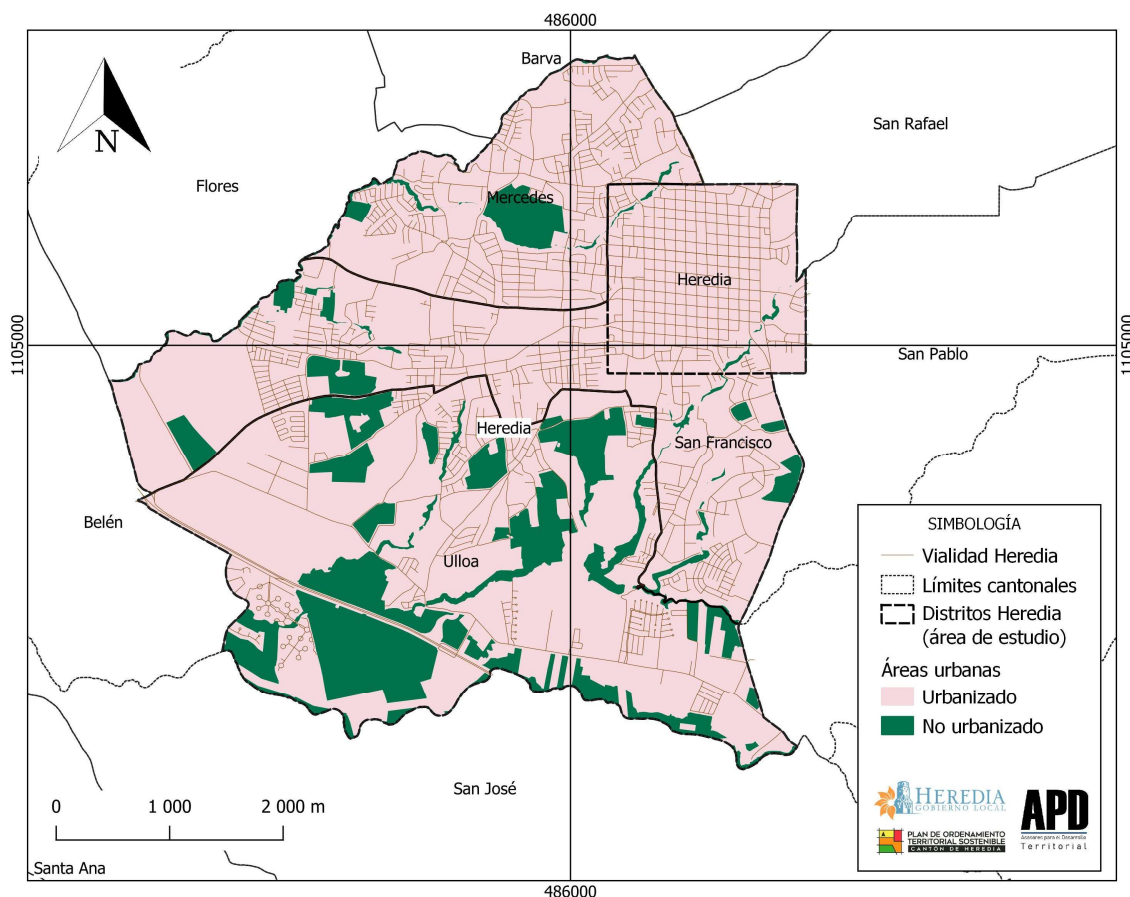
Con base en lo anterior, es evidente la condición urbana de los distritos del cantón de Heredia que conforman el área de estudio, aunque ciertamente es posible encontrar aún, remanentes de actividades agrícolas intercaladas en el paisaje urbano, especialmente en los distritos Ulloa, Mercedes y San Francisco.

Figura 1. Distritos urbanos del cantón de Heredia (área de estudio).



Fuente: Elaboración propia del equipo consultor con datos SNIT-IGN.

Figura 2. Áreas urbanizadas y no urbanizadas.

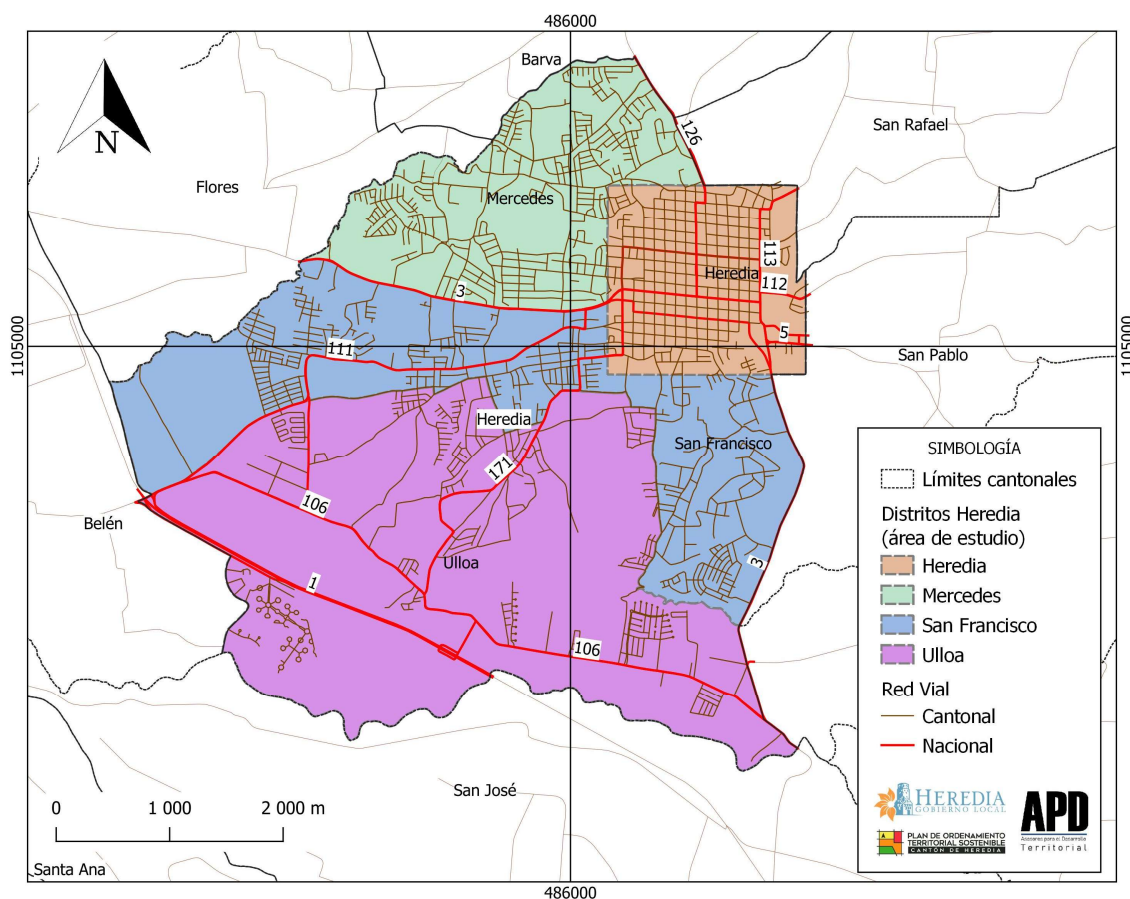


Fuente: Elaboración propia del equipo consultor con datos del levantamiento de uso actual del suelo al año 2025.

3.2. Infraestructura vial disponible.

De conformidad con la Ley General de Caminos Públicos, Ley No.5060, la red vial se clasifica en dos categorías, siendo estas la Red Vial Nacional (RVN) cuya administración corresponde al MOPT y la Red Vial Cantonal (RVC) cuya administración corresponde a cada Municipalidad del país. Considerando lo anterior, según los datos analizados, dentro de los distritos que conforman el área de estudio, se tienen 30,76 km que corresponden a la Red Vial Nacional (RVN) y 240,5 km que corresponden a la Red Vial Cantonal (RVC).

Figura 3. Red vial cantonal y nacional de Heredia (área de estudio).

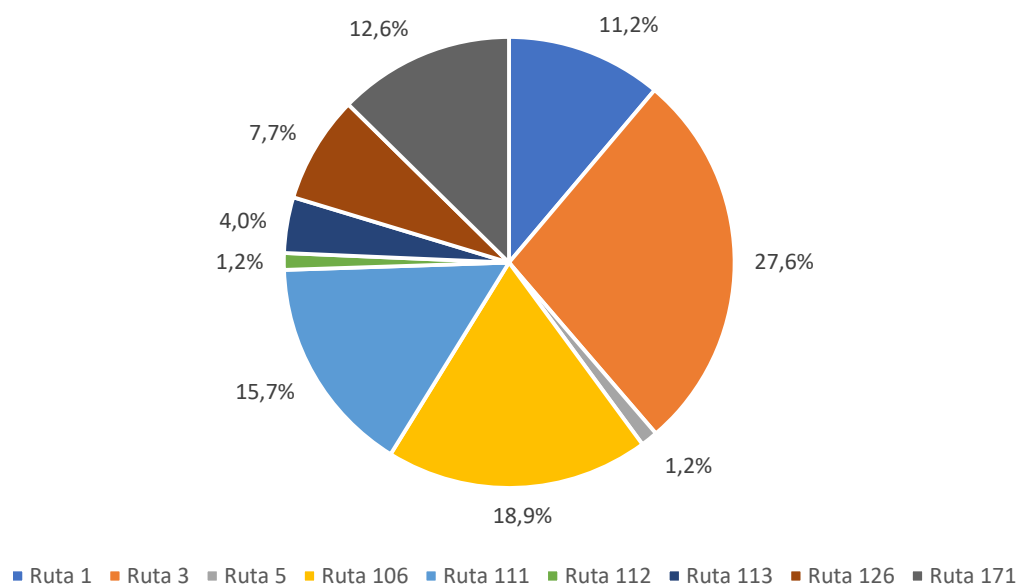


Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, con información de la Municipalidad de Heredia.

3.2.1. Red Vial Nacional (RVN).

Según los datos reportados por el MOPT en la información oficial sobre rutas nacionales disponibles en el SNIT, se tiene que la ruta 01 es la de mayor capacidad con 6 carriles para tránsito vehicular, mientras que las rutas 03 y 106 son las de mayor longitud, representando respectivamente el 27,6% y 18,9% del total de km de RVN dentro los distritos en estudio del cantón de Heredia, siendo además que toda la RVN se encuentra con carpeta asfáltica excepto la ruta 111 que posee carpeta de concreto.

Figura 4. Distribución de la RVN para el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, con información de Rutas Nacionales del SNIT. <https://www.snitcr.go.cr/>

Tabla 1. Jerarquía de la RVN en el área de estudio.

Ruta	Jerarquía	Tipo	Longitud (km)
1	Primaria	Red de Alta Capacidad	3,43
3	Primaria	Distribuidores Regionales	8,475
5	Primaria	Distribuidores Regionales	0,38
106	Secundaria	Distribuidores Regionales	5,81
111	Secundaria	Conectores de Integración Territorial	4,815
112	Secundaria	Distribuidores Regionales	0,365
113	Secundaria	Conectores de Integración Territorial	1,235
126	Secundaria	Conectores de Integración Territorial	2,36
171	Secundaria	Conectores de Integración Territorial	3,89
Total (km)			30,76

Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, con información de Rutas Nacionales del SNIT. <https://www.snitcr.go.cr/>

Tabla 2. Características de la RVN en el área de estudio.

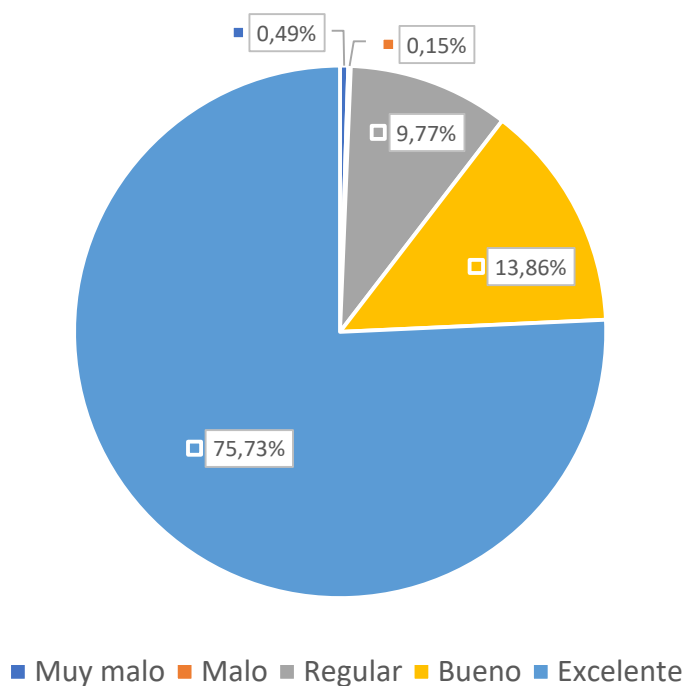
Ruta	Tramo	Superficie	Carriles	Ancho (m)
1	Uruca (Río Virilla) (Lte Provincial) - Intersección San Antonio De Belén (Lte Cantonal) Paso Inf. (R 111)	Carpeta Asfáltica (CA)	6	19,3
3	Vuelta Del Virilla (Rio Virilla) (Lte Provincial) - Heredia (R 126) (Ave/C 2)	Carpeta Asfáltica (CA)	3	10,3
3	Heredia (R.126) (Av.4/C.2)-San Joaquín De Flores (Quebrada Seca) (Lte Cantonal)	Carpeta Asfáltica (CA)	4	12,5
5	La Puebla (Lte. Cantonal)-El Pirro, Heredia (R.3)	Carpeta Asfáltica (CA)	2	7
106	Barreal (Escuela-La Valencia) (R.3)	Carpeta Asfáltica (CA)	2	9,1
106	Pitahaya (R.111)-Barreal (Escuela)	Carpeta Asfáltica (CA)	2	9,6
111	San Francisco Heredia (R.3)- Paso Superior (R.1) (Lte. Cantonal)	Hormigón o concreto (H)	2	8,4
112	Heredia (R.113)- Urb. María Auxiliadora (Lte Cantonal)	Carpeta Asfáltica (CA)	4	13,5
113	Heredia (R.3) (Av. 4 C.9) - Barrio Corazón De Jesús (Lte Cantonal) (Escuela Laboratorio)	Carpeta Asfáltica (CA)	3	11,5
126	Heredia (R.3) (Av.4/C.2)-Barva (Quebrada Seca) (Lte Cantonal)	Carpeta Asfáltica (CA)	2	8,4
171	Heredia (R.3) (Av.4/C.16)-Barreal (R.106)	Carpeta Asfáltica (CA)	2	9,2

Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, con información de Rutas Nacionales del SNIT. <https://www.snitcr.go.cr/>

