

ANÁLISIS DE ALCANCES AMBIENTALES

JULIO
2020

Para:
Municipalidad de San Carlos

Elaborado por:
Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible
Universidad de Costa Rica- (ProDUS-UCR)

PLAN REGULADOR
CANTONAL DE
SAN CARLOS



Teléfono: 2511- 2777
Correo electrónico: produs@ucr.ac.cr
Sitio web: www.produs.ucr.ac.cr

Créditos

Dirección y edición

Ing. Jonathan Agüero Valverde, Ph.D.

Coordinación, Análisis y redacción

Félix Zumbado Morales, M.Sc.

Consultores

IFA Bioaptitud – MSc. Marco Retana López.

IFA Edafoaptitud – Dr. Alfredo Alvarado H. y MSc. Mario Villatoro.

IFA Geopatitud, Factor Hidrogeología MSc. Marcelino Losilla Penón

IFA Geopatitud, Factor Litopetrofísico Geol. José Daniel López Oviedo

Asistentes

Steven Salas Quesada

José Pablo Paniagua Fernández

Contenido

1. Introducción	5
2. Diagnóstico de la condición ambiental general (artículo 6.4 Decreto N°32967)	7
2.1. Uso y sobreuso del suelo actual (artículo 6.4.1 a Decreto N°32967)	7
2.2. Presión existente sobre el medio ambiente (artículo 6.4.1 b Decreto N°32967)	11
2.3. Identificación de efectos ambientales acumulativos (artículo 6.4.1 c Decreto N°32967)	15
2.4. Tabla Resumen de los principales impactos ambientales y efectos acumulativos (artículo 6.4.2 Decreto N°32967)	19
3. Escenario de condición ambiental a futuro (artículo 6.5 Decreto 32967)	23
4. Identificación de nuevos elementos de desarrollo y conservación propuestas (artículo 6.6 Decreto 32967)	26
5. Escenario de adición de nueva presión sobre los recursos naturales y medio ambiente del territorio en cuestión (artículo 6.7 Decreto N°32967)	38
5.1. Fichas de Impacto Ambiental	41
5.2. Manejo Ambiental	47
6. Análisis de consistencia sobre las propuestas de desarrollo del territorio (artículo 6.8 Decreto N°32967)	49
7. Análisis de los alcances ambientales generales del desarrollo propuesto (artículos 6.9 Decreto N°32967)	58
8. Síntesis General por factor ambiental	63
9. Medidas ambientales generales (artículos 6.10 Decreto N°32967)	66
9.1. Zona Agropecuaria, énfasis en aquellas ubicadas en el borde de áreas silvestres protegidas o a zonas boscosas	68
9.2. Medidas ambientales genéricas que deben ser aplicadas a obras o proyectos de categoría C y B2.	69
10. Bibliografía	70

Cuadro 1. Área y porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y los usos del suelo	10
Cuadro 2. Resumen de las combinaciones de los IFA Integrados y uso del suelo	10
Cuadro 3. Actividades impactantes que se desprenden de los usos del suelo actual y futuro en la zona de estudio	15
Cuadro 4. Factores ambientales impactados utilizados en la matriz de Leopold.....	18
Cuadro 5. Acciones impactantes en la matriz de Leopold	18
Cuadro 6. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según el uso del suelo actual.....	20
Cuadro 7. Factor más impactado en la matriz de Leopold	21
Cuadro 8. Factor más impactante en la matriz de Leopold	23
Cuadro 9. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según un escenario a 10 años manteniendo la regulación actual.	25
Cuadro 10. Porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y la zonificación propuesta	28
Cuadro 11. Análisis de las categorías potenciales de impacto ambiental por zona de la propuesta de regulación.....	29
Cuadro 12. Zonificación y factores ambientales a impactar según categorías de impacto ambiental potencial. Cantón de San Carlos.	34
Cuadro 13. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según la zonificación de la propuesta de regulación.....	40
Cuadro 15. Identificación de algunos impactos genéricos que podrían darse en la nueva propuesta de Regulación	58

1. Introducción

A continuación, se presenta el informe que corresponde al estudio de Alcances Ambientales correspondientes a la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Plan Regulador del cantón de San Carlos.

El producto que se presenta corresponde al trabajo de un equipo interdisciplinario que utilizó como base de trabajo la metodología establecida en el Decreto n° 32967, Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte III.

Parte del proceso consistió en realizar ajustes en la organización de la información para que se facilitara la lectura y comprensión del documento. Es importante recordar que la base del estudio de Alcances Ambientales son los resultados del estudio de Índice de Fragilidad Ambiental, por lo que el análisis de los documentos debe ser conjunto e incluir también el Reglamento de Desarrollo Sostenible como parte integral de los productos.

Los resultados del documento de Alcances Ambientales (AA) son la base del Reglamento de Desarrollo Sostenible (RDS), por lo que su alcance final se verá reflejado en las acciones que el gobierno local de San Carlos ejecute según los lineamientos del RDS. Las medidas incorporadas en el RDS tienen su base en el documento de AA pero no pueden desligarse de los resultados que se presentan en los documentos de Diagnóstico, Propuestas y Reglamentos.

La investigación del diagnóstico presenta los siguientes como ejes diferenciadores del territorio, siendo características de relevancia que deben incorporarse en los análisis para disminuir los impactos de las actividades humanas.

- Los usos principales del suelo en el cantón son bosque primario, cultivos y pastos. La primera categoría es muy evidente en el norte (Cutris y Pital) y sur (Buenavista, Quesada, Florencia, Palmera, Aguas Zarcas y Venecia) del cantón, mientras que el uso de suelo con la clasificación de cultivos es bastante notable en una franja ubicada en el centro del área del estudio, abarcando parcialmente y en mayores dimensiones los distritos de Fortuna, La Tigra, Florencia, Cutris, Aguas Zarcas y Pital. Entre los cultivos se distinguen grandes extensiones de piña, caña, forestales, raíces y tubérculos, entre otros.
- Por su parte, los pastos encuentran presentes en gran parte del territorio, siendo la ganadería una de las actividades principales que se identifican en el uso del suelo.
- Cabe mencionar, que los usos mayoritarios varían de un distrito a otro, debido a la combinación de la topografía y las actividades económicas propias de cada distrito.
- La producción de aves de corral es una actividad económica de importancia en el cantón. Se reportan 173 fincas con producción de aves de corral, con un 30 % de todos los pollos de engorde de Costa Rica, esto para el año 2014, según el Censo Agropecuario.
- El uso de suelo denominado urbano, reúne la mayor parte de las edificaciones humanas que ha impermeabilizado de manera parcial o total el suelo; es decir casas, edificios, bodegas y las calles aledañas a estas estructuras. Esta categoría se encuentra reunida en focos localizados en casi todos los distritos. Los centros de población son muy

- heterogéneos, siendo Ciudad Quesada, La Fortuna, Santa Rosa de Pocosal, Aguas Zarcas, Pital, Venecia, Muelle, los sectores que concentran la mayor población y movimiento comercial.
- Los centros de población presentan retos asociados con la gestión de aguas residuales, manejo de residuos sólidos, transporte público, abastecimiento de agua potable, entre otros
 - El cantón es colindante con el territorio del país vecino Nicaragua
 - Se presenta un eje agro industrial marcado en zonas como Muelle
 - En el cantón se ubican áreas protegidas de gran valor por su producción de servicios eco sistémicos como el Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco, Parque Nacional Volcán Arenal, el Refugio Nacional de Vida Silvestre Maquenque, reservas privadas y corredores biológicos como San Juan La Selva, entre otras.
 - El sector del parque Juan Castro Blanco y su zona de amortiguamiento ha presentado conflictos relacionados con deforestación, invasión de zonas de protección de nacientes, entre otras.
 - El turismo es una actividad productiva importante en el cantón, diferenciándose la zona de La Fortuna como el centro turístico de mayor consolidación en el cantón.
 - El sector agro productivo es un factor que ha generado conflictos socio ambientales en temas de contaminación de fuentes de agua, de aire por quemas de residuos o mala gestión de residuos de cosechas.
 - El cantón presenta humedales a lo largo de su territorio, por lo que es importante la generación de proyectos para su adecuada gestión.
 - El transporte es un factor clave a nivel de gestión territorial del cantón, los sectores agro productivos y el turismo dependen de una adecuada red vial para fortalecer su competitividad, por ejemplo, muchos de los productos que se exportan de la región se transportan por vía terrestre hasta la zona de Moín para su embarque marítimo.
 - La migración desde Nicaragua es un tema que tiene influencia en las dinámicas territoriales de San Carlos.
 - Paisajísticamente, la zona tiene mucha diversidad y presenta unidades de paisaje diferenciadas.
 - Se presentan recursos arqueológicos de importancia, resaltando la zona de Pital (sector El Tremedal) como un lugar de gran valor patrimonial para Costa Rica.
 - El sector de Crucitas ha generado conflictos socio ambientales en la región
 - La generación hidroeléctrica es una actividad que se ubica en el cantón

Este estudio gira en torno al concepto de compatibilidad, donde se comparan las características disponibles del sitio, enlistadas por el IFA integrado contra los requerimientos que demanda el uso actual y la zonificación propuesta. Cabe rescatar que el IFA evalúa un número limitado de características, condiciones y factores ambientales, así las incompatibilidades que podrían desprenderse del análisis podrían ser incorrectas al incluir otros condicionantes adicionales; esto en tanto que algunas actividades humanas están sujetas a condiciones y características muy particulares que escapan de los alcances del IFA. Adicionalmente al trabajar con mapas en escalas muy diferentes es común encontrar problemas de borde y algunas incompatibilidades estarían siendo forzadas por la incertidumbre asociada a la definición de las fronteras de los valores dentro de los mapas.

