

## CAPÍTULO

## INFORME ESTADO DE LA NACIÓN

## 8

## BALANCE

## Armonía con la naturaleza

## INDICE

<b>Hallazgos relevantes</b>	<b>335</b>
<b>Valoración general</b>	<b>337</b>
<b>Valoración del Informe</b>	
<b>Estado de la Nación 2020</b>	<b>338</b>
<b>Aspiraciones</b>	<b>338</b>
<b>Introducción</b>	<b>339</b>
<b>Importantes usos del suelo mantienen tendencias de alto riesgo e impacto ambiental</b>	<b>339</b>
Crecimiento sin condiciones sostenibles pone en riesgo el uso urbano del suelo	340
Poco ordenamiento urbano favorece impactos de los desastres en la población	345
Sin grandes cambios en las apuestas agropecuarias en materia de sostenibilidad	350
<b>Pandemia cambió los patrones de consumo energético y movilidad de forma coyuntural, pero persisten problemas estructurales</b>	<b>351</b>
Reducción en consumo de hidrocarburos, sin cambios sustanciales en la matriz energética	351
Restricciones sanitarias modificaron los niveles de movilidad y transporte	352
Problemas de fondo para cambiar el sistema de transporte y movilidad	356
<b>Marcado debilitamiento de la gestión institucional compromete aún más el balance ambiental</b>	<b>361</b>
Aumenta la vulnerabilidad de los logros en conservación por limitaciones institucionales	361
Factores externos aumentan vulnerabilidad del recurso hídrico y desafían su gestión	363
Normativa ambiental tiene limitaciones para reducir impactos y conflictividad	364
Conflictividad ambiental se reactiva, aun en el marco de la pandemia	366

## HALLAZGOS RELEVANTES

- Hasta julio de 2021 solo 40 de los 82 municipios del país contaban con un plan regulador cantonal (total o parcial) y el 65,9% no tenía la viabilidad ambiental aprobada por la Setena.
- En el marco de la pandemia, en 2020 se construyó un 26,5% menos de área que en 2019.
- El 28% del área construida entre 2014 y 2020 se desarrolló en cantones con las condiciones menos favorables para un desarrollo inmobiliario sostenible.
- Entre 2015 y 2020 la mancha urbana de las ciudades intermedias creció en promedio un 2,7%. Limón, San Isidro de El General y Guápiles son las que registran el mayor incremento.
- En el período 2014-2020 en la zona marino- costera se construyó el 13,5% del área total de nuevas construcciones en el país. La mitad se realizó en 8 de 55 distritos.
- El área sembrada de las principales actividades agrícolas se sigue reduciendo (4,4% entre 2017 y 2020), en especial la de granos básicos y hortalizas.
- El 40% de los desastres generados por fenómenos naturales entre 1970 y 2020 se localizaron en distritos con índice de desarrollo social bajo y muy bajo. Entre estos destacan Parrita, Corredor, Guaycará, Golfito y Siquirres.
- Como efecto indirecto del huracán Eta en el 2020, 325.000 personas se vieron afectadas, más de 2.000 movilizadas a albergues temporales y 2 fallecidas. Se contabilizaron pérdidas por 129.217 millones de colones.
- El consumo de energía secundaria disminuyó un 13,7% entre 2019 y 2020. Se trata de la primera reducción en la última década, aunque no modificó sustancialmente la estructura de la matriz energética nacional.
- En 2020 el parque automotor recorrió 24% menos kilómetros en promedio al día que en el período pre-pandemia (2015-2019).
- El menor uso de la flota vehicular en el primer año de la pandemia redujo un 27% las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente respecto al período previo.
- El transporte público de autobuses cayó de aproximadamente 45 millones de viajes al mes a menos de 20 millones al mes durante la pandemia.
- La superficie bajo algún esquema de protección pasó de 2.781.787 hectáreas en 2019 a 2.853.247 hectáreas en 2020. Lo que equivale a un incremento de un 2,5%.
- En 2020 se contrataron un 30% menos de hectáreas que en 2019 bajo el programa de pago por servicios ambientales.
- Como consecuencia del daño sobre la infraestructura hídrica por las lluvias generadas por la tormenta tropical Nate y el huracán Eta a finales de 2020, más de 120.000 personas no tuvieron servicio de agua por períodos que van desde ocho horas hasta tres días.
- Entre 1990 y 2018 la Sala Constitucional atendió cerca de 8.000 recursos por asuntos de orden ambiental, de los cuales el 21,2% fueron declarados con lugar. Los asuntos relacionados con agua, basura y contaminación concentraron el 83%.

## Cuadro 8.1

## Resumen de indicadores ambientales 2016-2020

Indicador	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Uso de la tierra</b>					
Área en permisos de nuevas construcciones en la GAM (m <sup>2</sup> )	2.004.927	2.179.875	1.367.492	1.773.131	1.245.210
Área en permisos de nuevas construcciones en cantones costeros (m <sup>2</sup> )	580.577	409.471	494.717	398.931	346.235
Área en permisos de nuevas construcciones en el resto del país (m <sup>2</sup> )	815.958	691.759	927.608	657.024	538.418
Volumen anual de explotación de agua por medio de pozos (m <sup>3</sup> )	12.836.887	12.255.159	11.181.978	12.999.848	6.087.481
Número de pozos legales perforados (acumulado)	16.480	16.570	16.676	16.748	16.812
Población que recibe agua de calidad potable (%)	92	94	92	93	93,5
Población que recibe agua sometida a control de calidad (%) <sup>a/</sup>	74	74	78	74	74
Procesamiento anual de madera en rollo (m <sup>3</sup> )	965.602	981.445	970.577	874.863	814.731
Pago por servicios ambientales en reforestación (ha)	2.271	1.817	981	1.452	821
Área sembrada de productos agrícolas (ha)	422.298	423.674	419.301	408.339	403.222
Área sembrada de productos orgánicos certificados (ha)	7.907	7.839	8.964	8.831	10.585
Importación de plaguicidas (kg de ingrediente activo)	6.706.442	17.755.916	17.320.808	18.091.755	20.886.987
Consumo de energía secundaria (TJ)	144.548	147.365	148.990	149.221	129.301
Hidrocarburos (%)	73	73	74	74	70,2
Electricidad (%)	24	24	24	24	27,2
Coque (%)	2	3	2	1	2,6
Biomasa (%)	0	0	0	0	0
Crecimiento del consumo de energía secundaria (%)	7	2	1	1	-14
Crecimiento del consumo eléctrico (%)	4	1	1	2	-3,9
Intensidad energética <sup>b/</sup>	0	0	5	5	
Promedio anual de concentración de PM <sub>10</sub> en el aire de San José <sup>c/</sup>	26		23	36	27
Rechazos en RTV por emisiones contaminantes (%)	20	20	19	18	18
Producción de residuos sólidos en el cantón central de San José (gramos per cápita/día)	1.149	1.243	1.220	1.188	1.114
Playas galardonadas con la Bandera Azul Ecológica	105	107	118	135	138
Empresas con certificación para sostenibilidad turística	30	33	17	28	72
<b>Conservación</b>					
Áreas silvestres protegidas (ha) <sup>d/</sup>	1.354.488	1.292.118	1.301.724	1.303.055	1.303.055
Áreas marinas protegidas (ha) <sup>e/</sup>	1.501.485	1.485.054	1.483.041	1.550.190	1.550.192
Áreas en la Red de Reservas Privadas (ha)	83.533	91.429	82.045	82.045	82.408
Pago por servicios ambientales en protección de bosque (ha)	42.043	40.876	37.207	46.676	31.954
Pago por servicios ambientales en protección del recurso hídrico (ha)	2.007	5.135	5.931	4.674	4.022
<b>Riesgo</b>					
Número de desastres, según eventos hidrometeorológicos y geológicos	94	841	198	211	82
Número de emergencias químico-tecnológicas atendidas por el INS	4.207	3.819	4.277	3.454	3.009
Emergencias con materiales peligrosos	102	121	170	184	124
Emergencias con GLP	4.105	3.698	4.107	3.270	2.885
<b>Gestión institucional</b>					
Presupuesto para la protección de la diversidad biológica y el paisaje como porcentaje del PIB	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Número de denuncias ante el Tribunal Ambiental Administrativo	247	268	233	317	296
Número de denuncias ante el Sitada	2.065	2.102	3.620	5.234	5.722
Número de acciones colectivas sobre temas ambientales	51	26	31	12	26

a/ Considera las conexiones comerciales y domiciliarias.

b/ Es la energía utilizada para la producción de cada unidad monetaria en un país. En este caso, se calculó con base en el consumo final de energía secundaria, medida en terajulios, y el PIB en colones (base 1991).

c/ Los datos se basan en la información que se obtiene en los puntos de muestreo de San José.

d/ Los valores reportados a partir del 2017 no corresponden a lo reportado en años anteriores, debido a un cambio metodológico en el Sinac.

e/ Los valores reportados a partir del 2017 no corresponden a lo reportado en años anteriores, debido a un cambio metodológico en el Sinac.

## Valoración general

Los resultados del desempeño ambiental de Costa Rica en 2020 e inicios de 2021 ponen en evidencia que el país no solo no ha logrado revertir las tendencias de alto riesgo e impacto ambiental, sino que tampoco ha conseguido aprovechar los logros en la agenda verde para alcanzar -al menos- el equilibrio ecológico. Por el contrario, se observa un debilitamiento de las capacidades institucionales, fuertes rezagos en la implementación de la política pública y nuevas amenazas que empiezan a erosionar la autoimagen de nación ambientalmente sostenible. Con estos elementos como punto de partida, este capítulo plantea tres ideas clave.

La primera es que, en 2020, algunos de los usos más importantes del suelo mantuvieron tendencias con alto impacto ambiental y riesgos para el desarrollo humano. Por un lado, los patrones de urbanización tanto en la Gran Área Metropolitana (GAM) como en las ciudades intermedias y la zona marino-costera siguen sin incorporar ampliamente criterios de sostenibilidad. Entre 2014 y 2020 el 28% del área de nuevas construcciones se ubicó en cantones con condiciones poco favorables para un desarrollo inmobiliario. A lo anterior se suma que menos de la mitad del territorio está cubierto por un plan regulador cantonal y el 65,9% de los municipios no ha incorporado la variable ambiental en la planificación de su territorio, lo que aumenta su vulnerabilidad ante la variabilidad y el cambio climático. Esto se refleja en el impacto que tienen los desastres. En las últimas cinco décadas murieron 1.555 personas como resultado de las catástrofes generadas por fenómenos naturales y en el período 2010-2020 los costos económicos de reposición por desastres originados por este tipo de eventos con una declaratoria de emergencia alcanzaron cerca de 634.940 millones de colones.

Por otro lado, no se registraron cambios en las apuestas agropecuarias: se redujo -por cuarto año consecutivo- el área sembrada de las principales actividades agrícolas, la agricultura orgánica no mostró avances significativos (pese a un aumento en la superficie certificada como tal), y la importación y uso de plaguicidas mantuvieron la tendencia al alza reportada en ediciones anteriores de este capítulo. En este escenario, se registraron manifestaciones concretas de los efectos que la persistencia de estos patrones y los cambios en el clima tienen sobre el sector, los medios de vida de las personas y el ambiente, a saber: problemas de disponibilidad del recurso hídrico, daños por eventos hidrometeorológicos

y reducción de las capacidades financieras y humanas de instituciones clave como el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Una segunda idea clave es que la pandemia cambió coyunturalmente los patrones de consumo energético y de movilidad, sin modificar los problemas estructurales subyacentes. Los principales cambios de corto plazo fueron los siguientes: por primera vez en la última década bajó notablemente el uso de energía secundaria. La mayor parte de esta disminución recae en el transporte que pasó de utilizar un 62% en 2019, a un 57% en 2020, como resultado de un descenso generalizado en el uso del parque automotor a raíz de las restricciones sanitarias impuestas para atender la pandemia por covid-19. Un análisis especialmente preparado para esta edición encontró que durante el primer año de la pandemia el recorrido de la flota vehicular se redujo un 24% en promedio al día con respecto al período 2015-2019. La pandemia también alteró de manera importante el comportamiento del transporte público. Así, por ejemplo, en la GAM se reportó una contracción del 57,2% en la cantidad de viajes en autobuses mensualmente entre octubre de 2018 y diciembre de 2020.

Estos cambios tuvieron efectos positivos como la reducción de un 27% en las emisiones del parque automotor entre 2019 y 2020 (el primer año de la pandemia). Sin embargo, no transformaron los problemas estructurales del sistema de transporte y movilidad, por ejemplo, la cobertura del servicio de autobuses. En el Área Metropolitana de San José más de un 20% de la población se encuentra en zonas con frecuencias menores a cuatro viajes por hora, lo cual se considera un servicio deficiente.

La tercera idea clave es que el marcado debilitamiento de la gestión institucional a cargo de la protección y uso sostenible de los recursos naturales compromete aún más el balance ambiental. Uno de los principales indicadores de esta tendencia es la reducción presupuestaria que han experimentado varias instituciones con tareas en protección de la biodiversidad y los recursos forestales. Es el caso del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal que, en los últimos tres años, recibió un 23% menos de los fondos por el impuesto único a los combustibles. Esta situación ocasionó que el área contratada bajo el programa de pago por servicios ambientales se redujera casi una tercera parte entre 2019 y 2020. Paralelamente, se reportó un aumento en la cantidad de especies de fauna y flora amenazadas con distribución en Costa Rica.

Esta edición aprovechó nuevas fuentes de información y metodologías de investigación para predecir la pérdida de cobertura arbórea en el país en 2021-2025 y analizar los patrones espaciales y temporales de los depósitos

forestales de carbono, emisiones y remociones por cambios en el uso del suelo en Costa Rica entre 1986 y 2019. Estos dos análisis se pueden consultar en la sección “Miradas a profundidad” del *Informe Estado de la Nación 2021*.

En este contexto, las disposiciones ambientales -que siguen creciendo- no solo tienen limitaciones para reducir los impactos de las actividades productivas sobre el ambiente, sino que además una buena parte se judicializan. En el período 1990-2018 la Sala Constitucional atendió cerca de 8.000 recursos por asuntos de orden ambiental. Además, en los últimos años se registra un aumento sostenido en la cantidad de denuncias presentadas ante diferentes instancias. A lo que se suma una reactivación de la protesta ciudadana, principalmente en temas relacionados con la producción agrícola, la pesca de arrastre y el acceso al agua.

A los retos que ya mostraba Costa Rica para mejorar su sostenibilidad como resultado de las dinámicas descritas, se suman un conjunto de riesgos que resurgieron durante la pandemia como respuesta a la difícil situación económica y fiscal, a saber: fomento de actividades extractivistas (por ejemplo, minería y petróleo); vulneración de derechos humanos relacionados con el ambiente, como la seguridad alimentaria y la participación ciudadana; la flexibilización de requisitos o normas ambientales; la reducción de las capacidades públicas para el control y la fiscalización, así como el impulso, a raíz del aumento en la pobreza, de prácticas de supervivencia poco favorables para la naturaleza.

La crisis generada por la pandemia evidenció que si se activan respuestas en los ámbitos en los que Costa Rica tiene desafíos importantes, es posible obtener resultados positivos en áreas centrales para alcanzar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano. Sin embargo, como se reitera en este balance, el país no muestra, visto en su conjunto, cambios sustantivos en las tendencias reportadas para el largo plazo y, por el contrario, enfrenta nuevos retos asociados a las ya limitadas capacidades institucionales y a factores externos como la variabilidad y el cambio climático. Por lo pronto, persiste el peligro de que se retome un discurso que asuma al ambiente como un obstáculo para el desarrollo, desconociendo su aporte a la imagen del país y la economía nacional y, principalmente, desaprovechando la oportunidad de impulsar una recuperación económica post pandemia verde y sostenible.

## Valoración del Informe Estado de la Nación 2020

Antes de la pandemia, Costa Rica no había logrado cambios sustantivos en el uso de los recursos naturales. Por el contrario, enfrentaba riesgos para sostener los logros en conservación y, además, dificultades estructurales para afrontar un escenario con múltiples amenazas. En este contexto, el país afronta en el 2020 un tipo de emergencia sin precedentes: la pandemia por covid-19. Existen algunas evidencias iniciales sobre la relación de esta pandemia con al menos tres aspectos. El primero es el vínculo directo entre el impacto de las emergencias y las condiciones sociales,

económicas, territoriales e institucionales que potencian sus efectos negativos. Al cierre del primer semestre del 2020, cerca de la mitad de los contagios registrados se concentró en cantones ubicados entre los veinte con mayor cantidad de desastres hidrometeorológicos en las últimas cinco décadas. El segundo es el efecto de la emergencia sanitaria en el sector agropecuario. Hasta junio de 2020 se contabilizaron daños por 28.055 millones de colones. El tercer y último aspecto fue el cambio en la movilidad de las personas, derivado de las restricciones en materia vehicular y comercial.

Entre los muchos retos que el país enfrenta

para mejorar su sostenibilidad, hoy surge uno nuevo: es clave que la atención de la pandemia no derive en una prioridad nula del tema ambiental, desligado de las consideraciones sociales y económicas que se deben cuidar. Pueden darse presiones para flexibilizar o modificar normas y deteriorar las ya limitadas capacidades de control y fiscalización en este campo, en el marco de la emergencia. En un escenario en que los recursos ya escasos serán golpeados por la crisis, se requiere proteger los logros y no vulnerar aún más un desarrollo humano ambientalmente sostenible.

## Aspiraciones

### Utilización de los recursos naturales según su capacidad de reposición

La tasa de utilización de los recursos naturales es menor o igual a la de reposición natural o controlada por la sociedad, siempre y cuando esto no amenace la supervivencia de otros seres del ecosistema.

### Nivel asimilable de producción de desechos y contaminantes

La tasa de producción de desechos y contaminantes es igual o inferior a la capacidad del ambiente para asimilarlos, ya sea en forma natural o asistida por la sociedad, antes de que puedan causar daños a la población humana y a los demás seres vivos.

### Reducción del deterioro ambiental

Existen medidas socioeconómicas, legales, políticas, educacionales, de investigación y de generación de tecnologías limpias que contribuyen a evitar un mayor deterioro ambiental.

### Participación de la sociedad civil

La sociedad civil participa en el diseño, ejecución y seguimiento de medidas de protección y manejo responsable y sostenido de los recursos naturales.

### Minimización del impacto producido por los desastres

El impacto producido por los desastres como resultado de fenómenos de origen natural o humano es minimizado por medio de las capacidades de prevención, manejo y mitigación.

### Equidad en el uso y disfrute de los recursos naturales

Existe equidad en el uso y disfrute de los recursos naturales, de un ambiente saludable y de una calidad de vida aceptable para toda la población.

### Conciencia en la ciudadanía

Existe conciencia acerca de la estrecha relación entre la sociedad, sus acciones y el ambiente; y la necesidad de realizar un esfuerzo individual y colectivo para que esa relación sea armónica.

### Utilización del territorio nacional

El uso del territorio es concordante con la capacidad de uso potencial de la tierra y de su ordenamiento según las políticas de desarrollo en los ámbitos nacional y local.

### Conocimiento e información ambiental

Las instituciones públicas y privadas generan, amplían y socializan conocimiento e información que permite dar seguimiento al desempeño ambiental y a la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales.

## CAPÍTULO

## INFORME ESTADO DE LA NACIÓN

## BALANCE

## 8

## Armonía con la naturaleza

**Introducción**

El presente capítulo realiza un balance sobre el desempeño del país en materia ambiental en el 2020 e inicios del 2021, con base en las nueve aspiraciones que en este ámbito orientan el *Informe Estado de la Nación*. Para ello, da seguimiento a indicadores sobre el estado y uso de los recursos naturales y el territorio, y presenta estudios especiales que profundizan el conocimiento sobre estos temas, con fuentes y herramientas novedosas.

Desde hace varios años, el tema de “Armonía con la Naturaleza” se presenta en el Informe en dos capítulos separados. El Balance aquí disponible (capítulo 8) consiste en el componente de seguimiento, es decir, se enfoca en una lectura general de asuntos clave para la gestión ambiental y tendencias de mediano y largo plazo, con nuevos estudios explicativos. En la sección de Miradas a profundidad (capítulo 4), por su parte, se ahonda en el tema con el fin de generar herramientas para mejorar el debate y la toma de decisiones en aspectos esenciales para la sostenibilidad ambiental. Este año, se presentan allí instrumentos para el análisis y apoyo a la política forestal, con estudios inéditos de predicción de riesgo de la cobertura arbórea (a partir del aprendizaje automático), el estado de los depósitos de carbono y los grandes cambios en el uso del suelo en Costa Rica.

El presente capítulo se organiza en tres grandes mensajes. El primero se relaciona con las tendencias en el uso del suelo

urbano y agropecuario desde la perspectiva de la gestión territorial y del riesgo, con un aporte especial sobre las ciudades intermedias y la zona marino-costera. El segundo se enfoca en el tema de transporte y movilidad, y presenta estudios inéditos sobre el impacto de la pandemia en el uso de la flota vehicular y del transporte público, así como la reducción de emisiones derivadas de ese cambio coyuntural. También analiza elementos estructurales que se mantienen para el control y mejor avance en el sistema de movilidad en su conjunto. Por último, se estudian retos para la gestión institucional, afectada por diversas amenazas -antiguas y nuevas- que complican aún más su efectividad, en un marco de persistente conflicto socioambiental.

En esta edición en particular, es central entender que la gestión ambiental enfrenta riesgos significativos por el marco de la pandemia. Los debates sobre la reactivación económica han revivido discursos anti-ambientales y han generado propuestas en clara oposición a los logros previos, y metas nacionales y globales en la materia. Un foro realizado por el Programa Estado de la Nación reunió a varias personas de sectores diversos, cuyos planteamientos sobre estos riesgos se resumen en Chacón y Merino, 2021 en la página web del Programa Estado de la Nación. De este capítulo pueden derivarse, más bien, algunas lecciones aprendidas de esta particular coyuntura de emergencia sanitaria, que podrían ayudar a una reactivación más sostenible.

**Importantes usos del suelo mantienen tendencias de alto riesgo e impacto ambiental**

Costa Rica sostiene esfuerzos importantes para gestionar una amplia superficie en usos ecológicamente relevantes, tales como las áreas protegidas y diversas modalidades de manejo de bosques. Esto ha permitido proteger y mantener trama verde en el país, mantener depósitos de carbono y beneficiarse de la imagen internacional que generan. Aunque no se carece de riesgos en esta área (algunos se analizan a fondo en el capítulo 4 de este Informe), se trata de la principal fortaleza en materia de gestión del territorio. Sin embargo, desde hace varias décadas es claro que el uso del suelo, fuera de esas zonas, no ha seguido criterios de sostenibilidad y ha generado profundos impactos sobre el desarrollo humano en conjunto.

Esta sección examina tres temas relacionados con el uso sostenible del territorio. En primer lugar, el crecimiento urbano reciente que, pese al impacto de la pandemia, no cambia sus patrones de fondo, en ausencia de herramientas robustas de ordenamiento territorial, genera alejamiento de los servicios y aumenta el riesgo de desastres. Como enfoque especial, se estudian las ciudades intermedias y la zona marino-costera, luego de varias ediciones con énfasis en el caos urbano de la GAM. El segundo tema se enfoca en una de las derivaciones del problema anterior: el impacto

recurrente de los desastres sobre diversas zonas y poblaciones. Y, por último, se repasan las tendencias en el uso del suelo agrícola y las implicaciones ambientales de la ausencia de mejores prácticas generalizadas.

### Crecimiento sin condiciones sostenibles pone en riesgo el uso urbano del suelo

Los procesos de urbanización recientes en el país combinan factores territoriales que aumentan la vulnerabilidad de la población y de las obras destinadas a la prestación de servicios esenciales, el desarrollo de actividades económicas y de infraestructura vial. En julio de 2021,

solo 40 de los 82 municipios del país contaban con un plan regulador cantonal (PRC; mapa 8.1). De esos, el 52% se aprobó antes del 2000 y el 60% eran parciales, es decir, cubrían solo una parte del territorio. A lo anterior se suma que 7 de cada 10 cantones no tienen la viabilidad ambiental<sup>1</sup> (Mivah, 2021), lo que significa que no han incorporado la variable ambiental en su ordenamiento territorial (Sánchez, 2021). Es un reto de investigación a futuro identificar las barreras que limitan avances en este ámbito.