3.2.2. Red Vial Cantonal (RVC).

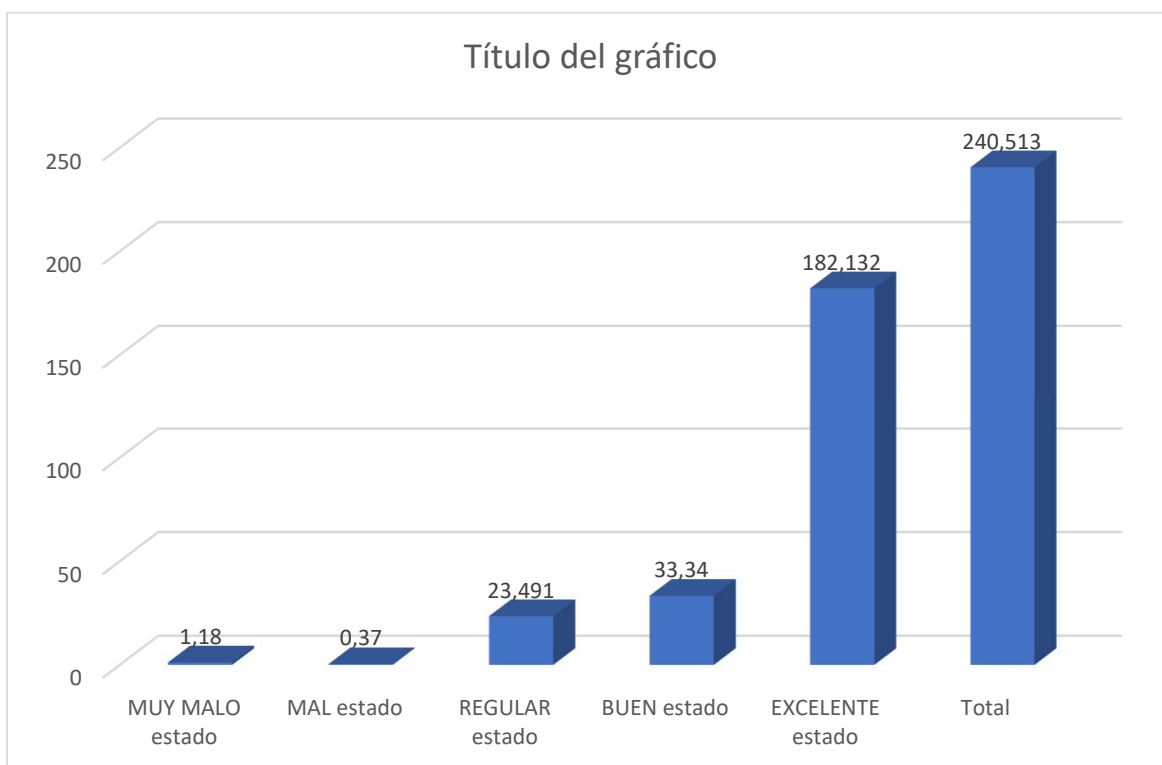
En cuanto a la RVC, los datos reportados por la Municipalidad de Heredia indican que 75,73% comprende caminos en estado excelente que refiere a la existencia de una superficie de rodamiento lisa, sin baches ni irregularidades notables, además de un 23,63% de caminos en estado de bueno a regular, es decir superficie generalmente lisa, pero con pequeñas corrugaciones o irregularidades aisladas hasta la presencia de frecuentes baches o irregularidades que hacen a los choferes reducir la velocidad notablemente y finalmente tan solo un 0,64% en estado de malo a muy malo.

Figura 5. Estado de los caminos de la Red Vial Cantonal (RVC).



Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, con información de Rutas Cantonales de UTGV, Municipalidad de Heredia.

Figura 6. RVC, cantidad de kilómetros según estado de conservación.



Fuente: Municipalidad de Heredia.

3.3. Áreas de administración especial según legislación vigente.

Atendiendo lo dispuesto en el artículo 2.2.5 del D.E. No.32967-MINAE, se estudian como áreas de administración especial aquellas *“donde existe una decisión especial sobre el uso del suelo”*, razón por la cual se realizó una búsqueda no solo de aquellas áreas que pudieran cumplir con esta condición a nivel local, sino también de aquellas que pudieran ser definidas por legislación nacional y que puedan contemplarse como de administración especial. No obstante, lo anterior, no se identificaron áreas de administración especial definidas por la Municipalidad como Gobierno Local u otras instituciones con incidencia en la gestión del territorio.

3.4. Áreas Ambientalmente Frágiles (AAF) ² según legislación nacional.

Para el presente apartado, se han observado dentro de las posibles AAF a ser consideradas en el área de estudio, principalmente aquellas que:

- Dispongan de una delimitación oficial o bien de un criterio de delimitación cartográfico que pueda ser aplicado sin lugar a duda.
- Permitan valorar efectivamente su posible ocupación antrópica a partir del cartografiado del uso actual de la tierra realizado para el presente estudio.
- Estén relacionadas con aspectos de incidencia directa en el desarrollo socioeconómico del cantón.
- Posean y marco jurídico identificable respecto del uso de suelo que en ellas se permite.

Así las cosas, considerando la relevancia en la gestión del recurso hídrico, se buscó la identificación de Áreas Silvestres Protegidas (ASP), áreas de protección de cursos de agua, cuerpos de agua naturales y nacientes o manantiales, para una valoración con IFA ALTO (2), en aquellos casos que presentaren usos y actividades urbanas consideradas como ocupación antrópica, particularmente residencia, comercio, industria o actividades mixtas.

Considerando lo anterior y con base en la información oficial disponible por parte del SINAC, no se localizaron Áreas Silvestres Protegidas (ASP) dentro del área de estudio. Además de acuerdo con los datos de la Dirección de Agua del MINAE, tampoco se identificaron nacientes captadas para consumo humano asociadas a operadores de acueductos para agua potable, sujetas al área de protección en un radio de 200m de conformidad con el art.31 de la Ley de Aguas No.276. No obstante, se localizó una única naciente concesionada y vigente, a un operador privado y sujeta a un área de protección en un radio de 100m según el artículo No.33 inciso “a” de la Ley Forestal No.7575. También, se localizaron 16 pozos registrados para la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) y 16 más registrados para el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA), sin embargo las áreas asociadas a estos pozos, no se incluyen como parte del análisis debido que no representan cuerpos de agua naturales y al hecho de que

² Ver art.98, Decreto No. 43898 -MINAE-S- MOPT-MAG-MEIC, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

su retiro de 40m (Ley de Aguas, art.8, Decreto No.35882-MINAET³, art.6), podría ser menor si se aporta estudio técnico de tránsito de contaminantes donde se sustente tener certeza de la inocuidad de las actividades desarrolladas para con el acuífero. Por su parte, en lo que respecta a las áreas de protección de ríos y quebradas, se contempló los ríos Bermúdez, Burío, Pirro y Virilla, junto con sus quebradas afluentes, a los cuales, debido a la condición urbana de toda el área de estudio, se les aplicó un retiro de 10m a cada lado de los cursos de agua (Art.33-b Ley Forestal No.7575), con retiros de 50m en aquellos puntos con pendientes superiores al 40% (art.2-v Reglamento a la Ley Forestal, Decreto No. 25721).

Tabla 3. Representatividad de las áreas de protección (AP) en el área de estudio.

Tipo AP	Cantidad	Área Ha.	% total AP	Representatividad cantonal
Nacimiento	1	1,8238	1,88%	0,07%
Pozo	32	24,6707	25,40%	0,99%
Río o quebrada	4	70,6404	72,72%	2,83%
Total AP		97,1349	100,00%	3,89%
Total área estudio		2494,26		

Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, con información SNIT <https://www.snitcr.go.cr/> y SINIGIRH <https://mapas.da.go.cr/mapnew.php>

³ Reglamento de registro de pozos sin número y habilitar el trámite de concesión de aguas subterráneas.

Tabla 4. Pozos y nacientes concesionados.

X CRTM05	Y CRTM05	NOMBRE DE FUENTE	No. DE FUENTE	FUENTE	CONCESIONARIO	TIPO SIG	AP (m)	FUENTE INFORMACIÓN
486969	1101594	SIN NOMBRE	SIN DATO	NACIMIENTO	JARDINEZ DEL RECUERDO S.A.	NACIMIENTO	100	DA
485266	1103621	SIN DATO	AB-2514	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
484354	1102764	SIN DATO	AB-520	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
485280	1105010	SIN DATO	AB-2572	ACUIFERO	ESPH.	POZO	40	DA y ESPH
483638	1104753	SIN DATO	AB-832	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
483638	1104753	SIN DATO	AB-679	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
486667	1104935	SIN DATO	AB-1875	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
484917	1104926	SIN DATO	AB-1132	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
486238	1106486	P. La Perla (Privado)	BA-247	SIN DATO	ESPH	POZO	40	ESPH
485942	1107332	SIN DATO	BA-923	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
487362	1106411	NA	BA-933	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
485934	1106575	SIN DATO	BA-587	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
487267	1103579	P. Esperanza II	AB-1546	SIN DATO	ESPH	POZO	40	ESPH
483498	1104890	P. Aurora III	AB-601	SIN DATO	ESPH	POZO	40	ESPH
486736	1103786	SIN DATO	AB-478	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
483669	1104565	SIN DATO	AB-1731	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
486564	1102475	SIN DATO	AB-1670	ACUIFERO	ESPH	POZO	40	DA y ESPH
487766	1103774	SIN DATO	AB-577	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487414	1102194	SIN DATO	AB-993	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487664	1101785	SIN DATO	W-2 LA VALENCIA	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
485296	1104176	SIN DATO	AB-1035	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
483567	1102842	SIN DATO	LOS ARCOS	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487614	1101824	SIN DATO	W-2	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487515	1102774	SIN DATO	AB-697	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
486814	1102325	SIN DATO	W-9	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487563	1101474	SIN DATO	W-7	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA

X CRTM05	Y CRTM05	NOMBRE DE FUENTE	No. DE FUENTE	FUENTE	CONCESIONARIO	TIPO SIG	AP (m)	FUENTE INFORMACIÓN
487415	1103074	SIN DATO	W-12	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487095	1102265	SIN DATO	W-9 LA VALENCIA	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487065	1103233	SIN DATO	W-12 LA VALENCIA	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
481967	1104679	SIN DATO	AB-2096	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
486418	1105695	SIN DATO	BA-216	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
487610	1101394	SIN DATO	W-7 LA VALENCIA	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA
484814	1102077	SIN DATO	AB-1152	ACUIFERO	AYA	POZO	40	DA

Fuente: Elaboración propia de equipo consultor a partir de ubicación de cuerpos de agua. Datos ESPH y SINIGIRH
<https://mapas.da.go.cr/mapnew.php>



3.4.1. Marco Jurídico de uso del suelo en áreas de protección.

Áreas de protección: Siguiendo la referida Ley Forestal en su artículo No.33 bis, se permiten las siguientes actividades obras o proyectos:

“Se autoriza instalar y realizar; dar mantenimiento, reparación y reposición de obras civiles y de instituciones públicas, en el cauce y vasos de los cuerpos de agua en las zonas urbanas y rurales, así como en sus áreas de protección tales como diques, muros, alcantarillas, puentes, acueductos, tomas, derivaciones y calibración de agua asignada en concesión, drenajes con mallas para recolección de residuos sólidos, infraestructura para la descarga de aguas pluviales. obras para el transporte de aguas residuales para su debido saneamiento, vertidos de aguas residuales procedentes de un sistema de tratamiento y descargas de drenaje agrícola para bajar el nivel freático que puede ser por canal abierto o por tubería; todo, sin deterioro de la calidad del agua y el cauce. Asimismo, se autorizan obras de bajo impacto ambiental tales como plataformas de observación, puentes, puentes colgantes, tirolesas, elementos de señalización y otros elementos que permita el acceso, la observación y el disfrute seguro de las áreas naturales con el menor impacto posible, cuando tengan como fin el desarrollo de actividades turísticas, entre otras.”

Con base en lo anterior, es posible advertir que en las áreas de protección en estudio se permiten algunas obras para la gestión del riesgo y del recurso hídrico sin que éstas provoquen deterioro de la calidad del agua, así como algunas actividades y obras necesarias para el acceso, la observación y el disfrute seguro de las áreas naturales relacionadas con el turismo, sin que esto signifique, obras o actividades de construcción de edificaciones de ocupación humana permanente.

3.4.2. Ocupación antrópica en AAF.

En lo que corresponde a las áreas de protección de las fuentes de agua analizadas, se tiene que el AP de la única naciente con concesión vigente estudiada, se encuentra con un 63,9% de cobertura forestal y un 36,1% ocupada por infraestructura para saneamiento de aguas residuales, por lo que dicha área de protección se encuentra con usos conformes al marco jurídico que la rige.

En cuanto a las áreas de protección de ríos y quebradas es usual que las invasiones que se suceden a estas sean de tipo puntual y su determinación precisa depende de un alineamiento oficial de parte del INVU así como de un levantamiento puntual en sitio, aspectos que por la escala de trabajo están fuera del alcance del presente estudio. A pesar de lo anterior, resulta necesario visibilizar casos identificados en sitio como ocupación evidente aún sin la necesidad de un alineamiento oficial o un levantamiento de información puntual de mayor precisión, esto mediante visita de campo conjunta con personal municipal complementada con imagen satelital, siendo éstas principalmente en el distrito San Francisco sobre la Quebrada Aries en su desembocadura al Río Burío en la urbanización Jeréz, además de las Quebradas Tropical y Granada y en el sector de Guararí y finalmente sobre el Río Pirro en el sector de la Abelina. Junto a éstas, se incluyen pequeñas secciones en el distrito Mercedes sobre la Quebrada Seca en el Barrio El Bajillo colindante con el Cantón de Flores y en las cercanías del condominio Latitud 222.

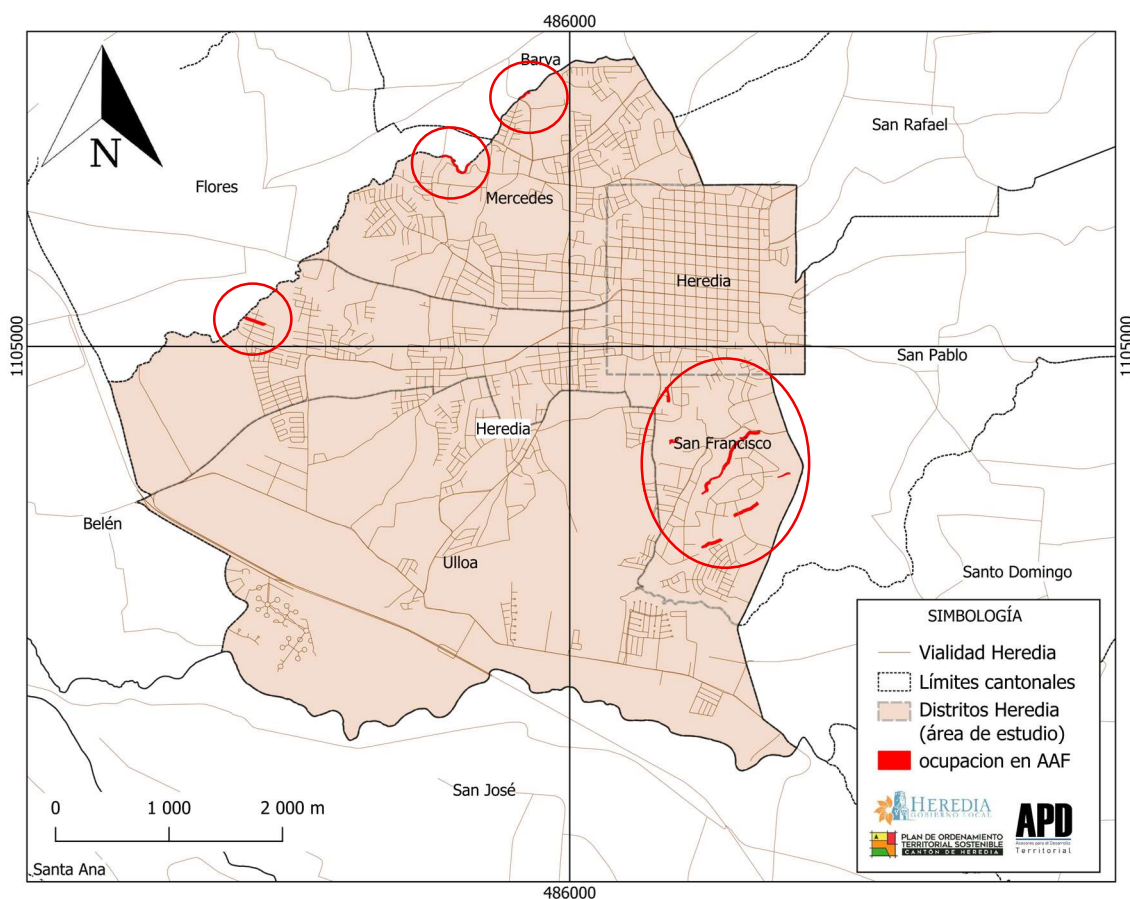
Tabla 5. Tipo de ocupación del suelo en AP de Ríos y Quebradas.