Finalmente es importante recordar que el análisis se realiza en el marco de la concepción de un Plan Regulador, por tanto, también está sujeto a su campo de acción, este condicionante es sumamente importante pues muchas de las medidas de mitigación o control que el criterio técnico dicta que pueden emplearse, no son potestad del Plan Regulador. Por todo esto cabe resaltar que el presente informe responde a un estudio para el Cantón de San Carlos, y no sustituye la responsabilidad de un desarrollador de realizar la evaluación de impacto ambiental respectiva.

Es importante señalar que este es un documento técnico, por lo cual los cuadros que contienen los resultados, poseen una justificación técnica y las explicaciones necesarias para su interpretación se hallan dentro del cuerpo del documento.

2. Diagnóstico de la condición ambiental general (artículo 6.4 Decreto N°32967)

El análisis de la condición ambiental general se basa en la comparación entre el uso del suelo actual (generado para el IFA y el Diagnóstico del Cantón) y el mapa Índice de Fragilidad Ambiental Integrado, bajo la consigna que el segundo representa la capacidad de carga del área de estudio. Sobre esta comparación se hacen tres análisis separados; uno se enfoca en la relación sector por sector entre ambos mapas, de manera cuantitativa. El segundo corresponde a un análisis de cuales usos afectan las zonas naturales remanentes. El tercer análisis toma las actividades impactantes más importantes del cantón y las compara contra los factores ambientales, presentes en la zona.

Entre los insumos de esta sección se tiene el mapa de uso del suelo, actualizado al 2018. El uso del suelo es un análisis producto de la interpretación y conocimiento técnico, el mapa resultante de este proceso está sujeto a una escala de trabajo y presentación; así como a una fecha dada por la fuente de información.

Por otro lado, el mapa del Índice de Fragilidad Ambiental Integrado, también llamado en el Decreto como “mapa de efectos acumulativos” se construye a partir de la superposición de los cuatro ejes IFA; Geoaptitud, Edafoaptitud, Bioaptitud y Antropoaptitud; de acuerdo a los lineamientos expuestos en el Decreto Ejecutivo N°32967.

2.1. Uso y sobreuso del suelo actual (artículo 6.4.1 a Decreto N°32967)

Generalidades sobre el uso actual:

El cantón de San Carlos es el de mayor extensión en Costa Rica, dividiéndose en los distritos de: Aguas Zarcas, Ciudad Quesada, Florencia, Pital, Cutris, Pocosol, Venado, Buena Vista, Fortuna, La Tigra, La Palmera, Monterrey y Venecia

El cantón tiene una extensión de 3346 km², su límite norte es el país vecino de Nicaragua y el río San Juan, el sector oeste limita con el cantón de Guatuso y Los Chiles, al este límite con Sarapiquí, también limita en el sector sur oeste con el cantón de Alfaro Ruíz. El cantón también limita con San Ramón, Río Cuarto y Tilarán.

La extensión del cantón le otorga gran heterogeneidad en ecosistemas, topografía, sistemas productivos y paisajes. La diversidad se genera también en las condiciones climatológicas que se presentan. Es necesario destacar que el cantón presenta altitudes que van desde los 100 msnm (Pocosol, Pital, Cutris y otros sectores) hasta los 220 msnm en la zona de Ciudad Quesada y Palmera.

Otro elemento por destacar en las características notables del cantón es la presencia de cauces fluviales como arterias del territorio, donde destacan las cuencas de los ríos San Carlos, Pocosol, Frío, Sarapiquí y Cureña. La riqueza de las llanuras de inundación del cantón también son un elemento reconocido a nivel nacional, otorgándole una identidad agropecuaria al cantón, ligada con la tradición ganadera y de producción de cultivos como caña, piña, papaya, arroz, raíces y tubérculos. A nivel de impacto en el territorio, algunas zonas como Muelle presentan riego de inundación y se han dado eventos donde se ven afectadas las infraestructuras instaladas en el sector.

Resultados del análisis

En esta sección se compara el uso del suelo actual con el mapa de efectos acumulativos del Índice de Fragilidad Ambiental (IFA Integrado); inicialmente se enlistan todas las combinaciones entre ambos mapas y el área que ocupa cada una de ellas.

El uso del suelo generado durante el diagnóstico, paralelo al cálculo de los IFA, dio 8 categorías de uso: cuerpos de agua, humedales, bosques primarios, bosques secundarios, cultivos forestales, cultivos, pastos (herbáceos de baja altura) y urbano. Las categorías se pueden observar en el mapa 6-1. Estas categorías son analizadas en contraste con las características de las valoraciones del IFA integrado, mostradas en el Mapa 6-2.

El estado de uso o incompatibilidad de uso se debe definir a partir de la agrupación IFA y del uso del suelo que se está dando sobre cada área. Sin embargo, para determinar si un uso es incompatible se requiere del análisis de variables adicionales no contempladas en el IFA, de la forma de operación de la actividad en específico, y de un estudio detallado de las interacciones entre la actividad, las actividades circundantes y las capacidades y limitaciones específicas de la zona; un estudio a ese detalle escapa de los alcances de una herramienta de planificación territorial como lo es el informe de Alcances Ambientales. Así dada la complejidad de la interacción entre las características del uso del suelo y las limitaciones de las categorías IFA, se definen categorías de incompatibilidad; así la interacción entre uso y IFA queda englobada en alguna de estas categorías (para facilitar la representación a cada categoría se le asigna el color mostrado entre paréntesis):

- Compatible (verde)

- Compatibilidad con restricciones (amarillo)
- No compatible o compatible con muchas limitaciones (rojo)

En el siguiente cuadro se muestran las áreas correspondientes a la intersección de ambas capas de información, adicionalmente el color del cuadro representa el nivel de compatibilidad. La compatibilidad se estableció bajo las siguientes consideraciones:

- El mapa de IFA integrado, producto de la aplicación de la metodología descrita en el decreto 32967 y detallado en el informe adjunto, dio como resultado cinco categorías IFA que son: 1, 2, 3, 4 y 5; muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo respectivamente.
- Los cuerpos de agua se ubican como usos compatibles en todas las categorías
- Las zonas de humedal son compatibles con todas las categorías
- Los cultivos forestales se ubican en compatibilidad con las categorías II, III, IV, V
- Los usos naturales (Bosques) siempre serán compatibles. Nótese que de mantener la convención de sobreuso-subuso; los bosques podrían definirse como un subuso en zonas donde le IFA haya dado el valor de IV o V.
- En las zonas II, III, IV y V, los cultivos se definen como compatibles.
- El uso urbano se define compatible con limitaciones con la Categoría de IFA integrado II.
- Los pastos ubicados en la categoría I se definen como no compatibles
- Pastos en la categoría II se ubican como compatibles con restricciones

Cuadro 1. Área y porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y los usos del suelo

Uso de suelo	IFA Integrado					Total (Ha)
	I/ Área (Ha)	II/ Área (Ha)	III/ Área (Ha)	IV/ Área (Ha)	V/ Área (Ha)	
Cuerpo de agua	21,24	356,85	2183,54	33,57	0,00	2595,20
Humedal	1145,46	449,08	3250,04	6,69		4851,40
Bosque Primario	956,33	42008,40	60842,35	4588,25	0,01	117006,34
Bosque Secundario	319,93	4214,96	7455,77	4797,36	0,00	16788,01
Cultivos Forestales		1,37	151,75	2000,77	5578,74	7732,63
Cultivos		51,28	1586,55	31590,13	22777,14	56005,10
Herbáceos de baja altura (pastos)	1,15	2208,26	20805,23	54538,53	43894,40	121447,57
Urbano		25,78	658,38	4090,10	1757,16	6531,42
Total general	11055,11	49315,97	96933,74	101645,40	74007,45	332957,67

Cuadro 2. Resumen de las combinaciones de los IFA Integrados y uso del suelo

Uso de suelo	IFA Integrado					
	%	%	%	%	%	%
Cuerpo de agua	0,01%	0,11%	0,66%	0,01%	0,00%	0,78%
Humedal	0,34%	0,13%	0,98%	0,00%		1,46%
Bosque Primario	2,87%	12,62%	18,27%	1,38%	0,00%	35,14%
Bosque Secundario	0,10%	1,27%	2,24%	1,44%	0,00%	5,04%
Cultivos Forestales		0,00%	0,05%	0,60%	1,68%	2,32%
Cultivos		0,02%	0,48%	9,49%	6,84%	16,82%
Herbáceos de baja altura (pastos)	0,00%	0,66%	6,25%	16,8%	13,18%	36,48%
Urbano		0,01%	0,20%	1,23%	0,53%	1,96%
Total general	3,32%	14,61%	29,11%	30,53%	22,82%	100,00%

Compatibilidad IFA Integrado y uso actual del suelo	Área (Ha)	%
Compatible	330722,49	99.33%
Compatible con restricciones	2234,03	0.67%
Uso no compatible	1,15	0,0003%

En el Cuadro 1 se muestran las combinaciones existentes entre los usos y las valoraciones IFA, así como el área que ocupa cada combinación, mientras que el Cuadro 2 presenta las áreas en uso compatible, compatible con restricciones y no compatible. Además, el Mapa 6-3 muestra la compatibilidad entre el uso del suelo actual y la valoración IFA.