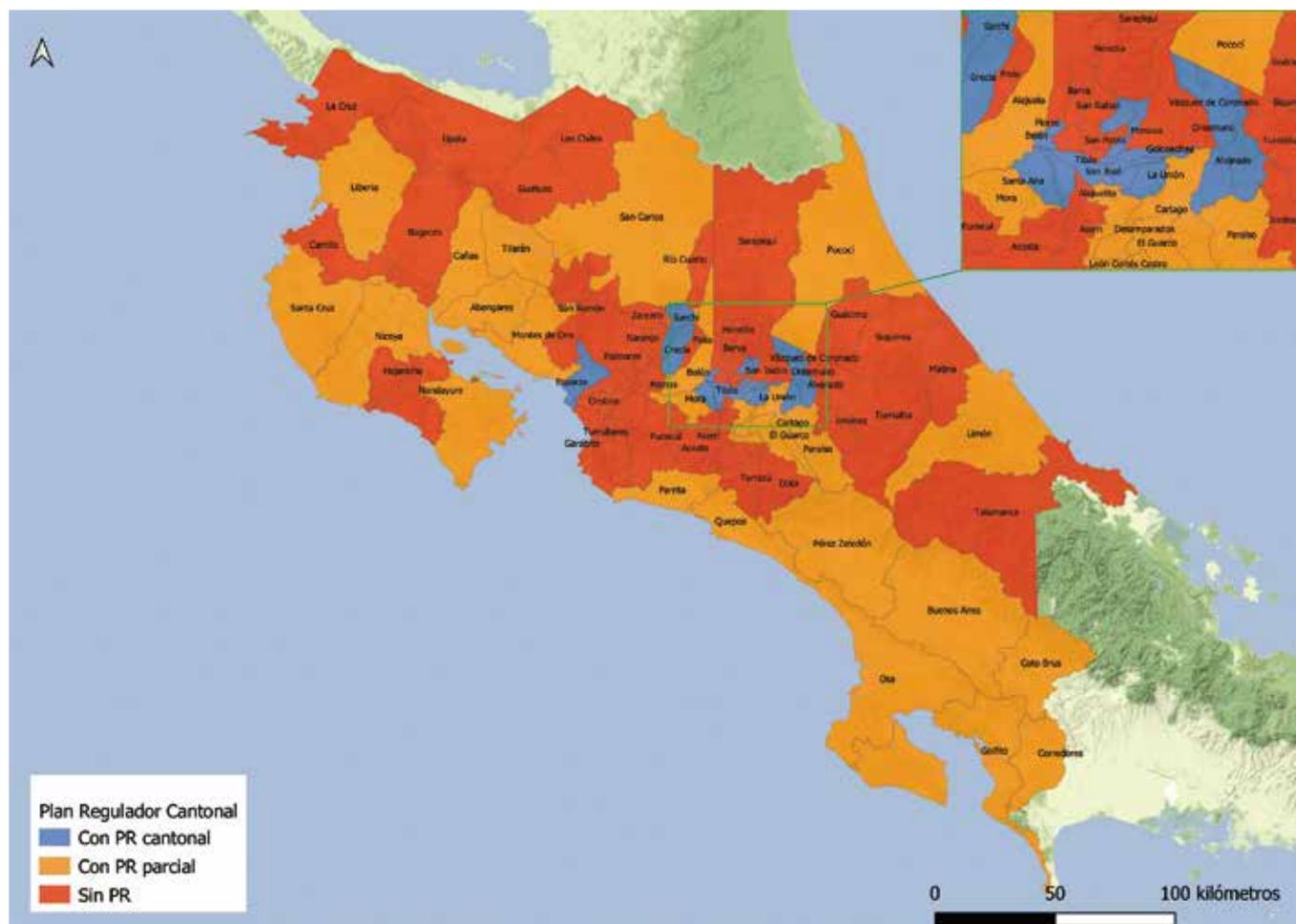
Esta situación no varía en las llamadas ciudades intermedias y la zona marino-costera que se analizan más adelante. En el caso de las primeras se encontró que,

si bien 6 de 7 se localizan en un cantón con PRC, en promedio estos tienen 21,8 años de antigüedad y únicamente Limón y Guápiles cuentan con la viabilidad ambiental aprobada por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena). En lo que concierne a la zona marino-costera, una tercera parte de los distritos que la conforman no están cubiertos por un PRC y el 85% carece de la viabilidad ambiental.

Se trata de un panorama crítico, si se considera que el 45% del territorio nacional no está cubierto por un PRC, que una tercera parte de la población (1.699.007 personas) vive en zonas que carecen de esta herramienta y que el 25,7% de las

Mapa 8.1

### Estado de los planes reguladores, por cantón. Julio 2021



Fuente: González, 2021 con datos de Mivah, 2021.

nuevas construcciones se desarrollan en espacios con esta condición. En síntesis, no se dispone de un instrumento básico y esencial para planificar los usos del territorio, orientar las actividades económicas actuales y futuras, controlar el crecimiento del espacio orientado a la urbanización, la agricultura y la protección, ni tampoco para definir medidas de prevención y adaptación ante las amenazas generadas por fenómenos naturales, la variabilidad y el cambio climáticos (Sánchez, 2021).

Este apartado da seguimiento a las tendencias recientes en el uso del suelo urbano a nivel nacional (2014-2021), con un acercamiento a las ciudades intermedias y la zona marino- costera (recuadro 8.1); las condiciones territoriales para el desarrollo sostenible de las actividades inmobiliarias y la relación entre crecimiento urbano y cobertura de servicios. Para ello, se utilizaron diferentes fuentes de información, entre las que destacan la base de construcciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) y la información generada por la plataforma de trámite de agrimensura y topografía del Administrador de Proyectos de Topografía o ATP (más detalles en Sánchez, 2021 y en el anexo metodológico al final de este capítulo).

### Patrones de urbanización siguen sin incorporar ampliamente el criterio de sostenibilidad

La crisis derivada de la atención a la pandemia por covid-19 afectó el comportamiento del área construida en 2020. Sin embargo, ello no modificó las grandes tendencias recientes de urbanización: alto peso de las edificaciones residenciales, concentración de proyectos en pocos cantones y condiciones poco favorables para la construcción sostenible en gran parte de estos desarrollos. En el año bajo estudio se construyeron 8,3 millones de metros cuadrados, un 26,5% menos que en 2019 (CFIA, 2021b). El impacto de esta situación no se presentó de forma homogénea en el territorio: en algunas áreas se registraron tasas decrecientes superiores al promedio nacional, mientras que en otras hubo un crecimiento en la superficie construida de hasta un 274% (mapa 8.2).

#### Recuadro 8.1

### Delimitación de la unidad de análisis: ciudades intermedias y zona marino- costera

Esta investigación tiene como unidad de análisis a las llamadas “ciudades intermedias” y la zona marino- costera. Aunque ambos conceptos son reconocidos en la literatura internacional y en la academia, en el caso de Costa Rica se carece de una delimitación oficial<sup>2</sup> y única. Por lo anterior, es relevante determinar lo que se entiende por cada uno en el marco de este estudio.

Las ciudades intermedias son aquellas zonas que funcionan como canales para el desarrollo de las actividades económicas y sociales de sus regiones, cuentan con una infraestructura institucional que las distingue en su entorno (universidades, hospitales, sucursales de entidades públicas) y múltiples actividades económicas. Algunas de ellas realizan tareas especializadas y únicas (los puertos, por ejemplo) y otras son capitales provinciales que se consolidaron hace más de un siglo. Además, son polos de atracción de empleo y de movilidad de personas trabajadoras provenientes de las áreas vecinas (Sánchez, 2017); sus indicadores de desarrollo son mejores que los del resto de la región, ofrecen mayores

oportunidades y niveles de calidad de vida que el promedio cantonal, y a menudo incluso más altos que la media nacional, de modo que muestran grandes diferencias internas, en particular entre sus núcleos urbanos y rurales.

En Costa Rica, Pujol (2004) identificó al menos siete ciudades que cumplen con estas condiciones fuera de la GAM y que muestran una estructura polinuclear, a saber: San Isidro de El General, Ciudad Quesada, Turrialba, Liberia, Puntarenas, Limón y Guápiles.

Por su parte, la zona marino-costera equivale al 27% del territorio nacional, en ella habitan 544.254 personas (11% de la población del país) e incluye todos los distritos del país que tienen costa. Dependiendo del análisis realizado se considera solo parte de los distritos (áreas de influencia) o su totalidad. En general, se identificaron 55 que cumplen con esta condición (ver detalle en Sánchez, 2021).

Fuente: Sánchez, 2021.

El 22,2% de los cantones experimentaron una alta afectación<sup>3</sup>, entre ellos Montes de Oca, Sarapiquí, Alajuelita, Guatuso, Santa Ana, Belén, El Guarco, Siquirres, San Mateo y Tibás. Afectaciones medias se registraron en el 28,4% de cantones, bajas en el 21% de los casos y en un 28,4% más bien se experimentó un crecimiento, como sucedió en Paraíso, Esparza, Turrubares, Bagaces, Turrialba, Liberia, Matina, San Ramón, Tilarán y Corredores.

La dinámica descrita, como se dijo, no modificó las tendencias recientes de construcción. Del total del área construida entre 2014 y 2020 (68 millones de metros cuadrados), el 38% correspondió a proyectos residenciales y la mitad se concentró en doce cantones: Alajuela, San José, Heredia, Cartago, Escazú, San Carlos, Santa Ana, Puntarenas, Santa Cruz, Curridabat, Pococí y Liberia. Solo

en Alajuela se construyó el 9,8%, lo que equivale a la superficie construida de 33 cantones. La mayor proporción de este tipo se orientó a viviendas (53,9%), y en menor grado a condominios (19,1%) y apartamentos (11,3%). Si bien los desarrollos residenciales exhiben una tendencia al aumento, lo hace a un ritmo lento y en niveles muy distintos en términos territoriales.

Entre 2014 y 2020 tampoco hubo cambios en los patrones de construcción de viviendas de interés social. El 57% del área con este fin se concentró en quince

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y  
CRECIMIENTO URBANO**  
véase Sánchez, 2021, ,  
en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

cantones, pero solo el 13% se ubicó dentro de la GAM, una cifra inferior a la reportada para el período 2010-2018 (16,8%). Lo anterior es relevante si se considera que en la región central se localiza el 57,6% de los hogares pobres del país y el 50,2% de los que se encuentran en extrema pobreza (INEC, 2020).

Por último, en esta edición se retoma y actualiza un análisis efectuado en 2020, sobre las condiciones para un desarrollo inmobiliario más sostenible, con datos georreferenciados de planos registrados para construcciones del CFIA para el período 2016-2020 y una serie de capas de información sobre el territorio donde se ubican (véase Anexo Metodológico en PEN, 2020). El ejercicio consistió en

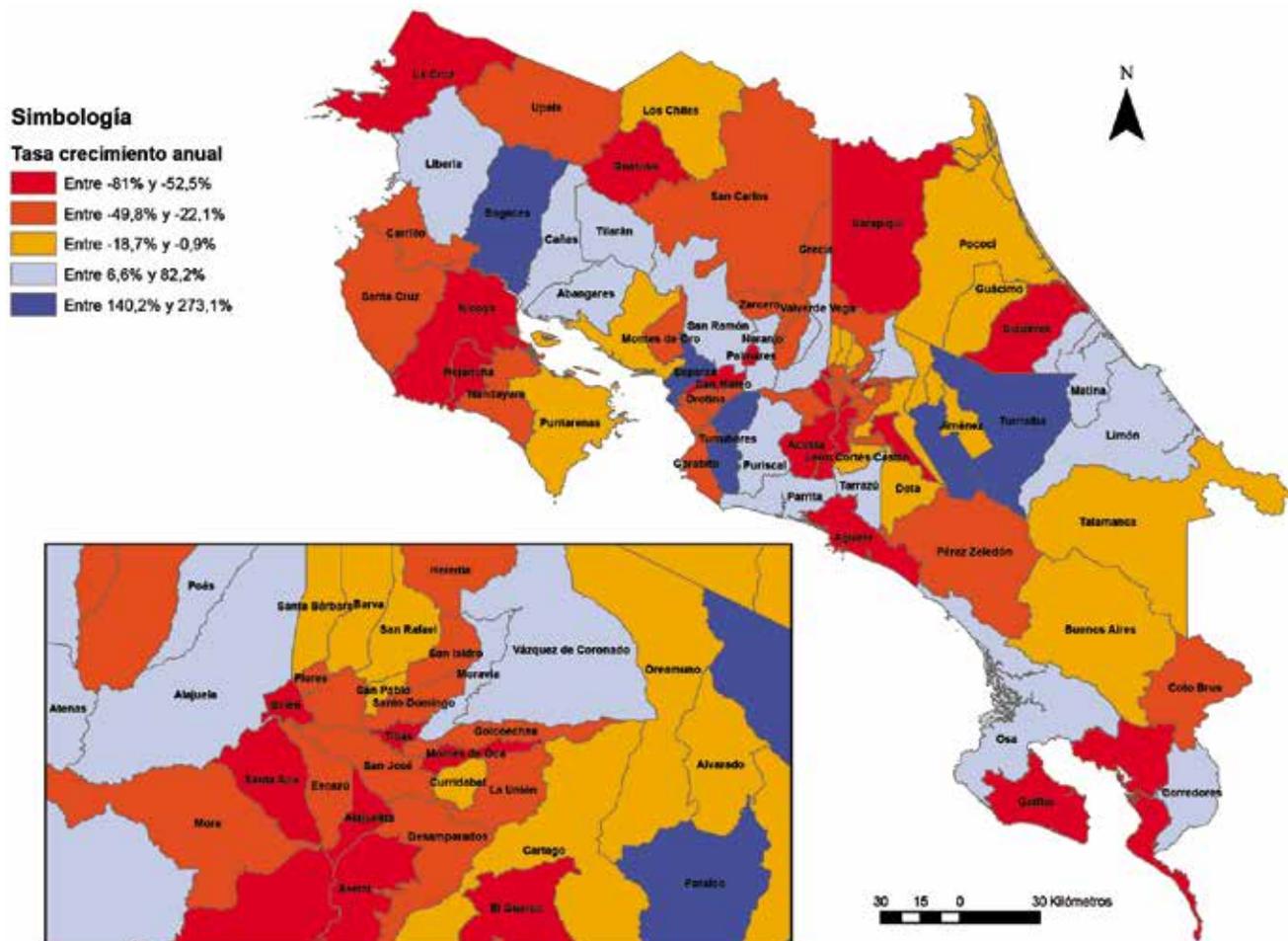
clasificar a los cantones según sus condiciones para el desarrollo inmobiliario sostenible. Con ese fin se contemplaron tres grandes dimensiones, a saber: riesgo de desastre, regulación del uso del suelo y acceso a servicios públicos. Con los resultados se creó un índice que toma un valor entre 20 y 100, siendo 100 el que muestra mayores carencias en las condiciones para el desarrollo sostenible de estas actividades y se compone de tres categorías según esas condiciones: menos favorables, intermedias y más favorables (PEN, 2020).

En primer lugar, como seguimiento al ejercicio del Informe anterior, se presenta la calificación de los cantones y la concentración de área construida en

cada uno (pues el énfasis está en ciudades intermedias y zona marino-costera). Los resultados (mapa 8.3) evidencian que se mantiene la práctica de desarrollar una gran parte de las actividades inmobiliarias en zonas de alta vulnerabilidad. El 28,2% del área construida entre 2014 y 2020 se ubicó en cantones con condiciones menos favorables; es decir, espacios que se caracterizan por alta frecuencia de desastres hidrometeorológicos, poca o nula presencia de planes reguladores y grandes distancias con respecto al transporte público y servicios. Si bien en el período bajo estudio 32 municipios se encontraban en esta situación, el 60% del área construida se concentró en ocho: Heredia, Puntarenas, Pérez Zeledón,

Mapa 8.2

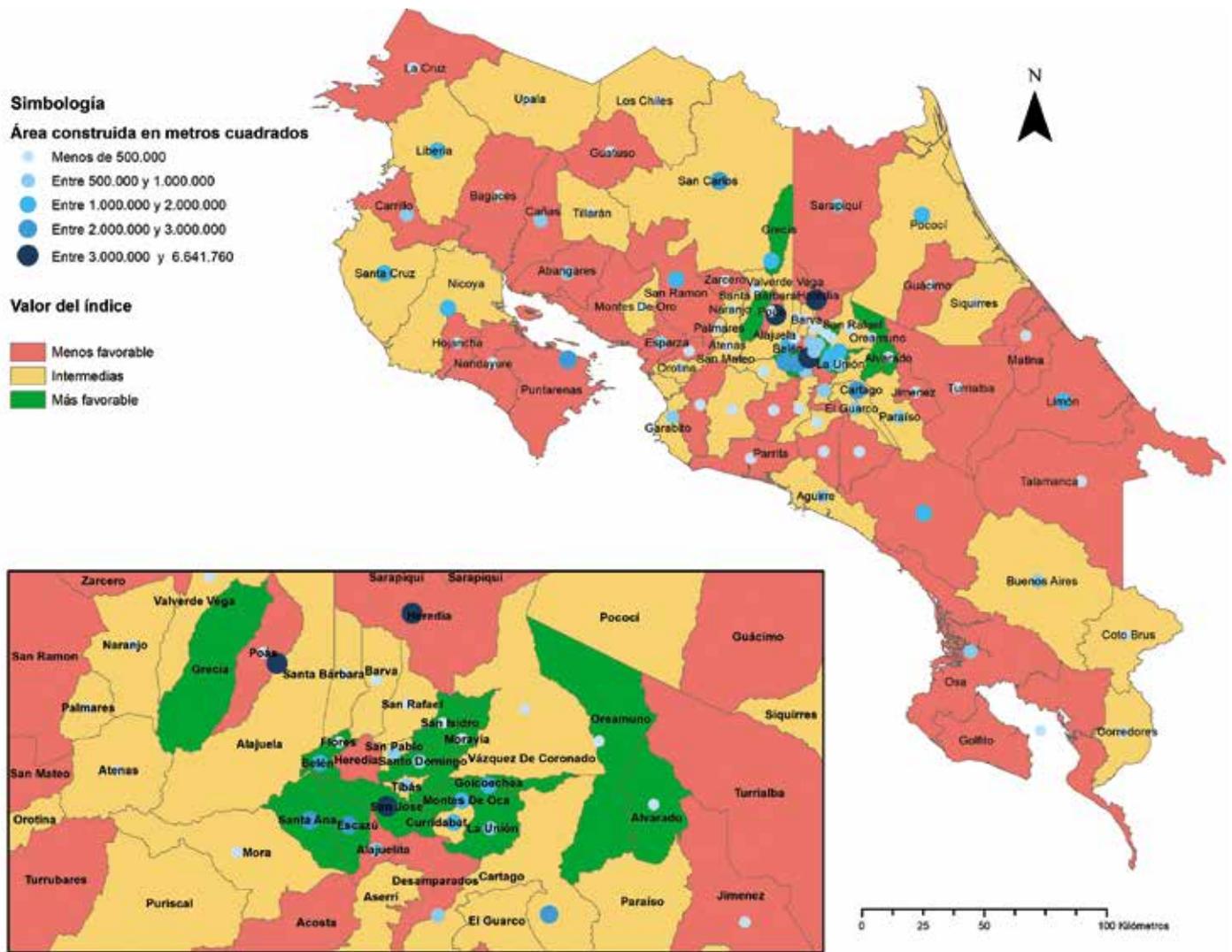
Variación en el área construida, por cantón. 2019-2020



Fuente: Sánchez, 2021 con datos del CFIA, 2021b.

Mapa 8.3

**Nueva área construida según valoración de las condiciones para un desarrollo inmobiliario más sostenible, por cantón. 2014-2020**  
(metros cuadrados)



Fuente: Sánchez, 2021 con datos del CFIA, 2021b.

Limón, San Ramón, Desamparados, Carrillo y Abangares. Es importante mencionar que esa caracterización muestra la condición sobresaliente en cada cantón, pero que hay diferencias intracantonales que no se pueden captar con la información disponible para la totalidad del área (PEN, 2020).

Con esta herramienta se puede determinar que las inversiones en infraestructura desarrolladas por el sector público

entre 2014 y 2020 se concentraron principalmente en cantones que exhiben una alta vulnerabilidad para el desarrollo de actividades inmobiliarias: 44% del área destinada a carreteras y puentes, 46% de la que se utiliza para viviendas de interés social, 43% de la empleada para hospitales y 38% de la orientada a centros educativos públicos. Por el contrario, la inversión en cantones con baja vulnerabilidad no superó el 11% en promedio.

**Aporte especial: tendencias urbanas en ciudades intermedias y zona marino-costera**

Las actividades productivas han condicionado el desarrollo urbano de las ciudades intermedias en Costa Rica, generando un sistema de ciudad centro-periferia en el que se concentra la mayor proporción de los servicios institucionales, públicos, financieros, comerciales e industriales, así como la mayor densidad

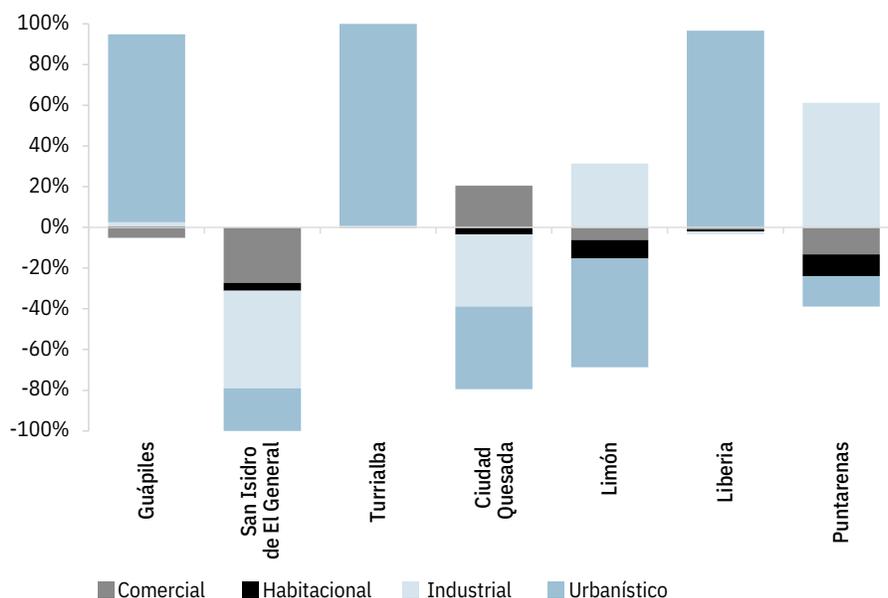
de infraestructura vial y sanitaria; mientras que el resto del territorio se destina a protección y cultivos (un análisis de la economía local en las ciudades intermedias se puede encontrar en el capítulo 3 de este Informe). Las ciudades se extienden a lo largo de los caminos principales, lo que deriva en una dispersión del crecimiento urbano, al tiempo que aumenta la dependencia entre estas ciudades y los poblados aledaños (Sánchez, 2021).

Si bien la dispersión es una característica que comparten las siete ciudades intermedias en el país, no todas siguen el mismo patrón. En el caso de San Isidro de El General, Limón y Guápiles, el crecimiento de la mancha urbana se da hacia todas las direcciones, es decir, se aprovechan los espacios disponibles dentro de la ciudad (aumentando la densidad) tanto como los nuevos espacios en los bordes de la ciudad o fuera de esta (aumentando la dispersión). Por su parte, Ciudad Quesada, Turrialba y Puntarenas presentan un patrón más compacto, aprovechando las áreas disponibles sin construir dentro de la ciudad o en sus bordes lo cual disminuye la dispersión y aumenta la densidad. En el caso de Liberia, la mayor parte de su crecimiento se presenta en zonas nuevas, aumentando la dispersión y disminuyendo la densidad (Sánchez, 2021). Con ese modelo, Limón, San Isidro de El General y Guápiles son las que registran el mayor incremento en su mancha urbana entre 2015 y 2020: 5,8%, 5,5% y 4,1%, respectivamente. Le siguen, muy por debajo, Liberia, Ciudad Quesada, Turrialba y Puntarenas. En todos estos casos la tasa de crecimiento fue menor al 2%.

La dispersión que caracteriza a las ciudades intermedias afecta la cobertura geográfica de servicios como educación, salud y transporte público. Para explicar el grado de esa desigualdad, Sánchez (2021) definió un área de influencia de 1 kilómetro cuadrado (km<sup>2</sup>) para las rutas de autobuses, 5 km<sup>2</sup> para los centros educativos y 10 km<sup>2</sup> para clínicas y hospitales. Posteriormente, calculó el porcentaje del área urbanizada del distrito con imágenes satelitales de *Google Earth*, cubierta por cada servicio.

Gráfico 8.1

### Variación anual en el área construida en distritos seleccionados, según tipo de obra. 2019-2020



Fuente: Sánchez 2021, con datos de CFIA, 2021b.