Distrito	Tipo ocupación	Área Ha.	Total Distrito	%
Mercedes	Mixto	0,3957	0,4664	14,95%
	Residencial	0,0707		
San Francisco	Comercial y de servicios	0,3813	2,6532	85,05%
	Industrial	0,1477		
	Mixto	0,007		
	Residencial	2,1172		
	Total general	3,1196	3,1196	100,00%

Fuente: Elaboración propia de equipo consultor a partir de datos de visita de campo, uso actual del suelo 2025 y ubicación de cuerpos de agua según información de la Municipalidad de Heredia y de SNIT <https://www.snitcr.go.cr/>

Es importante tener presente que en la mayoría de estas áreas ocupadas se ha eliminado la vegetación propia del área de protección como los bosques rivereños y en muchos de los casos su restablecimiento es poco probable, cobrando importancia la gestión del riesgo ante avenidas máximas y el desarrollo de obras civiles para el resguardo de la vida humana y la infraestructura.

Figura 7. Ocupación antrópica en AAF.



Fuente: Elaboración propia de equipo consultor a partir de datos de uso actual del suelo 2025 y ubicación de cuerpos de agua según información de la Municipalidad de Heredia y de SNIT <https://www.snitcr.go.cr/>

3.5. Uso del suelo.

Para la delimitación del uso de suelo antrópico dentro del área de estudio, se recurrió a diferentes fuentes:

- Levantamiento de uso del suelo aportado por la Municipalidad y conformado sobre el mapa predial al año 2020, actualizado al 2025 con;
- Listados de licencias municipales comerciales por distrito (patentes).
- Inventarios municipales de áreas públicas.
- Imágenes satelitales recientes y cartografía de uso público y acceso gratuito.
- Inspección de campo realizada en fecha 15 de mayo de 2025.

Por otra parte, la determinación de las diferentes categorías para el cartografiado del uso del suelo se ha fundamentado tanto en lo establecido por el Manual de planes reguladores como instrumento de ordenamiento territorial, emitido por el INVU y publicado en la Gaceta, Alcance No.21 del 31 de enero de 2018, particularmente su anexo No.3, como en lo requerido por el D.E. No.32967-MINAE, art. 5.11.a.4 y los respectivos requerimientos de identificación de elementos de cobertura biótica según lo establecido en las “Tablas de orientación para la aplicación de la metodología de IFA”, (Anexo 2) específicamente la tabla de clasificación IFA para el componente de cobertura biótica del referido decreto No.32967-MINAE, mismos que complementan la categorización del uso del suelo, en lo que respecta al uso del suelo en entornos naturales.

Como resultado general, se completó el cartografiado de 2 494,3 ha. que representan el total del área de estudio, de las cuales el 32,33% se encuentra en uso residencial siendo el distrito Mercedes el de mayor proporción residencial con un 49,65% de su superficie en este tipo de uso. Además destaca en segundo lugar las actividades comerciales y de servicios con un 16,09% en toda el área de estudio, siendo en este caso el distrito San Francisco el de mayor proporción con este rubro, alcanzando un 21,38% para el distrito y finalmente se tiene que el 11,14% del área de estudio se encuentra en actividades agrícolas o agroforestales, siendo el cultivo de café el de mayor presencia, especialmente en el distrito de Ulloa en dónde las actividades agrícolas o agroforestales alcanzan el 18,71% del total de su superficie.

Finalmente resulta de importancia señalar que de conformidad con D.E. No.32967-MINAE, los usos “Especiales” incluyen nominalmente rellenos sanitarios, trazos de oleoductos, líneas de transmisión de energía, acueductos para abastecimiento de poblaciones, plantas de tratamiento, subestaciones de energía, planteles de combustible y otros elementos similares, sin embargo el resultado de la búsqueda específica de este tipo de usos en el área de estudio del cantón de Heredia resultó en: Tanques de agua para abastecimiento de poblaciones, plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas de transmisión de energía, una subestación de energía y planteles o depósitos de combustible (gasolineras).

Tabla 6. Categorías de uso de suelo.

Categorías INVU	Categorías SETENA	Categorías de uso de suelo antrópico cartografiadas.
Residencial	Residencial	Residencial
Comercial	Comercial	Comercial y de servicios
Mixto	Mixto	Mixto: residencial junto con actividades de comercio o apoyo a la agricultura
Industrial	Industrial	Industrial
Público Institucional	No aplica	Público Institucional: inmuebles ocupados por instituciones del Estado, sus ministerios o instituciones autónomas.
Patrimonial	No aplica	Patrimonial: inmuebles con declaratoria de patrimonio histórico arquitectónico.
Recreativo	No aplica	Recreativo: parques, juegos infantiles, instalaciones deportivas.
Agropecuario	Agrícola	Agrícola: mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, incluye el café, invernaderos y otros cultivos.
	Agroindustrial	Agroindustrial: agroindustria en general incluyendo beneficios de café y otros.
	Cultivos agroforestales	Cultivos agroforestales: plantación forestal, café con sombra y similares.
Forestal	Bosque Primario	Forestal: Bosques primarios (bosques densos), bosques secundarios (bosques de Galería, tacotales y/o charrales). que posteriormente serán clasificados según requerimientos de cobertura biótica.
	Bosque Secundario	
	Bosque Secundario en recuperación	
	Potreros arbolados	Potreros arbolados
Especial	Especial	Especial: (incluye cuando los haya, rellenos sanitarios, trazos de oleoductos, líneas de transmisión de energía, acueductos para abastecimiento de poblaciones, plantas de tratamiento, subestaciones de energía, planteles de combustible y otros elementos similares)
		Tierras en barbecho: (terreno de agricultura descubierto)
	Otras zonas	Lagos o lagunas

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor.

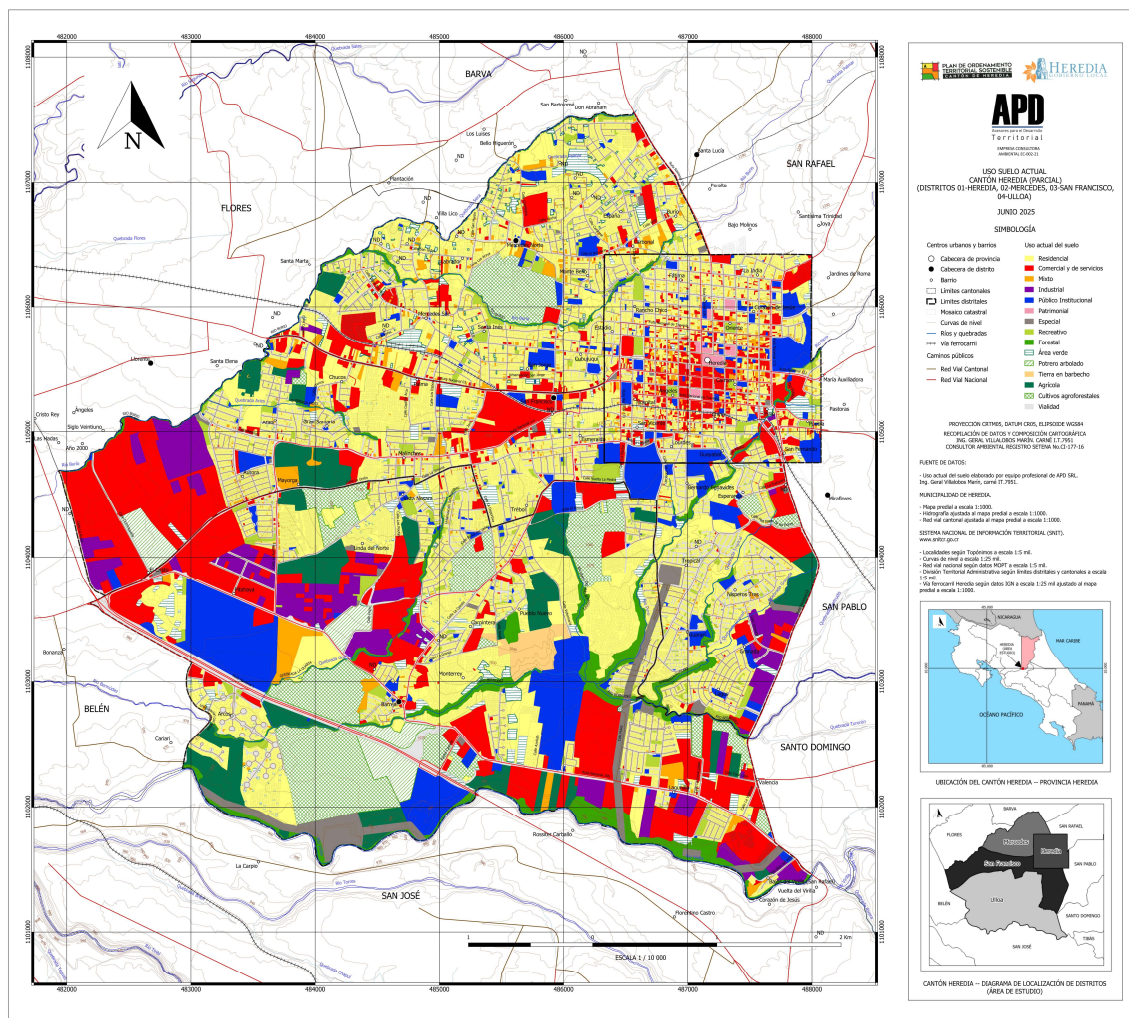
Tabla 7. Uso del suelo, cantón Heredia (área de estudio).

Uso actual	Área en Ha. por categoría de uso actual								Total general	
2025	Heredia	%	Mercedes	%	Sn Francisco	%	Ulloa	%	Ha.	%
Agrícola	0,0000	0,00%	3,3485	0,81%	29,0484	4,44%	77,1443	6,77%	109,5412	4,39%
Área verde	8,6238	3,02%	22,6213	5,45%	13,2864	2,03%	34,0837	2,99%	78,6152	3,15%
Comercial y de servicios	54,4997	19,07%	33,4871	8,07%	139,9654	21,38%	173,4795	15,23%	401,4317	16,09%
Cultivos agroforestales	0,0000	0,00%	27,3086	6,58%	5,0606	0,77%	135,9304	11,94%	168,2996	6,75%
Especial	0,8489	0,30%	0,7487	0,18%	6,6530	1,02%	38,0402	3,34%	46,2908	1,86%
Forestal	3,1975	1,12%	7,3770	1,78%	14,5041	2,22%	56,3214	4,95%	81,4000	3,26%
Industrial	0,2820	0,10%	0,8671	0,21%	42,3352	6,47%	55,5851	4,88%	99,0694	3,97%
Mixto	14,0126	4,90%	18,0415	4,35%	17,5571	2,68%	22,3650	1,96%	71,9762	2,89%
Patrimonial	4,7494	1,66%	0,0000	0,00%	0,0000	0,00%	0,0000	0,00%	4,7494	0,19%
Potrero arbolado	0,0000	0,00%	0,0000	0,00%	10,6297	1,62%	25,3344	2,22%	35,9641	1,44%
Público Institucional	35,0947	12,28%	14,0965	3,40%	34,1703	5,22%	105,2135	9,24%	188,5750	7,56%
Recreativo	9,1823	3,21%	13,6718	3,29%	19,2177	2,94%	18,3998	1,62%	60,4716	2,42%
Residencial	91,7747	32,11%	206,0905	49,65%	232,0475	35,44%	276,5359	24,28%	806,4486	32,33%
Tierra en barbecho	0,0000	0,00%	0,0000	0,00%	0,0000	0,00%	14,2919	1,25%	14,2919	0,57%
Vialidad	63,5242	22,23%	67,3953	16,24%	90,2091	13,78%	106,1226	9,32%	327,2512	13,12%
	285,7898	100,00%	415,0539	100,00%	654,6845	100,00%	1138,8477	100,00%	2 494,3759	100,00%

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor con datos del levantamiento de uso actual del suelo 2025.



Mapa 1. Uso actual del suelo.



3.6. Sitios de interés cultural y arqueológico.

3.6.1. Sitios arqueológicos.

Atendiendo el artículo 5.11.1.a.5 del D.E.No.32967-MINAE, se incorporan al estudio los sitios arqueológicos según información recibida del Departamento de Antropología e Historia del Museo Nacional de Costa Rica, contabilizando un total de 28 sitios arqueológicos. Además, atendiendo los requerimientos de las “Tablas de orientación para la aplicación de la metodología de IFA” incluidas en el Anexo 2 del referido decreto, específicamente la tabla de “Tipo de uso antrópico” se ha considerado para cada sitio, un área de influencia de 200m de radio, descartando dentro de esta, los sectores ya impactados con actividades y construcciones para uso residencial, comercial, industrial, de servicios, etc, ya que por su condición de uso actual no son sujetos de procesos constructivos y por tanto tampoco estarían eventualmente sujetos a la aplicación del “Estudio Arqueológico Rápido”. Considerando a lo anterior, las áreas de influencia de aquellos sitios totalmente impactados o construidos, no se muestran en la cartografía del presente estudio pues no interesan a los fines de este, tal es el caso de los sitios La Puebla (1), Pirro (2), Cruz Dorada (3), Observatorio (4), Campos (5), Burío (6), Villa Hortensia (7), La Rusia (9), Guararí (10), San Francisco (11), Finca Mayorga (12), Tomatal (13), Galia (14), San Agustín (15), Miramontes (16), El Cruce (25) y Lagunilla (27).

Finalmente, se contemplan como áreas de muy alta fragilidad por sitios arqueológicos, aquellas disponibles para construir dentro del área de influencia de los sitios Mall Internacional (08), Barreal (17), Casablanca (18), Castella (19), Ana Isabel (20), Tururum (21), Lagunilla-2 (22), Ulloa (23), CENADA (24), La Guaria (26) y Alto de Montealegre (28).

Tabla 8. Sitios arqueológicos, área de estudio cantón de Heredia.