El 99,31 % del uso del suelo del cantón es compatible con el IFA integrado, lo que corresponde con el uso actual de las zonas para su aprovechamiento en temas de actividades agropecuarias, forestales o de conservación con bosques de especies nativas. Es notable que el cantón de San Carlos cuente con gran cantidad de zonas boscosas, con y sin declaratoria como área silvestre protegida. El componente biótico aporta gran diversidad y riqueza en servicios ecosistémicos que este cantón genera para todo Costa Rica; por ejemplo, en la producción de recurso hídrico o como espacio de recreación para el turismo y la población en general, como sumidero de captación de carbono, purificador del aire, regulador de temperatura a nivel local, elemento de mitigación de efectos de cambio climático, entre otros.

Las zonas compatibles con restricciones son en su mayoría fincas ubicadas dentro de los límites de las áreas protegidas, con mayor presencia en el sector de las zonas de borde del Parque Nacional Juan Castro Blanco. Debido a las características metodológicas del IFA estos espacios quedan como de fragilidad II, siendo que conceptualmente no deberá darse este uso dentro de un área protegida como el PNJCB.

Para las fincas agropecuarias ubicadas en zonas en otros sectores del cantón como Buena Vista donde se desarrolla la actividad ganadera de leche es importante generar paquetes tecnológicos para asegurar la sostenibilidad de la actividad y los menores impactos en el medio; por ejemplo, con manejos de excretas, uso del recurso hídrico, conservación de suelos, sistemas agroforestales entre otros.

2.2. Presión existente sobre el medio ambiente (artículo 6.4.1 b Decreto N°32967)

El cantón de San Carlos presenta categorías de uso del suelo que generan interacciones del ser humano con su entorno que pueden provocar presión sobre el medio natural. Estos usos varían en su extensión y en las características particulares de cada una de las zonas. Para el siguiente análisis de la presión existente sobre el medio ambiente se generaron categorías según lo establece la legislación vigente, analizando para cada una de estas la presión que se genera a nivel macro. Para un análisis con mayor detalle se deberá realizar un estudio por cada proyecto productivo que se genere, lo que corresponde a la evaluación ambiental EIA de cada iniciativa.

El decreto 32967 en su artículo 6.4, punto b establece la necesidad de establecer la presión existente sobre el medio considerando los factores ambientales que deben analizarse según el decreto.

Para iniciar con el estudio de la presión existente sobre el medio se procede a describir las fuerzas que generan la mayor presión en los sistemas ambientales presentes en el cantón de San Carlos

Presión urbanística (factores contaminantes al aire, aguas residuales, residuos sólidos, contaminación sónica):

El cantón de San Carlos posee centros de población de gran relevancia a nivel regional y nacional. El sector de Ciudad Quesada destaca por ser una ciudad secundaria costarricense, donde su importancia regional es notable como cabecera en la Regio Huetar Norte. En este sitio se localiza el Hospital regional, las sedes de instituciones públicas, se concentran los centros de educación públicos y privados, además se ubica la terminal de buses de mayor concentración de rutas en el sector. La dinámica económica es de importancia en la zona, donde se presentan empresas como la Dos Pinos, comercios grandes e intermedios, servicios asociados entre otros.

Un tema asociado con la ciudad es la poca zona donde se podría expandir, lo anterior debido a las pendientes del sitio.

Además de Ciudad Quesada, existen otros centros de población consolidados en la zona, donde destacan por su desarrollo comercial y de infraestructura Santa Rosa de Pocosol, Fortuna, Arenal, Aguas Zarcas, Florencia, Venecia, Pital, La Palmera, entre otros. Complementariamente, existen otros sectores urbanos de menor tamaño que se ubican en la mayor parte del cantón, donde se da menor independencia de servicios y comercios. Algunos ejemplos de estos poblados son CoopeVega, San Marcos, Cantarana, entre otros.

La mayor presión en temas ambientales relacionados con la expansión urbana se resume a continuación:

Ocupación del suelo: la impermeabilización es un factor que afecta negativamente la infiltración del suelo, además de eliminar las interacciones naturales del suelo con el entorno. Como actividad, es necesaria para el desarrollo del hábitat de la especie humana, pero debe realizarse de la manera correcta para minimizar los impactos que pueda ocasionar el medio ambiente.

A nivel general en el cantón de San Carlos presenta 6530 hectáreas de uso urbano. Uno de los problemas que se presenta en el cantón es la falta de consolidación de los núcleos de población, donde se generó una serie de problemas asociados con la falta de ordenamiento territorial. Es notable el crecimiento de centros de población alrededor de carreteras de alto flujo vehicular de camiones asociados con el sector agro productivo, donde se presentan mayores probabilidades de accidentes, por ejemplo, esta situación se puede encontrar en Santa Rosa de Pocosol, Terrón Colorado, Muelle, Florencia y Boca Arenal, entre otros.

La carencia de planificación para consolidar los poblados ocasiona que sea más complejo ofrecer por parte del estado y los gobiernos locales servicios de calidad en lo referente a servicios públicos, recolección de residuos, áreas de esparcimiento y recreación, acceso a educación y salud, entre otros.

Gestión de residuos sólidos: La gestión de residuos es un reto en todo Costa Rica, San Carlos no es ajeno a esa realidad. Es necesario mejorar la recolección en las zonas fuera de los poblados centrales, además de fomentar el reciclaje y la recolección diferenciada en el cantón.

En muchos de los poblados se queman o entierran los residuos sólidos, por lo que es un problema de contaminación al medio ambiente a considerar.

Contaminación del aire en zonas urbanas: en los sectores urbanos la contaminación del aire se presenta en relación con la quema de combustibles fósiles para el uso en vehículos automotores. En los poblados también se presenta quema de residuos sólidos. Existe otra contaminación del aire asociada con la quema de residuos de cosecha como la caña de azúcar, esta se presenta en mayor grado en las zonas urbanas cercanas a plantaciones.

Contaminación sónica: la contaminación sónica se encuentra asociada con las actividades relacionadas por el ser humano, por ejemplo, la contaminación de los vehículos automotores, contaminación por industrias, contaminación por actividad comercial.

Aguas residuales: al igual que en el caso de los residuos sólidos, la gestión de las aguas residuales es un reto de mejora en Costa Rica. Para los asentamientos humanos en el cantón de San Carlos ese es un tema de gran relevancia. Los servicios de tratamientos corresponden mayoritariamente a soluciones individuales de tanques sépticos, careciendo de sistemas de alcantarillado sanitario en los centros de población.

El problema se presenta cuando se da el depósito de las aguas residuales en los cauces de los ríos, sin un tratamiento previo que disminuya la carga de contaminantes y materia orgánica.

Presión en los sectores rurales: factor suelo, (capa superficial y sub suelo)

El factor suelo en el cantón de San Carlos presenta las siguientes fuentes de presión:

Sector agrícola extensivo: los cultivos extensivos en el cantón pueden desgastar el recurso suelo si no se realizan bajo modelos de paquetes tecnológicos de buenas prácticas agrícolas, enfatizando en la necesidad de la conservación de suelos, la incorporación de materia orgánica, el uso eficiente de los agro químicos y fertilizantes o la producción bajo esquemas de certificación de cero residuos de pesticidas o bajo uso de agroquímicos.

Sector pecuario: La ganadería puede generar presión en el suelo por erosión en zonas de alta pendiente, incorporación de excretas cargadas de materia orgánica y altas concentraciones de nitrógeno, pisoteo y compactación del suelo, entre otros.