En términos generales, los resultados arrojan que el crecimiento de la mancha urbana entre 2015 y 2020 aumentó la distancia promedio entre los proyectos constructivos y los servicios. En educación, el área cubierta pasó de 85,7% en 2015, a 83,2% en 2020. En salud, la variación fue de 63,4% en 2015, a 62,1% en 2020. Por último, en transporte público, la cobertura territorial pasó de un 69,3% a 66,8%, es decir, 2,5 puntos porcentuales menos.

Con datos del CFIA también es posible conocer las tendencias recientes de construcción en las ciudades intermedias. Dos hallazgos sobresalen. Primero, que el área construida se destina a carreteras y locales comerciales en mayor medida que en el resto del país. El segundo es que el desarrollo de apartamentos y condominios es relativamente bajo respecto al resto del territorio. En las viviendas de interés social el patrón no es homogéneo: en San Isidro de El General (14,9%) y Turrialba (15,6%) se utilizó casi tres veces el espacio a nivel nacional (5,9%),

mientras en Liberia, Limón, Puntarenas y Ciudad Quesada fueron inferiores al 5%.

La situación generada a raíz de la atención a la pandemia por covid-19 también afectó la evolución del área construida en las ciudades intermedias. Los datos muestran que Puntarenas, Ciudad Quesada, San Isidro de El General y Guápiles, experimentaron tasas de crecimiento negativas entre 2019 y 2020, incluso superiores a la media nacional. El caso más crítico fue Puntarenas, con una caída de un 68,7%. El área que más disminuyó es la que se orienta a obras de tipo residencial y comercial (gráfico 8.1). Lo anterior contrasta con el incremento en la superficie dedicada a actividades de construcción que advirtieron Liberia, Turrialba y Limón: 169%, 179% y 24,5%, respectivamente. En los dos primeros lo que más aumentó fue el espacio para desarrollos urbanísticos, en el último el de uso comercial.

Un último aspecto de interés en este apartado es el comportamiento futuro de

la construcción. Para realizar una aproximación a este tema se utiliza la base de datos proveniente del ATP del CFIA, la cual permite identificar de forma georreferenciada la cantidad de planos catastrados, sus metros cuadrados de área y el tipo de uso que se le dará a las obras. En el caso concreto de las ciudades intermedias, en 2020 se gestionaron 5.912 planos para un área aproximada de 105.072.460 de m<sup>2</sup>. San Isidro de El General y Ciudad Quesada concentran el 45,2% de los planos. Los mapas 8.4 muestran los planos y la mancha urbana, y evidencian que sigue las mismas tendencias del área de nuevas construcciones: se concentra en zonas urbanizadas o en sus bordes, se ubican cerca de carreteras nacionales y cantonales, así como de servicios comerciales e institucionales. Cabe señalar que se identifican puntos (planos) fuera de las manchas urbanas que -en su mayoría- se vinculan con posibles desarrollos para actividades agrícolas, agroindustriales o forestales (Sánchez, 2021).

En el caso de la zona marino-costera, en 2020 la mancha urbana sumaba 150 km<sup>2</sup>, un 9,4% del total del área urbanizada en Costa Rica. Si se considera solo la superficie que está a 5 km<sup>2</sup> de distancia con respecto a la costa, el área urbanizada se reduce a 66 km<sup>2</sup>. En términos globales, la apuesta en esta zona ha sido por desarrollos urbanos lejanos del área construida, localizados -principalmente- en distritos de Guanacaste y el Pacífico Central, y dispersos (Sánchez, 2021). Se identifican al menos tres grupos. El primero conformado por distritos con un área urbana de entre 5 km<sup>2</sup> y 12 km<sup>2</sup>, reúne a Limón, Siquirres, Batán, Sardinal, Parrita, Jacó, Puntarenas, Lepanto y Bahía Ballena, localidades que se caracterizan -mayoritariamente- por desarrollar proyectos inmobiliarios destinados al uso habitacional y urbanístico. En estos la mancha urbana creció entre 2015 y 2020 en promedio un 4,2%. Luego, hay un grupo de treinta distritos que registran niveles medios de desarrollo urbano (entre 1 km<sup>2</sup> y 5 km<sup>2</sup>), los cuales agrupan el 49,3% del área urbanizada al 2020. Entre ellos Quepos, Puerto Cortés, La Cruz, Río Blanco, Golfito, Carrandi, Paquera, Cahuita, Espíritu

Santo y Puerto Jiménez. El principal propósito de los desarrollos constructivos es -al igual que en el primer grupo- habitacional y urbanístico. En estos casos, la mancha urbana creció un 5,3% en el período bajo estudio. Los restantes doce distritos presentan bajos niveles de desarrollo urbano (menos de 1 km<sup>2</sup>) y tan solo agrupan el 5,7% del área total urbanizada en la zona marino-costera. Se trata de Cabo Velas, Manzanillo, Quebrada Honda, San Pablo, Chomes, Puerto Carrillo, Colorado, Santa Elena, Bahía Drake, Zapotal, Cuajiniquil y Pitahaya. Es una tarea estudiar las implicaciones de estas tendencias sobre el ambiente y la economía.

En el período 2014-2020 en la zona marino-costera se construyeron 9.286.461 m<sup>2</sup>, el 13,5% del área total de nuevas construcciones en el país. La mitad de los desarrollos constructivos se realizaron en ocho distritos: Limón, Jacó, Sardinal (Carrillo), Quepos, Cabo Velas (San Cruz), Nosara (Nicoya), Tamarindo (Santa Cruz) y Parrita. Este comportamiento evidencia que, al igual que en la GAM y en las ciudades intermedias, en esta zona también hay una tendencia hacia la concentración. Es decir, pocas localidades reúnen una buena parte de las edificaciones.

Según el tipo de obra, la mayor proporción de nuevas construcciones se orientó a desarrollos residenciales (34,9%) y comerciales (12,6%), menos de un 15% a viviendas de interés social, industria o turismo. Llama la atención que pese a que muchos de los distritos que conforman la zona marino-costera son un destino turístico, los proyectos de este tipo representan tan solo el 4,5% del total del área construida. El 50% de las construcciones residenciales se realizaron en ocho distritos: Jacó, Tamarindo, Sardinal, Nosara, Bahía Ballena, Parrita, Limón y Quepos. En las obras con destino comercial, industrial y turístico este patrón se acentúa aún más. En el primero, la mitad de la superficie se edificó en siete distritos.

El efecto de la pandemia del covid-19 en el comportamiento del área de nuevas construcciones en la zona marino-costera fue 1,6 veces mayor que la reportada a

nivel nacional. En este caso, la superficie construida se redujo un 41,6%. Las mayores reducciones se dieron en el espacio que se dedica a desarrollos urbanísticos, residenciales, comerciales e industriales. En términos territoriales, los distritos más afectados fueron Chacarita, Santa Elena, Nacascolo, Cabo Velas, Puerto Carrillo, Golfito, Nosara, Quepos, Manzanillo, Puntarenas, Paquera, Bejuco y Tárcoles. Al igual que en el resto del país, sin embargo, algunos distritos experimentaron un incremento en el área construida entre 2019 y 2020, entre el 2,6% y el 100%, y en otros incluso el aumento fue superior al 100%, como sucedió en Bahía Drake, Cuajiniquil, San Juan Grande, Colorado, Quebrada Honda y Matina.

### Poco ordenamiento urbano favorece impactos de los desastres en la población

Si bien no es posible evitar que ocurran eventos naturales, sí es posible prevenir o minimizar los impactos que generan en el territorio nacional, y que tienen relación con la construcción social del riesgo y la exposición de la población e infraestructura. Para ello, entre otras cosas, es necesario planificar y ordenar los distintos usos del territorio, así como avanzar en la implementación de medidas para reducir la vulnerabilidad y condicionar las distintas actividades productivas ante los eventos climáticos, su variabilidad y sus cambios (recuadro 8.2).

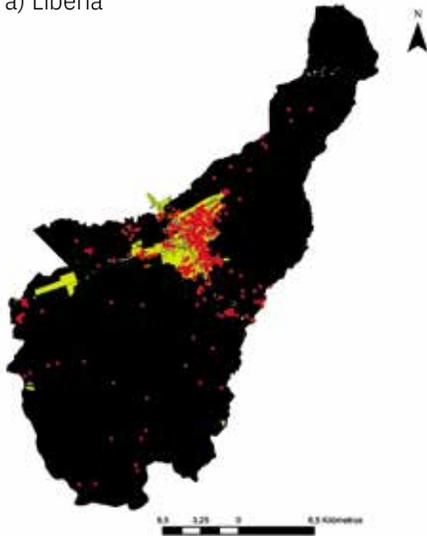
La información disponible sugiere que los desastres generados a raíz de fenómenos naturales son cada vez más frecuentes. El análisis de largo plazo encontró que en el período 1970-2020 se presentaron 19.016 casos de este tipo en el territorio nacional (UNDRR, 2021). El 83,2% correspondió a desastres originados por eventos hidrometeorológicos: inundaciones, lluvias, deslizamientos, avenidas torrenciales, tempestades, vendavales, sequías y marejadas. Desde 1990 el número de acontecimientos de este tipo ha aumentado notablemente, y el 37,8% de estos se presentaron entre 2010 y 2020.

Es importante señalar que en los últimos años se han desarrollado esfuerzos para mejorar el registro de los eventos

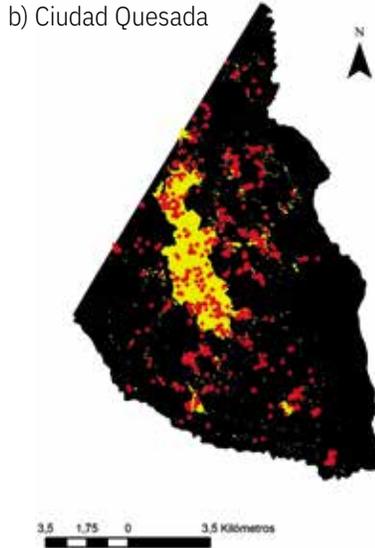
Mapas 8.4

**Mancha urbana y terrenos con planos inscritos para nuevas construcciones, por ciudad intermedia. 2020**

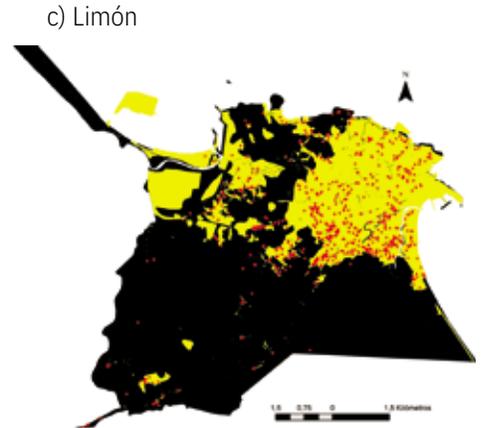
a) Liberia



b) Ciudad Quesada



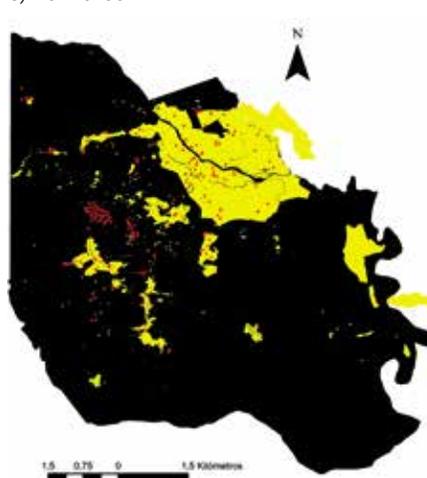
c) Limón



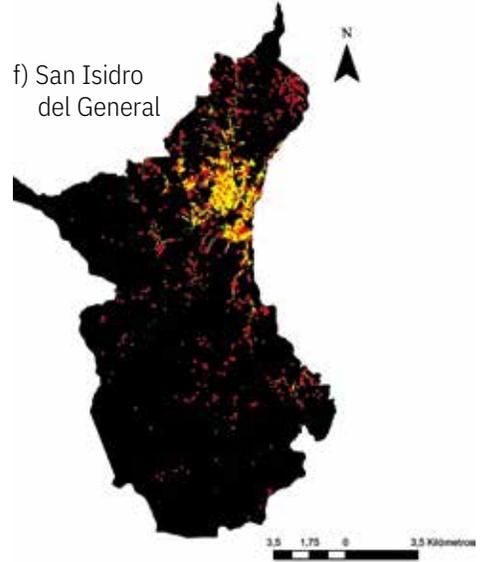
d) Guápiles



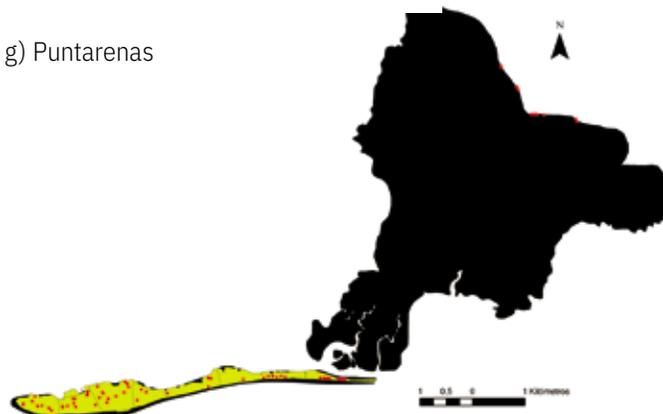
e) Turrialba



f) San Isidro del General



g) Puntarenas



**Simbología**

- Planos inscritos para nuevas construcciones 2020
- Mancha Urbana

Fuente: Sánchez, 2021 con datos de CFIA, 2021a.

## Recuadro 8.2

### Nuevo reporte del IPCC advierte sobre irreversibilidad del cambio climático

Al cierre de edición de este balance, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés), publicó su sexto informe titulado *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. En él se presenta, entre otras cosas, una actualización de las condiciones climáticas. El texto dibuja un conjunto de posibles escenarios climáticos futuros, recopila información climática para la evaluación de riesgos y la adaptación a nivel regional, y determina un conjunto de medidas para limitar el cambio climático futuro.

Entre los principales mensajes de este Informe destacan tres. En primer lugar, se reafirma que las acciones humanas, fundamentalmente la quema de combustibles fósiles, son la principal causa del calentamiento de la atmósfera, el océano y la tierra. En segundo lugar, se determinó que en todos los escenarios de emisiones considerados la temperatura de la superficie global seguirá aumentando hasta al menos mediados de siglo, a menos que se produzcan profundas reducciones en la emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases. Por último, el grupo de expertos advierte que muchos de los cambios originados por las emisiones de gases de efecto invernadero -pasadas y futuras- son irreversibles, especialmente los relacionados con el océano, las capas de hielo y el nivel global del mar.

Los resultados de este Informe para Costa Rica y la región Centroamericana se analizarán en próximas entregas de este capítulo.

Fuente: Elaboración propia con datos del IPCC, 2021.

de esta índole. De acuerdo con Brenes y Orozco (2021), la mayor cantidad de impactos se relacionan con la presencia de eventos extremos ocasionados por El Niño y La Niña en las temporadas 2007-2008 y 2010-2011, así como por los huracanes Otto (2016) e Iota (2020) y las tormentas tropicales Nate (2017) y Eta (2020).

Desde el punto de vista territorial, en ese mismo período todos los cantones del país han experimentado un aumento en los daños y pérdidas por eventos hidrometeorológicos. Entre los más afectados sobresalen los cantones de Desamparados, San José, Alajuela, Puntarenas, Golfito y Cartago. Por su parte, Río Cuarto, San Mateo, Orotina y Zarcero, así como Belén y Hojancha figuran entre los que registran menos daños. La mayoría de los desastres han sido generados por lluvias, inundaciones y deslizamientos (Brenes y Orozco, 2021). Un análisis efectuado para este Informe por Brenes y Orozco (2021) encontró que el 40% de los desastres generados por estos eventos entre 1970 y 2020 se localizaron en distritos clasificados como de bajo y muy bajo desarrollo en el índice de desarrollo social distrital (IDS) del Mideplan. Entre estos destacan Parrita,

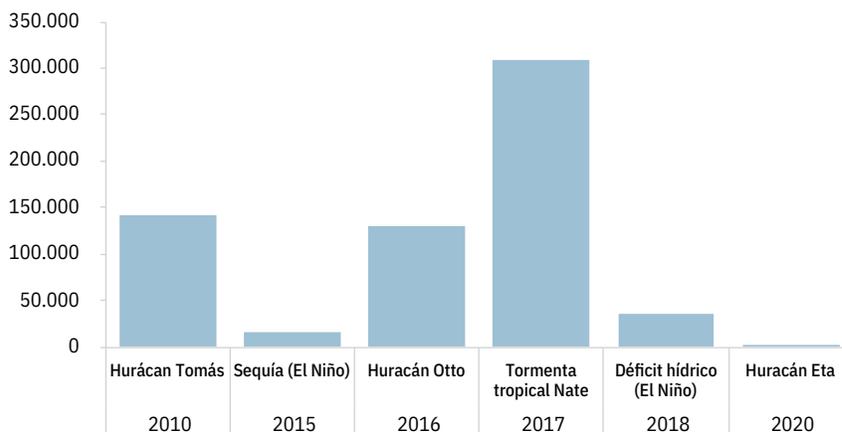
Corredor, Guaycará, Golfito y Siquirres (mapa 8.5).

Según Brenes y Orozco (2021) en la última década (2010-2020) los costos económicos de reposición por daños ocasionados a raíz de eventos hidrometeorológicos con declaratoria de emergencia alcanzaron cerca de 634.940 millones de colones. Los principales daños se presentaron a raíz de la tormenta tropical Nate en 2017, el huracán Tomás en 2010 y el huracán Otto en 2016 (gráfico 8.2). Estos tres acontecimientos concentraron el 91,7% de los daños económicos registrados.

Uno de los sectores más perjudicados por estos eventos es la vivienda residencial. Entre 1970 y 2020 se registraron 10.362 edificaciones de este tipo destruidas. Las principales causas fueron los sismos (59,5%), seguidos de los fenómenos hidrometeorológicos (30,6%) y otros (9,7%). Si se pone el foco en los primeros, se observa que 6 de cada 10 casas destruidas en el período bajo análisis se localizaban en la Vertiente del Caribe, específicamente en Limón, Matina y Talamanca. Lo anterior se explica por el terremoto que ocurrió en Limón en 1991, que ocasionó pérdidas equivalentes al 4,2% del PIB de ese año (Morales, 1994). Un

## Gráfico 8.2

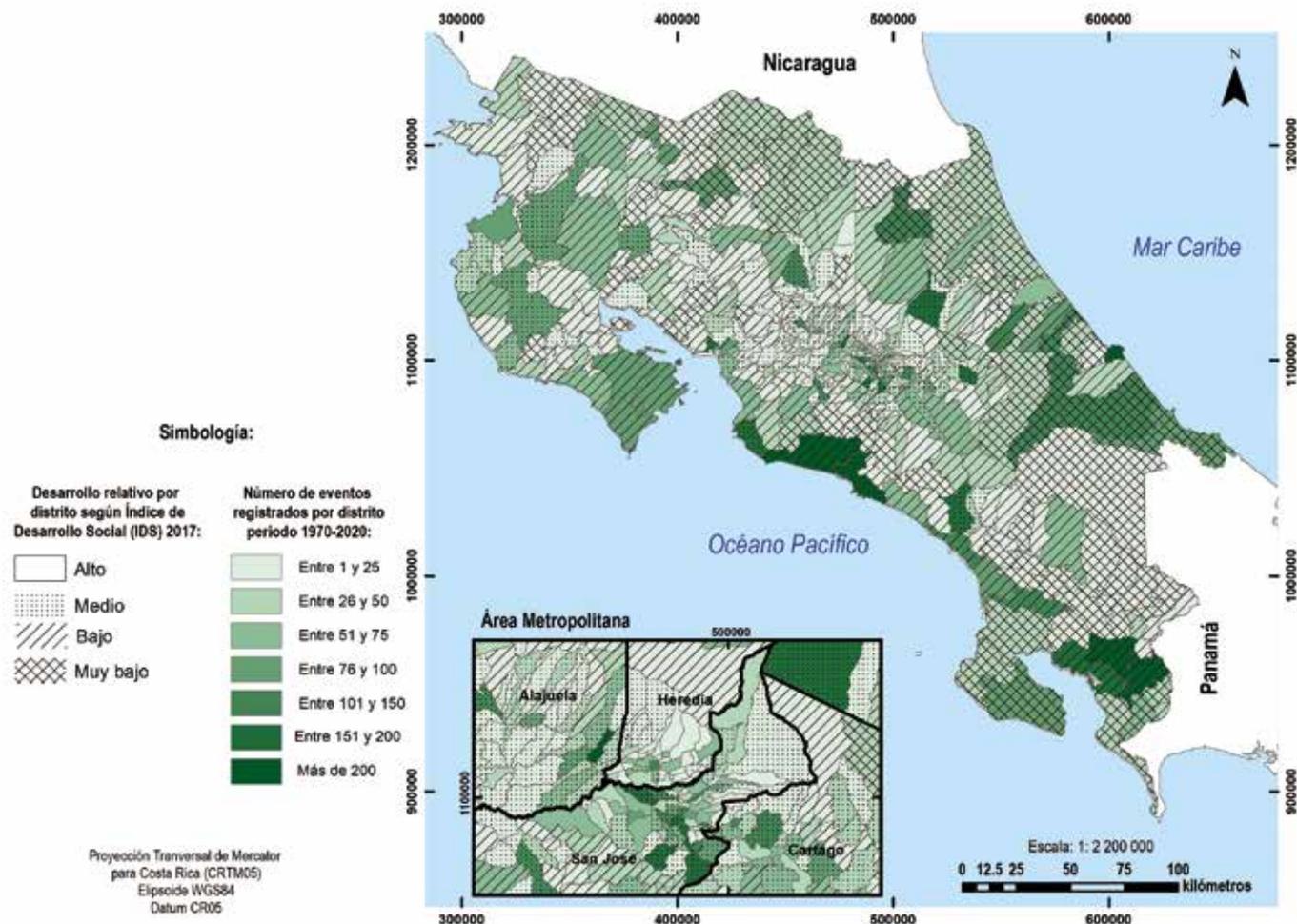
### Costos económicos de reposición por los daños ocasionados a raíz de eventos hidrometeorológicos con declaratoria de emergencia (millones de colones constantes)



Fuente: Elaboración propia con datos de Brenes y Orozco, 2021; CNE, varios años y UNDRR, 2021.

## Mapa 8.5

## Cantidad de eventos dañinos y nivel de desarrollo social, por distrito. 1970-2020



Fuente: Brenes y Orozco, 2020, con datos de Mideplan, 2017 y UNDRR, 2021.

ejercicio efectuado por Campos-Durán *et al.*, (2021) determinó que, si se actualizarán a valor presente (2020) los costos económicos generados por ese evento, el monto asciende a 3.433 millones de dólares (5,5% del PIB de ese año).