ID	Nombre	Distrito	Clave	Estado reportado	XCRTM05	YCRTM05	Observaciones según uso actual
1	La Puebla	Heredia	H-104 LP	Charral	487917	1105673	Entorno construido, Universidad Nacional
2	Pirro	Heredia	H-203 Pi	Construcciones	487973	1106283	Entorno construido, condominio Hábitat
3	Cruz Dorada (*)	Heredia	H-207 CD	Construcciones	487120	1104731	Entorno construido, Cementerio Municipal de Heredia
4	Observatorio	Heredia	H-4 Ob	Perturbación múltiple	487617	1105973	Entorno construido, cuadrante urbano de Heredia
5	Campos	Mercedes	H-136 Cm	Perturbación múltiple	486267	1105574	Entorno construido, Cubujuquí, al norte de la plaza de deportes de la localidad
6	Burio	Mercedes	H-49 Bu	Perturbación múltiple	486788	1106734	Entorno construido, Barrio Burío, inmediaciones de Café Britt
7	Villa Hortensia	San Francisco	H-116 VH	Mecanizado	485366	1104575	Entorno construido, Malinches, sitio ubicado en parque municipal
8	Mall Internacional	San Francisco	H-118 MI	Construcciones	487766	1104273	Sitio actualmente en terreno de cultivos al costado norte de Centro Comercial Las Flores
9	La Rusia	San Francisco	H-36 LR	Mecanizado	482067	1104579	Entorno construido, Zona Franca América
10	Guararí	San Francisco	H-45 Gr	Construcciones	486765	1103274	Entorno construido, Guararí
11	San Francisco	San Francisco	H-47 SF	Perturbación múltiple	486067	1104925	Entorno construido, urb. La Emilia
12	Finca Mayorga	San Francisco	H-53 FM	Perturbación múltiple	482917	1104678	Entorno construido, Parque Global (Industria)
13	Tomatal	San Francisco	H-59 Tm	Perturbación múltiple	485566	1104375	Entorno construido, urb. Monte Flora
14	Galia	San Francisco	H-62 GI	Perturbación múltiple	484567	1104826	Entorno construido, Condominio San Agustín
15	San Agustín	San Francisco	H-66 SA	Arado o sembrado	484417	1104976	Sitio en área de protección Queb. Aries. Entorno fuera de área de protección construido. Condominio San Agustín
16	Miramontes	San Francisco	H-99 Mm	Arado o sembrado	486616	1104674	Entorno construido, Hospital San Vicente de Paul,
17	Barreal	Ulloa	H-1 Ba	Construcciones	486564	1102200	Sitio actualmente en terreno de área verde urbana, entorno construido. Lagunilla de Ulloa.
18	Casablanca	Ulloa	H-108 Cb	Perturbación múltiple	484865	1103276	Sitio actualmente en terreno de área verde urbana, entorno construido. La Granja, Barreal de Ulloa

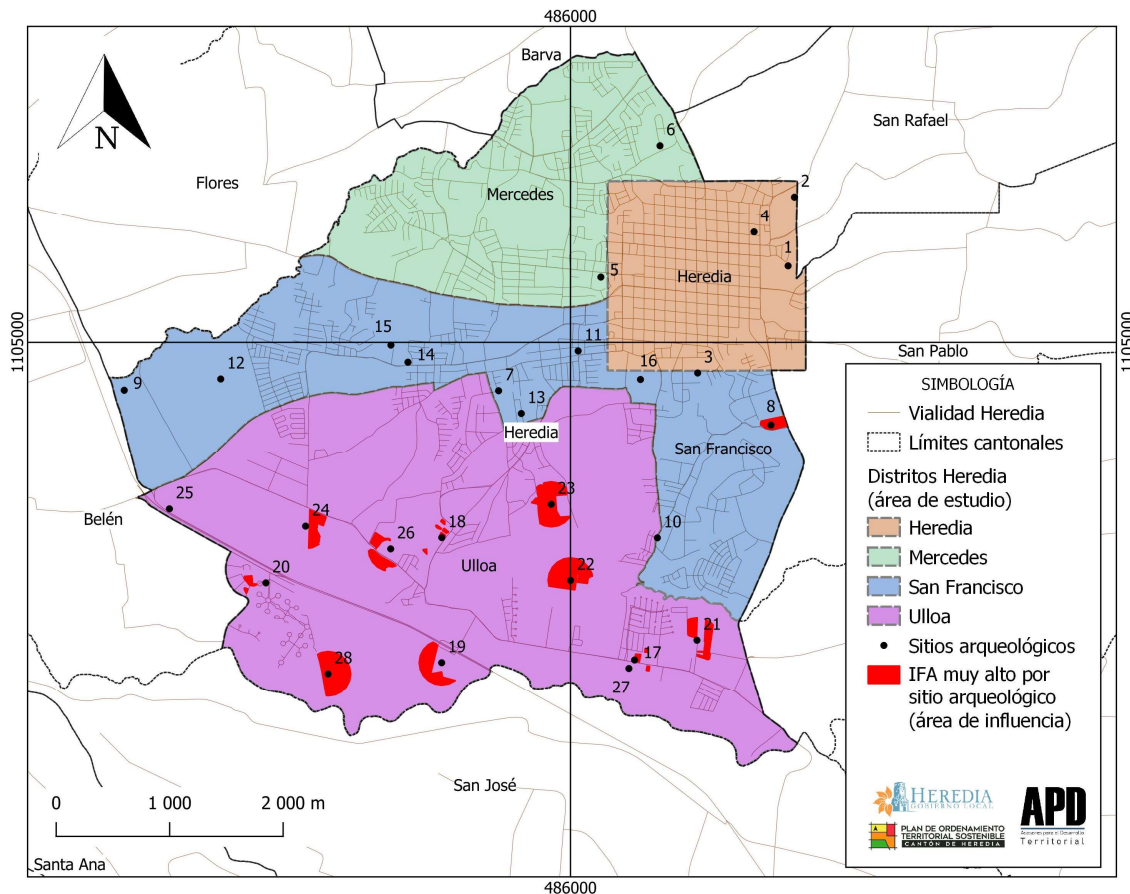


ID	Nombre	Distrito	Clave	Estado reportado	XCRTM05	YCRTM05	Observaciones según uso actual
19	Castella	Ulloa	H-140 Ca	Perturbación múltiple	484864	1102176	Entorno con disponibilidad de terreno para construir. Sitio en terreno construido, Colegio Técnico Profesional de Ulloa
20	Ana Isabel	Ulloa	H-147 AI	Perturbación múltiple	483315	1102878	Entorno con disponibilidad de terreno para construir. Sitio en terreno construido, Los Arcos
21	Tururum	Ulloa	H-157 Tu	Perturbación múltiple	487114	1102374	Entorno con disponibilidad de terreno para construir. Sitio en terreno construido, Condominio de Bodegas Brancacci
22	Lagunilla-2	Ulloa	H-199 Lg-2	No perturbado	486000	1102900	Sitio actualmente en terreno de área verde urbana, Universidad Nacional
23	Ulloa	Ulloa	H-206 UI	Arado o sembrado	485830	1103569	Sitio actualmente en terreno de agricultura
24	CENADA	Ulloa	H-26 CN	Perturbación múltiple	483665	1103377	Entorno con disponibilidad de terreno para construir. Sitio en terreno construido, CENADA
25	El Cruce	Ulloa	H-48 EC	Perturbación múltiple	482465	1103529	Entorno construido, Real Cariari
26	La Guaria	Ulloa	H-50 LG	Mecanizado	484415	1103177	Entorno con disponibilidad de terreno para construir. Sitio en terreno construido
27	Lagunilla	Ulloa	H-56 Lg	Perturbación múltiple	486514	1102125	Entorno construido
28	Alto de Montealegre	Ulloa	H-96 AM	Arado o sembrado	483864	1102077	Sitio en terreno de agricultura con disponibilidad para construir.

Nota (*) ubicado realmente en San Francisco.

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor con datos del Departamento de Antropología e Historia, Museo Nacional de Costa Rica.

Figura 8. Sitios arqueológicos y sus áreas de influencia.

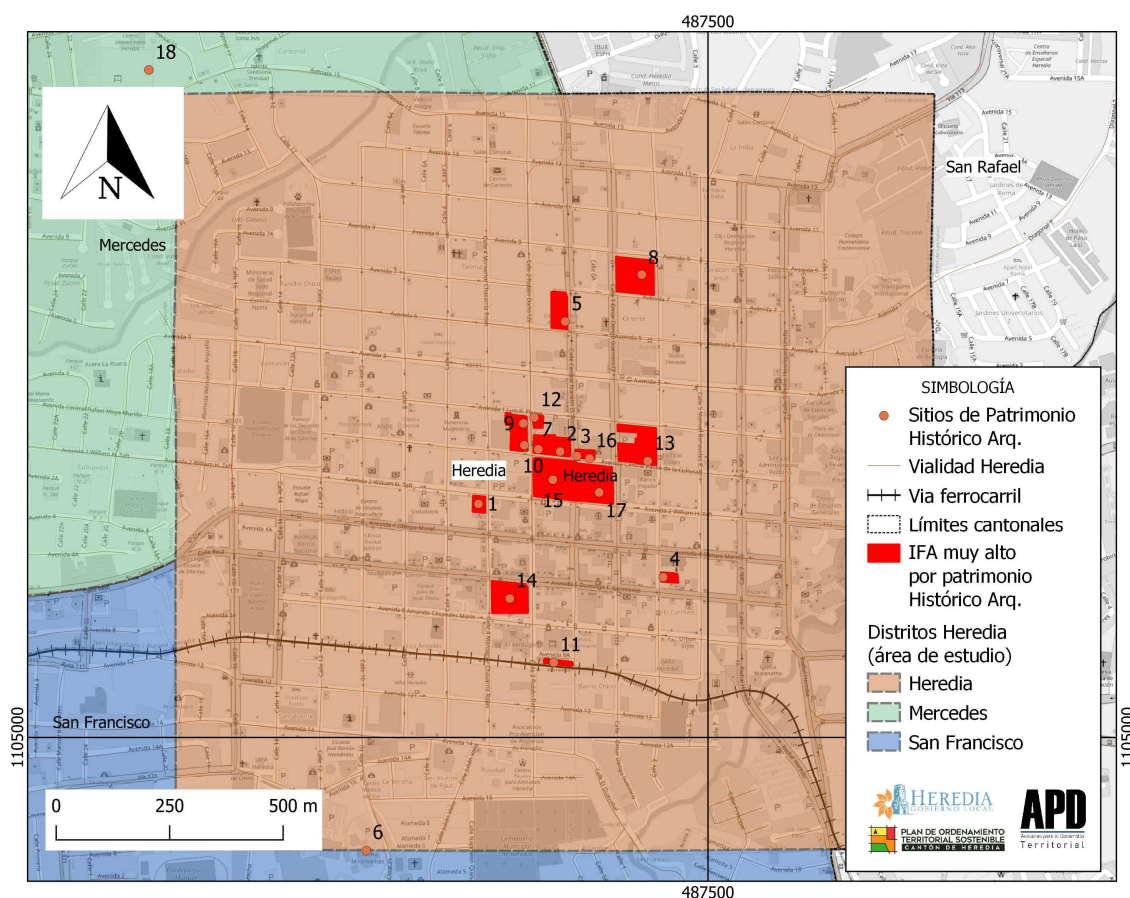


Fuente: Elaboración propia del equipo consultor, con datos del Museo Nacional de Costa Rica.

3.6.2. Patrimonio Histórico Arquitectónico (PHA).

En atención al artículo 5.11.1.a.5 del D.E.No.32967-MINAE, se han considerado aquellos inmuebles declarados PHA por el Centro de Conservación de Patrimonio Cultural, donde se consignan 18 inmuebles, de los cuales, 16 se ubican en el distrito 1° Heredia, 01 en el distrito 3° San Francisco y 01 en el distrito 2° Mercedes, del total de estos inmuebles, 16 (lo que representa el 88,9%) se reporta en estado de conservación de bueno a regular. Finalmente, el área donde se ubica el recurso cultural (PHA) dentro del área de estudio, se ha delimitado según los predios respectivos del mapa predial municipal excepto para los inmuebles No.6 (en Hospital de Heredia) y No 18 (en campo Ferial La Perla), que representan apenas una fracción pequeña del predio al que pertenecen.

Figura 9. Inmuebles declarados Patrimonio Histórico Arquitectónico.



Fuente: Elaboración propia del equipo consultor. Datos del Centro de Conservación de Patrimonio. <https://patrimonio.go.cr/busqueda/ResultadoBusquedaInmuebles.aspx>

Tabla 9. Inmuebles declarados Patrimonio Histórico Arquitectónico.

ID	Nombre	Distrito	Estado registrado	Uso registrado	Época	Clase	Decreto	Fecha	XCRTM05	YCRTM05
1	Antigua Escuela Moya	Heredia	Regular	Institucional Oficinas	1851-1900	Construcción	18978-C	17/05/1989	486994	1105518
2	Antiguo Fortín	Heredia	Bueno	Comunal	1801-1850	Construcción	4256-C	2/11/1974	487174	1105633
3	Casa Alfredo González Flores	Heredia	Bueno	Comunal	1901-1950	Construcción	Ley N° 5623	13/12/1974	487211	1105623
4	Casa Jenaro Leitón	Heredia	Bueno	Sin uso	1851-1900	Construcción	32248-C	8/3/2005	487401	1105354
5	Comandancia	Heredia	Bueno	Judicial	1851-1900	Construcción	37104-C	10/5/2012	487185	1105919
6	Edificaciones Finca Cafetalera Miramontes (ubicado en San Francisco)	Heredia	Bueno	Comunal	1851-1900	Construcción	32033- MCJD	12/10/2004	486747	1104752
7	Edificio de Gobernación, Correos y Telégrafos	Heredia	Bueno	Institucional	1901-1950	Construcción	13531-C-G	10/5/1982	487126	1105638
8	Escuela Cleto González Víquez	Heredia	Bueno	Educativo	1901-1950	Construcción	19693-C	4/6/1990	487354	1106022
9	Escuela Joaquín Lizano Gutiérrez	Heredia	Bueno	Educativo	1851-1900	Construcción	21283-C	28/5/1982	487093	1105695
10	Escuela República Argentina	Heredia	Bueno	Comunal	1851-1900	Construcción	17514-C	19/5/1987	487095	1105647
11	Estación del Ferrocarril	Heredia	Malo	Comercio	1901-1950	Construcción	31350-C	16/9/2003	487160	1105166
12	Inmueble Calle 2ª, Avenida 1ª	Heredia	Bueno	Institucional	1851-1900	Construcción	28392-C	26/1/2000	487117	1105708
13	Liceo de Heredia	Heredia	Bueno	Educativo	1901-1950	Construcción	Ley N° 6058	4/8/1977	487367	1105612
14	Mercado Municipal	Heredia	Regular	Comercio / Comunal	1851-1900	Construcción	31202-C	12/6/2003	487063	1105307
15	Pileta, Kiosco y Monumentos del Parque Central	Heredia	Bueno	Comunal	1851-1900	Parque	23683-C	13/10/1994	487158	1105571
16	Restaurante El Chaparral	Heredia	Bueno	Comercio	1901-1950	Construcción	30821-C	13/11/2002	487239	1105618
17	Templo Católico NS Inmaculada Concepción	Heredia	Bueno	Religioso	1751-1800	Construcción	Ley N° 3120	31/5/1973	487260	1105543
18	Casa de Bahareque, Beneficio La Perla, S.A.	Mercedes	Malo	Sin uso	1851-1900	Construcción	28266-C	2/12/1999	486268	1106476

Fuente: Centro de Conservación de Patrimonio Cultural. <https://patrimonio.go.cr/busqueda/ResultadoBusquedaInmuebles.aspx>



Figura 10. Registro fotográfico oficial PHA.