Turismo y presión por sector inmobiliario: uno de los impactos negativos que genera el turismo es la presión por el desarrollo de proyectos inmobiliarios en zonas de alto atractivo, por ejemplo, en el sector de Fortuna, donde se da desarrollo de quintas que se promocionan con el atractivo de vistas al volcán. El mismo fenómeno ocurre en el cantón vecino de San Ramón, sector de Chachagua y alrededores.

Minería en sector crucitas: la minería sin control que se desarrolló en el sector de Crucitas generó daños en el suelo y subsuelo de la zona.

Presión sobre el factor flora y fauna

La flora y fauna presenta presión en el cantón por medio de las siguientes acciones:

- Extracción de flora de zonas boscosas o de remantes de bosques
- Cacería, reportada como frecuente en la región, especialmente en las zonas de Cutris, Pocosol, donde se mencionó que se la carne de las presas se da su venta en bares o restaurantes de la zona
- Pesca utilizando practicas prohibidas como el envenenamiento
- Remoción de cobertura vegetal en zonas de protección de cauces
- Afectación de humedales por drenado
- Presión sobre los corredores biológicos y su fauna y flora
- Contaminación de cauces de agua con afectación a los ecosistemas que conviven en esos espacios
- Extracción de madera ilegalmente
- Tenencia ilegal de fauna silvestre
- Poca cobertura vegetal nativa en zonas de actividad agropecuaria
- Problemas de atropello de especies de fauna silvestre en vías por ausencia de cruces de vida silvestre
- Fragmentación de la conectividad ecológica de los ecosistemas naturales
- Perdida de conectividad entre las zonas de cobertura natural
- Presión de las áreas protegidas en las zonas de borde

Presión sobre el factor riesgos naturales y antrópicos

Las zonas de riesgos naturales son aquellas decretadas por la Comisión Nacional de Emergencias (CNE). En los sitios donde se ha delimitado un área de riesgo natural se deben respetar las condiciones que establece la legislación costarricense.

Las zonas de recurso arqueológico han sufrido afectaciones en el cantón, según las investigaciones realizadas existen recursos arqueológicos de gran valor que deben incluirse dentro de los procesos de generación de políticas públicas para asegurar su conservación.

2.3. Identificación de efectos ambientales acumulativos (artículo 6.4.1 c Decreto N°32967)

El cantón de San Carlos es un espacio de gran valor ecológico, agro productivo, paisajístico, en producción de recursos hídrico entre otros. La interacción del ser humano en estos diferentes espacios genera que se den efectos que pueden provocar alternaciones negativas en el corto, mediano y largo plazo. La magnitud e intensidad de estos impactos ambientales

Las actividades impactantes que se muestran a continuación parten de la referencia incluida en el Decreto, la lista fue ampliada, y adecuada en específico para el caso del cantón de San Carlos, así la descripción presentada y los efectos acumulativos refieren al tipo y dinámica de las actividades antrópicas observadas en el cantón.

Cuadro 3. Actividades impactantes que se desprenden de los usos del suelo actual y futuro en la zona de estudio

Actividades Impactantes	Descripción y comentarios	Usos relacionados a la actividad	Efectos Acumulativos
Ocupación por actividad agropecuaria y forestal	El sector agrícola y pecuaria es uno de los usos de suelo con mayor cobertura en el cantón, por lo que se tienen interacciones positivas y negativas con el entorno	Usos agroindustriales, plantas empacadoras, bodegas, talleres de maquinaria agrícola, granjas, corrales, sistemas de estabulación, aserraderos,	El manejo inadecuado de los agroquímicos puede generar efectos negativos en el medio ambiente, por ejemplo, contaminación de suelos, contaminación de fuentes de recursos hídrico, envenenamiento de fauna dulce acuícola, deriva de agroquímicos, erosión, alta carga de nitrógeno en suelos o cauces de agua en zonas ganaderas, alteración de la conectividad ecológica. En la zona se presentan cambios de cultivo dependiendo de las necesidades del mercado y la demanda por lo que los impactos pueden variar según sea el periodo analizado
Tránsito vehicular	El uso de combustibles fósiles genera emisiones de gases de efecto invernadero y que además son contaminantes para el ser humano	Todos los usos del suelo en general	Efectos acumulativos en el tema de cambio climático, la generación de gases de efecto invernadero es un problema mundial que tiene relación directa con el sector transporte.

Actividades Impactantes	Descripción y comentarios	Usos relacionados a la actividad	Efectos Acumulativos
Ruptura de la conectividad ecológica	Los sistemas humanos generan alteraciones en el medio natural que crean barreras para la conectividad de los ecosistemas de una zona, por ejemplo, los centros de población, las carreteras y caminos, canales de riego, alta cobertura de suelo en usos varios como industrias,	Infraestructura vial, usos urbanos, construcciones en general	Puede generar atropellos de vida silvestre, cambios en los patrones de movimiento de especies, ruptura de conectividad y de la posibilidad de flujo genético entre poblaciones
Emisión de gases por industrias	Emisión de gases contaminantes.	Comercio, industria	Las emisiones de gases que no cumplan con los estándares, pueden estar cargadas de partículas que terminan depositándose en la ruta de la pluma de emisión afectando a los humanos, animales, incluso infraestructura.
Ocupación del suelo en actividades antrópicas	Referente a la densidad, tipo y distribución de la ocupación del suelo.	Todos los usos antrópicos, especialmente los relacionados con residencias, urbanizaciones, comercios grandes, condominios	Efectos acumulativos en impermeabilización de suelos, pérdida de capa fértil del suelo, contaminación de causas, deposición inadecuada de residuos sólidos, alteraciones al paisaje natural
Generación y vertido de aguas residuales ordinarias	Generación de aguas residuales ordinarias con y sin tratamiento que llegan a los afluentes naturales; por medio de descargas directas o redes existentes (caños, alcantarillado pluvial y sanitario)	Residencias y algunos comercios e industrias	El proceso físico en el cual los fluidos contaminantes (tratados o no) son vertidos a un cauce es dinámico y se acumula a lo largo del cauce según elementos tales como la cercanía entre un vertido y

Actividades Impactantes	Descripción y comentarios	Usos relacionados a la actividad	Efectos Acumulativos
Generación y vertido de aguas residuales especiales	Generación de aguas residuales especiales con y sin tratamiento que llegan a los afluentes naturales; por medio de descargas directas o redes existentes (caños, alcantarillado pluvial y sanitario)	Industrias y comercios, entre otros	otro, la capacidad de auto oxigenación del río y la forma del lecho entre otros. Incluso el vertido puede ser depositado al suelo (zonas de drenaje) y cauces con material fracturado, por tanto, mayor riesgo de contaminación de aguas subterráneas. Mayor necesidad de infraestructura de servicios, más inversión (infraestructura, control, etc.).
Generación de residuos sólidos ordinarios y valorizables	Todo aquel que provenga de viviendas y cualquier otra fuente que presente composiciones similares, excluyendo todo aquello que requiera manejo especial o peligroso.	Residencias, comercios, entre otros	El proceso de recolección de basura podría generar problemas de malos olores y vertido de lixiviados sobre el área pública si no se realiza de forma adecuada, provocando posibles daños a la salud pública
Generación de residuos sólidos especiales	Todos los residuos especiales que requieren un manejo o tratamiento diferencial para su segura disposición	Comercios, industrias, centros de salud, entre otros	(contaminación al agua por el escurrimiento; a los humanos: serían mayores molestias (olor, afectación al paisaje, incomodidad en la recolección (presas si no se planifica bien)). Mayor demanda de servicios: requerimiento de mayor inversión en el servicio de recolección y disposición. Mayor crecimiento: mayor generación y diversidad de residuos. Mayor dependencia de sitio de disposición final, mismo que actualmente no se encuentra en su territorio. Mayor inversión en educación y otras formas de manejo de residuos: compostaje, reciclaje, etc.

Factores ambientales impactados

En el siguiente cuadro se presentan los factores ambientales utilizados para la elaboración de la matriz de Leopold.

Como se observa en el cuadro, los factores incluyen muchas variables de diversos tipos ligadas entre sí por las diferentes actividades que puedan impactarlas. Con la inclusión de factores que sean de diferentes índoles se asegura una eficiente cobertura de los principales elementos que pudieran estar siendo impactados en este momento.

Posterior a la etapa de selección de las variables se procede a establecer cuáles serán los factores impactantes que se incluirán en la matriz.