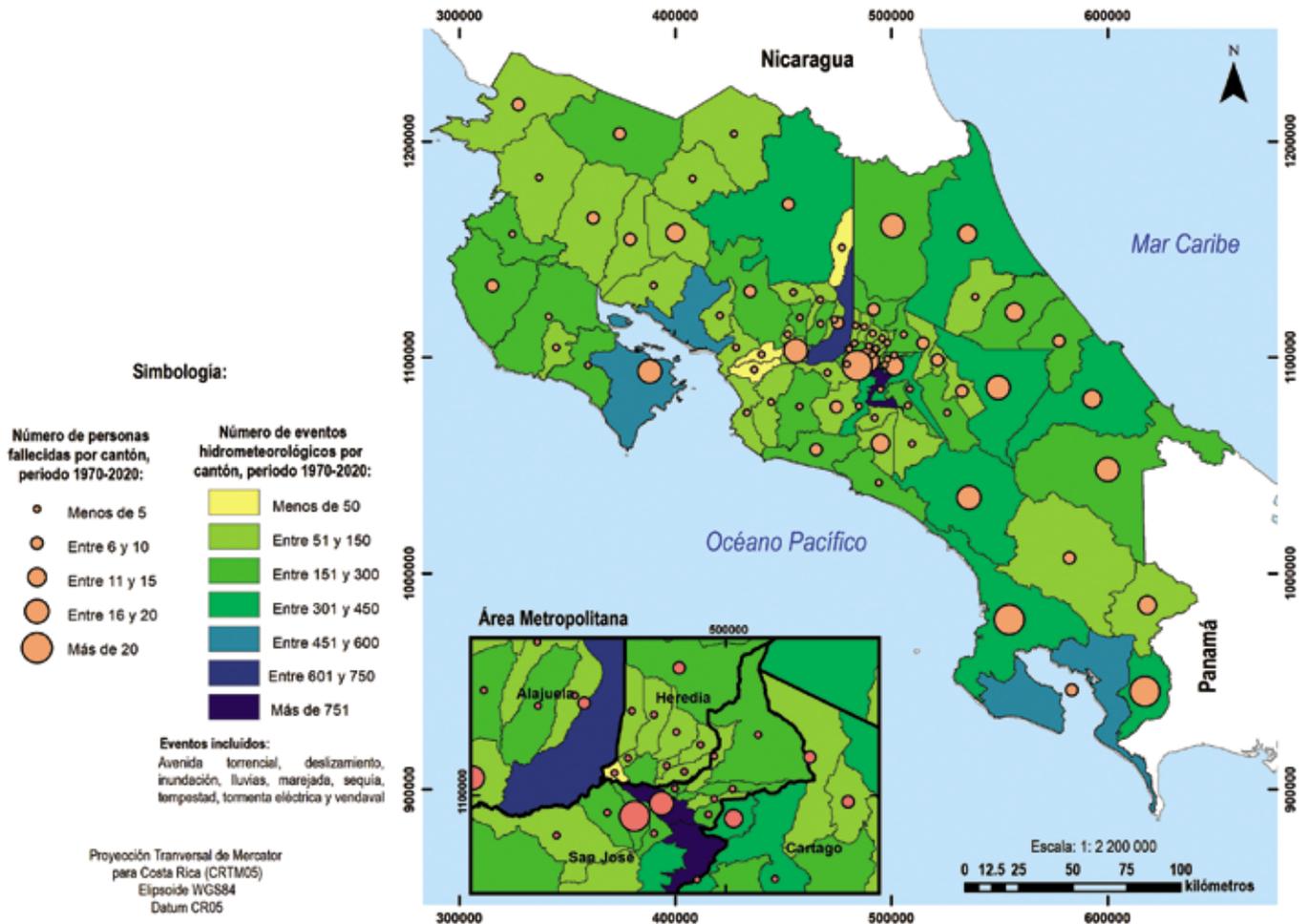
La base de datos DesInventar reporta 3.779 personas heridas, 1.555 muertas y 78 desaparecidas como resultado de los desastres generados por fenómenos hidrometeorológicos en las últimas cinco décadas. La mitad de las muertes se dieron por corrientes de resaca, en menor medida ocurrieron por deslizamientos (14,2%), inundaciones (8,3%), avenidas

torrenciales, sismos e incendios (5% en cada caso). Al analizar estas cifras según su distribución territorial se encuentra que el mayor número de personas fallecidas se registró en el cantón de Escazú, en San José: 29, de las cuales 23 fueron resultado del deslizamiento en Calle Lajas causado por la tormenta tropical Thomas en 2010. El segundo foco de fallecimientos estuvo en la zona sur del país, concretamente en los cantones de Osa, Corredores y Pérez Zeledón donde se reportaron 24, 24 y 22 casos respectivamente, debido a inundaciones y avenidas torrenciales principalmente (mapa 8.6).

En 2020 no variaron significativamente las tendencias descritas. Los eventos naturales estuvieron relacionados –mayoritariamente– con fenómenos hidrometeorológicos y con el contexto climático regional, marcado por la fase fría del ENOS La Niña (IMN, 2020a). Según los registros de DesInventar los eventos hidrometeorológicos que se presentaron ese año ocasionaron impactos<sup>4</sup>, que afectaron a 62.538 personas y causaron daños en 185 viviendas. Sobresalen los deslizamientos originados por las fuertes lluvias, principalmente entre setiembre y noviembre, cuando el

## Mapa 8.6

## Número de eventos hidrometeorológicos registrados y de personas fallecidas, por cantón. 1970-2020



Fuente: Brenes y Orozco, 2021 con datos de UNDRR, 2021.

fenómeno La Niña estaba completamente instalado. Además, destacan los vendavales, principalmente en enero, en San Carlos, Sarapiquí, Santa Bárbara, Santo Domingo, Desamparados y Santa Ana.

Los principales daños se dieron como resultado de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota. La primera golpeó la región centroamericana en noviembre de 2020, con un saldo de 165 muertes directas en Centroamérica y el sur de México (Pasch *et al.*, 2021). En Costa Rica, la influencia indirecta de este sistema ocasionó lluvias de variable intensidad durante la madrugada del 4 de noviembre. Esta situación generó condiciones muy lluviosas en la Vertiente del Pacífico, el Valle Central, la Zona Norte y en menor medida en las montañas de la Vertiente del Caribe (IMN, 2020b). De acuerdo con el Plan General de la Emergencia (decreto

42705-MP), por efecto indirecto del huracán Eta (CNE, 2021a) 325.000 personas se vieron afectadas, más de 2.000 movilizadas a albergues temporales y 2 fallecidas. Se contabilizaron pérdidas por 129.217 millones de colones constantes, que afectaron mayoritariamente carreteras, ríos y quebradas, puentes y viviendas. La mayor proporción de estos efectos se registró en la Región Brunca, especialmente en Corredores, Buenos Aires y Coto Brus.

Por su parte, el huracán Iota se convirtió en el primero de categoría 5 de la temporada 2020 (AON, 2021). Se originó menos de dos semanas después

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**GESTIÓN DEL RIESGO  
EN COSTA RICA**

véase Brenes y Orozco, 2021,  
en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

de la tormenta tropical Eta, lo que produjo inundaciones generalizadas de agua dulce, exacerbadas por las condiciones de inundación preexistentes causadas por Eta, dejando solo en Centroamérica y el Caribe 67 personas fallecidas de manera directa, 17 de manera indirecta y 41 desaparecidas debido a los fuertes vientos del ciclón y las inundaciones tierra adentro. Se estima que más de 7 millones de personas en la región se vieron perjudicadas por este huracán (Stewart, 2021). Según el reporte del *National Hurricane Center* (Stewart, 2021), el impacto en Costa Rica provocó que el agua subiera por encima del nivel de inundación en doce ríos. Dada esta situación, se requirió la evacuación de 26 personas en los cantones de Corredores y Parrita, además, los daños se estimaron en 16,5 millones de dólares constantes. Es importante señalar que no se registraron muertes por este evento.

### Sin grandes cambios en las apuestas agropecuarias en materia de sostenibilidad

El sector agropecuario es clave en la consecución de varias metas y objetivos del país: la seguridad alimentaria y nutricional, la descarbonización de la economía nacional, la sostenibilidad ambiental y la adaptación al cambio climático. La información recabada evidencia que en 2020 no hubo cambios significativos en los patrones poco sostenibles, como se ha documentado en ediciones anteriores de este capítulo, que caracterizan el uso agrícola del suelo. Por el contrario, se registraron manifestaciones concretas de los efectos que estos patrones y los cambios en el clima tienen sobre el sector, los medios de vida de las personas y el ambiente.

Según los datos oficiales<sup>5</sup>, el área sembrada de las principales actividades agrícolas pasó de 421.692 hectáreas en 2017 a 403.222 en 2020, lo que equivale a una reducción de un 4,4% (Sepssa, 2021). En este período la superficie que más decreció es la que se orienta al cultivo de granos básicos (15,5%) y hortalizas (12,7%), específicamente a la producción de maíz, arroz y papa. En el primer caso, los cambios más notables se presentaron

en la región Huetar Norte, mientras en el segundo fue en las regiones Huetar Caribe y Chorotega.

Como se observa en el gráfico 8.3, entre 2017 y 2020 no hubo cambios en cuanto a la composición del área sembrada de las principales actividades agrícolas. Los cultivos agroindustriales y las frutas frescas concentraron en promedio el 86%, mientras los granos básicos y las hortalizas utilizaron menos de un 15% en promedio. En la producción, las variaciones fueron más marcadas. Entre 2017 y 2020 se pasó de 12.087.284 toneladas métricas a 11.519.830 (un 4,7% menos). Las alteraciones más significativas se reportaron en hortalizas y frutas frescas: -8,2% y -4,9%, respectivamente. En términos relativos la sandía, el melón y el maíz fueron los cultivos más afectados.

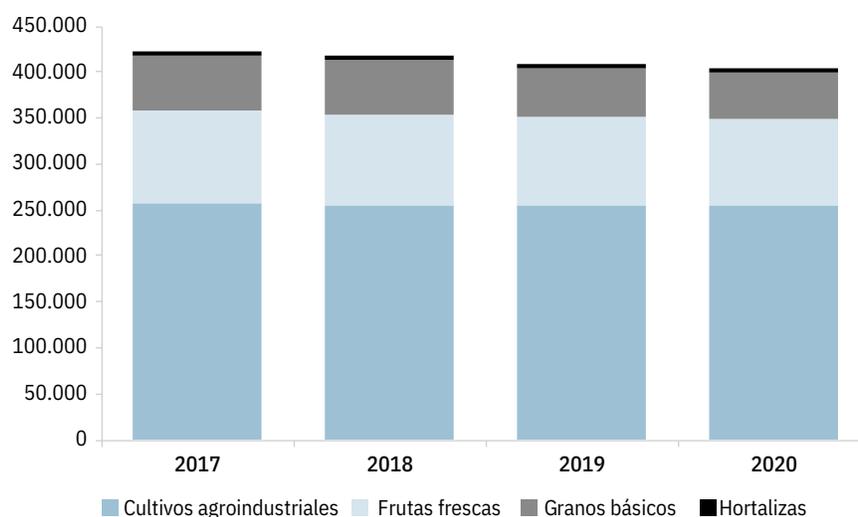
Uno de los problemas de este sector en materia ambiental es la persistencia de una baja incorporación de prácticas agrícolas sostenibles<sup>6</sup>. Por un lado, las políticas para impulsar la agricultura orgánica muestran pocos resultados. Si bien el área bajo esta condición aumentó un 19,8%, al pasar de 8.831 hectáreas en

2019 a 10.585 en 2020, tan solo representa el 2,6% del área agrícola total (Sepssa, 2021). Además, se favorece el alto uso aparente de plaguicidas. Entre 2017 y 2020 el remanente<sup>7</sup> de plaguicidas sintéticos<sup>8</sup> fue de 45,4 millones de kilogramos de ingrediente activo (k.i.a), un 61,3% del total importado (74 millones de k.i.a). Entre los agroquímicos de mayor uso aparente en el territorio nacional sobresalen el mancozeb, el glifosato, el diazinón y el clorotalonil (SFE-MAG, 2021).

Es importante recordar que el país carece de la información suficiente para conocer con precisión el paquete de prácticas tecnológicas en agricultura, así como sus impactos sobre el ambiente y la salud humana. En 2016 como una aproximación a esta materia se construyó, a partir del VI Censo Nacional Agropecuario del Inec, para este Informe, un índice sobre la incorporación de prácticas ambientales sostenibles en las fincas agropecuarias. Su actualización depende de la generación de nuevos datos. Por tanto, es un reto de investigación a futuro identificar cómo mejorar las prácticas en este campo y sus efectos sobre la naturaleza.

Gráfico 8.3

### Distribución del área sembrada de las principales actividades agrícolas, según tipo de cultivos (hectáreas)



Fuente: Elaboración propia con datos de Sepssa, 2021.

También está el desafío de garantizar la disponibilidad del recurso hídrico. En los últimos años Costa Rica ha experimentado episodios de sequía severa que afectan las fuentes de agua y ponen en riesgo el acceso seguro a este recurso por parte del sector agropecuario. Entre las localidades más afectadas sobresale Guanacaste. En este caso, en julio de 2015 se reportó una reducción entre un 50% y un 90% en las precipitaciones (IMN, 2015). Es importante recordar que la provincia de Guanacaste es parte del Corredor Seco Centroamericano, una de las zonas más vulnerables al cambio climático (E<sup>9</sup>: Fallas, 2018).

A lo anterior se suma la reducción de las capacidades institucionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Por un lado, se redujo un 8% el presupuesto destinado a esta cartera, el cual pasó de 62.944 millones de colones en 2020, a 57.938 millones de colones en 2021 (Ministerio de Hacienda, 2021a). Por otro, en 2020 se eliminaron 61 plazas y se estima que en 2021 se podrían pensionar alrededor de 150 personas más que no serán sustituidas (MAG, 2020), en cumplimiento de la Ley n° 9926. Las autoridades estiman que este tipo de medidas podrían afectar la compra y mantenimiento de equipos e insumos para los laboratorios del SFE, Senasa y el Inta, así como la asistencia técnica y la transferencia de nuevas tecnologías (E: Alvarado, 2020).

### Pandemia cambió los patrones de consumo energético y movilidad de forma coyuntural, pero persisten problemas estructurales

En reiteradas ediciones de este Informe se ha evidenciado la gran relevancia que tiene para el país su sistema de transporte y movilidad, que constituye el mayor consumo de energía y la principal fuente de emisiones contaminantes y congestión vial. Para analizar este tema, se han venido incorporando novedosas fuentes de información, como la base de datos de Waze o los resultados de la revisión técnica vehicular obligatoria, entre otras. Esta sección evidencia que la crisis derivada de las medidas para contención

de la pandemia generó cambios coyunturales, por primera vez en décadas, que movieron la aguja hacia un menor uso de la flota vehicular, una reducción de las emisiones y un menor movimiento de personas en transporte público.

Estos cambios no se dieron como fruto de políticas ambientales o encaminadas en esos objetivos, sino directamente como efecto de la emergencia sanitaria. Por eso, también esta sección analiza dos aspectos paralelos a ese impacto momentáneo. Por un lado, problemas estructurales del sistema de transporte, que no cambiaron y que no dependen de las acciones actuales de salud pública. Entre ellos la dificultad de conocer de forma precisa la flota vehicular y los problemas de cumplimiento de la normativa que la controla. Segundo, las debilidades del diseño del sistema de transporte público para resolver parte de este problema.

### Reducción en consumo de hidrocarburos, sin cambios sustanciales en la matriz energética

Pese a las metas y compromisos que el país ha asumido en materia de emisiones, la matriz energética no ha tenido grandes cambios en las últimas tres décadas, en especial en cuanto a la alta y creciente

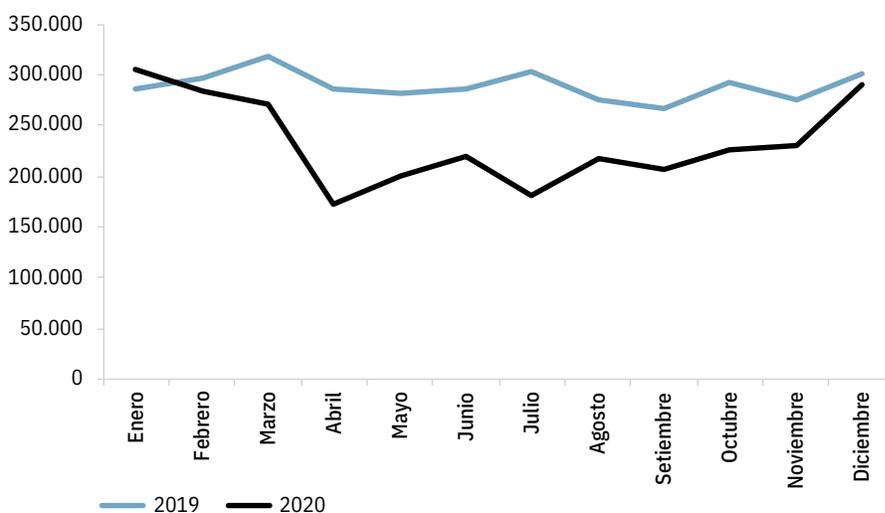
dependencia de los hidrocarburos. De forma coyuntural, en 2020 se registró una disminución en el consumo de combustibles, como resultado de medidas para la atención de la pandemia, aunque sin transformaciones sustanciales en su composición. No obstante, como se verá más adelante, sí quedan lecciones aprendidas que pueden ser relevantes en este campo.

Según las estadísticas oficiales de la Secretaría de Planificación del Subsector Energía (Sepse) del Minae, el consumo de energía secundaria<sup>10</sup> se redujo un 13,7% al pasar de 149.803 terajulios en 2019, a 129.301 terajulios en 2020. Se trata de la primera reducción reportada en la última década, incluso mayor que la que experimentó el país durante la crisis económica de 2008-2009 (-1,9%). Una baja en la demanda en varios sectores, pero, ante todo, una reducción muy significativa en el consumo de hidrocarburos por el sector transporte explica este cambio.

Las restricciones sanitarias para control de la pandemia tuvieron, sin duda, un fuerte efecto en el consumo de derivados del petróleo (gráfico 8.4), con un comportamiento mensual muy parecido al patrón de cambios en movilidad analizados con datos de la aplicación Waze:

Gráfico 8.4

Ventas mensuales de derivados de petróleo, por mes, según año (metros cúbicos)



Fuente: Sepse-Minae, 2021.

una caída muy marcada en los meses de mayores restricciones, en especial marzo y abril; una recuperación relativa a partir de mayo, sin alcanzar los niveles de 2019 para los mismos meses; y un acercamiento a las pautas normales hacia finales de año.

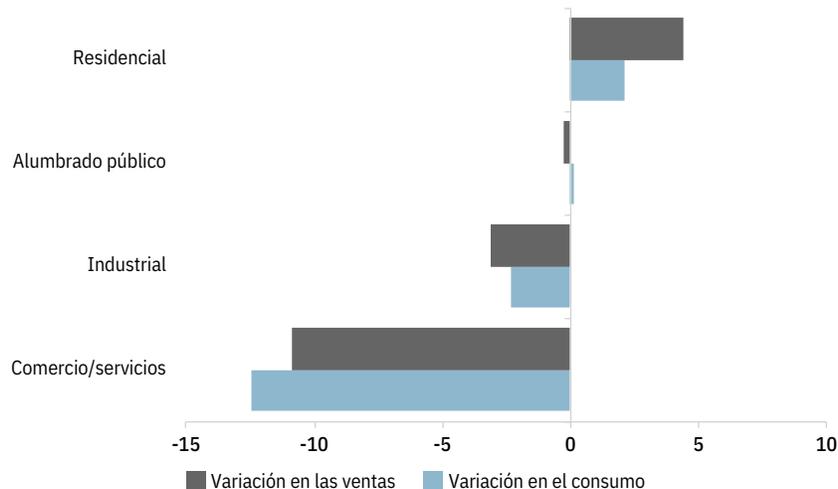
Con estos cambios, la composición de la matriz energética en su conjunto se modificó levemente, pero sin transformar la dependencia de los hidrocarburos como fuente mayoritaria, y en un marco indudablemente coyuntural. Del consumo total de energía secundaria, los combustibles fósiles pasaron de 74,4% en el 2019, a 70,2% en el 2020. En electricidad más bien se aumenta la participación de un 24,4% a 27,2%. El coque pasó de 1,2% a 2,6 y la biomasa prácticamente no se modificó. El sector transporte pasó de utilizar un 62,4% en 2019 a un 57,3% en 2020. Esto encuentra dos explicaciones. Una es que en el año bajo análisis el parque automotor creció a un ritmo menor: 0,5%. Un valor muy por debajo de la media reportada en las últimas cuatro décadas (5,9%). La segunda y más importante es que en 2020 se dio una disminución generalizada en el uso del parque automotor, un tema que se analiza en el siguiente acápite con datos inéditos de la revisión técnica vehicular obligatoria.

En el marco de la pandemia también se registró una disminución en las ventas y consumo de electricidad (gráfico 8.5). De acuerdo con el Centro Nacional de Control de Energía del ICE en 2020 se generaron 11.534.241 megawatts por hora (MWh), un 2% más que en 2019. Sin embargo, las ventas se redujeron un 3%. La principal reducción se dio en los sectores comercio y servicios (10,9%), seguidos muy por debajo del industrial (3,1%) y alumbrado público (0,3%). En cambio, el sector residencial reportó un aumento de un 4,4% (ICE, 2021).

La composición de la matriz eléctrica no cambió en particular en el 2020, el 71,9% se generó a partir de agua (2,7 puntos porcentuales más que en 2019). Se registró un aumento de un 1,3% en la participación de la geotermia y una reducción de un 3,2% en la contribución del viento y de un 0,8% en el aporte de las fuentes térmicas. Se mantiene una mayor

### Gráfico 8.5

#### Variación en las ventas y en el consumo de electricidad, por sector. 2019-2020 (porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos del ICE, 2021.

proporción de fuentes renovables, aun- que con una alta dependencia del recur- so hídrico, elemento vulnerable ante la variabilidad del cambio climático, con poco aporte de otras fuentes alternativas.

Un efecto colateral positivo de los cambios en el consumo energético fue la reducción en la concentración de conta- minantes como el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), uno de los más nocivos en tér- minos de salud humana. El Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional y el Ministerio de Salud encon- traron que entre 2019 y 2020 se registró una disminución en la presencia de este gas en los 28 sitios de muestreo. Cabe señalar que los datos de mayo de 2021 ya muestran un repunte en 20 de los 28 sitios analizados. La siguiente sección realiza una estimación sobre la reducción de emisiones derivadas del menor uso de la flota vehicular, que puede explicar esa disminución de contaminación durante una parte del periodo de pandemia.

#### Restricciones sanitarias modificaron los niveles de movilidad y transporte

Los patrones de transporte y movi- lidad del país, analizados en ediciones

previas de este Informe por su alto impacto ambiental, social y económico, se modificaron significativamente por la pandemia del covid-19 y las medidas para su atención. Esta sección mide, a partir de diferentes estudios, el cambio en la movilidad de las personas y estima, además, el impacto en la reducción de emisiones debido al menor uso de la flota vehicular e identifica en qué tipos de unidades se dio más este efecto. También comprueba que el transporte público registró una baja en la movilización de personas en todas sus modalidades.

#### Se redujo el uso de la flota vehicular y sus emisiones contaminantes

El impacto de la pandemia se evidenció en los patrones de movilidad de personas en el territorio, así como en el uso de la flota vehicular. En lo primero, el capítulo 7 del *Informe Estado de la Nación 2020* demostró ese comportamiento a partir de la base de datos de la aplicación Waze, y registró una coincidencia importante entre el cambio en movilidad y el conjunto de restricciones durante el primer año de emergencia sanitaria. También encon- tró una relación positiva entre contagios

y congestión vial. Estos cambios no se deben únicamente a las limitaciones para el uso de los vehículos, sino que son un efecto conjunto de otras medidas como el cierre de escuelas, comercios y espacios públicos, el teletrabajo y la autocontención de las personas, entre otros aspectos.

Para 2021 el comportamiento fue similar al reportado en 2020: mayor tránsito los viernes y reducciones importantes los fines de semana, en particular, los domingos. No obstante, al compararlo con el promedio del año previo, se observa que en términos generales aumentó la movilidad a lo largo de los primeros siete meses, en especial durante febrero, marzo y abril. El aumento relativo en febrero y marzo coincide con el regreso a clases en modalidades con diversos grados de presencia física de estudiantes en los centros educativos públicos y privados del país. En estos meses también hubo flexibilización de las medidas, por ejemplo, la restricción vehicular por placa estuvo vigente sólo para el área central de San José y el anillo de circunvalación.

Esos factores pudieron influir en el comportamiento observado. El resto del año y hasta julio de 2021 siguió fluctuando entre períodos de mayor tránsito de personas (marzo, abril y finales de julio), y otros de reducción en los flujos (inicios de abril y mediados de mayo). El gráfico 8.6 muestra la evolución de la serie de tiempo con respecto a los niveles pre-pandemia (Gómez Campos *et al.*, 2021).

En la presente edición, estos hallazgos se amplían con un análisis inédito sobre los cambios en el uso de la flota vehicular durante el primer año de la pandemia. Para esto, se contó con los datos de la revisión técnica vehicular obligatoria (RTV), gracias a un convenio de cooperación con la empresa Riteve SyC. Se realizó un estudio cuantitativo, que mide la magnitud de este impacto a partir de algunas variables. La metodología se sintetiza en el recuadro 8.3, y se puede consultar en detalle en Fernández (2021b).

A grandes rasgos, esta sección muestra que las restricciones sanitarias implementadas en Costa Rica generaron una

disminución generalizada en el uso de la flota vial, pero que ese impacto fue distinto según los tipos de vehículos. Del mismo modo, esa reducción se tradujo en menos emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente, también de forma diferenciada por tipo de unidad.

Al comparar el primer año de la pandemia (marzo 2020-marzo 2021) con los años 2015-2019, se encontró que la flota vehicular pasó de un recorrido promedio de 46 kilómetros al día en el período pre-pandemia, a 35 kilómetros al día en la emergencia sanitaria. Es decir, se dio una disminución promedio de 11 kilómetros al día, un 24% para la flota en su conjunto.