ID	Nombre	Foto	ID	Nombre	Foto	ID	Nombre	Foto	ID	Nombre	Foto
1	Antigua Escuela Moya		6	Edificaciones Finca Cafetalera Miramontes		11	Estación del Ferrocarril (*)		16	Restaurante El Chaparral	
2	Antiguo Fortín		7	Edificio de Gobernación, Correos y Telégrafos		12	Inmueble Calle 2ª, Avenida 1ª "Casa Domingo Gonzáles Flores"		17	Templo Católico NS Inmaculada Concepción	
3	Casa Alfredo González Flores		8	Escuela Cleto González Víquez		13	Liceo de Heredia		18	Casa de Bahareque, Beneficio La Perla, S.A (*)	
4	Casa Jenaro Leitón		9	Escuela Joaquín Lizano Gutiérrez		14	Mercado Municipal		<p>Notas:</p> <p>(*) El Centro Nacional de Patrimonio lo reporta en mal estado sin embargo documentos municipales dan cuenta de un mejor estado de conservación</p> <p>Fuente:</p> <p>- Municipalidad de Heredia.</p> <p>- Centro de Conservación de Patrimonio Cultural https://patrimonio.go.cr/</p>		
5	Comandancia		10	Escuela República Argentina		15	Pileta, Kiosco y Monumentos del Parque Central				

3.7. Áreas de desarrollo urbano futuro.

3.7.1. Comportamiento demográfico.

Los datos de los censos del INEC sobre la ocupación del territorio en el área de estudio muestran para los años 2011 y 2022 que el distrito Heredia (01) sufrió una pérdida importante de población de un 10,76% recordando que de acuerdo con los datos del uso actual del suelo, la residencia (32,11%) en este distrito, comparte espacio casi a partes iguales con actividades público institucionales de administración del territorio así como de comercio y servicios (31,35%) en donde se muestran síntomas de desplazamiento de la población permanente.

Por otra parte, el distrito San Francisco (03), representa el más densamente poblado del área de estudio con 74,43 hab./Ha., sin embargo, da cuenta de una relativa estabilidad en su población permanente en el período intercensal 2011-2022, con una tendencia tímida a la baja, perdiendo un 0,82% de su población.

Finalmente, los grandes ganadores de población entre el año 2011 y 2022 son los distritos de Mercedes (02) y Ulloa (04) que vieron aumentar su población en un 15,02% y 23,10% respectivamente. Vale resaltar además que Ulloa es el distrito con menor densidad de población, presentando al 2022 una relación de 31,66 hab./Ha. y que actualmente presenta importantes terrenos disponibles para su ocupación permanente con uso residencial.

Tabla 10. Densidad bruta de ocupación del territorio Censos INEC 2011-2022.

Distrito	Superficie		Población Total		Cambio	Densidad hab./Ha.	
	km2	Ha.	2011	2022	%	2011	2022
Heredia	2,86	285,79	18 697	16 686	-10,76%	65,42	58,39
Mercedes	4,15	414,96	25 744	29 612	15,02%	62,04	71,36
San Francisco	6,56	655,69	49 209	48 804	-0,82%	75,05	74,43
Ulloa	11,38	1 137,82	29 266	36 027	23,10%	25,72	31,66
	24,94	2 494,26	124 927	131 129			

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor.

Datos SNIT <https://www.snitcr.go.cr/> y datos INEC <https://inec.cr/>.

3.7.2. Aspectos socioeconómicos y ambientales.

Los distritos del cantón de Heredia que integran el área de estudio poseen condición de áreas urbanas, con características importantes que facilitan su desarrollo:

- Agua potable: La disponibilidad de agua potable es un requisito indispensable para acceder al visado municipal en fraccionamiento de terrenos y posteriormente a la respectiva licencia de construcción⁴. De acuerdo con datos de tuberías de agua potable facilitados por la ESPH, no se observan sectores que posean deficiencias notables de infraestructura de provisión de agua, asimismo las interrupciones que eventualmente puedan sufrir sectores específicos obedecen principalmente a cortes temporales por mantenimiento o reparación de los sistemas de aprovisionamiento, aunque ciertamente toda el área de estudio ha sufrido en el pasado por disminución en la producción del líquido de las fuentes que abastecen a Heredia⁵.
- Transporte público: El uso del vehículo particular como principal modo de transporte terrestre genera problemas de tráfico, especialmente en áreas cercanas a puntos estratégicos⁶ lo que ha motivado iniciativas del Gobierno Local para implementar mejoras en la movilidad urbana y la seguridad peatonal⁷ buscando dentro ellas el desarrollo de rutas exclusivas para autobuses, sin embargo, los problemas aún persisten. Bajo esta realidad, la disponibilidad de transporte público sigue siendo una variable importante en el desarrollo de áreas futuras ya que en términos generales el estudio de las rutas de autobuses disponibles para el área de estudio según datos ARESEP⁸, permite determinar que alrededor del 83,5% de la misma ya posee servicio autobús sin contar el invaluable aporte que brinda el ferrocarril en el transporte remunerado de personas.

⁴ Art.13. Reglamento de Fraccionamiento y urbanizaciones emitido por el INVU, versión 2020.

⁵ https://www.larepublica.net/noticia/heredia_con_problemas_para_abastecer_agua

⁶ <https://ncrnoticias.com/nacionales/cambios-viales-en-el-centro-de-heredia-buscan-mejorar-el-transito-estas-son-las-calles-afectadas/>

⁷ <https://www.crhoy.com/vecinos-denuncian-posible-caos-vial-por-construccion-de-bulevar-en-heredia/>

⁸ <https://aresep.go.cr/datos-abiertos/rutas-autobuses>

- Pendiente del terreno: Se consideran aptos para el desarrollo urbano, todos aquellos sectores con pendiente inferior al 30%⁹. No obstante, para el caso de los distritos en estudio del cantón de Heredia, el análisis de pendientes arroja que el 79% posee pendiente plana inferior al 3% y en general el 99,63% posee pendiente inferior al 30%.

Tabla 11. Distribución de pendientes del área de estudio.

Tipo de pendiente	% Área de estudio
Plana o casi plana 0 a 3%	79,01%
Ligeramente ondulada 4 a 8%	16,97%
Moderadamente ondulada 9 a 15%	2,47%
Ondulada 16 a 30%	1,18%
Fuertemente ondulada 31 a 55%	0,33%
Escarpada 56 a 75%	0,03%
Fuertemente escarpada >75%	0,01%
	100,00%

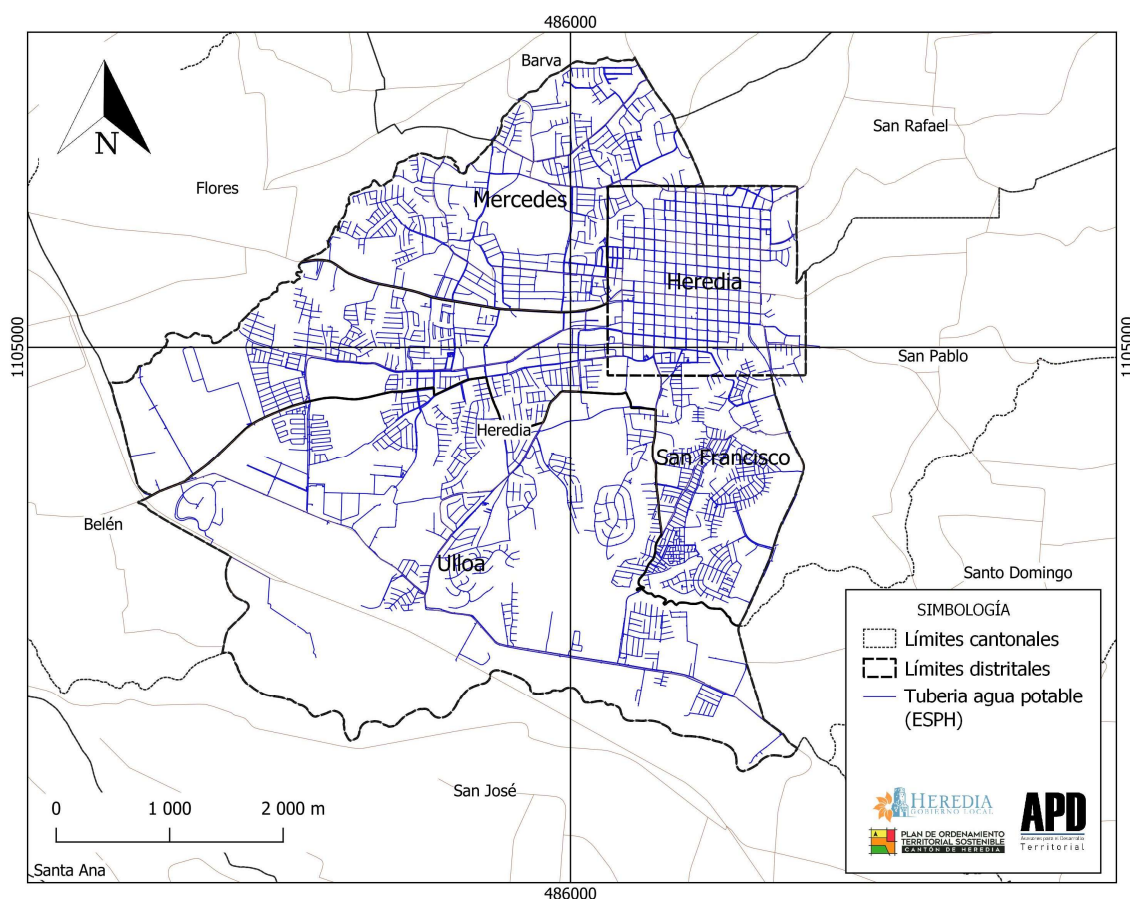
Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, datos SNIT. <https://www.snitcr.go.cr/>

- Amenazas naturales: Las pendientes planas a ligeramente onduladas del área de estudio, restringen los deslizamientos a sitios puntuales en taludes de fuerte pendiente a lo largo de los principales ríos, mientras que las inundaciones se suceden con una locación también puntual a lo largo de los cauces de los ríos Bermúdez y Burío sin descartar inundaciones urbanas motivadas también por eventos hidrometeorológicos extremos.
- Terreno libre para urbanizar: Los datos de uso actual del suelo al año 2025 elaborado para el presente estudio, muestran que el distrito Ulloa (04) es el que posee mayor disponibilidad de terreno libre para urbanizar con poco más de una quinta parte de su territorio disponible (22,18%), seguido por el distrito Mercedes (02) con 7,39% y finalmente San Francisco (03) con 6,83%, todos ellos distritos urbanos aún con terrenos remanentes en actividades agrícolas, agroforestales,

⁹ Art.110, numeral 2. Reglamento de Fraccionamiento y urbanizaciones emitido por el INVU, versión 2020.

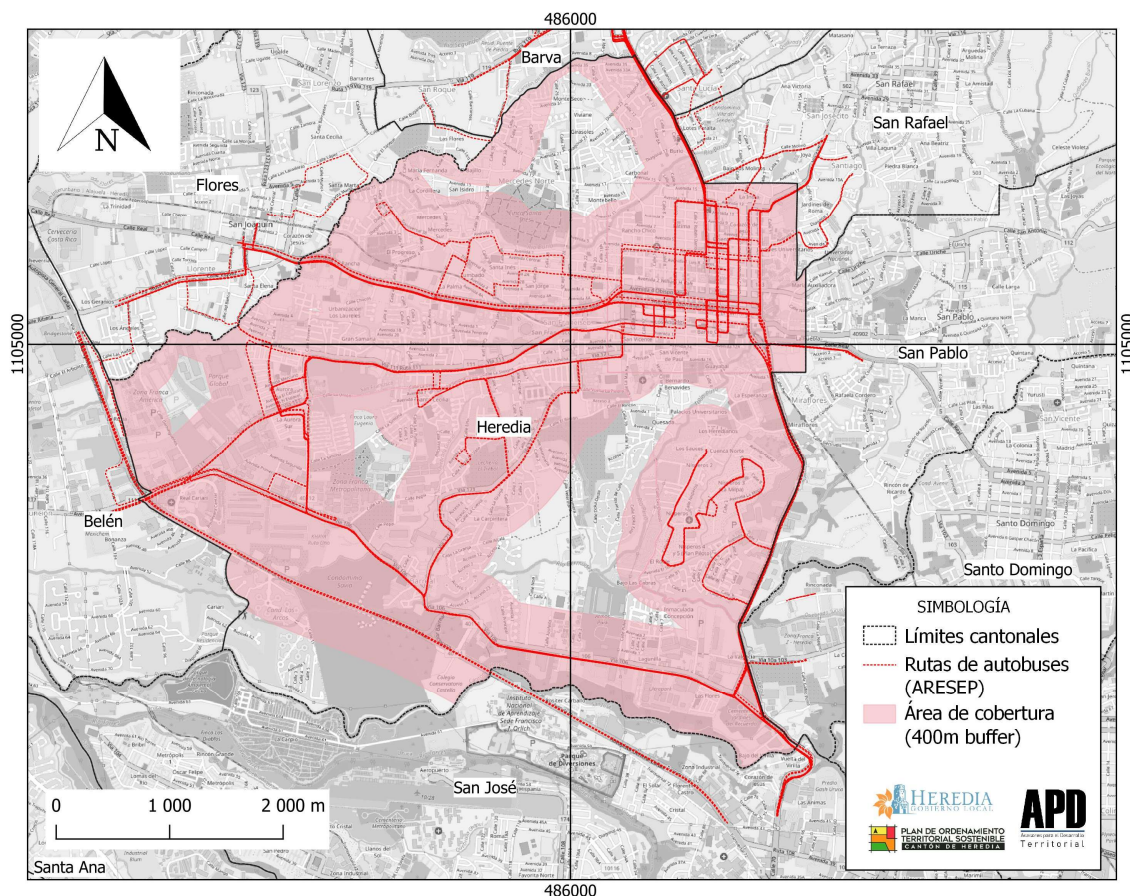
potreros arbolados o tierras en barbecho que eventualmente podrían dar paso a desarrollos residenciales o mixtos.

Figura 11. Cobertura de tuberías de agua potable.



Fuente: Elaboración propia de equipo consultor. Datos facilitados por ESPH.