Cuadro 4. Factores ambientales impactados utilizados en la matriz de Leopold

Factores ambientales	Descripción
Suelo y subsuelo	Terreno disponible en uso y suelo fértil
Agua	Superficial
	Subterránea
Aire	Calidad (gases y partículas)
	Contaminación sónica
Procesos Físicos Naturales	
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna
Antrópico	Patrimonio Cultural, arqueológico y arquitectónico
	Calidad general del Paisaje
	Calidad de Vida

Cuadro 5. Acciones impactantes en la matriz de Leopold

Emisiones al aire (quema de residuos de cosecha, agroindustria, Tránsito vehicular)
Ocupación del suelo en actividades antrópicas del sector agro productivo
Ocupación del suelo en las actividades antrópicas de otros sectores productivos
Generación y vertido de aguas residuales ordinarias
Generación y vertido de aguas residuales especiales
Residuos sólidos ordinarios
Residuos sólidos especiales

2.4. Tabla Resumen de los principales impactos ambientales y efectos acumulativos (artículo 6.4.2 Decreto N°32967)

La interrelación de los factores ambientales y las actividades impactantes se cuantifica mediante una variante de la matriz de Leopold, la misma utiliza dos indicadores: intensidad (I) y magnitud (M); el primero hace referencia a la frecuencia espacial y temporal, mientras la magnitud refiere a la fuerza del impacto. El rango de variación que se usa para cada impacto en el caso de intensidad suele asociarse a la extensión total del Cantón. La magnitud tiene un control doble, pues debe estar asociado al máximo daño que se puede hacer al factor ambiental, y a la vez tener concordancia con los otros impactos.

En esta matriz se ubican las acciones impactantes en las columnas, mientras que los factores ambientales se localizan por fila. Cuando una acción genera un impacto esto se ve reflejado a través de los indicadores, intensidad, magnitud en la celda donde interseca la actividad con el factor. A estos indicadores se les asigna un valor entre 1 y 10 bajo una premisa de crecimiento lineal positivo del impacto, es decir entre más grande el indicador mayor el impacto generado y a modo de ejemplo un impacto con magnitud 6 es el doble que uno de magnitud 3.

La dimensión del impacto de la actividad sobre el factor ambiental se calcula como la multiplicación de la intensidad por la magnitud. Los impactos se suman por filas y columnas consiguiendo la sumatoria de impactos por factor y por actividad. Las diferencias numéricas deben reflejar la diversidad entre las actividades y entre los factores ambientales.

El impacto total de cada acción impactante se calcula de manera cuantitativa sumando el producto de cada intensidad con su respectiva magnitud, de manera similar se procede para encontrar el efecto total sobre cada factor ambiental; estos valores se ubican en los límites inferior y derecho del Cuadro correspondientemente con su acción impactante y su factor ambiental.

Cuadro 6. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según el uso del suelo actual

Factores Ambientales	Detalle del factor	Emisiones al aire		Ocupación del suelo actividades agropecuarias		Ocupación del suelo en actividades antrópicas no agropecuarias		Generación y vertido de aguas residuales ordinarias		Generación y vertido de aguas residuales especiales		Residuos sólidos ordinarios		Residuos sólidos especiales		Total del sub factor	Total del factor
		I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M		
Aire	Calidad del aire	3	-3	4	-3	3	-5	3	-3	1	-1	1	-1	1	-1	-48	-81
	Contaminación sónica	3	-3	2	-3	3	-5	0	0	1	-1	1	-1	1	-1	-33	
Suelo y Subsuelo	Terreno disponible, en uso y suelo fértil	1	-1	6	-6	5	-5	3	-2	4	-3	3	-4	3	-3	-101	-101
Agua	Águas superficiales	1	-1	4	-5	4	-4	2	-4	2	-3	1	-1	1	-1	-53	-97
	Águas subterráneas	1	-1	4	-5	3	-3	2	-3	2	-3	1	-1	1	-1	-44	
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna	3	-1	6	-5	3	-4	3	-4	2	-4	1	-2	1	-1	-68	-68
Procesos Físicos Naturales		3	-3	2	-3	4	-4	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-35	-35
Antrópico	Patrimonio cultural	3	-3	3	-3	2	2	1	-2	1	-2	1	-2	1	-3	-23	-60
	Calidad general del paisaje	3	-4	5	-5	2	-3	1	-2	1	-2	1	-2	1	-2	-51	
	Calidad de vida	4	-4	6	8	1	-3	1	-3	1	-3	1	-3	2	-3	14	
Total		-70		-116		-113		-49		-42		-26		-26			

2.4.1 Resultados de la Matriz de Leopold

Cuadro 7. Factor más impactado en la matriz de Leopold

Factores ambientales	Factor más impactado
Suelo y subsuelo	-101
Agua	-97
Aire	-81
Flora y Fauna	-68
Antrópico	-60
Procesos físico Naturales	-35

El resultado del orden de factores más impactados concuerda con la realidad del cantón y con los resultados de las investigaciones realizadas durante la fase de diagnóstico del proyecto.

Suelo y Subsuelo: el suelo es el recurso base de las actividades productivas del ser humano, por lo resulta acorde con lo esperado que este sea el factor de mayor afectación en un cantón que además tiene como uso del suelo diferente a bosque con mayor extensión la actividad agro productiva.

Debido a la extensión que representa la zona agropecuaria en el cantón, los valores de la magnitud son altos, sumado a la afectación que genera al recurso suelo, siendo que pueden ocasionarse remoción del horizonte A, erosión, escorrentía, alteración a la micro flora y fauna presente en el suelo, compactación, contaminación con agroquímico entre otros.

La actividad humana no asociada con el uso agropecuario también es un factor que genera afectación al suelo, por ejemplo, con la impermeabilización de los suelos, deposición de aguas residuales sin tratar, generación de residuos sólidos, o en el caso de la extracción ilegal de oro en el sector de Crucitas.

Agua: El recurso hídrico es un elemento central en el territorio de San Carlos, las nacientes y sus zonas de recarga se encuentran bajo presión y muchos factores pueden contribuir a su contaminación o destrucción. El inadecuado desarrollo de las actividades humanas puede impactar negativamente el recurso hídrico, por lo que se debe gestionar la protección de las fuentes y sus zonas de recarga como una tarea prioritaria desde el gobierno central y local.

En el tema de los cauces, las zonas de protección establecidas por ley son espacios que deben protegerse y fomentar como zonas para reforestación con plantas nativas. Otro factor a considerar es la descarga de aguas residuales sin tratamientos en los ríos del cantón, este tema genera contaminación de las aguas y crea un ambiente en el que la vida silvestre no puede desarrollarse.

En las partes altas de las cuencas, donde se realiza actividad ganadera debe procurarse que no se presenten problemas de contaminación por las excretas de los animales, tema que se ha reportado en la literatura como potencial fuente de contaminación.

La contaminación de fuentes de agua debido al uso inapropiado de agroquímicos también es un tema de gran impacto en el recurso hídrico, en el cantón de San Carlos se han presentado varios casos donde las nacientes que abastecen poblados de la zona se han contaminado con estos productos.

Aire: El factor aire en el cantón es impactado por la contaminación que se genera del sector transporte. La quema de los combustibles fósiles es un elemento central para explicar la generación de contaminantes en el aire, siendo las zonas más afectadas los centros de población, por ejemplo, Ciudad Quesada. Es importante resaltar que la Intensidad de la contaminación no es tan alta debido a que el número de vehículos en Costa Rica se concentra en la Gran Área Metropolitana, por lo que los flujos vehiculares en el cantón de San Carlos son menores a los cantones de la GAM, donde se han encontrado los mayores niveles de contaminación del aire.

Otro de los elementos que genera contaminación en el aire en la zona es la quema de residuos de cosecha, por ejemplo, de caña de azúcar. Esta práctica genera que articulas se esparzan en el aire, creando nubes de contaminación.

Ecosistemas:

Los ecosistemas y sus componentes se ven afectados por la intervención del ser humano en los territorios según sean las actividades que se desarrollen y las medidas de mitigación que se establezcan. En el cantón de San Carlos existen secciones de gran extensión del territorio destinadas a la conservación por medio de las áreas silvestres protegidas, en sus diferentes categorías, por lo que esas zonas tienen un nivel de protección legal que resguarda su gestión sostenible. Lo anterior no excluye la existencia de delitos ambientales en estas áreas protegidas, sin embargo, las intervenciones son puntuales y se tienen mecanismos de vigilancia y control que se encargan de prevenir estos hechos delictivos.

Algunos de los delitos que se presentan son la extracción de flora y fauna, cacería, tala para extracción ilegal de madera, entre otras.

Uno de los grandes problemas y afectaciones a la vida silvestre en el cantón y en general a nivel mundial es la fragmentación de los ecosistemas. Las especies de vida silvestre necesitan espacios para su movilización, aspectos como las carreteras, los sitios sin cobertura vegetal, los espacios urbanos sin trama verde, las extensiones agrícolas sin trama verde generan estos cortes en la movilización de la fauna local.

Otras afectaciones son la contaminación de los ecosistemas con residuos de agroquímicos cuando no se realizan las prácticas de cultivo correctas en las fincas, contaminación por minería ilegal como la ocurrida en Crucitas,

Antrópico:

El tema antrópico se ve afectado por la destrucción del recurso arqueológico, afectación a las unidades de paisaje, afectación al patrimonio tangible e intangible de la zona.