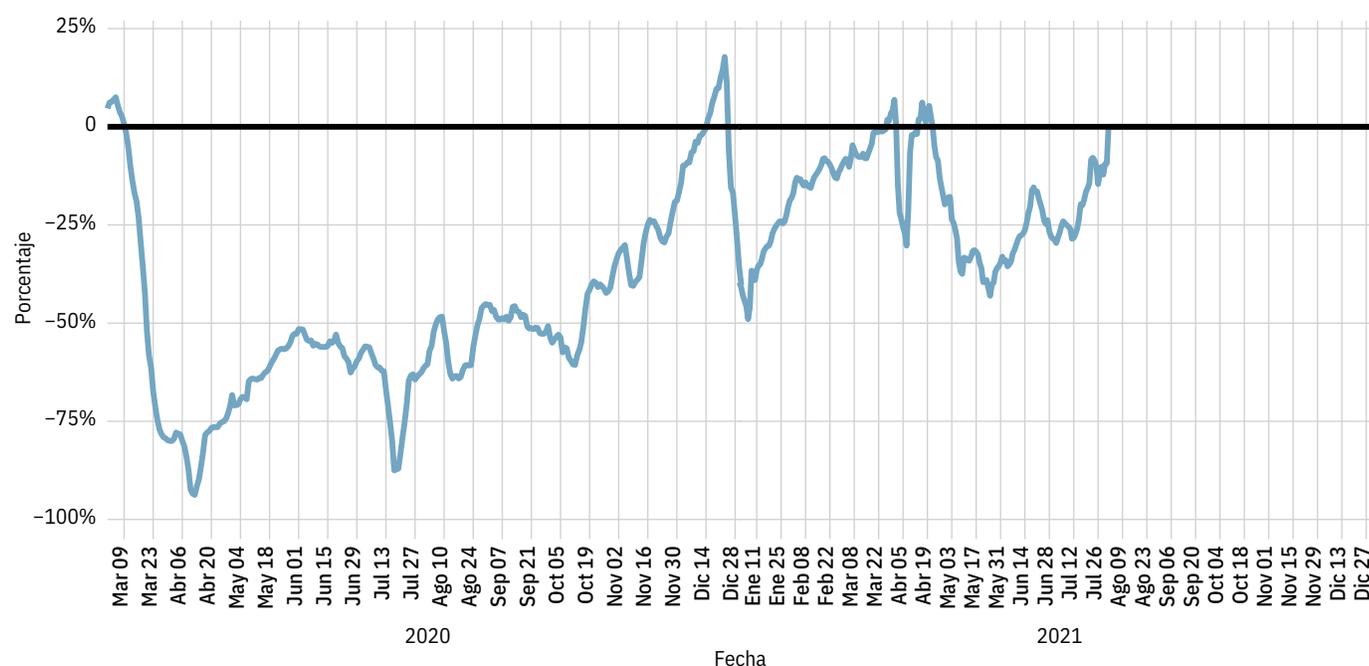
PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
IMPACTO DE LA PANDEMIA EN EL  
USO DE LA FLOTA VEHICULAR Y  
SUS EMISIONES

véase Fernández, 2021b, en  
[www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

## Gráfico 8.6

### Cambio porcentual diario en la congestión vial con respecto a enero-febrero 2020

-de marzo 2020 a julio de 2021 (promedio móvil de siete días)-



Fuente: Gómez Campos *et al.*, 2021 con datos de Waze-MOPT.

### Recuadro 8.3

#### Aspectos metodológicos sobre los cambios en el uso de la flota vehicular y sus emisiones en la pandemia

La principal fuente de información fueron los datos proporcionados por Riteve SyC, empresa encargada de la revisión técnica vehicular en Costa Rica. Concretamente se utilizaron datos sobre el vehículo (tipo de vehículo, año del modelo, tipo de combustible, criterio de uso) y sobre uso del vehículo (odómetro en cada asistencia a RTV, fecha de asistencia a RTV). Se tomaron resultados de todas las unidades que asistieron a RTV desde 2015 y hasta marzo de 2021. Se siguieron protocolos de seguridad y privacidad de los datos, plasmados en el convenio entre el PEN-Conare y Riteve SyC, con base en la normativa nacional.

Se realizó un proceso de pruebas y “limpieza” de datos, en especial sobre los indicadores del odómetro. Posteriormente

se identificó una cohorte de vehículos, formada por el subconjunto que asistió a RTV en marzo de 2020 y nuevamente en marzo de 2021; en total 38.859 unidades. Cabe mencionar que la pertenencia o no a este grupo se define por criterios aleatorios (el último dígito de la placa que determina el mes de la RTV). En ese sentido, la elección podría entenderse como una muestra aleatoria respecto a la totalidad de la flota.

En este grupo se midió el recorrido promedio diario durante el primer año de la pandemia (de marzo a marzo), y luego se comparó con lo registrado en el período pre-covid-19 (el promedio de los años 2015 al 2019). Para ello se creó una serie de indicadores, a saber: kilómetros recorridos entre RTV; días transcurridos entre RTV; kilómetros recorridos

por día, kilómetros recorridos por tipo de vehículo al año. También se utilizaron datos de vehículos en circulación del Instituto Nacional de Seguros.

Para la estimación del impacto en las emisiones se utilizó la información del consumo de combustible en el sector transporte con datos de Sepse-Minae y los factores de emisión del Instituto Meteorológico Nacional. Al relacionar estos datos con la cantidad de kilómetros recorridos se estimó la cantidad de gramos de CO<sub>2</sub> equivalente que generan. Esto permitió calcular el efecto del menor uso de la flota vehicular sobre las emisiones, en contraposición al período pre-pandemia.

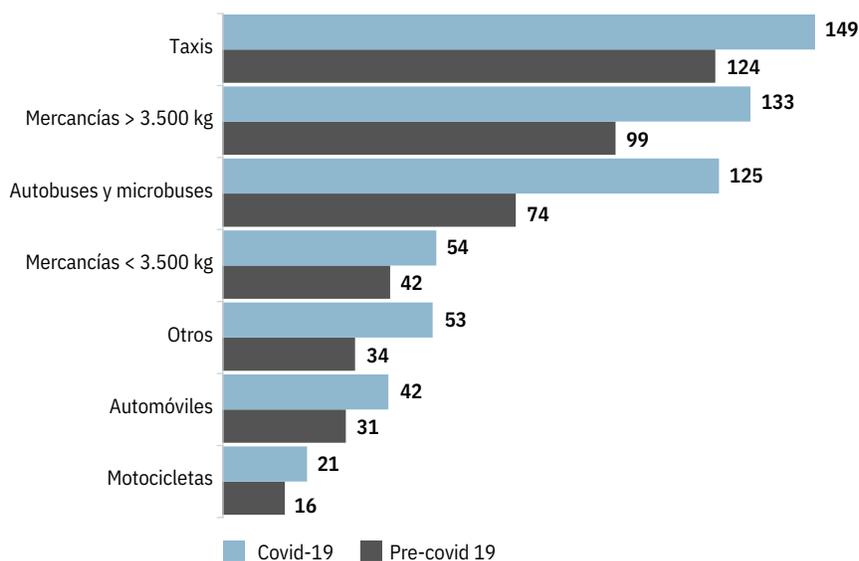
Fuente: Fernández, 2021b.

Este impacto fue diferenciado por tipo de vehículo (gráfico 8.7). En conjunto, la disminución total en el uso de la flota vehicular se explica en mayor medida por los automóviles, ya que son el tipo más frecuente. Estos pasaron de un promedio de recorrido diario de 42 a 31 kilómetros, entre el período pre-covid-19 y el primer año de la pandemia. Sin embargo, el mayor impacto se dio entre los autobuses y microbuses que pasaron de 125 kilómetros diarios a 74 kilómetros, particularmente los que se dedican al transporte de turismo y estudiantes. En términos relativos, los taxis registraron la menor disminución, con un 17%. Este resultado se puede explicar en parte porque no estuvieron limitados por la restricción nocturna que afectó el uso del automóvil particular. Por su parte, los automóviles, las motocicletas y el transporte de carga pesada disminuyeron en un 26% su recorrido diario.

Por último, se analizó el efecto de conjunto de todos los tipos de vehículo en los kilómetros recorridos antes y durante la pandemia por la flota, tomando en cuenta su composición. Si se considera el parque total en el período analizado,

### Gráfico 8.7

#### Recorrido promedio diario en período pre-covid-19 y primer año de pandemia, por tipo de vehículo (kilómetros por día)



Fuente: Fernández, 2021b, con datos de Riteve SyC.

durante la crisis sanitaria, se recorrieron en total 7.296 millones de kilómetros diarios menos con relación al período previo, es decir, un 30% menos. Esta disminución varía según el tipo de vehículo, el recorrido diario típico y el impacto diferenciado que recibieron producto de la pandemia. Para el 2020, el parque en circulación (con datos del INS) estaba compuesto mayoritariamente por automóviles (64%), motocicletas (19%) y vehículos de transporte liviano (13%). En conjunto, estos tres tipos concentran más del 95%. Por tanto, era de esperar que la mayor disminución total en el uso se diera en los automóviles que recorrieron 4.700 millones de kilómetros menos de lo normal.

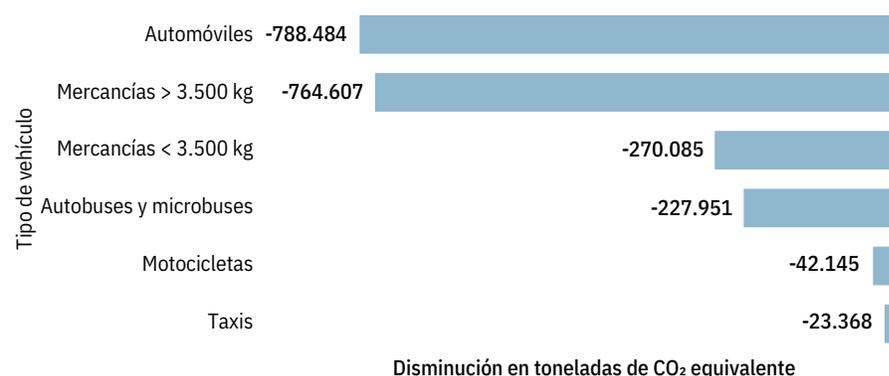
El uso de la flota vehicular genera la emisión de gases contaminantes, tema analizado reiteradamente en ediciones previas de este capítulo. Debido a la reducción en el uso de la flota, se puede esperar también una baja en las emisiones de carbono derivadas de ese uso. En el capítulo 4 del *Informe Estado de la Nación 2020* se estimaron las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente que se generan por tipo de combustible y vehículo, con base en el consumo de energía en el sector transporte con información de Sepse-Minae y los factores de emisión del Instituto Meteorológico Nacional. Con los datos de kilómetros recorridos derivados de Riteve SyC se logró estimar la cantidad de gramos de CO<sub>2</sub> equivalente que generan los distintos tipos de vehículos por cada kilómetro recorrido, como se detalló en el recuadro metodológico. Estos datos se utilizan en esta edición para estimar el cambio en las emisiones como producto de un menor uso de la flota vehicular.

Antes de la pandemia, las emisiones estimadas por uso de la flota vehicular eran 7,8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente al año. Con la emergencia sanitaria, la reducción en los recorridos implicó que las emisiones totales bajaran a 5,7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente; es decir, un 27% menos respecto a lo esperado. En conjunto, los vehículos tipo automóvil y transporte pesado explican tres cuartas partes de esa reducción (gráfico 8.8). Hay al menos

Gráfico 8.8

### Disminución en las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente resultado de la reducción del recorrido diario en el primer año de la pandemia, según tipo de vehículo

(toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)



Fuente: Fernández, 2021b, con datos de Sepse-Minae, del INS y de Riteve SyC.

otros dos grupos de unidades con impactos diferenciados. Primero, los taxis y las motocicletas con un menor impacto en la reducción de las emisiones: los taxis son una pequeña proporción de la flota y las motocicletas generan menores emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por kilómetro recorrido. En un segundo grupo están los tipos de vehículo con impacto medio, como lo son los de transporte de carga liviana, y autobuses y microbuses.

Como la flota vehicular está compuesta principalmente por automóviles, su menor uso explica la mayor variación de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente. Sin embargo, cabe notar que las unidades de carga pesada solo representan el 2% del total de la flota, pero explican el 36% del total de esta disminución. Es decir, en ese sector las políticas o acciones enfocadas a reducir su uso tendrán importantes implicaciones en el comportamiento de las emisiones del parque vehicular (en conjunto con los automóviles).

### Transporte público realizó la mitad habitual de viajes en la pandemia

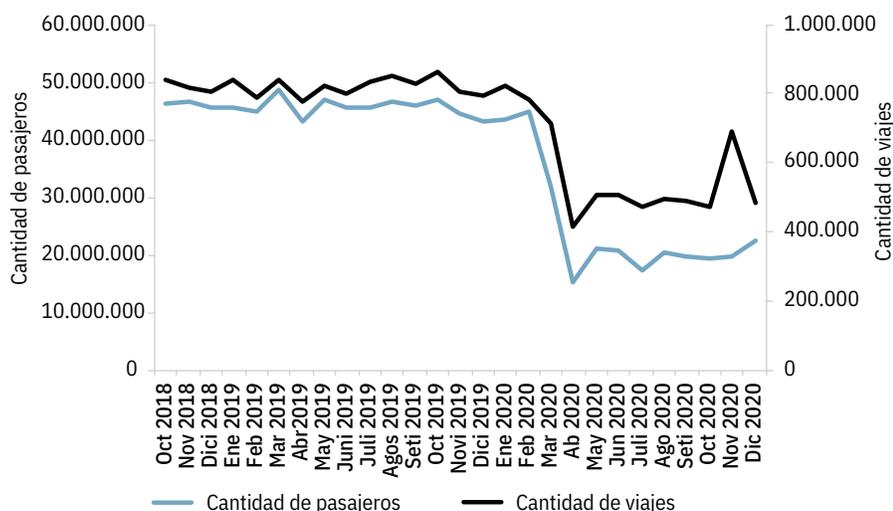
La pandemia también alteró de manera importante al transporte público urbano. Un estudio de ProDUS-UCR (2021) permitió identificar el impacto que tuvo la emergencia sanitaria, en el marco de

otros problemas más estructurales que tiene el sector (como se analiza más adelante). A partir de los datos reportados a Aresep por las operadoras, el gráfico 8.9 evidencia una fuerte caída en el número de pasajeros al inicio de la pandemia. La cantidad mensual cayó de aproximadamente 45 millones a menos de 20 millones. Es decir, bajó un 57%. La tendencia fue similar en la GAM. Los datos muestran un promedio de 23 millones de pasajeros antes de la pandemia y una reducción a aproximadamente 10 millones luego del inicio de las medidas, para una disminución de 57,2% en esta zona. En cuanto a la cantidad de carreras, la baja fue mayor para la GAM, comparada con todo el país (41,8% en la GAM versus 38,9% en todo el país). En el caso del tren urbano se pasó de una media de 291.416 personas al mes en todas las rutas antes de la pandemia, a un promedio de 54.896 personas durante la pandemia, es decir, se movió un 81,2% menos de personas. En próximas ediciones de este balance se estudiará si los cambios reportados se mantuvieron durante el 2021, así como sus implicaciones en términos ambientales, económicos y sociales.

La pandemia del covid-19 redujo la demanda en el transporte público en las dos modalidades (autobús y tren), pese a las restricciones existentes para los

Gráfico 8.9

### Cantidad de pasajeros y carreras realizadas mensualmente por autobuses a nivel nacional



Fuente: ProDUS-UCR, 2021 con datos de Aresep.

vehículos particulares. Probablemente, además de todas las razones que en general cambiaron los patrones y niveles de movilidad, el temor a las interacciones personales en el transporte colectivo debilitó también la competitividad de los buses y trenes (ProDUS, 2021).

#### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE PATRONES DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA GAM E IMPACTO DE LA PANDEMIA

véase ProDUS-UCR, 2021, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

#### Problemas de fondo para cambiar el sistema de transporte y movilidad

Más allá de la situación concreta de la pandemia y por razones que afectan el desarrollo humano en su conjunto, cambiar a fondo el sistema de transporte público y movilidad era ya un reto central hace mucho tiempo. De hecho, la emergencia sanitaria generó lecciones aprendidas que, como se vio, podrían ser parte de transformaciones novedosas para reducir los graves problemas de contaminación, pérdidas económicas y

de calidad de vida que derivan de la situación actual.

La presente sección analiza dos problemas estructurales en este campo. En primer lugar, las limitaciones originadas en la falta de conocimiento preciso sobre la flota vehicular que circula, y las consecuencias que tiene el incumplimiento de la normativa para su control. Y, en segundo lugar, el diseño y patrones del transporte público, que le debilitan para ser una mayor apuesta en la movilidad de las personas, y que requieren cambios reconocidos y postergados por varios años.

#### Problemas de registro e incumplimiento normativo en la flota vehicular

Además de discutir políticas a futuro -a partir de la experiencia de la pandemia-, el país requiere conocer y debatir sobre el cumplimiento de la normativa ya existente para el control de la flota vehicular, sus estándares técnicos y las emisiones que genera. Como complemento al análisis previo, esta sección sintetiza un estudio que explora si es posible conocer de manera precisa la flota vehicular que está circulando y cuál es la magnitud y características del ausentismo a la RTV. Este aporte es un insumo para futuros

análisis sobre las posibles implicaciones ambientales del incumplimiento de las normas en la materia. Los aspectos metodológicos (recuadro 8.4) se presentan con detalle en Fernández (2021a).

Varios hallazgos sobresalen de este ejercicio. El primero es que no se cuenta con un dato certero de los vehículos que actualmente circulan en carretera. Los distintos registros varían en cantidad de unidades, lo cual sugiere que hay vehículos que no cumplen con alguna normativa, como el pago del derecho de circulación o la asistencia a la RTV. Las potenciales implicaciones de esto son múltiples. Entre otros aspectos, limita la posibilidad de determinar las emisiones con precisión, impide el control de dichas emisiones en algunos vehículos y complica la adecuada planificación en términos de la movilidad vial.

Hay al menos tres categorías de registros de vehículos. En primer lugar, el total de unidades inscritas en la base de datos de Bienes Muebles del Registro de la Propiedad. Segundo, vehículos con derecho de circulación, es decir, los que cancelan el derecho a circular en el territorio nacional con el INS cada año. Por último, los que cuentan con RTV vigente, lo cual implica que asistieron y aprobaron la prueba, o que por sus características no debía asistir en ese año. Como se observa en el gráfico 8.10 ninguno de los datos coincide y existe una importante brecha, en especial entre los vehículos que se mantienen inscritos con respecto a los vehículos que cuentan con derecho de circulación (25,8% de diferencia) o con RTV vigente (28,9%). Estos resultados se cumplen para ambos momentos analizados, tanto para el año 2015 como para el 2020, con una tendencia similar. No es claro cuántos de esos vehículos que se encuentran inscritos, pero sin derecho de circulación o sin RTV vigente, actualmente transitan.

Para el 2020, la diferencia en términos absolutos entre la cantidad de vehículos inscritos en el Registro de la Propiedad y los que contaban con derecho de circulación o RTV vigente se concentraba en los automóviles y las motocicletas, precisamente los que representan la mayor cantidad en la composición de la flota

## Recuadro 8.4

## Fuentes para el conocimiento de la flota vehicular y el ausentismo a la RTV

Para el análisis de la cantidad de vehículos del país, el estudio que alimenta este aporte utilizó tres fuentes principales, cada una con registros distintos según su naturaleza: i) Registro de la Propiedad (base de datos de Bienes Muebles); ii) Instituto Nacional de Seguros (cantidad de vehículos que cumplieron el pago de obligaciones para circular (marchamo) y iii) Riteve SyC (cantidad de vehículos registrados que se espera que asistan a la RTV). Las tres con diferentes tipos de variables y desagregación, y para dos momentos: el cierre del 2020, y el cierre del 2015 como punto de comparación, considerando la particularidad del 2020 por la situación derivada de la pandemia y su atención. Se realizó la estandarización e integración de esos datos y se utilizaron las siguientes variables integradas: i) año de referencia, ii) fuente de información, iii) tipo de vehículo, iv) año del modelo, v) tipo de combustible, vi) condición del vehículo (inscrito, desinscrito, con derecho de circulación, con RTV vigente) y vii) cantidad de vehículos.

Es importante señalar que durante el proceso no se manejó información individual de los vehículos.

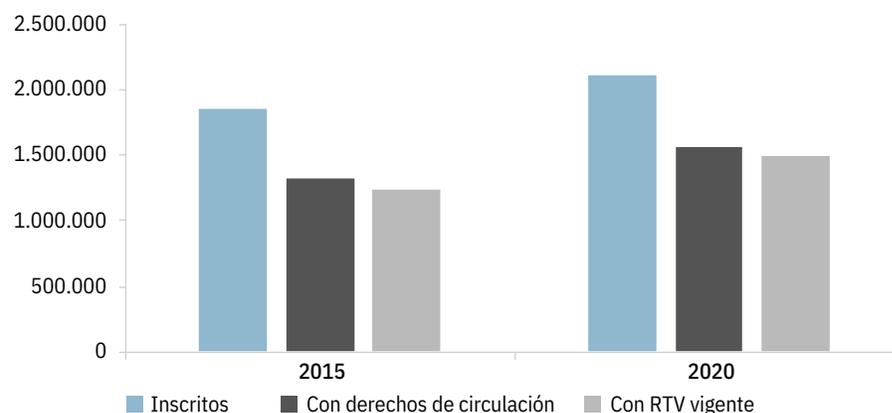
Fuente: Fernández, 2021a.

vehicular. En los restantes tipos la diferencia disminuye. Sin embargo, en términos relativos por tipo de unidad, la brecha entre vehículos inscritos y los que cuentan con RTV en el 2020 fue mayor en el caso del equipo especial (73%, versus un 20% en los automóviles), seguido de los autobuses (61%) y las motocicletas (42%).

Parte del problema radica en lo poco común que resulta que las unidades se desinscriban una vez que salen de circulación. Del total registrado en 2020, solo un 2% ha realizado este proceso. Aunque no es posible tener un dato exacto de cuántos vehículos deberían estar desinscritos, lo cierto es que ese porcentaje

## Gráfico 8.10

## Cantidad de vehículos, según registro. 2015 y 2020



Fuente: Fernández, 2021a, con datos del Registro de la Propiedad, el INS y de Riteve SyC.

es mucho menor que la diferencia que existe entre vehículos inscritos y los que tienen marchamo o RTV vigente (25,8% y 28,9%).

Se pueden sugerir al menos tres hipótesis: i) una cantidad importante aparece inscrita cuando en realidad está fuera de circulación; ii) otra cantidad puede estar transitando completamente al margen de la ley, algunos sin RTV vigente e incluso sin derecho de circulación, y iii) una combinación de las dos anteriores (Fernández, 2021a).

El estudio también encontró que una proporción de los vehículos cumplen con el pago del derecho de circulación, pero no así la revisión técnica obligatoria, es decir, no se tiene control oficial respecto al estado mecánico y de emisiones de gases que se requiere según el decreto 30184-MOPT. Para el 2020, existe una diferencia de 65.691 unidades entre estos dos grupos. Cerca de la mitad del total se da sobre todo en los automóviles, aunque porcentualmente la brecha es mayor en el equipo especial (46%) y los autobuses (18%).

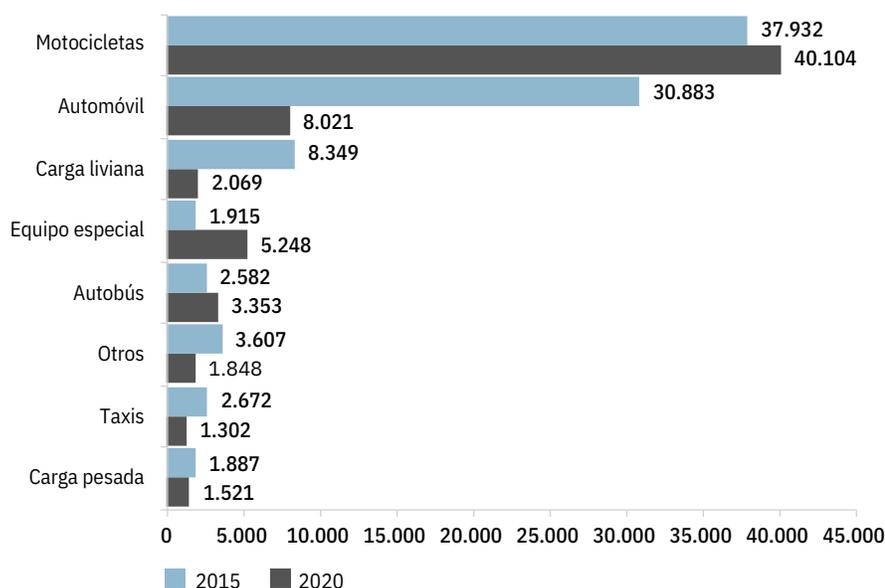
Por último, la investigación indica que el ausentismo entre las unidades esperadas a la revisión técnica vehicular obligatoria se concentra en ciertos tipos, aunque bajó durante la pandemia. Para este análisis se consideran solamente los

vehículos esperados, es decir, aquellos a los cuales según los registros de Riteve SyC les corresponde asistir obligatoriamente cada año. Los que cumplen esta condición, pero no asistieron se consideran como ausentistas. Para el 2015 de los vehículos esperados a la RTV asistió el 92%. En 2020 se esperaban un total de 1.301.739 vehículos, de los que asistieron un 95%. Según personas expertas de Riteve SyC (E: López, 2021; E: Alfaro, 2021) el 2020 parece ser un año atípico por su mayor asistencia proporcional. Una de las razones que podría explicar esto son los mayores controles en carretera, por las restricciones para la atención de la pandemia por covid-19.