Figura 12. Rutas de buses autorizadas para el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia de equipo consultor, a partir de base de datos en línea, ARESEP <https://aresep.go.cr/datos-abiertos/rutas-autobuses/>

3.7.3. Patrón de crecimiento urbano.

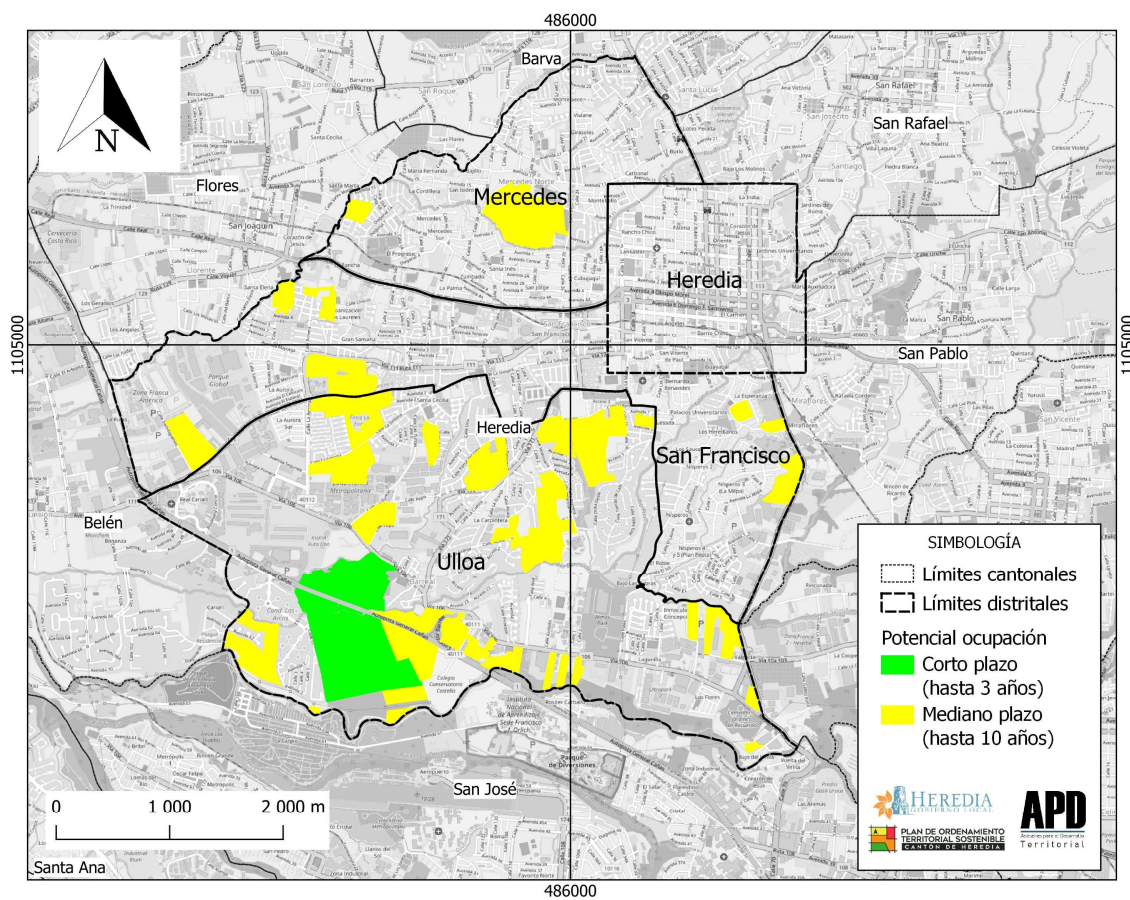
Bajo las condiciones señaladas en apartados anteriores, el patrón de crecimiento urbano posible radica en una densificación del área urbana existente, principalmente en los distritos que poseen terreno remanente en actividades agrícolas. No obstante lo anterior, a pesar del comportamiento del crecimiento demográfico más agresivo de algunos distritos en el período intercensal de 11 años (2011-2022) no existen elementos que permitan hacer una diferenciación clara entre la posibilidad de desarrollo futuro a corto plazo o bien a mediano plazo, razón por la cual todas las áreas disponibles y remanentes en actividades o usos rurales se han conceptualizado como de crecimiento futuro a mediano plazo (3-10 años) excepto dos inmuebles de gran tamaño en el distrito Ulloa (04) en las inmediaciones de Barreal (cabecera de distrito) que al momento del levantamiento de uso actual del suelo se muestran en agricultura y cultivos agroforestales, pero con muestras de procesos constructivos para un desarrollo en condominio, los cuales se establecen como áreas de desarrollo futuro a corto plazo (0-3 años).

Figura 13. Áreas de desarrollo urbano a corto plazo (0-3 años).



Fuente: Elaboración propia de equipo consultor.

Figura 14. Áreas de potencial ocupación humana para desarrollo urbano futuro.



Fuente: Elaboración propia de equipo consultor.

3.8. Fragilidad ambiental por uso antrópico del suelo.

La fragilidad ambiental por tipo de uso antrópico se ajusta a lo requerido en el anexo No.2 del D.E. No.32967-MINAE “Tablas de orientación para la aplicación de la metodología de IFA”, tabla “Tipo de uso antrópico”, cuyos componentes se han desarrollado en apartados anteriores del presente informe y corresponden a:

- Áreas donde se localizan sitios arqueológicos o recursos culturales identificados (IFA I).
- Áreas de ocupación antrópica en áreas ambientalmente frágiles (IFA II).
- Áreas de potencial ocupación humana a mediano plazo (>3 años) (IFA II).
- Áreas de potencial ocupación humana a corto plazo (< 3 años) (IFA IV).
- Áreas de ocupación antrópica actual diferente de las anteriores (IFA V).

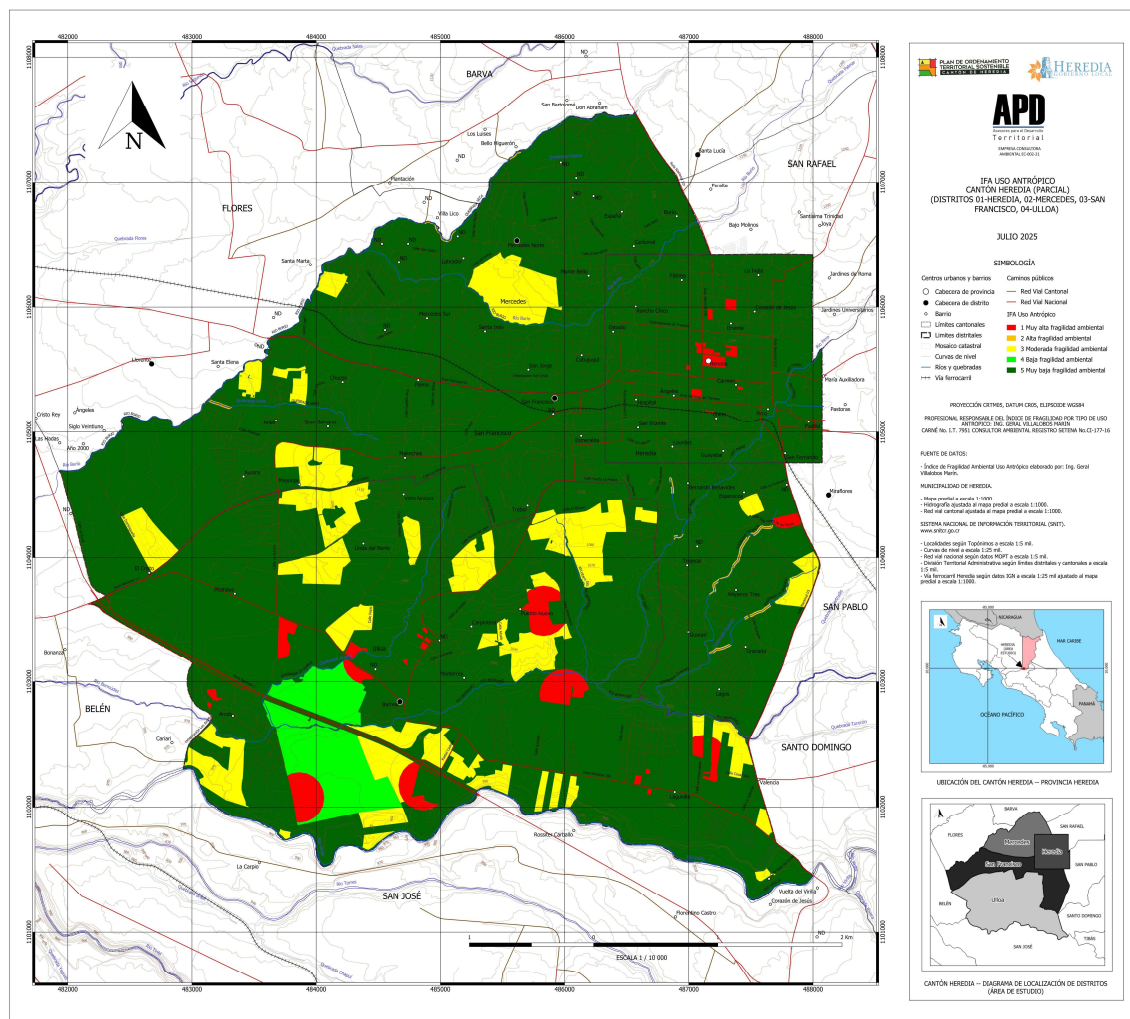
Con base en estos componentes, dentro del producto cartográfico para el tipo de uso antrópico denominado “IFA_uso_antropico”, se valora prioritariamente aquellos elementos que resultan determinantes o críticos, es decir que los elementos cartográficos de mayor fragilidad ambiental predominan por encima de aquellos con menor fragilidad ambiental. Así, de manera concordante con este mecanismo, es posible describir las respectivas limitantes y potencialidades ambientales para cada categoría IFA del producto final para el tipo de uso antrópico.

Tabla 12. Limitantes y potencialidades por tipo de uso antrópico del suelo.

Tipo de uso antrópico	Fragilidad ambiental	Limitantes	Potencialidades
Áreas donde se localizan sitios arqueológicos o recursos culturales identificados.	I (muy alto)	Afectación de recursos o material arqueológico o patrimonio histórico arquitectónico.	Desarrollo de todo tipo de actividades lícitas según los resultados de la evaluación rápida de arqueología o aquellas autorizadas por el Centro Nacional de Patrimonio.
Ocupación antrópica en áreas ambientalmente frágiles	II (alto)	Eliminación de árboles o invasión de áreas de protección. Riesgo de contaminación de fuentes de agua. Riesgo por daño a la vida humana o a la infraestructura por inundaciones o desestabilización de taludes de cauces de agua.	Protección del suelo, del recurso hídrico y de bosques rivereros. Obras civiles de bajo impacto ambiental (acueductos, tomas, derivaciones, infraestructura para la descarga de aguas pluviales). Obras de protección para el resguardo de la vida humana la infraestructura.
Áreas de potencial ocupación humana a mediano plazo (>3 años)	III (moderado)	Pérdida a mediano plazo de suelos remanentes en producción agrícola o con potencial para mantener esta actividad.	Uso residencial, comercio y/o servicios de apoyo al uso residencial. Actividad agrícola conservacionista en parches remanentes de agricultura.
Áreas de potencial ocupación humana a corto plazo (< 3 años)	IV (bajo)	Pérdida a corto plazo de suelos remanentes en producción agrícola o con potencial para mantener esta actividad.	Uso residencial, comercio y/o servicios de apoyo al uso residencial. Actividad agrícola conservacionista en parches remanentes de agricultura.
Áreas de ocupación antrópica actual diferente de las anteriores	V (muy bajo)	Congestionamiento vial en áreas urbanas. Invasión de áreas de protección de ríos y quebradas.	Uso intensivo del espacio urbano con uso residencial y con actividades de industria, comercio y servicios amparado en mejoras de movilidad urbana.

Fuente: Elaboración propia de equipo consultor.

Mapa 2. Fragilidad ambiental por tipo de uso antrópico.



4. VALORACIÓN DEL PAISAJE.

Para la definición de las categorías de paisaje se ha incorporado la información señalada en el artículo 5.11.1 inciso “b” del DE 32967-MINAE, atendiendo además la respectiva tabla de calificación de elementos paisajísticos, como criterio de guía, saber:

- Cuencas hidrográficas, cuya capa se obtuvo a partir de la red hídrica y curvas de nivel a escala 1:25 mil disponibles en el SNIT.
- Sitios de interés paisajístico clasificados por criterios tales como belleza de escenarios naturales, tradición sociocultural y potencial de aprovechamiento turístico, cartografiados con base en la capa de predios del área de estudio, suministrada por la Municipalidad a escala 1:1 mil.
- Cobertura biótica derivada del cartografiado del uso actual del suelo a escala 1:1 mil.

A partir de lo anterior y considerando la extensión del área de estudio, el producto final IFA por potencial paisajístico se ha dispuesto para una escala de salida en cartografía de 1:10 mil.

4.1. Valoración de cuencas y sistema fluvial del área de estudio.

El sistema fluvial del área de estudio en el cantón de Heredia corresponde a la vertiente del Pacífico, cuenca del Río Grande de Tárcoles, subcuenca Río Virilla. En el caso específico del área de estudio, todos sus ríos son tributarios del Río Virilla, que conforma el límite sur del área de estudio con el cantón de San José. El área es drenada por los ríos Pirro, Burío, Bermúdez y las quebradas Seca, Aries, Guaria y Guararí, entre otras; cuyas aguas se encuentran visiblemente contaminadas y donde además sus áreas de protección se han visto invadidas en diferentes puntos por actividades antrópicas.

Es importante además aclarar que los ríos que drenan el área de estudio no nacen en ésta, sino que la atraviesan en su cuenca media excepto el Río Pirro que, a pesar de no tener su nacimiento en ninguno de los distritos del área de estudio, si finaliza dentro de la misma entregando su caudal al curso del Río Bermúdez. Así las cosas, para el respectivo análisis de las cuencas hidrográficas se procedió a su clasificación en sectores de cuenca

baja y media (Burío, Bermúdez y Virilla) considerando la cuenca Pirro como parte de la cuenca del Río Bermúdez, sin que se registren sectores de cuenca alta en ninguno de los casos. Finalmente, sobre esta clasificación de sectores de cuencas se obtuvo el porcentaje de ocupación humana.

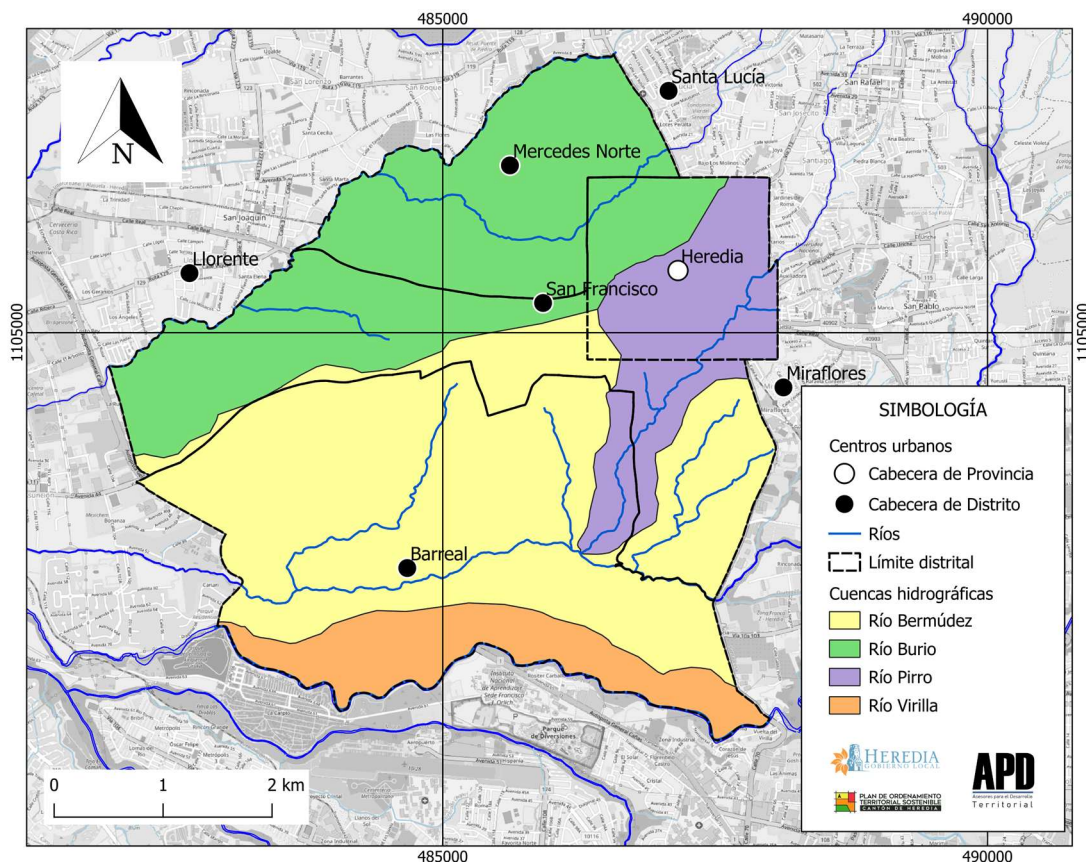
Tabla 13. Cuencas hidrográficas.