Cuadro 8. Factor más impactante en la matriz de Leopold

Factores ambientales	Factor más impactado
Ocupación del suelo en actividades agropecuarias	-116
Ocupación del suelo en actividades antrópicas no agropecuarias	-113
Emisiones al aire	-70
Generación y vertido de aguas residuales ordinarias	-49
Generación y vertido de aguas residuales especiales	-42
Residuos sólidos ordinarios	-26
Residuos sólidos especiales	-26

Concordando con la realidad de uso del suelo y los resultados de los factores con mayor impacto, la actividad agropecuaria es el factor que genera un mayor impacto a nivel ambiental en el cantón de San Carlos, Los centros de población también impactan el medio, pero por la intensidad de ese impacto tienen un menor valor que aquel designado a las actividades agropecuarias.

3. Escenario de condición ambiental a futuro (artículo 6.5 Decreto 32967)

En la sección anterior se evaluó el impacto que tiene el uso del suelo actual, sin embargo pocas son las actividades antrópicas que se mantienen estables en el tiempo, así con el paso de los años las acciones que impactan a los factores ambientales suelen cambiar en intensidad o magnitud, por ejemplo los cambios de uso del suelo de ganadería o cultivos forestales a siembra de piña, aumento de las zonas urbanas como nuevas urbanizaciones en Santa Rosa de Pocosol, venta de quintas en La Fortuna, apertura de nuevas rutas de comunicación, entre otros. Este cambio genera impactos en la zona y crea condiciones de presión sobre factores como el suelo, agua, paisaje, transporte, servicios públicos, etc.

La estimación del cambio en los impactos se basa en un análisis básico de escenarios (10 años), para este se contemplan las variables que determinan la demanda de usos y se evalúan los cambios probables de los mismos, incluyendo incremento, intensidad, tecnologías entre otros.

Los escenarios de crecimiento de población señalan la presión por urbanizar zonas cercanas a los centros de población, creación de quintas en la zona rural, cambio de uso del suelo de agropecuario a urbano, o de forestal y ganadero a agrícola entre otros. Adicionalmente debido a la, finalización de la carretera a San Carlos entre otros es probable que el tránsito por el cantón se vea aumentado dentro de este lapso de tiempo. Por todo esto se espera que sin contar con un plan de ordenamiento territorial se incrementen las intensidades y magnitudes de los impactos que genera la actividad humana en el cantón de San Carlos.

De acuerdo al análisis el comportamiento predominante de las actividades: ocupación de uso del suelo agrícola y de actividades no agrícolas, generación y vertido de aguas residuales, así como contaminación al aire, continúan siendo las actividades que generarían mayor impacto.

Se aclara que este escenario es en el supuesto en el que se mantiene la regulación urbanística actual, sin considerar la incorporación del plan regulador propuesto, lo cual se hace en la sección 5 “Escenario de adición de nueva presión sobre los recursos naturales y medio ambiente del territorio en cuestión.” Lo anterior de conformidad con la regulación establecida en el Decreto en el artículo 6.5, el cual norma todo lo contenido en la presente sección.

Cuadro 9. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según un escenario a 10 años manteniendo la regulación actual.

Factores Ambientales	Detalle del factor	Actividad														Total del sub factor	Total del factor
		Emisiones al aire		Ocupación del suelo actividades agropecuarias		Ocupación del suelo en actividades antrópicas no agropecuarias		Generación y vertido de aguas residuales ordinarias		Generación y vertido de aguas residuales especiales		Residuos sólidos ordinarios		Residuos sólidos especiales			
		I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M		
Aire	Calidad del aire	6	-4	5	-6	4	-6	3	-3	1	-1	1	-1	1	-1	-90	-131
	Contaminación sónica	4	-3	2	-3	4	-5	0	0	1	-1	1	-1	1	-1	-41	
Suelo y Subsuelo	Terreno disponible, en uso y suelo fértil	1	-4	7	-7	6	-6	4	-2	4	-3	5	-4	4	-3	-141	-141
Agua	Aguas superficiales	1	-1	6	-6	6	-6	4	-4	2	-3	1	-1	1	-1	-97	-183
	Aguas subterráneas	1	-1	7	-7	4	-4	4	-3	2	-3	1	-1	1	-1	-86	
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna	4	-2	6	-6	3	-4	4	-4	2	-4	1	-2	1	-1	-83	-83
Procesos Físicos Naturales		3	-3	2	-3	6	-4	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-43	-43
Antrópico	Patrimonio cultural	3	-3	5	-5	4	2	1	-2	1	-2	1	-2	1	-3	-35	-86
	Calidad general del paisaje	3	-4	5	-5	2	-3	1	-2	1	-2	3	-2	3	-2	-59	
	Calidad de vida	4	-4	6	8	1	-3	1	-3	1	-3	1	-3	4	-3	8	
Total		-96		-214		-169		-69		-42		-38		-39			

4. Identificación de nuevos elementos de desarrollo y conservación propuestas (artículo 6.6 Decreto 32967)

En este apartado se realizó una comparación entre el resultado del IFA integrado, y la zonificación propuesta, clasificando los posibles usos, de acuerdo al nivel de impacto ambiental máximo, para cada zonificación. Las zonas propuestas en la regulación son:

Zonas urbanas (de más a menos intenso)

- Ciudad Quesada (urbana)
- Comercial grande
- Centro Urbano
- Núcleos consolidado tipo 1
- Núcleos consolidado tipo 2
- Núcleos consolidado tipo 3
- Núcleo no consolidado
- Residencial Zeta 13
- Expansión

Zonas no urbanas

- Zona Agropecuaria
- Zona Agropecuaria con restricciones
- Zona de Protección de recursos naturales
- Transición agropecuario
- Turístico
- Turismo cataratas
- Turismo cataratas bajo impacto
- Turística La Palma
- Ganadería y Cultivos permanentes
- Soporte e investigación
- Transición a protección
- Turismo y protección
- Amortiguamiento con potencial turístico
- Agropecuario con potencial arqueológico
- Lago Arenal

Zonas Industriales y de logística

- Zona Industrial
- Amortiguamiento Industrial
- Zona de Servicios y usos logísticos

➤ Zona de Amortiguamiento de Industria

El Mapa 6-4 presenta el análisis espacial de compatibilidad entre el IFA integrado y la zonificación propuesta. Además, el Cuadro 11 presenta el porcentaje de área de las diferentes zonas por cada valor del IFA integrado. Del Mapa y el Cuadro se desprende que la gran mayoría de la zonificación se presenta como compatible (97, 5 %).

Un porcentaje de 2,76 % se presenta en áreas compatibles con restricciones.

Bajo esta zonificación se presentan posibles incompatibilidades que apenas superan el 0,09% del área total del cantón y se deben principalmente a problemas de borde al definir la zonificación a una escala mucho más detallada que la escala a la que se pueden estimar los IFAs, en razón de las múltiples variables que los componen. Así las cosas, se considera que el problema de incompatibilidad no es significativo para el cantón de San Carlos.

Otra de las fuentes de “incompatibilidad” son las múltiples zonas boscosas, particularmente a la orilla de los ríos y quebradas, dentro de las zonas urbanas establecidas en la propuesta de Plan Regulador. Es importante destacar que el hecho de que estas zonas de alta fragilidad por la existencia de bosque se encuentren dentro de la zona urbana solo presenta una incompatibilidad aparente, pues en realidad existen múltiples formas de protección dentro de la regulación nacional, tal es el caso de la Ley Forestal y la Ley de Aguas. Además, el mismo plan regulador exige zonas no impermeabilizadas para cada desarrollo, por lo que dichas zonas boscosas dentro de la propiedad pueden formar parte de estas zonas no impermeabilizadas.