En 2020, el ausentismo se puede estimar entonces en 63.467 vehículos. La asistencia de unidades tipo automóvil y de carga liviana fue de un 99%. En ambos se dio un aumento de cerca de 5 puntos porcentuales entre el 2015 y el 2020. En términos absolutos, los dos tipos que registran un mayor ausentismo en 2020 son las motocicletas, automóviles y los de equipo especial (gráfico 8.11). Entre las motocicletas, 2 de cada 10 esperadas no asistieron a la RTV; en el 2020 concentraron el 63% del total de ausentistas, seguidas por un 13% de automóviles y un 8% de equipo especial. Estos tres tipos representan el 84% del total.

Gráfico 8.11

### Cantidad de vehículos esperados que no asistieron a la RTV, según tipo y año



Fuente: Fernández, 2021b, con datos de Riteve SyC.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CONTROL VEHICULAR EN COSTA RICA véase Fernández, 2021a, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

### Sistema de transporte público encuentra límites en los patrones urbanos actuales

El transporte público urbano es de vital importancia para el funcionamiento de las ciudades. Su efectividad, más aún, es clave para los grupos de menores ingresos que no tienen otra alternativa para satisfacer sus necesidades de movilidad. En la GAM, que concentra la mayoría de población, ha perdido participación en la demanda, pues pasó del 41% de los viajes en el 2007 (LCR Logística, 2007) a 34% en el 2017 (AC&A Global y Gensler, 2017), probablemente por el aumento en los tiempos de viaje debido a la dispersión de la ciudad y el crecimiento en la flota

vehicular que produce mayor congestión. Ambas tendencias generan, además, aumentos en las emisiones contaminantes y pérdidas económicas (PEN, 2018).

Esta sección aborda la situación del servicio de transporte público en la GAM, el grado de acceso espacial y temporal, y su estructura. Para ello, se realizó un análisis espacial que combina datos de la oferta (recorrido de las distintas rutas de transporte público y sus frecuencias diarias) con la demanda potencial (cantidad de habitantes en torno a ellas y cantidad potencial de nuevos desarrollos urbanos, a partir de una selección de determinados tipos de nuevos planos topográficos).

Se utilizaron principalmente cinco fuentes: i) datos de población por unidad geoestadística mínima (UGM) del Censo de Población y Vivienda del 2011 del INEC; ii) geodatos de rutas de buses suministrados por Aresep; iii) base de datos de pasajeros movilizados diariamente suministrada por Aresep; iv) geodatos de paradas del tren levantadas en campo por el equipo de ProDUS-UCR y v) base de datos de nuevos planos topográficos del sistema ATP del

CFIA. Los aspectos metodológicos de cada fuente y cómo fueron utilizadas se pueden consultar con detalle en el Anexo Metodológico al final de este capítulo y en ProDUS-UCR, 2021.

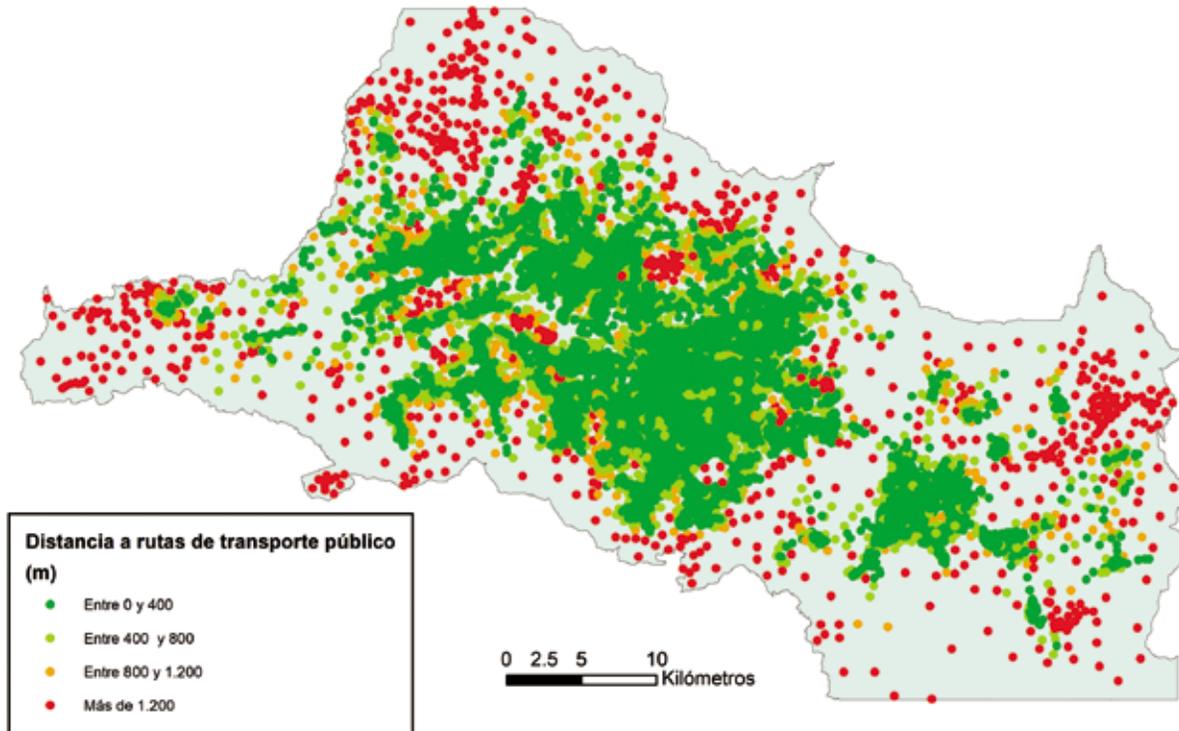
Una de las principales características del transporte público en términos de la calidad del servicio es su accesibilidad, tanto espacial como temporal. Esta última se entiende como la distancia que debe caminar o desplazarse una persona para alcanzar una parada de transporte público al iniciar su viaje y luego desde la parada a su destino final. Si se considera el recorrido desde la vivienda a la parada de buses más cercana (utilizando cada UGM como punto de localización de la población), el mapa 8.7 muestra que las mayores distancias se encuentran principalmente en los bordes de la GAM. Sin embargo, también hay algunas zonas en la parte central que presentan deficiencias, pues no tienen una ruta a menos de 1.200 metros. La cobertura es menor si se considera la accesibilidad al servicio de tren urbano pues un 87% de la población se encuentra a más de 1.200 metros de una estación<sup>11</sup>. Esto reitera la necesidad de que un proyecto del tren eléctrico metropolitano esté integrado a los cambios en el sistema de autobús, que alimente las principales estaciones, particularmente en las cabeceras cantonales (ProDUS-UCR, 2021).

Al analizar la proporción de población según su distancia a las rutas, dos terceras partes de los habitantes de la GAM cuentan con acceso al transporte público categorizado como “muy bueno” (menos de 400 metros a la ruta más cercana). Por otro lado, más de un 10% presenta un acceso malo o deficiente (mayor a 800 metros). Si se considera la situación socioeconómica, conforme aumenta la proporción de personas con al menos una necesidad básica insatisfecha, aumenta la distancia al transporte público en prácticamente el doble. Esto deteriora aún más las de por sí malas condiciones de vida de estas personas (ProDUS-UCR, 2021).

En cuanto a las horas de servicio de bus, más de un 16% de la población del Área Metropolitana de San José tiene cobertura horaria mala o deficiente, pues el servicio que se presta cubre menos

Mapa 8.7

**Clasificación de las UGM, según la distancia a la ruta de bus más cercana**



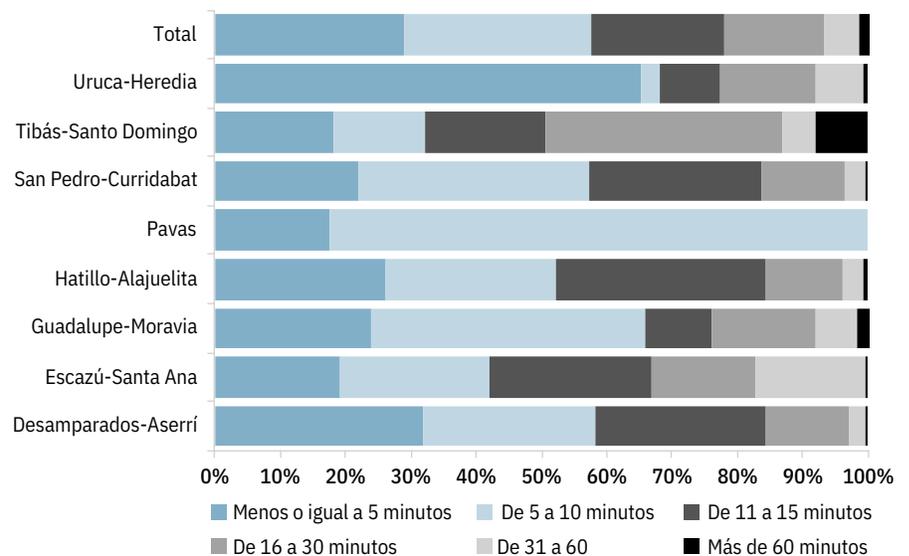
Fuente: ProDUS-UCR, 2021 con datos de Aresep e INEC.

de 15 horas diarias. En particular, ello ocurre en los corredores de Escazú-Santa Ana, Tibás-Santo Domingo y Uruca-Heredia, con más de 20% de la población en este rango. Por otra parte, el gráfico 8.12 muestra el porcentaje de población según la frecuencia del servicio durante la hora pico de la tarde en el Área Metropolitana de San José. Más de un 20% de la población se encuentra en zonas con frecuencias menores a 4 viajes por hora o un viaje cada 15 minutos, lo cual se considera un servicio deficiente para un área como esa. El Corredor Tibás-Santo Domingo presenta la peor situación, con más de un 40% de habitantes con frecuencias menores a cuatro viajes por hora.

Los resultados muestran que la cobertura espacial del sistema de transporte público modalidad autobús es, en general, buena para la GAM -aunque puede mejorar-, pero no así la cobertura temporal, que presenta coberturas deficientes tanto en horas de servicio como en frecuencias

Gráfico 8.12

**Distribución porcentual de la población según tiempo de espera entre buses durante la hora pico de la tarde en corredores seleccionados del Área Metropolitana de San José. 2015**



Fuente: Rodríguez González, 2015.

durante la hora pico (ProDUS-UCR, 2021).

Más allá de la accesibilidad, el sistema de transporte presenta limitaciones estructurales. El sistema de transporte público de la GAM es atomizado y desarticulado, formado por más de 400 rutas y ramales servido por 89 operadores diferentes. Estas empresas operan entre una y 34 rutas y ramales cada una, según los datos de Aresep. Pese a esta fragmentación, la gran mayoría de los UGM están servidas por solo una ruta; ellas albergan un 48% de la población de la GAM. Los principales corredores están servidos por 5 o más rutas simultáneamente, pero la población en ellos solo representa un 20% del total en esa área. En las zonas periféricas con más baja densidad poblacional de la GAM se sacrifica la frecuencia, pero existe accesibilidad espacial para

la mayoría de la población. Que exista una sola ruta no es necesariamente una deficiencia del sistema, si hay un balance entre la cobertura espacial y la temporal (frecuencia de viajes). Esta no es necesariamente la situación actual. De ahí la importancia de implementar procesos como la troncalización y la sectorización (ProDUS-UCR, 2021).

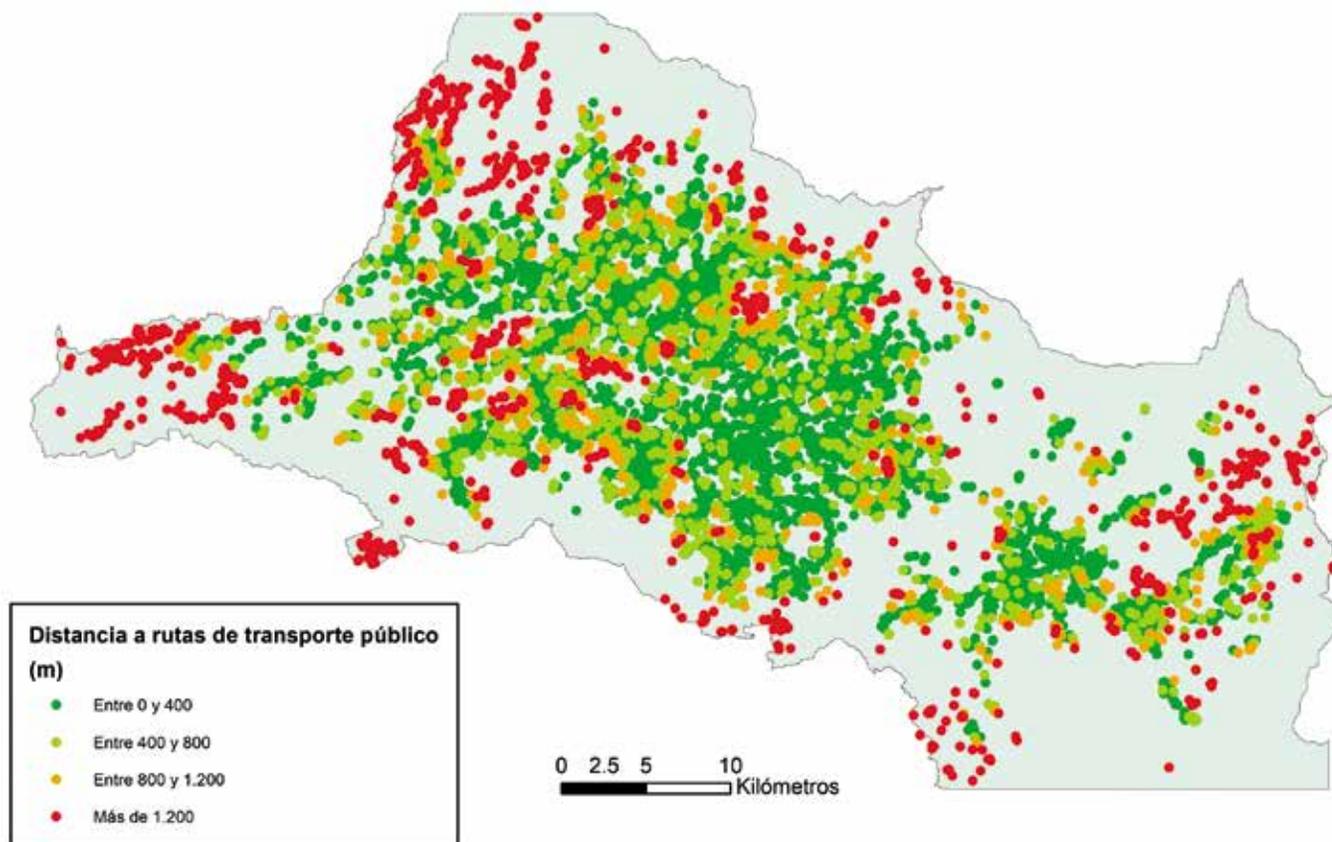
Por último, los procesos constructivos recientes no parecen tener el acceso al transporte público como criterio. El crecimiento sin control de las ciudades empuja a la población hacia sitios que no cuentan con los servicios básicos, entre ellos un transporte público eficiente y efectivo. Para caracterizar este proceso se analizaron los datos de fraccionamientos para nuevas construcciones en los últimos cinco años.

El mapa 8.8 presenta la distancia entre

terrenos con planos inscritos para nuevas construcciones entre 2016 y 2020 y las rutas de transporte público. Un porcentaje (en área) del 24,5% se encuentran entre 800 y 1.200 metros de una ruta de buses, lo cual es considerado una mala accesibilidad espacial. Esto significa un porcentaje mucho mayor al 4,6% de la población de la GAM que vive en este mismo rango de distancia a las rutas. A su vez, las nuevas construcciones que tienen muy mala accesibilidad (mayor de 1.200 m) corresponden a un 14,4% en área, comparado con un 6,1% de la población en ese mismo rango. Una vez construidos estos nuevos desarrollos en las márgenes de la zona urbana consolidada, las rutas de transporte público generalmente deben extenderse para brindar servicio, aumentando los costos operativos. Dicho aumento normalmente

### Mapa 8.8

#### Clasificación de los planos inscritos para construir<sup>a/</sup>, según distancia a las rutas de autobuses en la GAM. 2016-2020



a/ Condominio comercial, condominio residencial, industrial, para construir, urbanización comercial y urbanización residencial.  
Fuente: ProDUS-UCR, 2021 con datos de Aresep y CFIA, 2021a.

no se compensa con la nueva demanda generada, debido a la baja densidad en las afueras de las ciudades. Esto probablemente potencia una mayor apuesta por el vehículo particular.

### Mercado debilitamiento de la gestión institucional compromete aún más el balance ambiental

Varios factores externos vinieron a comprometer aún más la gestión pública ambiental durante el período bajo análisis, tarea que ya estaba limitada por recursos escasos y complejidades diversas que limitan la capacidad de mitigar o prevenir los impactos ambientales de la actividad humana en Costa Rica. La pandemia, por supuesto, ha generado presiones financieras para atender aspectos centrales de dicha gestión tales como el cuidado de las áreas silvestres protegidas o la dotación de recurso hídrico con servicios de calidad y continuidad a la población. Además, aspectos climáticos ya amenazan, de manera más concreta, las posibilidades de sostenibilidad en esa materia.

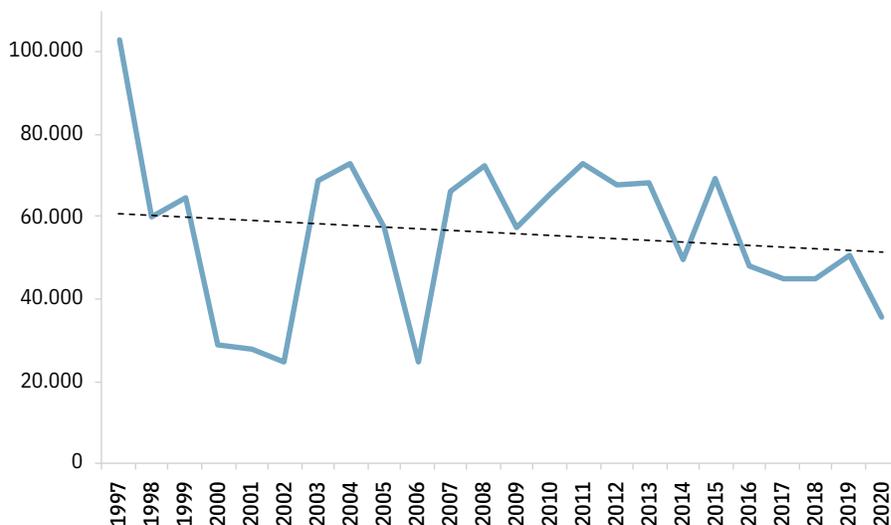
Esta última sección analiza parte de esos elementos, especialmente, cómo las restricciones financieras recientes pueden debilitar la protección de la biodiversidad, el manejo del recurso hídrico o la aplicación efectiva de las normas ambientales que tiene el país. También da seguimiento a la conflictividad ambiental, que se reactivó en el marco de la pandemia, con relación al año previo.

### Aumenta la vulnerabilidad de los logros en conservación por limitaciones institucionales

Riesgos en varios frentes vulneran los logros del país en conservación y biodiversidad e incrementan los problemas para gestionar de forma adecuada y sostenible los ecosistemas. Uno de estos es la reducción en los recursos que experimentaron varias instituciones con tareas en conservación. Así, por ejemplo, el presupuesto del Sinac disminuyó un 35,9% al pasar de 46.511 millones de colones en 2020, a 29.834 millones de colones en 2021. A lo anterior se suma el recorte de un 24,1% a los fondos otorgados al Minae

Gráfico 8.13

### Área anual contratada bajo pago por servicios ambientales (hectáreas)



Fuente: Elaboración propia con datos de Fonafffo-Minae, 2021.

por la Ley de Presupuesto Nacional de 2021 (Ministerio de Hacienda, 2021b). Paralelamente se mantiene la baja dotación de recursos humanos orientados a protección ambiental y manejo de las ASP. Según Corrales (2021) de las 1.110 personas que laboran en el Sinac menos de la mitad están designadas a estas áreas.

Los efectos de la situación financiera y fiscal que atraviesa el país desde hace varios años tienen implicaciones sobre la gestión de los recursos naturales y el territorio. Aunque la Ley de simplificación y eficiencia tributarias (n° 8114) establece la obligación de otorgar un 3,5% de los recursos recaudados, por el impuesto único a los combustibles, al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Fonafffo) para el pago por servicios ambientales (PSA), entre 2018 y 2020 el Ministerio de Hacienda le transfirió 12.155 millones de colones menos de lo recibido por ese concepto (Fonafffo-Minae, 2021).

Esta situación explica –en gran medida– por qué en los últimos años se redujo el área contratada bajo PSA, como se observa en el gráfico 8.13. En 2020 se contrataron 15.240 hectáreas menos que en 2019, lo que equivale a una reducción

del 30%. Se trata de una de las cifras más bajas registradas desde 1997 (año en que inició el PSA), únicamente por encima de las reportadas para 2000, 2001, 2002 y 2006 (Fonafffo-Minae, 2021). En este contexto, es relevante una discusión sobre la sostenibilidad económica de este programa y la urgencia de identificar fuentes de financiamiento alternativas.

No obstante lo anterior, en 2020 en materia de conservación se registraron avances puntuales. Entre ellos sobresale un aumento en la extensión del área legalmente protegida. Según las estadísticas oficiales, pasó de 2.781.788 hectáreas en 2019, a 2.853.247 hectáreas en 2020 (E: Pavlotzky, 2021; Sinac-Minae, 2020), lo que equivale a un incremento de un 2,5%. El cambio observado obedece a la declaración de una nueva área marina de manejo en la región de Barra del Colorado en el Caribe (decreto 42422-Minae). Paralelamente, se reportó el cambio de categoría del Refugio Nacional de Vida Silvestre Isla San Lucas a parque nacional (Asamblea Legislativa, 2020).

Otro ámbito en el que se observó un buen desempeño fue en la atención de los incendios forestales. En 2020, por segundo

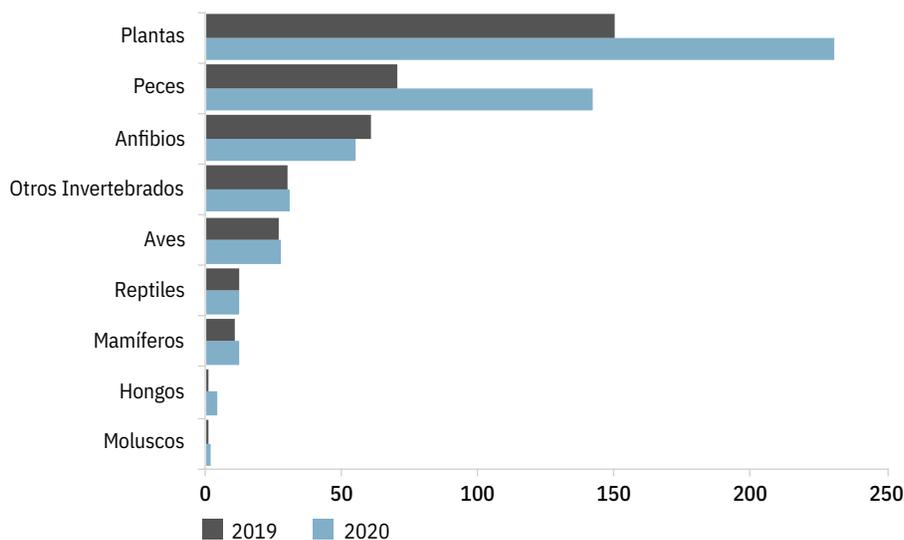
año consecutivo, disminuyó el área afectada por este tipo de eventos, tanto fuera (31,9%) como dentro de las ASP (44,6%). El comportamiento reportado en este último caso resulta consecuente con la tendencia de largo plazo. En el año bajo estudio el Programa Nacional de Manejo del Fuego del Sinac atendió un total de 216 incendios forestales: 149 se presentaron en propiedades privadas aledañas a las ASP, terrenos catalogados como Patrimonio Natural del Estado y territorios indígenas, y 67 dentro de las ASP.