Nombre	Sector	Cobertura	Área sector (Km2)	Area Urbano/No urbano (km2)	%	Ocupación Urbana
Río Bermúdez	Baja	Otras coberturas	0,67	0,18	27,31%	>50%
		Urbano		0,49	72,69%	
Río Bermúdez	Media	Otras coberturas	10,64	2,14	20,08%	>50%
		Urbano		8,50	79,92%	
Río Burío	Baja	Otras coberturas	2,39	0,29	12,33%	>50%
		Urbano		2,09	87,67%	
Río Burío	Media	Otras coberturas	5,88	0,40	6,78%	>50%
		Urbano		5,48	93,22%	
Río Pirro	Media(*)	Otras coberturas	3,08	0,13	4,22%	>50%
		Urbano		2,95	95,78%	
Río Virilla	Media	Otras coberturas	2,29	0,95	41,60%	>50%
		Urbano		1,34	58,40%	
			24,94	24,94		

Nota (*). Considerada como parte de la cuenca del Río Bermúdez

Fuente: Elaboración propia equipo consultor, con datos de hidrografía disponibles en el SNIT. <https://www.snitcr.go.cr/>

Figura 15. Cuencas hidrográficas de Heredia (área de estudio).



Fuente: Elaboración propia equipo consultor a partir de datos SNIT

<https://www.snitcr.go.cr/>

4.2. Sitios de referencia de interés paisajístico.

Se procedió a valorar las características que establece el Decreto No.32967-MINAE, es decir, i) Belleza de escenarios naturales, ii) Tradición sociocultural, iii) Potencial de aprovechamiento turístico, y iv) Balance de ocupación antrópica respecto a la condición de conservación de la textura natural del paisaje, obteniendo resultados en las primeras tres categorías. Para los efectos anteriores se realizó una visita de campo en fecha 15 de mayo de 2025, contemplando la identificación de sitios atractores de mayor relevancia contenidos en la Política de Turismo Sostenible del Cantón de Heredia 2023-2027 aportada por la Municipalidad. Estos puntos representan posiciones de referencia utilizadas para el análisis espacial de vista panorámica dentro del marco de estudio por potencial paisajístico.

Finalmente se incluyó como parte del análisis espacial, las ubicaciones de los sitios arqueológicos señalados en el apartado 3.6.1 de este informe incluidos en la categoría de interés sociocultural para mejorar la red de puntos de referencia.

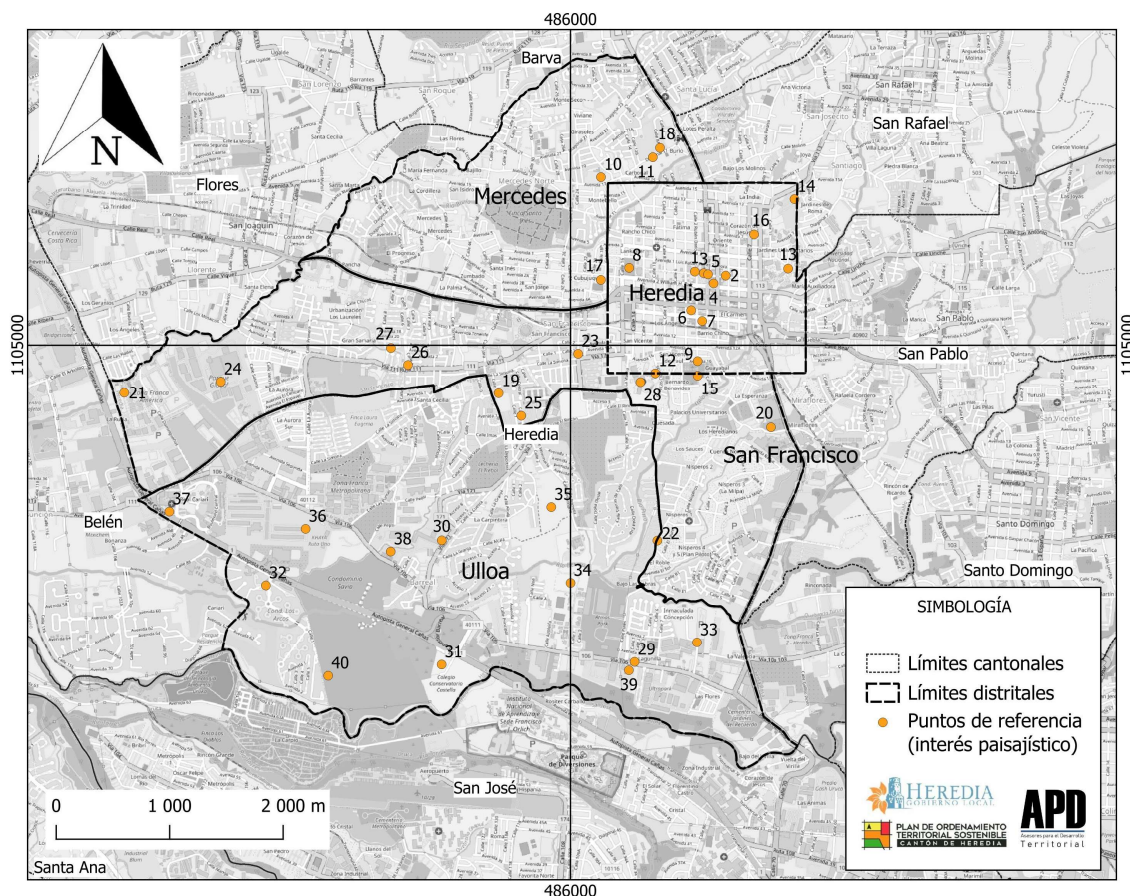
Tabla 14. Detalle de puntos de referencia para análisis paisajístico.

ID	Distrito	Nombre	Tipo	X_CRTM05	Y_CRTM05	Panorámica
1	Heredia	Centro Cultural Herediano Omar Dengo. Antigua escuela República de Argentina.	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	487095	1105647	Limitada
2	Heredia	Liceo de Heredia (Sala Magna)	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	487367	1105612	Limitada
3	Heredia	Antiguo Fortín	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	487174	1105633	Parcial
4	Heredia	Templo Católico La Inmaculada Concepción	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	487260	1105543	Parcial
5	Heredia	Casa Alfredo González Flores	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	487211	1105623	Parcial
6	Heredia	Mercado Municipal	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	487063	1105307	Limitada
7	Heredia	Mercado Florence (mercado nuevo)	Socio cultural	487160	1105213	Parcial
8	Heredia	Estado Eladio Rosabal Cordero	Potencial turístico	486517	1105680	Limitada
9	Heredia	Cementerio de Heredia	Socio cultural	487120	1104860	Limitada
10	Mercedes	Campo ferial La Perla	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	486268	1106476	Limitada
11	Mercedes	Café Britt Coffe Tour	Potencial turístico	486725	1106651	Limitada
12	San Francisco	Antiguo Beneficio Miramontes	Socio cultural/Patrimonio Histórico Arquitectónico	486747	1104752	Limitada
13	Heredia	La Puebla	Socio cultural	487917	1105673	Limitada

ID	Distrito	Nombre	Tipo	X_CRTM05	Y_CRTM05	Panorámica
14	Heredia	Pirro	Socio cultural	487973	1106283	Limitada
15	Heredia	Cruz Dorada	Socio cultural	487120	1104731	Limitada
16	Heredia	Observatorio	Socio cultural	487617	1105973	Limitada
17	Mercedes	Campos	Socio cultural	486267	1105574	Limitada
18	Mercedes	Burio	Socio cultural	486788	1106734	Limitada
19	San Francisco	Villa Hortensia	Socio cultural	485366	1104575	Limitada
20	San Francisco	Mall Internacional	Socio cultural	487766	1104273	Limitada
21	San Francisco	La Rusia	Socio cultural	482067	1104579	Limitada
22	San Francisco	Guararí	Socio cultural	486765	1103274	Limitada
23	San Francisco	San Francisco	Socio cultural	486067	1104925	Limitada
24	San Francisco	Finca Mayorga	Socio cultural	482917	1104678	Limitada
25	San Francisco	Tomatal	Socio cultural	485566	1104375	Limitada
26	San Francisco	Galia	Socio cultural	484567	1104826	Limitada
27	San Francisco	San Agustín	Socio cultural	484417	1104976	Limitada
28	San Francisco	Miramontes	Socio cultural	486616	1104674	Parcial
29	Ulloa	Barreal	Socio cultural	486564	1102200	Parcial
30	Ulloa	Casablanca	Socio cultural	484865	1103276	Limitada
31	Ulloa	Castella	Socio cultural	484864	1102176	Limitada
32	Ulloa	Ana Isabel	Socio cultural	483315	1102878	Limitada
33	Ulloa	Tururum	Socio cultural	487114	1102374	Parcial
34	Ulloa	Lagunilla-2	Socio cultural	486000	1102900	Limitada
35	Ulloa	Ulloa	Socio cultural	485830	1103569	Limitada
36	Ulloa	CENADA	Socio cultural	483665	1103377	Limitada
37	Ulloa	El Cruce	Socio cultural	482465	1103529	Limitada
38	Ulloa	La Guaria	Socio cultural	484415	1103177	Limitada
39	Ulloa	Lagunilla	Socio cultural	486514	1102125	Parcial
40	Ulloa	Alto de Montealegre	Socio cultural	483864	1102077	Limitada

Fuente: Elaboración propia equipo consultor. Datos de campo según gira del 15 de mayo de 2025. Identificación de puntos atractores según Política de Turismo Sostenible del Cantón de Heredia 2023-2027 complementado con ubicación de sitios arqueológicos según ubicaciones reportadas por el Museo Nacional.

Figura 16. Ubicación de puntos de referencia para análisis paisajístico.



Fuente: Datos Tabla “Detalle de puntos de referencia para análisis paisajístico”.

Figura 17. Puntos visitados en sitio.



Fuente: Fotos de campo, APD SRL, 15/05/2025. Sitio Café Britt, Mercedes de Heredia.

4.3. Limitantes y potencialidades por paisaje.

Es importante mencionar que, para el análisis final de potencial de paisaje, la metodología del Decreto No.32967-MINAE consignada en la tabla No.1 Antropoaptitud – Potencial paisajístico de dicho decreto, no logra cubrir en sus valores porcentuales de visual, todas las posibles combinaciones obtenidas entre los atributos de panorámica y sector de cuenca. Así las cosas, la clasificación cualitativa de panorámica (parcial o limitada) es congruente con los sectores de cuenca, más no con los porcentajes de visual contenidos en la tabla, siendo que por ejemplo, la tabla del Decreto admite panorámica limitada en cuenca media con visuales de 20%-40% y panorámica limitada en cuenca baja con visuales de 0%-20% sin embargo se han obtenido valores de panorámica considerada limitada en cuenca media con visuales de 0%-20% así como visuales de panorámica considerada parcial en cuenca media pero con visuales de 60%-80%. Por este motivo, se recurrió a una modificación metodológica unificando los rangos de visual para las clasificaciones de panorámica limitada y parcial. Además, es importante aclarar que en el área de estudio se dispone únicamente de sectores de cuenca media y baja junto con coberturas urbanas, bosques secundarios en recuperación y en general coberturas mixtas, razón por la cual, no se tienen sectores resultantes de “Muy alta fragilidad ambiental” ni de “Alta fragilidad ambiental” por paisaje y consecuentemente no se incluyen limitantes y potencialidades para IFA tipo I, ni tipo II por paisaje.

Tabla 15. Categorías IFA por potencial paisajístico.

Sector de cuenca	Panorámica (*)	Visual	Bosque primario o paisajes volcánicos	Cobertura boscosa secundaria	Cobertura mixta (potreros, cultivos, árboles dispersos)	Ocupación humana <=30%	Ocupación humana >50%
Alta	Total	80%-100%	I	I	II	III	III
Alta	Parcial	40%-80%	I	II	II	III	IV
Media			II	II	III	III	IV
Media	Limitada	0%-40%	III	III	IV	IV	V
Baja			IV	IV	IV	V	V

Notas: (*) Panorámica valorada con respecto al área visible de cada sector de cuenca según análisis espacial basado en la red de puntos de interés paisajístico.

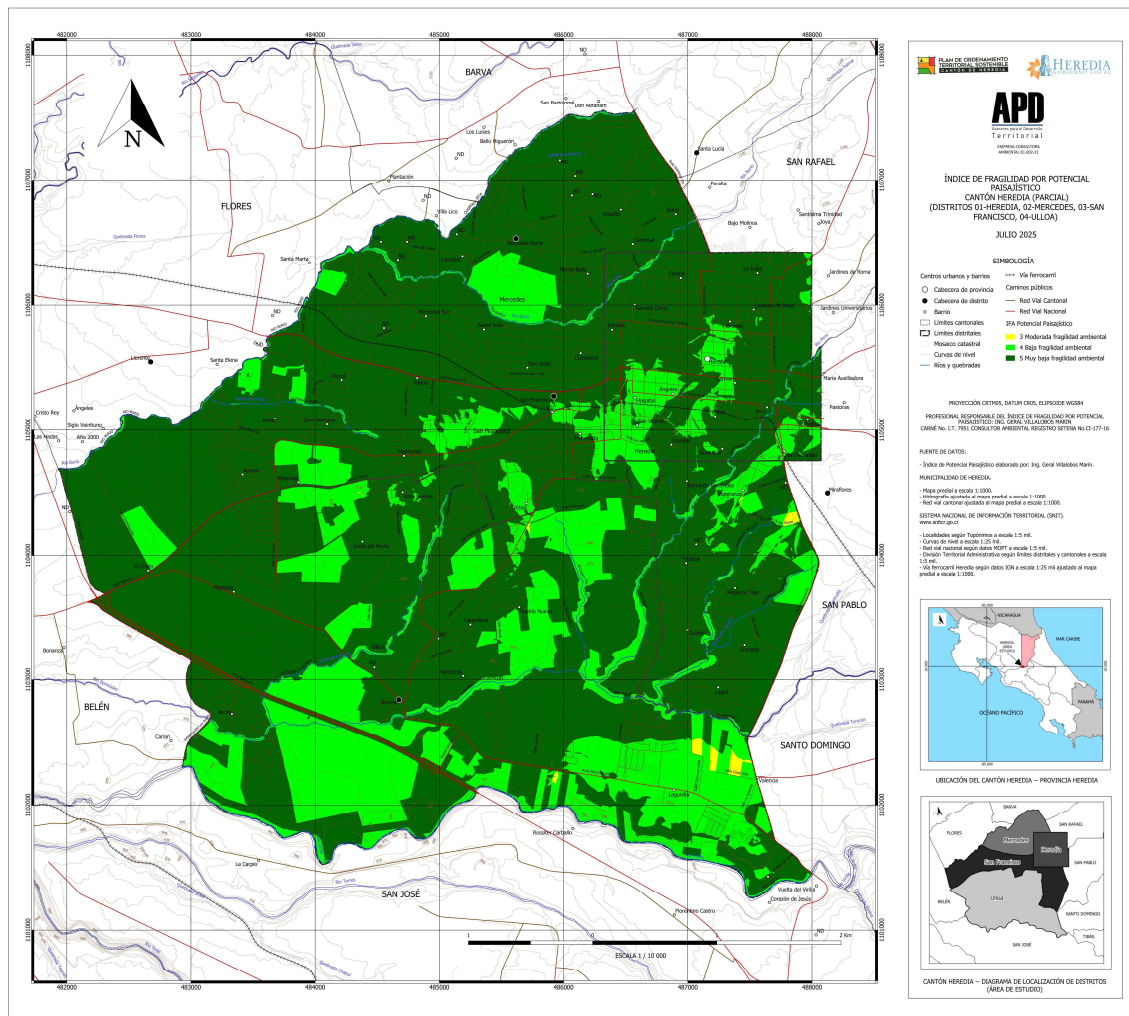
Fuente: Elaboración propia del equipo consultor basado en la tabla No.1 Antropoaptitud – Potencial paisajístico, D.E. 32967-MINAE.