Cuadro 10. Porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y la zonificación propuesta

Zonificación	I	II	III	IV	V	Total
	%	%	%	%	%	
Industrial		0,00%	0,02%	0,18%	0,06%	0,25%
Amortiguamiento Zona Industrial		0,00%	0,02%	0,06%	0,01%	0,09%
Comercial grande		0,00%	0,01%	0,01%		0,01%
Urbana (Ciudad Quesada)		0,04%	0,14%	0,18%		0,36%
Centro Urbano		0,00%	0,07%	0,46%	0,17%	0,70%
Núcleo Consolidado Tipo 1		0,00%	0,05%	0,19%	0,05%	0,30%
Núcleo Consolidado Tipo 2		0,01%	0,05%	0,20%	0,04%	0,29%
Núcleo Consolidado Tipo 3		0,00%	0,02%	0,09%	0,06%	0,18%
Núcleo No Consolidado		0,00%	0,06%	0,21%	0,20%	0,48%
Expansión		0,00%	0,03%	0,12%	0,04%	0,19%
Turístico		0,00%	0,02%	0,10%		0,12%
Turístico Cataratas			0,00%	0,00%		0,00%
Residencial Zeta 13			0,00%	0,01%		0,01%
Turístico Cataratas Bajo Impacto		0,00%	0,00%	0,01%		0,01%
Turística La Palma		0,01%	0,03%	0,04%		0,08%
Transición Agropecuario		0,00%	0,01%	0,05%	0,01%	0,07%
Turístico Bajo Impacto	0,00%	0,06%	0,23%	0,40%	0,00%	0,69%
Agropecuario	0,00%	0,57%	8,25%	19,89%	17,78%	46,49%
Agropecuario con Restricciones		0,67%	1,07%	0,92%	0,01%	2,67%
Ganadería y cultivos permanentes	0,02%	0,83%	2,42%	2,54%	2,00%	7,81%
Soporte e Investigación			0,00%	0,02%	0,00%	0,02%
Transición a Protección		0,10%	0,05%	0,01%	0,00%	0,15%
Turismo y Protección	0,00%	0,03%	0,07%	0,00%		0,10%
Amortiguamiento con potencial turístico	0,00%	0,25%	0,20%	0,05%		0,51%
Agropecuario con Pontencial Arqueológico			0,01%	0,02%	0,00%	0,02%
Protección de Recursos Naturales	3,04%	12,20%	16,28%	4,77%	1,79%	38,10%
Lago Arenal	0,25%	0,03%	0,00%			0,28%
Total general	3,32%	14,81%	29,11%	30,53%	22,23%	100,00%

A continuación, se presenta el cuadro de análisis de categorías potenciales de impacto ambiental por zona de la propuesta de regulación. La mayor parte de categorías de impacto ambiental potencial caen en A debido a que por la metodología se debe utilizar el reglamento de procedimiento de EIA; donde se establecen categorías de acuerdo con los tamaños de los proyectos o coberturas de áreas de construcción, aspectos que el Plan Regulador no puede controlar, ya que dependerán de los tamaños de las fincas y de la inversión privada.

Cuadro 11. Análisis de las categorías potenciales de impacto ambiental por zona de la propuesta de regulación

Zona de Uso del Suelo Propuesta	IFA Integrado			Categoría Impacto Ambiental Potencial				Limitaciones técnicas según IFA
	Valor IFA	Área (Hectáreas)	% del Cantón	A	B1	B2	C	
				Según umbrales establecidos en el reglamento general de Procedimientos de EIA				
Industrial	II	9,78	0,00%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII) Presenta parches de pastos con árboles dispersos o parches de bosque secundario en las zonas de protección de los cauces, por ejemplo, en la zona industrial ubicada en Aguas Zarcas cerca de Cerro Cortez, Corea, Guabo; en la zona de Muelle cerca del poblado Unión se presenta la misma condición. Un total de 9,78 ha se ubican en categoría II de IFA, representando un porcentaje muy bajo
	III	54,91	0,02%	x				
	IV	591,40	0,18%	x				
	V	191,01	0,06%		x			
Amortiguamiento Zona Industrial	II	8,53	0,00%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII) Un total de 8,53 ha se ubican en categoría II, correspondientes al igual que en la zona industrial a zonas de cobertura de pastos con árboles dispersos o de bosque secundario ubicadas en las secciones de protección de los cauces. Se puede visualizar la condición en la zona industrial de Aguas Zarcas, cercana a los poblados de Guabo, Cerro Cortez, Valle Hermoso.
	III	70,74	0,02%	x				
	IV	189,58	0,06%	x				
	V	40,30	0,01%		x			
Comercial grande	II	0,30	0,00%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII). En categoría II se ubican 0,30 ha.
	III	24,74	0,01%	x				
	IV	21,60	0,01%	x				
Urbana (Ciudad Quesada)	II	123,87	0,04%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII) La principal limitante es la presencia de de pastos con árboles dispersos o bosque secundario en las zonas de protección de los cauces que pasan por la zona. Esta
	III	464,35	0,14%	x				
	IV	598,10	0,18%		x			

								representa una limitante en gran parte de las zonas del cantón
Centro Urbano	II	2,09	0,00%	x				Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII)
	III	241,38	0,07%	x				
	IV	1517,41	0,46%	x				
	V	568,58	0,17%	x				
Núcleo Consolidado Tipo 1	II	14,06	0,00%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos y bosques primarios y secundarios en las cercanías. Las limitaciones principales son presencia de pastos con árboles dispersos o bosques secundarios en sectores de protección de cauces, por ejemplo, en el sector de Platanar, Muelle, La Palmera, entre otros
	III	179,05	0,05%	x				
	IV	649,12	0,19%	x				
	V	170,13	0,05%	x				
Núcleo Consolidado Tipo 2	II	24,06	0,01%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos y bosques primarios y secundarios en las cercanías. También se presenta uso del suelo de pastos con árboles dispersos o Sectores de bosque secundario presentes en algunos sectores, por lo que se tiene esa limitación. Por ejemplo, San José por Vuelta Kooper, cerro Cortez, Peje Viejo, entre otros,
	III	168,84	0,05%	x				
	IV	671,52	0,20%	x				
	V	117,07	0,04%	x				
Núcleo Consolidado Tipo 3	II	2,68	0,00%	x				Presencia de corredores biológicos y bosques primarios y secundarios en las cercanías, también se encuentran de pastos con árboles dispersos en la zona, por ejemplo, en el poblado de Nieves y Terrón Colorado. Esta condición de zonas de remanente o sectores de bosque secundario se presenta en muchos de los sectores definidos como urbanos
	III	81,29	0,02%	x				
	IV	311,15	0,09%	x				
	V	202,85	0,06%	x				
Núcleo No Consolidado	II	13,08	0,00%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos. Existen bloques de bosque secundario y de pastos con
	III	207,78	0,06%	x				
	IV	704,52	0,21%	x				
	V	669,39	0,20%	x				

								árboles dispersos en sectores dentro de los núcleos, por ejemplo, San Isidro cerca de la zona fronteriza con el río San Juan, La Aldea, Paso Real, Cuestillas, Calle Jiménez,
Expansión	II	10,90	0,00%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII). Se presenta el uso del suelo de pastos con bosques y parches de bosque secundario en algunos sectores que corresponden a zonas de protección de cauces. Por ejemplo, al norte de Aguas Zarcas y en La Marina.
	III	103,56	0,03%	x				
	IV	409,51	0,12%	x				
	V	118,62	0,04%	x				
Turístico	II	1,09	0,00%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII). Una hectárea se encuentra en categoría II, corresponden a una porción de parche boscoso cercana al sector La Palma
	III	59,09	0,02%	x				
	IV	333,32	0,10%	x				
Turístico Cataratas	III	2,57	0,00%	x				Relieve plano en la zona, sin limitaciones edafológicas. Posee un sector ocupado por uso de bosque en las zonas de protección de cauces.
	IV	10,70	0,00%	x				
Residencial Zeta 13	III	1,47	0,00%	x				Relieve plano en la zona, sin limitaciones edafológicas
	IV	20,75	0,01%	x				
Turístico Cataratas Bajo Impacto	II	0,52	0,00%	x				Áreas de ocupación antrópica dentro de áreas ambientalmente frágiles. Menos de una hectárea se ubica con categoría II, correspondiente a una sección con uso del suelo bosque.
	III	15,46	0,00%	x				
	IV	29,64	0,01%	x				
Turística La Palma	II	20,92	0,01%	x				Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII). En el sector sur de la Palma se ubican pastos con árboles dispersos.
	III	87,20	0,03%	x				
	IV	143,34	0,04%	x				
Transición Agropecuario	II	0,08	0,00%	x				Áreas de ocupación antrópica dentro de áreas ambientalmente frágil Es. Sectores de pastos con aboles dispersos, por ejemplo, en la zona al norte y sur de Veracruz
	III	17,91	0,01%	x				
	IV	150,71	0,05%	x				
	V	49,23	0,01%	x				