Si bien, como se dijo, la superficie impactada por los incendios fue menor con relación a la registrada en 2019, el número de estos atendidos destaca por ser el más alto desde el año 2000. Entre las razones que podrían explicar esta dinámica figura la reducción en el tiempo de respuesta por parte de los entes responsables, lo que permite, por un lado, controlar el fuego cuando aún están en el primer nivel y por otro, la atención de un mayor número de estos eventos (Sinac-Minae, 2021). Entre los factores que ocasionaron los incendios forestales están las quemadas agropecuarias y de pastos (55%), las acciones de “vandalismo” y la cacería ilegal (37%), así como las actividades para hacer cambio de uso del suelo (3,7%), como la corta de vegetación para dar paso a área de pastos o agricultura. En síntesis, en la mayoría de los casos el origen de estos incendios estuvo ligado a acciones humanas (Sinac-Minae, 2021).

Además, se observaron avances en la participación de la sociedad en la gestión ambiental. En materia de protección destaca el leve incremento de un 0,4% en la extensión del área de reservas naturales privadas entre 2019 y 2020, hasta alcanzar un total de 82.408 hectáreas (E: Carazo, 2021). También cabe señalar la consolidación de los Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales (Covirenas) y de los inspectores ambientales *ad honorem*. Dos figuras establecidas en la Ley de Conservación de la Vida Silvestre (n° 7317) y la Ley Forestal (n° 7575), y reglamentadas en el decreto 39833-Minae, con el propósito de ampliar el involucramiento de la ciudadanía en las tareas de control y la vigi-

Gráfico 8.14

### Número de especies amenazadas evaluadas de la Lista Roja de la UICN con distribución en Costa Rica, por grupo taxonómico, según año



Fuente: Elaboración propia con datos de la UICN, 2021.

lancia de la biodiversidad. Entre 2018 y 2020 la cantidad de Covirenas aumentó de 10 a 34, mientras que los inspectores ambientales *ad honorem* pasaron de 39 a 204 en el mismo período (Minae, 2021).

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD  
Y LOS RECURSOS FORESTALES  
véase Corrales, 2021,  
en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

los impactos negativos y crecientes que las diferentes actividades productivas y humanas tienen sobre los ecosistemas naturales. La poca información disponible evidencia que en 2020 aumentaron las especies en riesgo. La Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza registró 517 especies amenazadas con distribución en Costa Rica (155 más que en 2019) y 41 especies endémicas (de 103 evaluadas) en peligro (UICN, 2021). A

excepción de los anfibios y los reptiles, en todos los grupos analizados se observó un crecimiento en la cantidad de especies en esta condición<sup>12</sup> (gráfico 8.14). Los mayores incrementos se dieron en plantas y peces.

Por su parte, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites) contabilizó 1.879 especies con presencia en Costa Rica, de las cuales el 80,7% son plantas y el 19,3% animales. El mayor incremento se dio en los tiburones. Por el contrario, se registró una disminución en los géneros de plantas, aves y mamíferos bajo esta condición con respecto al 2019 (Cites, 2021).

Los escasos datos sobre el aprovechamiento y uso de los recursos marino-costeros confirman que se hace de forma insostenible. Según Incopesca (2021b) en el período 2016-2019 los desembarques de crustáceos exhiben una tendencia a la baja, mientras que paralelamente aumentó un 454% la captura de especies pelágicas. En este tema dos aspectos llaman la atención. El primero es la brecha en la cantidad de kilogramos que se pesca en

los litorales. En 2016 la diferencia entre lo que se capturó en el Litoral Pacífico (el de mayor captura) y el Litoral Caribe fue de 17,9 veces. Dos años después esta relación aumentó a 28,2 veces y en 2019 (último año para el que se tiene información) fue de 56,8 veces. Además, entre 2016 y 2019 la cantidad de kilogramos que se desembarcan en el país creció un 59,8%, pese a que en el mismo período disminuyeron las capturas de crustáceos, moluscos, tiburones y otros (Incopescas, 2021a).

### Factores externos aumentan vulnerabilidad del recurso hídrico y desafían su gestión

La gestión del recurso hídrico en 2020 estuvo marcada por diversos factores externos, tales como la variabilidad y el cambio climático, la pandemia por covid-19 y los efectos obtenidos sobre las finanzas de los operadores. En conjunto estas situaciones aumentaron la vulnerabilidad de las fuentes de agua y la infraestructura, así como la presión sobre la gestión de los entes con tareas en la materia.

Uno de los factores estuvo ligado con la alta exposición de las fuentes de agua y la infraestructura hídrica ante la variabilidad y el cambio climático, la cual dificultó garantizar la disponibilidad del recurso a todas las personas en el territorio. Esta situación se manifestó en 2020 a raíz de la presencia de eventos climáticos extremos. En primer lugar, la fuerte sequía que se experimentó en el país a inicios de año afectó al 5,7% de la población abastecida por las Asada, el 9% de la que cubre el AyA y el 11% de la que atiende la ESPH. Entre los cantones más afectados por esta situación figuraron Alajuelita, Desamparados, San José, Santa Ana, Escazú, Curridabat y La Unión, en el Valle Central. Fuera de la GAM las deficiencias se presentaron –principalmente– en las regiones Pacífico Central, Chorotega y Brunca (Presidencia de la República, 2019a).

En segundo lugar, el daño sobre la infraestructura hídrica generado por las lluvias torrenciales ocasionadas por la tormenta tropical Eta y el huracán Iota a finales de 2020 también generaron

desabastecimiento. Según el AyA (2020) más de 120.000 personas en todo el país no tuvieron servicio de agua por períodos que van desde ocho horas hasta tres días, siendo la principal causa la turbiedad en plantas potabilizadoras, ríos colapsados, daños en tuberías y pasos obstruidos. En este caso los impactos se presentaron –mayoritariamente– en la provincia de Puntarenas en la cual aproximadamente 32.700 personas se quedaron sin suministro de agua potable (Presidencia de la República, 2020a). Para rehabilitar el servicio en algunas comunidades, el AyA requirió 421 millones de colones, un valor superior (320 millones de colones) al que tuvo dotar de agua a 2.674 habitantes de la comunidad Maleku en 2019 (Presidencia de la República, 2019b).

En este escenario, el país debió atender una mayor demanda de agua a raíz de las medidas impulsadas para manejar la pandemia generada por el covid-19. Las estadísticas oficiales de la Dirección de Aguas del Minae evidencian que la extracción aumentó un 2,9% al pasar de 30.592 Hm<sup>3</sup> en 2019 a 31.494 Hm<sup>3</sup> en 2020<sup>13</sup> (después de varios años de mostrar un decrecimiento). Si bien la mayor

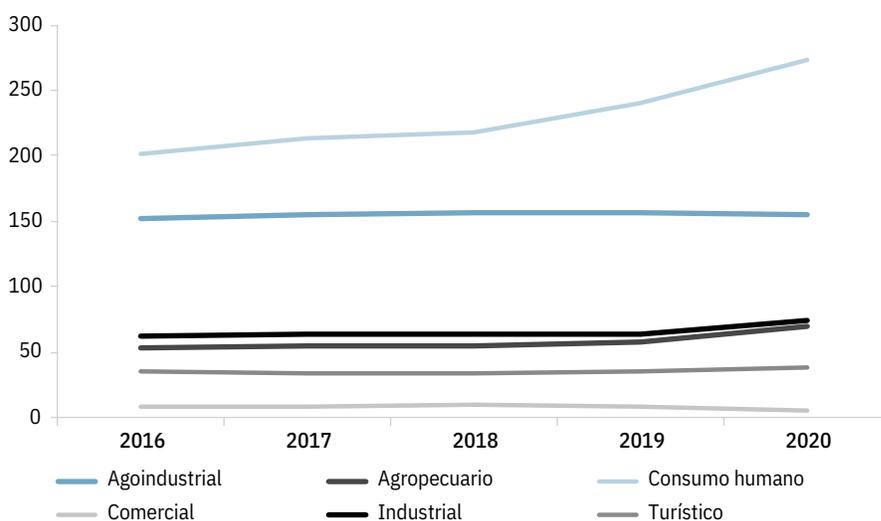
proporción de la demanda se cubre con fuentes superficiales, en términos relativos el principal incremento se registró en las fuentes subterráneas (9% versus 2,9%), lo que implica que se están explotando más los mantos acuíferos (Angulo, 2021).

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE USO, MANEJO Y GESTIÓN DEL AGUA EN COSTA RICA véase Angulo, 2021, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

También se observan diferencias en el uso del recurso hídrico por sector (gráfico 8.15). Entre 2019 y 2020, exceptuando los sectores agroindustrial y comercial, en todos se registró un aumento en la demanda de agua. Sin considerar el uso no consuntivo<sup>14</sup>, los cambios más significativos se presentaron en consumo humano (33 Hm<sup>3</sup>), riego (24,8 Hm<sup>3</sup>) y agropecuario (11,1 Hm<sup>3</sup>). Cabe destacar que el incremento para consumo humano resulta congruente con el aumento a nivel residencial reportado por los

Gráfico 8.15

Volumen anual de agua concesionado, por sector de uso<sup>a/</sup> (hectómetros cúbicos)



a/ No se incluye el riego por sus altos volúmenes y no mostrar cambios significativos. Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección de Aguas del Minae, varios años.

operadores de agua. Así, por ejemplo, en los primeros días de la pandemia por el covid-19, el AyA y la ESPH registraron variaciones de un 18% y un 11% respectivamente. Por su parte, las Asada experimentaron cambios de hasta un 7% (AyA, 2021; E: Astorga, 2021, ESPH, 2020 y E: Cordero, 2021). El comportamiento descrito es resultado –en gran medida de las acciones sanitarias implementadas por las autoridades nacionales en el marco de la emergencia por covid-19, así como a raíz del teletrabajo, la suspensión del curso lectivo y el cierre de comercios, con mayor presencia de personas en los hogares (Angulo, 2021).

Pese a las presiones sobre la disponibilidad y la demanda de agua, en 2020 el país reportó una leve mejora en los indicadores de accesibilidad y calidad. La proporción de la población con conexión domiciliar pasó de 97,8% en 2019, a 98,1% en 2020, mientras que el porcentaje con acceso a agua potable<sup>15</sup> gestionada de forma segura aumentó un 0,5% (Mora y Portuguez, 2021). Se mantienen algunas brechas a nivel territorial. En el año bajo estudio la calidad del agua desmejoró en catorce cantones, a saber: Puriscal, Goicoechea, Alajuelita, San Ramón, San Mateo, Poás, La Unión, Turrialba, Sarapiquí, Bagaces, Alajuela, Matina, Parrita y Quepos. Entre las causas que explican esta situación están los problemas en los sistemas de desinfección, tratamiento y potabilización del agua (Mora y Portuguez, 2021).

Las medidas emitidas por el Gobierno Central mediante las directrices 76-S y 90-S para que los operadores mantuvieran el servicio a toda la ciudadanía, en el marco de la pandemia por covid-19, pese a la falta de pago, fueron necesarias, pero tuvieron un impacto negativo sobre las finanzas de los entes operadores (Angulo, 2021). Los ingresos del AyA y las Asada reportaron disminuciones de un 9,5% (Cerdas, 2020) y un 11,5% en sus entradas (Aresep, 2020), respectivamente. En la ESPH se redujeron un 6,7% (ESPH, 2020). Dado que estos entes no disponen de recursos económicos para enfrentar emergencias de esta índole, se debió recurrir a respuestas reactivas. El AyA y la ESPH mitigaron esta situación

haciendo uso de recursos (financieros, humanos y materiales) propios. Por su parte, las Asada realizaron ajustes a nivel administrativo y operativo que incluyeron desde la reducción de jornadas laborales, hasta el aplazamiento de proyectos orientados a la sustitución de tuberías, la ampliación de ramales y el mejoramiento, construcción y reparación de tanques (Aresep, 2020). Pese a lo anterior, y a los incrementos en la demanda de agua, la mayoría de los operadores lograron mantener sus operaciones sin alterar significativamente el servicio domiciliario.

Otro de los retos relevantes es el tratamiento de las aguas residuales. Tras haberse registrado un aumento en la cobertura de saneamiento con alcantarillado entre 2011 y 2018, los datos muestran que, en los últimos dos años, no hubo avances en este tema. El tanque séptico sigue siendo la alternativa más utilizada en el territorio nacional. Lo anterior significa que se mantiene la presión sobre las fuentes de agua y el riesgo de contaminación de los acuíferos.

Una estimación hecha por Ceciliano (2020) para este capítulo, a partir de la técnica estadística llamada regresión, determinó que, si no se registran cambios en los patrones señalados, en los próximos diez años la cobertura de saneamiento con alcantarillado tan solo llegaría a un 15,3% de la población, un valor muy por debajo de la meta de alcanzar el 100% en 2045 establecida en la Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales 2016-2045. En el mismo ejercicio se encontró que si se ejecutan los proyectos de saneamiento del AyA en los plazos establecidos, podría modificarse esta tendencia hasta alcanzar una cobertura con alcantarillado de un 38%.

Por último, un desafío pendiente tiene que ver con la vigilancia en la protección de los cuerpos de agua. Sin embargo, en 2021 se reportó una disminución de un 24,1% en el presupuesto aprobado al Minae, afectando las capacidades de entes que tienen entre sus responsabilidades –directas e indirectas– velar por la protección de los bosques y zonas de interés hídrico y forestal del país. Pese a lo anterior, en el año bajo análisis se reportaron algunas acciones positivas

puntuales en esta línea. Sobresalen la recaudación de 696 millones de colones por parte del AyA a raíz de la implementación de la tarifa hídrica aprobada por Aresep para la protección y conservación de las áreas de recarga acuifera (AyA, 2021), la presentación por parte del Gobierno de la República en febrero de 2020 de la “Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030”, llamada Ríos Limpios (Presidencia de la República, 2020b) y la publicación de la Política Regulatoria sobre el Acceso al Agua Potable y Saneamiento de Aguas Residuales del Aresep (para más detalles sobre los objetivos de esta política véase Angulo, 2021).

### Normativa ambiental tiene limitaciones para reducir impactos y conflictividad

El país sigue aumentando el caudal de normativa ambiental, pero con dificultades para evitar el impacto de la actividad humana. En el período de estudio se adoptaron cien nuevas normas en temas ambientales (una cifra similar a la reportada en los últimos 10 años), vinculadas a cerca de una veintena de asuntos, entre los que sobresalen áreas protegidas y Patrimonio Natural del Estado, vida silvestre, recurso forestal, residuos, movilidad, recurso hídrico, regularización de la ocupación de la zona marítimo terrestre, turismo, energía, aguas residuales, contaminación, ordenamiento territorial y cambio climático.

Entre los instrumentos más relevantes destacan la Ley que declara de interés público la apicultura como actividad de importancia para el desarrollo ambiental, social y económico de Costa Rica y el 20 de mayo como día nacional de las abejas y otros polinizadores (n° 9929); la Ley para el aprovechamiento de los productos decomisados por medio de la Ley Forestal (n° 9927); la Ley que crea el Parque Nacional Isla San Lucas (n° 9892); la Ley que reforma las leyes para la gestión integral de residuos y orgánica del ambiente, así como el código municipal con el objetivo de mejorar el cobro de las multas por las diferentes infracciones (n° 9825). Igualmente sobresalen la Ley para regular la producción sostenible de

sal y camarón de cultivo en modalidad convencional y orgánica (n° 9814) y la reforma a la Ley de biodiversidad que amplía las opciones para la prestación de servicios no esenciales en las áreas silvestres estatales (n° 9766). Es importante mencionar que en 2020 también se aprobó la Ley de Pesca de Arrastre (decreto legislativo n° 9909), que tras múltiples cuestionamientos planteados por diversos actores sociales (para más detalles véase Corrales, 2020), fue vetada por el Presidente de la República.

En diciembre de 2020 se archivó el expediente 20212 Ley para la gestión integral del recurso hídrico, por vencimiento de los plazos legislativos. Asimismo, destaca la no aprobación del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, conocido como el "Acuerdo de Escazú" (recuadro 8.5). Lo anterior pese a que Costa Rica figura entre los países promotores de este instrumento.

En este período también destaca la publicación del reglamento para el otorgamiento de permisos de construcción en la zona de amortiguamiento del Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional, la creación del Consejo Nacional de Competitividad Turística (CONACOT), el acuerdo de creación y funcionamiento de la Comisión de Seguimiento y Evaluación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenación de Tiburones en Costa Rica, la autorización para el aprovechamiento de agua para consumo humano, construcción, operación, mantenimiento y obras conexas en inmuebles del Patrimonio Natural del Estado y las nuevas especificaciones para cartografía de la variable ambiental en planes de ordenamiento territorial (Cabrera, 2021). En materia de información cabe destacar el nuevo decreto de creación y operación del Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (Sinamecc) y del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (Simocute).

En materia de denuncias, este capítulo estudia el comportamiento, diferenciando, en diversas instancias. Un análisis

## Recuadro 8.5

### Acuerdo de Escazú

El Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información Ambiental, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en América Latina y el Caribe, conocido como Acuerdo de Escazú, es el primer instrumento internacional vinculante sobre derechos humanos y medio ambiente de la región. Su proceso de negociación contó con el auspicio de la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas (Cepal), el liderazgo de las delegaciones de Chile y Costa Rica, así como la participación de la sociedad civil.

El Acuerdo actualmente cuenta con 24 Estados firmantes (de los cuales 12 lo han ratificado) y entró en vigor el 22 de abril de 2021.

Su objetivo central es garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible (artículos 1 y 4.1.). Es el primer instrumento internacional, a nivel global, en tutelar los derechos de las personas defensoras de los derechos humanos (artículos 4.6 y 9).

Se trata de un instrumento internacional de mínimos que establece un piso vinculante para los Estados, pero no un techo, por lo que sus obligaciones pueden ser reforzadas por los sistemas jurídicos nacionales, pero nunca disminuidas (artículo 4.7). Su implementación, a lo interno de los Estados, debe ser gradual y progresiva, otorgándosele a los Estados, un amplio margen de discrecionalidad para el cumplimiento de sus obligaciones (artículo 13) y, en varios temas, remite a su legislación interna.

Sectores empresariales (UCCAEP, CICR, CCC, Cámara de Comercio) han expresado preocupaciones sobre posibles implicaciones negativas sobre las actividades productivas que acarrearía su ratificación, las cuales han encontrado eco en algunas

fracciones legislativas (PUSC, RN, bloque independiente Nueva República). Por su parte, universidades públicas, el Colegio de Abogados y Abogadas de Costa Rica, concejos municipales y organizaciones no gubernamentales apoyan su ratificación, al igual que las Naciones Unidas, Unión Europea, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Banco Mundial, Banco Europeo de Inversiones y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

**Un resumen detallado de los argumentos y la respuesta de personas expertas se puede consultar en el aporte de Peña (2021) incluido en la ponencia de Cabrera (2021) en la página web del PEN.**

En general, para Costa Rica es de suma importancia ratificar el tratado, especialmente por algunas razones que fueron parte de lo que impulsó, desde el país, su firma. En primer lugar, representa el mayor avance del multilateralismo y la democracia ambiental regional de las últimas décadas. Además, ayuda a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030), en especial el objetivo 16, así como las obligaciones asumidas con la incorporación a la OCDE y aquellas derivadas del derecho libre comercio y la inversión (CAFTA-DR, AACUE, entre otros). El instrumento fortalece el estado de derecho, otorgando coherencia al marco normativo interno que desarrolla los tres derechos de acceso ambiental, a la vez que ofrece un amplio margen de flexibilización a los Estados para el cumplimiento gradual y progresivo de sus obligaciones. Obliga a las personas defensoras de derechos humanos en asuntos ambientales, así como en todos los grupos en situación de vulnerabilidad. El Acuerdo aumenta y garantiza la seguridad jurídica para inversionistas nacionales y extranjeros, así como la transparencia y rendición de cuentas del Estado. Su contenido permite acoger las directrices de organismos multilaterales tales como la OCDE, el Banco Mundial, el Banco Europeo de Inversiones y el BID, y representa la oportunidad de recibir recursos provenientes de la cooperación internacional para la creación interna de capacidades y la implementación efectiva del Acuerdo. Por último, refuerza la imagen internacional del país como modelo y líder en derechos humanos y protección ambiental.

Fuente: Peña, 2021.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
NORMATIVA Y CAPACIDADES DE  
FISCALIZACIÓN

véase Cabrera, 2021,  
en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

de largo plazo encontró que entre 1990 y 2018 la Sala Constitucional atendió cerca de 8.000 recursos por asuntos de orden ambiental, de los cuales el 39,1% fueron declarados sin lugar, el 23,4% rechazados de plano y el 21,2% proclamados con lugar.

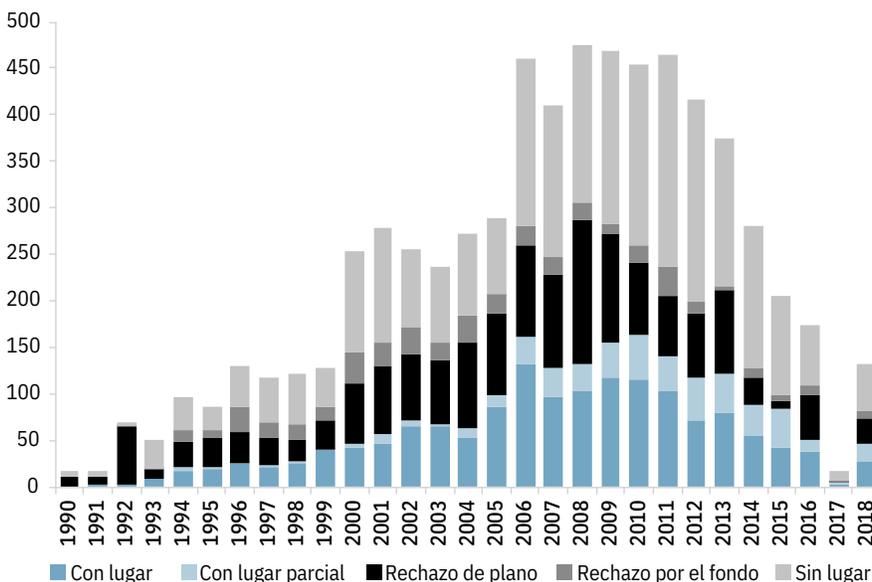
Como se muestra en el gráfico 8.16, en los últimos años ha disminuido la cantidad de normas que se someten a control constitucional. Entre las posibles explicaciones de esta situación están: i) la tendencia de la Sala Constitucional a rechazar los recursos presentados por motivos ambientales, lo cual puede ser una señal de que la Sala tiende hacia la autocontención<sup>16</sup>; ii) un mayor uso de otras vías jurisdiccionales como el contencioso administrativo, en tanto permiten una mayor discusión y valoración de los aspectos técnicos y iii) una disminución de la confianza ciudadana en los entes judiciales (PEN, 2020; Cabrera, 2021). La comprobación de estas hipótesis es un reto de investigación a futuro. Los asuntos relacionados con agua, basura y contaminación concentraron el 83% de las sentencias (Cabrera, 2021).

La información recabada demuestra que las denuncias son un instrumento cada vez más utilizado por distintos grupos de la sociedad para dar a conocer hechos que considera contrarios a lo establecido en la normativa nacional y que implican daños directos o indirectos sobre la salud humana y el ambiente. Entre 2015 y 2020 se tramitaron cerca de 38.000 acusaciones. El 54,8% fueron atendidas por el Sistema de Trámite y Atención de Denuncias (Sitada) de la Contraloría Ambiental y, en menor medida, por el Ministerio Público (22,2%), la Defensoría de los Habitantes (14,3%) y el Tribunal Ambiental Administrativo (4,1%).

Una buena parte de los temas que se

Gráfico 8.16

Sentencias<sup>a/</sup> en materia ambiental en la Sala Constitucional, según el término de la resolución



a/ Para 561 sentencias no fue posible determinar el año en que se emitieron.

Fuente: Elaboración propia con datos del Poder Judicial, varios años.

judicializaron en 2020 han sido constantes generadores de conflictos socioambientales, por ejemplo, propuestas legislativas orientadas a permitir nuevamente la minería a cielo abierto, pese a los impactos documentados que esta actividad tiene sobre el ambiente y la salud humana (ver Cabrera, 2021, para un recuento de este tema en el país y los proyectos en curso). También se forjaron cuestionamientos, por parte de distintos grupos sociales, a la desafectación de 113 hectáreas de la Reserva Biológica Lomas de Barbudal y se debatió la decisión del Congreso de transformar el Refugio de Vida Silvestre Isla San Lucas a Parque Nacional Isla San Lucas, por considerarla violatoria al derecho constitucional a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (Cabrera, 2021, E: Corrales, 2021).