Tabla 16. Limitantes y potencialidades por fragilidad ambiental de paisaje.

Escenario de paisaje	Fragilidad ambiental	Limitantes	Potencialidades
Sectores de cuenca media con panorámica parcial y cobertura mixta (potreros, cultivos, árboles dispersos o bosque secundario en recuperación)	III	Mayor impacto visual y ecológico por desarrollo de infraestructura, con lo cual se disminuye el atractivo paisajístico.	Desarrollo de obras y proyectos de infraestructura bajo parámetros de diseño y manejo sostenible, especialmente en consideración de unidades de paisaje. Mejorar puntos visuales clave y dar acceso a zonas escénicas.
Sectores de cuenca media o baja con panorámica limitada y cobertura mixta (potreros, cultivos, árboles dispersos o bosque secundario en recuperación). Sectores de cuenca media con panorámica parcial y usos urbanos en ocupación mayor al 50%	IV	Menor atractivo escénico y pérdida de valor ecológico por desarrollo urbano	Desarrollo urbano preferible de baja densidad con preservación de parches verdes. Implementación de cinturones verdes amortiguadores entre áreas de usos rurales y sitios de expansión urbana.
Sectores de cuenca media o baja con panorámica limitada y usos urbanos en ocupación mayor al 50%	V	Degradación de recursos naturales por expansión urbana	Restauración y protección de funciones ecosistémicas mediante la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza (pavimentos permeables, techos verdes, etc.). Restaurar el tejido urbano renaturalizando espacios públicos (márgenes de calles, cauces fluviales, etc.). Creación de nodos de biodiversidad urbana.

Fuente: Elaboración propia equipo consultor.

Mapa 3. Fragilidad ambiental por potencial paisajístico.

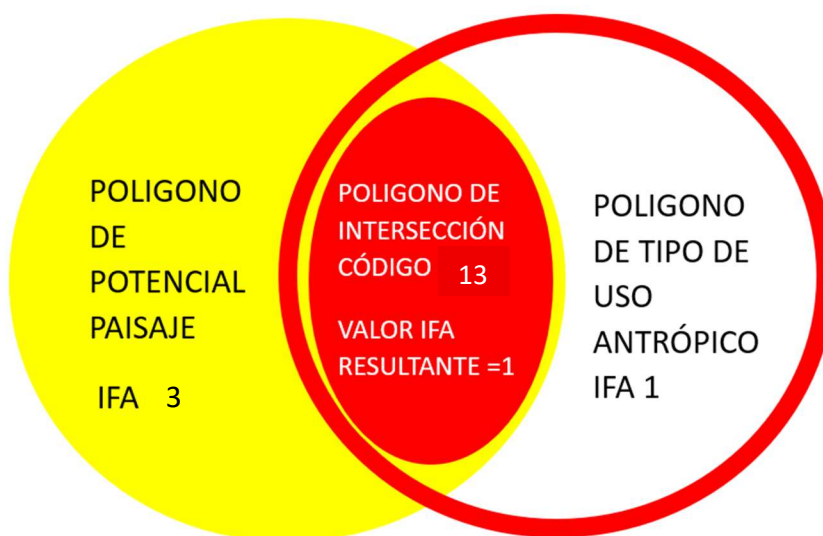


5. ÍNDICE DE ANTROPOAPTITUD.

La integración de las dos principales capas de información del índice de Antropoaptitud, sean el “IFA por tipo de uso antrópico” y el “IFA por potencial paisajístico”, ha sido efectuada por intersección de polígonos, considerando los valores IFA desde 1 hasta 5 como rangos de calificación y como peso de importancia proporcionalmente inverso al valor numérico, es decir que entre menor es el valor IFA se tiene una mayor fragilidad ambiental y por ende dicho elemento cartográfico es de mayor importancia. La combinación de los valores se realiza por intersección de capas de acuerdo con el esquema conceptual que se describe en la figura No.18 y los códigos que se indican en la matriz de integración de la tabla No.17, manteniendo como valor IFA resultante en los nuevos elementos cartográficos generados (índice Antropoaptitud), el de mayor importancia (mayor fragilidad ambiental), privando el componente de tipo de uso antrópico por encima del componente de paisaje en caso de confluencia de valores de igual magnitud IFA en un mismo código. Con esto se garantiza la trazabilidad de la asignación de limitantes y potencialidades a cada una de las entidades cartográficas resultantes.

Finalmente, considerando la extensión del área de estudio, el producto final IFA Antropoaptitud se ha dispuesto para una escala de salida en cartografía de 1:10 mil.

Figura 18. Descripción conceptual del cálculo del Índice de Antropoaptitud.



Fuente: Elaboración propia equipo consultor.

Tabla 17. Matriz de integración por Antropoaptitud.

Componentes			Tipo de uso antrópico				
			Áreas donde se localizan sitios arqueológicos o recursos culturales identificados	Áreas de ocupación antrópica dentro de áreas ambientalmente frágiles	Áreas de potencial ocupación humana a mediano plazo (3-10 años)	Áreas de potencial ocupación humana a corto plazo (0-3 años)	Áreas de ocupación antrópica actual (infraestructura y agricultura)
Potencial Paisajístico	IFA		1	2	3	4	5
	Sectores de cuenca media con panorámica parcial y cobertura mixta (potreros, cultivos, árboles dispersos o bosque secundario en recuperación)	3	13	23	33	43	53
	Sectores de cuenca media o baja con panorámica limitada y cobertura mixta (potreros, cultivos, árboles dispersos o bosque secundario en recuperación). Sectores de cuenca media con panorámica parcial y usos urbanos en ocupación mayor al 50%	4	14	24	34	44	54
	Sectores de cuenca media o baja con panorámica limitada y usos urbanos en ocupación mayor al 50%	5	15	25	35	45	55

1 Muy alta fragilidad ambiental
 2 Alta fragilidad ambiental
 3 Moderada fragilidad ambiental
4 Baja fragilidad ambiental
 5 Muy baja fragilidad ambiental

Fuente: Elaboración propia equipo consultor.

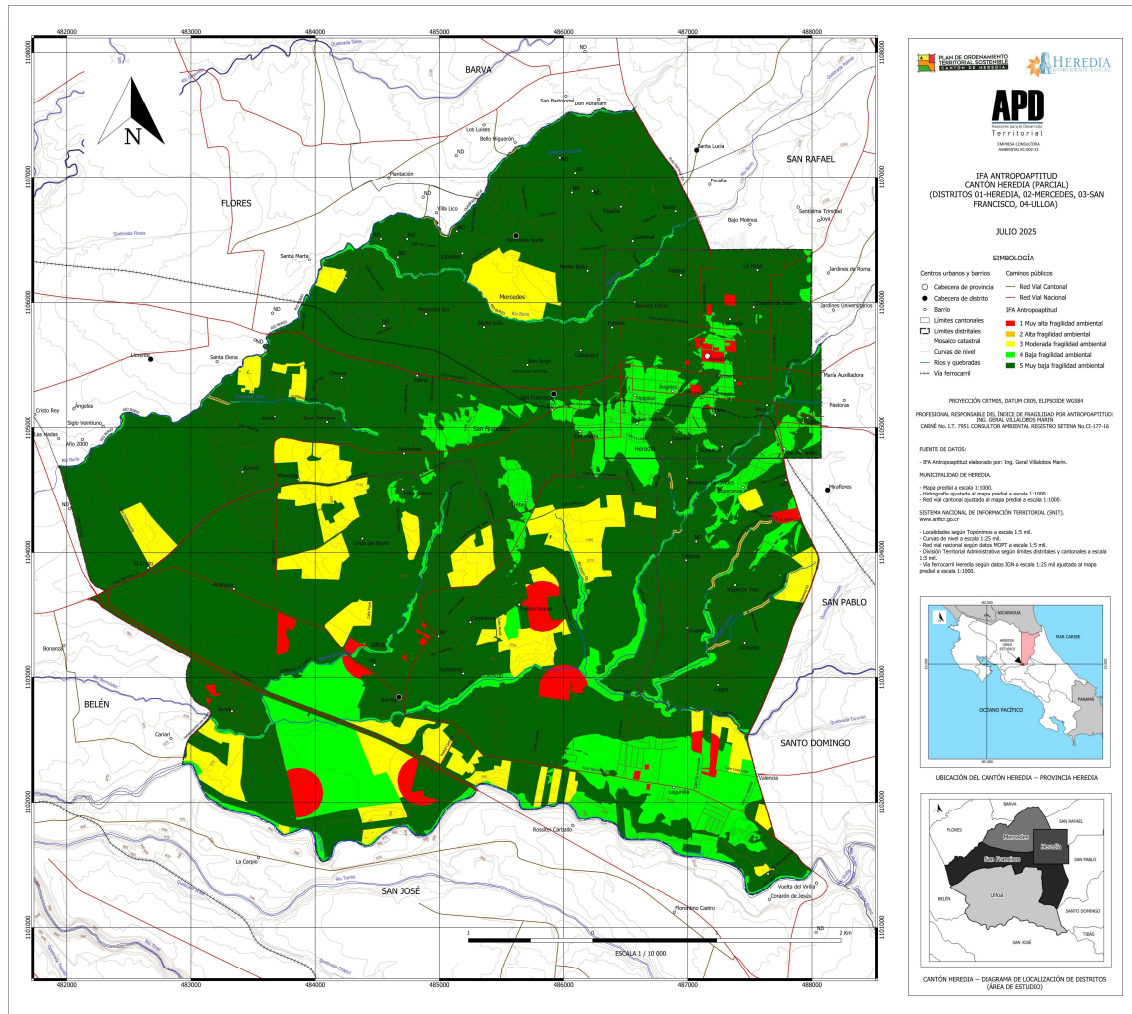
Es importante aclarar que, aunque la tabla No.17 muestra todos los posibles cruces o intersecciones que pueden ocurrir en la generación del índice de Antropoaptitud, la respectiva tabla No.18, de limitantes y potencialidades muestra únicamente los resultados para aquellos cruces que efectivamente suceden en el producto final. Además, es importante recalcar que dicha tabla No.18, está directamente relacionada por medio de su columna “Código”, con los códigos de integración que se muestran en la matriz de la tabla No.17, estableciendo así el debido enlace entre las limitantes y potencialidades del Índice de Antropoaptitud con las originarias de sus componentes por potencial paisajístico y tipo de uso antrópico.

Tabla 18. Limitantes y potencialidades índice Antropoaptitud.

IFA	CODIGO	DESCRIPCIÓN	LIMITANTES	POTENCIALIDADES
I	13, 14, 15	Áreas donde se localizan sitios arqueológicos o recursos culturales identificados.	Afectación de recursos o material arqueológico o patrimonio histórico arquitectónico	Desarrollo de todo tipo de actividades lícitas según los resultados de la evaluación rápida de arqueología o aquellas autorizadas por el Centro Nacional de Patrimonio
II	24, 25	Áreas de ocupación antrópica en áreas ambientalmente frágiles.	Eliminación de árboles o invasión de áreas de protección. Riesgo de contaminación de fuentes de agua. Riesgo por daño a la vida humana o a la infraestructura por inundaciones o desestabilización de taludes de cauces de agua	Protección de bosque ribereño, del recurso suelo e hídrico, obra civil de bajo impacto ambiental (acueductos, tomas, derivaciones, descarga de aguas pluviales), o de protección para el resguardo de la vida humana y la infraestructura
III	33, 34, 35	Áreas de potencial ocupación humana a mediano plazo (3-10 años)	Pérdida a mediano plazo de suelos remanentes en producción agrícola o con potencial para mantener esta actividad	Uso residencial, comercio y/o servicios de apoyo al uso residencial. Actividad agrícola conservacionista en parches remanentes de agricultura
IV	44, 45	Áreas de potencial ocupación humana a corto plazo (0-3 años)	Pérdida a corto plazo de suelos remanentes en producción agrícola o con potencial para mantener esta actividad	Uso residencial, comercio y/o servicios de apoyo al uso residencial. Actividad agrícola conservacionista en parches remanentes de agricultura
	54	Sectores de cuenca media o baja con panorámica limitada y cobertura mixta (potreros, cultivos, árboles dispersos o bosque secundario en recuperación). Sectores de cuenca media con panorámica parcial y usos urbanos en ocupación mayor al 50%	Menor atractivo escénico y pérdida de valor ecológico por desarrollo urbano	Desarrollo urbano preferible de baja densidad con preservación de parches verdes. Implementación de cinturones verdes amortiguadores entre áreas de usos rurales y sitios de expansión urbana
V	55	Otras áreas de ocupación antrópica actual	Congestionamiento vial en áreas urbanas. Invasión de áreas de protección de ríos y quebradas. Degradación de recursos naturales por expansión urbana	Uso intensivo del espacio urbano, obras de mejora de la movilidad urbana, restauración y protección de funciones ecosistémicas con soluciones basadas en la naturaleza, restauración del tejido urbano con espacios verdes y nodos de biodiversidad urbana

Fuente: Elaboración propia equipo consultor.

Mapa 4. IFA Antropoaptitud.



6. BIBLIOGRAFÍA.

1. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), (2016). MANUAL DE CLASIFICACIÓN GEOGRÁFICA CON FINES ESTADÍSTICOS DE COSTA RICA. Oficializado en el Diario Oficial La Gaceta No.133 del 23 de Julio de 2018.
2. MIVAH. (2020). METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS SEGÚN SU INFRAESTRUCTURA COMUNAL Y DE SERVICIOS BÁSICOS. San José, Costa Rica.