### Conflictividad ambiental se reactiva, aun en el marco de la pandemia

El tema ambiental es central en el discurso nacional, pero genera conflictos sociales por un conjunto de tensiones concretas entre la producción y la protección, y por debilidades públicas para la gestión en este campo, como se ha registrado en ediciones anteriores de este capítulo. De hecho, como aporte novedoso, el *Sexto Informe Estado de la Región*, publicado en 2021, elaboró por primera vez un capítulo enfocado en la conflictividad socioambiental en Centroamérica (Chacón y González, 2021), que encontró, entre otros aspectos, que “el 80,2% de los conflictos socioambientales registrados entre 1990 y 2020 estuvieron relacionados con extracción de minerales y materiales de construcción, conflictos por el uso de la tierra asociados a acti-

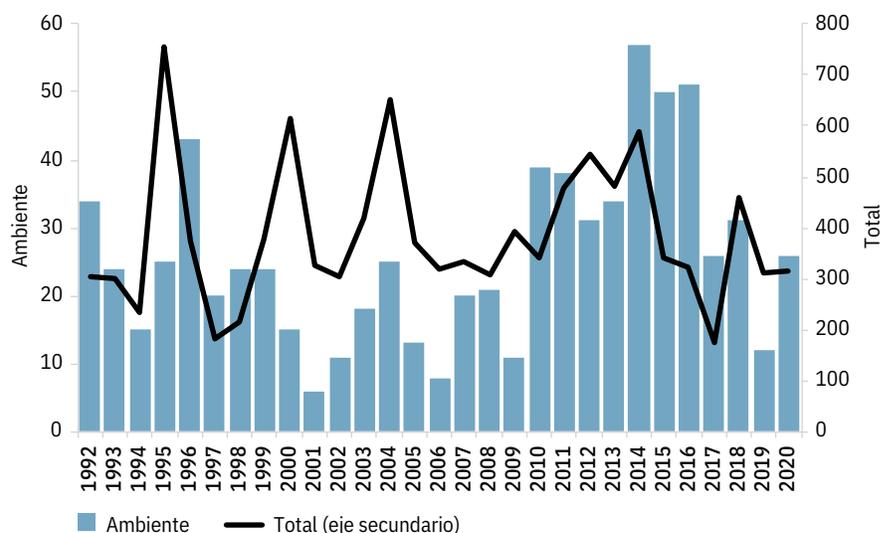
vidades como la agricultura, pesquería, ganadería y forestería, gestión del agua, uso de combustibles fósiles y justicia climática/energética”. Asimismo, que “el 66,3% están ligados a acciones u omisiones por parte de la institucionalidad pública y tienen un alcance local” (PEN, 2021).

En Costa Rica, la base de datos de acciones colectivas del PEN ha permitido dar seguimiento a las grandes tendencias en materia de protesta social en asuntos ambientales desde 1992. Desde entonces y hasta el 2020, se han registrado 752 episodios, con un promedio de 26 por año, y con al menos cuatro diferentes períodos. Entre 1992 y 1996, dos años mostraron niveles muy por encima de la media de los 28 años registrados (gráfico 8.17), niveles atípicos en el comportamiento que se registra hasta el 2010, muchos años después (aunque no se tiene un registro para los años previos como punto de comparación). En el primer año comenzó una temporada de reacciones ciudadanas fuertes contra la instalación de rellenos sanitarios en las comunidades, principalmente en Río Azul, aunque también en Cartago, Atenas y Turrúcares. Dicho tema significó casi la mitad de las movilizaciones, entre otros aspectos como la resistencia a la expansión-bananera, oposición a megaproyectos turísticos –que comenzaban a ser parte de los cambios económicos del país– y problemas de agua y su servicio. Para 1996, las movilizaciones contra el relleno sanitario de Río Azul crearon otro pico de protesta.

Un segundo período va de 1997 al 2010, durante el cual el nivel de acciones colectivas es variante, pero bajo, por debajo del promedio en todos los años. Pero posterior a eso, hay un salto y un sostenido punto alto en un tercer momento, entre 2010 y 2016, siete años consecutivos con significativo número de registros, todos por encima del promedio. En esos años, múltiples temas dominaron la agenda: minería a cielo abierto, contaminación de aguas y deficiencias del servicio, expansión piñera, bienestar

Gráfico 8.17

## Acciones colectivas totales y sobre temas ambientales



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

animal, pesca de arrastre, aleteo del tiburón y uso de agroquímicos, entre otros. De hecho, en esos años el tema ambiental tuvo su mayor participación como porcentaje de todas las acciones colectivas del país en todas las áreas, en especial en 2015, 2016 (el mayor peso con un 15,8%) y 2017.

El último período comienza en 2017, cuando existe una considerable baja en el número de protestas, no solo temas ambientales, sino también en general. El 2018 sigue sobre el promedio, pero el 2019 cae y no es un año de mucha movilización en este campo. El 2020 es un año promedio (26 acciones), sin embargo, es llamativo que los asuntos ambientales se recuperan (respecto a 2019), precisamente, en el marco de la pandemia. La pasada edición de este Informe planteó que la emergencia sanitaria generó una especie de “tregua” en la protesta social en los primeros meses, aunque ya para octubre existían niveles nuevamente altos.

En ese último año, la mayoría de las acciones estuvo ligada con producción

agrícola, algunos en el marco de la crisis. El segundo tópico con más protestas fue la pesca de arrastre, sobre todo en presión para que se vetara la ley que aprobó el Congreso, tal como al final hizo el Presidente de la República. Y, por último, varias movilizaciones se dieron en comunidades con problemas de servicio de agua, lo cual fue crítico en el contexto de la crisis sanitaria, y en particular golpeó a comunidades urbanas densamente pobladas, como Hatillo y Alajuelita. Por las temáticas, retomaron importancia las acciones iniciadas por la ciudadanía, grupos vecinales, y por organizaciones de productores. No tanto así por grupos ambientalistas. Cabe mencionar, como se indicó en la introducción de este capítulo, que es de esperar que los asuntos ambientales cobren relevancia, en un sentido conflictivo, en la discusión sobre las acciones para reactivar la economía tras la crisis derivada de la pandemia (Chacón y Merino, 2021).

**Investigadores principales:** Karen Chacón Araya, Leonardo Merino Trejos, Francisco Angulo, Jonathan Agüero, Alice Brenes Maykall, Jorge Cabrera Medaglia, Lenin Corrales Chaves, Diego Fernández, Steffan Gómez, Raquel Miranda, Kenneth Obando, Ricardo Orozco, Eduardo Pérez, Rosendo Pujol y Leonardo Sánchez.

**Insumos:** *Uso, manejo y gestión del agua*, de Francisco Angulo (ESPH); *Gestión del riesgo*, de Alice Brenes Maykall y Ricardo Orozco (UNA); *Patrones de movilidad en transporte público en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica: desafíos e impactos*, de Jonathan Agüero, Eduardo Pérez y Rosendo Pujol (UCR); *Normativa e institucionalidad ambiental en Costa Rica*, de Jorge Cabrera Medaglia (UCR); *Uso, conservación y gestión de la biodiversidad y los recursos forestales*, de Lenin Corrales Chaves (consultor independiente); *Impacto de la covid-19 en el uso de la flota vial en Costa Rica y sus implicaciones en términos de emisiones de CO<sub>2</sub> al ambiente y Aproximación al incumplimiento de la normativa de control vehicular en Costa Rica: el caso del ausentismo a la revisión técnica obligatoria*, de Diego Fernández Montero (consultor independiente); *Cambios en la movilidad durante la pandemia*, de Steffan Gómez, Raquel Miranda y Kenneth Obando (PEN) y *Ordenamiento territorial y crecimiento urbano: desafíos e impactos para las ciudades intermedias y la zona marino costera*, de Leonardo Sánchez (UCR).

**Borrador del capítulo:**

Karen Chacón Araya y Leonardo Merino Trejos.

**Coordinación:**

Karen Chacón Araya y Leonardo Merino.

**Edición técnica:** Karen Chacón Araya y Leonardo Merino, con el apoyo de Jorge Vargas Cullell.

**Asistente de investigación:**

Sebastián González Rosales.

**Asesoría metodológica:** Leonardo Merino Trejos, Karen Chacón Araya, Jorge Vargas Cullell.

**Actualización y procesamientos de datos:** Sebastián González Rosales y Karen Chacón Araya.

**Visualización de datos:** Karen Chacón Araya, Sebastián González Rosales y Leonardo Merino Trejos.

**Elaboración de mapas:** *Estado de los planes reguladores, por cantón. Julio 2021*, de Vladimir González.

**Lecturas críticas:** Alber Mata (CNE), Leonardo Sánchez, Nicolás Boeglin y Jorge Cabrera (UCR), Francisco Angulo (ESPH), Dionisio Alfaro (consultor independiente), Jonathan Agüero (ProDUS-UCR), Lenin Corrales (consultor independiente), Alice Brenes y Ricardo Orozco (UNA), Silvia Valentinuzzi (Miavh), Rosario Alfaro (consultora independiente), Ricardo Quesada (Sepse), Roberto Azofeifa, Adriana Solís, Olga Lugez y Tatiana Vasquez (MAG), Diego Fernández (consultor independiente), Vladimir González, Guido Barrientos y Jorge Vargas Cullell (PEN).

**Revisión y corrección de cifras:**

Sebastián González Rosales y Karen Chacón Araya.

**Corrección de estilo:** Mónica Zuñiga Rivera.

**Diseño y diagramación:**

Erick Valdelomar / Insignia | ng.

**Un agradecimiento especial a** Vivian González y José Miguel Zeledón (Dirección de Aguas-Minae), María Luisa Fournier (académica pensionada), Andrea Meza, Ana Lucía Moya y Felipe de León (DCC-Minae), Fabián Pacheco (INA), Fernando Araya y Leda Madrigal (SFE-MAG), Gustavo Induni, Benjamín Pavlotzky y Luis Diego Román (Sinac-Minae), Ana Lucrecia Guillén, Gilmar Navarrete y Jorge Rodríguez (Fonafifo), Roberto Ramírez (Senara), Arcelio Chavez, Darner Mora, Felipe Portuguez, Tomás Martínez (AyA), Arturo Molina, Víctor Bazán y Laura Lizano (Sepse-Minae), Lorena Mariño (ICE), Jennifer Hidalgo, Andrés Muruais y Kenneth López (Riteve), Karla Calderón (Municipalidad de San José), Keily Calderón (IMN), Daniel Carrasco y Carlos Alvarado (Incopescas), Ricardo Quesada (Sepse), Virgilio Espinoza y Hazel Méndez (ICT), Pablo Carazo (Red Costarricense de Reservas Privadas), Héctor Chaves (Cuerpo de Bomberos), Maricela Rodríguez, Monserrat Gómez de la

Fuente y Grettel Álvarez (TAA-Minae), Walter Zavala (Contraloría Ambiental-Minae), Tatiana Mora, Pablo Fernández y Laura López (Defensoría de los Habitantes), Juan Manuel Herrera (consultor), Álvaro Sagot, Hugo Hidalgo, Mario Peña, Jorge Jiménez, Rafael González y Nicolás Boeglin (UCR), Allan Astorga (consultor), Edgardo Araya (consultor), Carolina Reyes y Marianela Feoli (Fundecooperación), Sidney Viales Fallas, Jeannette Martínez y Dixiana Solano (INS), Marcela Villegas, Sebastián Ugalde y Luis Felipe Vega (ONF), Laura Moreira (Procomer), Daniela Aragón, Carlos Picado y Albert Mata (CNE), Minor Vargas y Ricardo Orozco (UNA), Marco Cordero y Luis Alberto Elizondo (Aressep), Diego Carranza y Mauren Monge (Registro de Bienes Muebles), Sonia Villegas (Sala Constitucional), Diego Delgado y Bryan Finegan (Catie), Elizabeth Briceño (Incofer), Cynthia Barzuna (Setena), Fabiola Varela (Registro Nacional), por sus comentarios, contribuciones y apoyo para la elaboración del capítulo.

**Los talleres de consulta** se realizaron los días 24 de mayo, 2, 8, 15 y 26 de junio y 16 de agosto de 2021 con la participación de Jonathan Agüero, Rosario Alfaro, Dionisio Alfaro Rodríguez, Francisco Angulo, Ignacio Arguedas, Lucía Artavia, Nicolás Boeglin, Margarita Bolaños, Allan Borges, Alice Brenes, Jorge Cabrera, Vicky Cajiao, Jorge Castillo, Liza Castillo, Ana Rita Chacón, César Chaves, Lenin Corrales, Mario Coto, Eddy Delgado, Marianella Feoli, Diego Fernández, Eugenia Fernández, Mauricio Fernández, María Luisa Fournier, Irene Gamboa, Pascal Giro, David Gómez, Ángela González, Miguel Gutiérrez, Milena Gutiérrez, Fabio Hernández, Juan Manuel Herrera, Martha Jiménez, Pedro Ernesto León, Kenneth López, Rolando Marín, Alber Mata, Eugenia Montezuma, Ana Lucía Moya, Gilmar Navarrete, Mario Peña, Eduardo Pérez, Carlos Picado, Aldo Protti, Rosendo Pujol, José Antonio Quirós, Roberto Ramírez, Ciska Raventós, Carolina Reyes Rivero, Johanna Rojas, Carmen Roldán, Jose Gabriel Román, Álvaro Sagot, Frank Salas, Andrea San Gil, Leonardo Sánchez, José Sequeira, Erick Solando, Monika Springer, Arturo Steinvorth, Sebastián Ugalde, Sebastián Urbina, Olman Vargas, Walter Zavala y Fernando Zumbado.

## Notas

1 La viabilidad (licencia) ambiental representa la condición de armonización o equilibrio aceptable, desde el punto de vista de carga ambiental, entre el desarrollo y ejecución de una actividad, obra o proyecto, y sus impactos ambientales potenciales, por un lado, y el ambiente del espacio geográfico donde se desea implementar, por el otro. En términos administrativos y jurídicos, corresponde al acto en que se aprueba la evaluación de impacto ambiental, ya sea en su fase inicial, de estudio de impacto ambiental o de cualquier otro proceso que indique la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena-Minae, 2016 y Poder Ejecutivo, 2004).

2 El único documento oficial que tiene una conceptualización de ciudades intermedias es la Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030, en la cual se hace referencia a ciudades intermedias de primer nivel e incluye a San Ramón que no se toma en cuenta en la definición de Sánchez (2021) que se utilizó para este capítulo.

3 Alta afectación: la tasa de crecimiento del área construida fue negativa y superior al 50%. Media afectación: variación en un rango que va entre -20% y -50% con respecto al 2019. Baja afectación: la tasa de crecimiento fue negativa pero menor al 20%. Sin afectación: el área construida aumentó en un rango de entre 6,6% y 273,1% (Sánchez, 2021).

4 En el balance 2020 se exceptúan los 342 eventos originados por la pandemia de covid-19.

5 A partir del boletín estadístico agropecuario n° 30, se incluyen únicamente las estadísticas de área y producción oficializadas por las diferentes fuentes especializadas según la actividad productiva, a saber: Conarroz, Corbana, Laica, Icafé, CNP, Canapep, SFE y de los Coordinadores de Programas Nacionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería para las actividades palma aceitera y naranja (Sepsa, 2021).

6 En ediciones previas de este Informe se han documentado algunos esfuerzos puntuales que se realizan en este campo, entre los que cabe destacar: las medidas de mitigación nacionalmente apropiadas (NAMA por su sigla en inglés) en sectores como café y ganadería, y el fomento de buenas prácticas agropecuarias en el marco de la categoría Agropecuaria del Programa Bandera Azul Ecológica.

7 El remanente se obtiene de restar a las importaciones de plaguicidas sintéticos que se efectuaron en un año determinado las exportaciones (SFE-MAG, 2021).

8 Se exceptúa de este cálculo lo que corresponde a las sustancias afines, coadyuvantes, microbiológicos, botánicos, inorgánicos, fertilizantes, muestras para experimentación, patrones analíticos y materia prima para la fabricación de las bolsas impregnadas con plaguicida, además no se toman en cuenta los saldos anuales en bodega (SFE-MAG, 2021).

9 Las referencias anteceditas por la letra "E" corresponden a entrevistas o comunicaciones personales realizadas durante el proceso de elaboración de este Informe. La información respectiva se presenta en la sección "Entrevistas", de las referencias bibliográficas de este capítulo.

10 Se denomina energía secundaria a los productos energéticos que se obtienen mediante la transformación de fuentes de origen primario o de otras fuentes secundarias (Olade, 2011).

11 Es importante recordar que por sus características y la forma en que funciona en el país el tren está diseñado para una población específica, lo que limita su cobertura espacial (E: Agüero, 2021).

12 Si bien la UICN no indica con precisión a qué obedecen los cambios observados, de acuerdo con especialistas en el campo, la variación puede explicarse por razones asociadas a modificaciones o mejoras en el registro, acceso a nueva información, revisiones taxonómicas, así como a la aparición de nuevos riesgos que deterioran el estado de la especie lo suficiente como para clasificarla en una categoría de amenaza superior (E: Corrales, 2021).

13 De acuerdo con las autoridades de la Dirección de Aguas del Minae, el aumento registrado podría ser resultado de que, se amplió, en el marco de la pandemia, a un año la vigencia de las concesiones que venían en el 2020. Esto ocasionó un cambio en la forma en que se calcula la extracción de agua.

14 Un uso no consuntivo es aquel en el que no existe pérdida de agua, ya que la cantidad que entra es la misma o aproximadamente la misma que se tiene al finalizar el proceso (E: Chacón, 2017).

15 Los análisis de agua que se realizan en el país por lo general son de tipo microbiológico y fisicoquímico, corresponden a los niveles 1 y 2 del Reglamento para la Calidad del Agua Potable (decreto 32324-H). Otras sustancias como plaguicidas, compuestos orgánicos, metales y contaminantes emergentes no son objeto de análisis periódicos.

16 La autocontención se manifiesta en un proceso de admisibilidad que cada vez más rechaza las acciones de inconstitucionalidad, y en votaciones de fondo que cada vez menos declaran inconstitucional el acto impugnado (PEN, 2020).



## CAPÍTULO 8

ANEXO  
METODOLÓGICO

## Estimación de la mancha urbana de las ciudades intermedias y la zona marino-costera

**Estimación de la mancha urbana de las ciudades intermedias y la zona marino-costera**

Para estimar la mancha urbana de las ciudades intermedias y la zona marino costera en Costa Rica, Sánchez (2021) utilizó la base cartográfica del Instituto Nacional de Estadística y Censos de 2011 y la plataforma digital Google Earth. Esta es una aplicación que genera una representación en tercera dimensión (3D) de la tierra, con base –principalmente– en imágenes de satélite. El análisis se realizó en cinco etapas. La primera consistió en crear un mapa de uso del suelo urbano para las siete ciudades intermedias y los 55 distritos costeros al año 2021. El mapa de uso del suelo fue generado mediante interpretación visual de una imagen satelital de alta resolución tomada de Google Earth Pro.

En la segunda etapa se determinó el uso del suelo urbano mediante la digitalización de los polígonos sobre áreas que se interpretan como un uso del suelo uniforme en la imagen (área construida). Para ello se utilizó una resolución mínima en un rango que varía entre 40 o 50 metros, de modo que la interpretación no se hiciera con una imagen distorsionada. Asimismo, el uso de una escala constante uniformiza la definición de bordes entre distintos usos.

El tercer paso consistió en definir uso urbano del suelo (área urbanizada o construida). El cual corresponde a áreas en las cuales existe infraestructura que probable-

Figura 1

**Ejemplos de usos urbanos**

Fuente: Sánchez, 2021 con datos de *Google Earth Pro*, 2021.

mente se utiliza para actividades catalogadas como urbanas (comercio, servicios, industria o albergue de personas). Existen dos categorías, a saber: i) uso urbano (recuadro a de la figura 1), que son áreas relativamente continuas y densas de construcciones y ii) uso residencial de altos ingresos (recuadro b de la figura 1). Este corresponde a lotes amplios y ajardinados con viviendas grandes, probablemente habitadas por hogares de ingresos relativamente altos y generalmente ubicadas dentro y en la periferia de los centros urbanos de las ciudades intermedias y costeras.

Posteriormente, se procedió a identificar, a partir del área urbanizada, la extensión del área en kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>) para cada una de las siete ciudades intermedias y de los 55 distritos que integran la zona marino-

costera. Por último, los resultados se transformaron y presentaron en formato de geodatos para uso en sistemas de información geográfica (SIG).

**Análisis del acceso espacial y temporal al transporte público en la Gran Área Metropolitana**

Para analizar el funcionamiento del transporte público en la Gran Área Metropolitana (GAM), ProDUS-UCR (2021) estimó el acceso espacial y temporal de la población a este servicio. En el primer caso, se procedió a ubicar de forma automatizada las paradas de autobuses, en una distancia de 200 metros (m) a lo largo de todas las rutas establecidas para esta zona. Para ello se utilizaron los geodatos de rutas de

buses de 2021 registrados por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Aresep).

Posteriormente, se definieron las áreas de servicio para cada parada en trayectos de 400 m, 800 m y 1.200 m<sup>1</sup>. Las áreas de servicio se determinaron de acuerdo con la distancia promedio recorrida a pie por una persona en las distintas carreteras que conforman el sistema público de vías de la GAM. Es importante señalar que para este análisis se contemplaron solo las rutas contenidas en su totalidad dentro de la GAM. Una vez delimitadas las áreas de servicio, se procedió a localizar cada centroide de la Unidad Geoestadística Mínima (UGM)<sup>2</sup> en estas, lo que permitió estimar a que distancia se ubican de una parada de autobuses.

En cuanto al acceso temporal, el análisis se efectuó a partir de dos variables, a saber: i) la cantidad de horas que está disponible

el servicio de autobuses durante un día entre semana y ii) la frecuencia con que realizan las carreras los autobuses en la hora pico de la mañana<sup>3</sup>. Para determinar el nivel de servicio por la cantidad de horas servidas se utilizó la metodología propuesta por el *Transit Cooperative Research Program* (2013). Según esta metodología, una ruta de transporte público urbano debe prestar un servicio que abarque entre 19 y 24 horas al día para que se considere óptimo. Si el servicio cubre entre 15 y 18 horas diarias se cataloga como bueno y si funciona menos de 15 horas diarias se clasifica como deficiente.

La información de la cantidad de carreras por ruta se asignó a cada parada servida. En el caso de aquellas paradas servidas por más de una ruta, se procedió a sumar la cantidad de carreras para obtener un valor agregado. Posteriormente, la cantidad de carreras disponibles para la población se determinó asignándole el valor de la parada de autobuses más cercana a cada UGM. En el caso del

acceso al tren urbano se realizó un análisis similar, pero se consideraron distancias mayores, dado que las personas usuarias muestran una mayor disposición a recorrerlas. Para este análisis, las distancias mayores a 1.200 m se consideran deficientes.

Por último, se estudió el acceso al transporte público con respecto a los nuevos fraccionamientos en la GAM, específicamente los que tienen como destino los siguientes usos: condominio comercial, condominio residencial, industrial, para construir, urbanización comercial y urbanización residencial. Para ello, se utilizó la base de datos de planos de agrimensura y topografía proveniente del Administrador de Proyectos de Topografía (ATP) del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Para determinar el acceso de los nuevos fraccionamientos se calculó la distancia entre éstos y la parada de buses más cercana sobre la red de vías públicas.

## Notas

1 Las distancias de caminata para acceder a paradas de transporte público menores a 400 m (aproximadamente 5 minutos de caminata) se consideran muy buenas tanto en metodologías nacionales como internacionales (CTP, 2001; *Transit Cooperative Research Program*, 2013). Por otro lado, distancias mayores de 800 m se consideran muy malas o deficientes (CTP, 2001). Finalmente, para los efectos de este estudio se consideró que distancias mayores a 1.200 m o más de 15 minutos de caminata son muy deficientes para una zona mayoritariamente urbana como la GAM.

2 Según el Manual para Censistas (INEC, 2010) una Unidad Geoestadística Mínima se define como "División territorial mínima del país, desarrollada exclusivamente para fines estadísticos, tiene forma poligonal de superficie variable y equivale a lo que comúnmente llamamos manzanas o cuerdas. Está constituida por un grupo de viviendas, edificios, predios, lotes o terrenos."

3 Para este estudio se considera la hora pico de la mañana por ser la más representativa de los viajes de trabajo y estudio (ProDUS-UCR, 2021).