Turístico Bajo Impacto	I	0,01	0,00%	x			Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos y sectores con pastos y arboles dispersos y con parches de bosques primarios y secundarios.	
	II	188,57	0,06%	x				
	III	756,74	0,23%	x				
	IV	1338,14	0,40%	x				
	V	11,27	0,00%		x			
Agropecuario	I	1,55	0,00%	x			Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), presencia de corredores biológicos. La zona presenta sectores con árboles dispersos, algo común en los pastizales de la región Huetar Norte.	
	II	1905,88	0,57%	x				
	III	27462,35	8,25%	x				
	IV	66212,05	19,89%	x				
	V	59203,15	17,78%		x			
Agropecuario con Restricciones	II	2236,18	0,67%		x		Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII). Al igual que las zonas agropecuarias, presenta sectores con pastos y arboles dispersos y bosque secundario en zonas de protección de cauces	
	III	3546,39	1,07%	x				
	IV	3073,69	0,92%	x				
	V	44,62	0,01%		x			
	I	55,66	0,02%	x				
Ganadería y cultivos permanentes	II	2767,47	0,83%	x			Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos. Es importante recordar que la zona de ganadería y cultivos permanentes presenta	
	III	8063,27	2,42%	x				
	IV	8461,31	2,54%	x				
	V	6644,05	2,00%		x			
	I	55,66	0,02%	x				

								mayores restricciones que la zona agropecuaria, de ahí su mayor restricción en los usos, tamaños de lote y bajas coberturas. Por medio de la zonificación se busca minimizar esta mayor fragilidad. La presencia de zonas con pastos arbolados es mayor en estos espacios, consecuentes con una mayor regulación asociada a esta y las otras características antes mencionadas.
Soporte e Investigación	III	2,80	0,00%	x				Sin restricciones por pendientes, suelos, ni restricciones en temas de Antropoaptitud. Presenta un pequeño sector con pasto y árboles dispersos.
	IV	59,63	0,02%	x				
	V	9,64	0,00%	x				
Transición a Protección	II	320,38	0,10%	x				Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos y bosques primarios y secundarios. Estas restricciones generaron que la zona presenta restricciones para minimizar el potencial de afectación de los usos del suelo en el sitio.
	III	164,46	0,05%	x				
	IV	24,94	0,01%	x				
	V	0,05	0,00%	x				
Turismo y Protección	I	0,17	0,00%	x				Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos y bosques primarios y secundarios. En esta zona se presenta el uso de bosque primario, dando continuidad a los bosques del Parque Nacional Volcán Arenal. La zonificación propuesta busca la minimización de impactos negativos ante estas restricciones territoriales.
	II	86,95	0,03%	x				
	III	239,52	0,07%	x				
	IV	3,24	0,00%	x				
Amortiguamiento con potencial turístico	I	15,52	0,00%	x				Condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos y bosques primarios y secundarios. Estas restricciones generaron que la zona presenta restricciones para minimizar el potencial de afectación de los usos del suelo en el sitio.
	II	828,78	0,25%	x				
	III	680,41	0,20%	x				
	IV	165,37	0,05%	x				

									de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos. Esta zona presenta una restricción particular, su ubicación con respecto al área protegida Parque Nacional Juan Castro Blanco. La zonificación del Plan fue diseñada para fomentar el desarrollo de usos del suelo de baja escala y relacionados con el turismo sostenible o las actividades productivas de bajo impacto y que estén en concordancia con las vulnerabilidades del sitio.
Agropecuaria con Potencial Arqueológico	III	18,39	0,01%					x	Limitaciones debido a la presencia de sitios de importancia arqueológica. Esta es una zona de uso actual agropecuario, con leves pendientes.
	IV	61,82	0,02%					x	
	V	0,21	0,00%					x	
Protección de Recursos Naturales	I	10137,61	3,04%					x	Limitaciones asociadas con el componente de Bioaptitud y cobertura vegetal nativa. Estas zonas se distribuyen a lo largo y ancho del cantón, Estos sectores se determinaron en la zonificación como de alta vulnerabilidad por lo que presentan tamaños de lote mínimo muy grandes con respecto al resto de zonas, además de bajas coberturas del suelo.
	II	40633,23	12,20%					x	
	III	54216,04	16,28%					x	
	IV	15892,42	4,77%					x	
	V	5967,28	1,79%					x	
Lago Arenal	I	844,59	0,25%					x	Restricciones asociadas con uso del suelo por presencia de espejo de agua
	II	103,25	0,03%					x	
	III	0,01	0,00%					x	

Cuadro 12. Zonificación y factores ambientales a impactar según categorías de impacto ambiental potencial. Cantón de San Carlos.

Zona de Uso del Suelo Propuesta	IFA Integrado				Categoría Impacto Ambiental Potencial				Factores Ambientales a Impactar								
	Valor IFA	Área (Hectáreas)	% de IFA	Categoría	A	B1	B2	C	A	B	C	D	E	F	G	H	I

				Según umbrales establecidos en el reglamento general de Procedimientos de EIA				Aire	Sobre Uso del suelo	Aguas superficiales	Aguas Subterráneas	Flora y Fauna	Vulnerabilidad a las amenazas naturales	Recursos Culturales	Comunidades humanas pre existentes	Paisaje
				x												
Industrial	II	9,78	0,00%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
	III	54,91	0,02%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
	IV	591,40	0,18%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
	V	191,01	0,06%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
Amortiguamiento Zona Industrial	II	8,53	0,00%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
	III	70,74	0,02%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
	IV	189,58	0,06%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
	V	40,30	0,01%	x				A	M	A	M	B	B	B	M	M
Comercial grande	II	0,30	0,00%	x				M	B	A	M	B	B	B	B	M
	III	24,74	0,01%	x				M	B	A	M	B	B	B	B	M
	IV	21,60	0,01%	x				M	B	A	M	B	B	B	B	M
Urbana (Ciudad Quesada)	II	123,87	0,04%	x				A	B	A	A	M	A	A	A	A
	III	464,35	0,14%	x				A	B	A	A	M	A	A	A	A
	IV	598,10	0,18%	x				A	B	A	A	M	A	A	A	A
Centro Urbano	II	2,09	0,00%	x				A	B	A	A	M	A	A	A	A
	III	241,38	0,07%	x				A	B	A	A	M	A	A	A	A
	IV	1517,41	0,46%	x				A	B	A	A	M	A	A	A	A
	V	568,58	0,17%	x				A	B	A	A	M	A	A	A	A
Núcleo Consolidado Tipo 1	II	14,06	0,00%	x				M	B	A	A	M	A	A	A	A
	III	179,05	0,05%	x				M	B	A	A	M	A	A	A	A
	IV	649,12	0,19%	x				M	B	A	A	M	A	A	A	A
	V	170,13	0,05%	x				M	B	A	A	M	A	A	A	A
Núcleo Consolidado Tipo 2	II	24,06	0,01%	x				B								
	III	168,84	0,05%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	M
	IV	671,52	0,20%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	M
	V	117,07	0,04%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	M
Núcleo Consolidado Tipo 3	II	2,68	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	III	81,29	0,02%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	311,15	0,09%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	V	202,85	0,06%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
Núcleo No Consolidado	II	13,08	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	III	207,78	0,06%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	704,52	0,21%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	V	669,39	0,20%	x				B	M	M	M	M	B	M	M	M
Expansión	II	10,90	0,00%	x				B	B	M	B	M	B	M	M	M
	III	103,56	0,03%	x				B	B	M	B	M	B	M	M	M
	IV	409,51	0,12%	x				B	B	M	B	M	B	M	M	M
	V	118,62	0,04%	x				B	B	M	B	M	B	M	M	M
Turístico	II	1,09	0,00%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	III	59,09	0,02%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	IV	333,32	0,10%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	III	2,57	0,00%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B

Turístico Cataratas	IV	10,70	0,00%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
Residencial Zeta 13	III	1,47	0,00%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	IV	20,75	0,01%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
Turístico Cataratas Bajo Impacto	II	0,52	0,00%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	III	15,46	0,00%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	IV	29,64	0,01%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
Turística La Palma	II	20,92	0,01%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	III	87,20	0,03%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	IV	143,34	0,04%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
Transición Agropecuario	II	0,08	0,00%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	III	17,91	0,01%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	IV	150,71	0,05%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
	V	49,23	0,01%	x				B	B	M	B	B	B	B	B	B
Turístico Bajo Impacto	I	0,01	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	II	188,57	0,06%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	III	756,74	0,23%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	1338,14	0,40%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	V	11,27	0,00%	x				B	B	A	A	M	B	A	M	A
Agropecuario	I	1,55	0,00%	x				B	B	A	A	M	B	A	M	A
	II	1905,88	0,57%	x				B	B	A	A	M	B	A	M	A
	III	27462,35	8,25%	x				B	B	A	A	M	B	A	M	A
	IV	66212,05	19,89%	x				B	B	A	A	M	B	A	M	A
	V	59203,15	17,78%	x				B	B	A	A	M	B	A	M	A
Agropecuario con Restricciones	II	2236,18	0,67%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
	III	3546,39	1,07%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
	IV	3073,69	0,92%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
	V	44,62	0,01%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
Ganadería y cultivos permanentes	I	55,66	0,02%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
	II	2767,47	0,83%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
	III	8063,27	2,42%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
	IV	8461,31	2,54%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
	V	6644,05	2,00%	x				B	B	A	M	M	B	A	M	A
Soporte e Investigación	III	2,80	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	59,63	0,02%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	V	9,64	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
Transición a Protección	II	320,38	0,10%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	III	164,46	0,05%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	24,94	0,01%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	V	0,05	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
Turismo y Protección	I	0,17	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	II	86,95	0,03%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	III	239,52	0,07%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	3,24	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
Amortiguamiento con potencial turístico	I	15,52	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	II	828,78	0,25%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	III	680,41	0,20%	x				B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	165,37	0,05%	x				B	B	B	B	A	B	B	B	B
Agropecuario con Potencial Arqueológico	III	18,39	0,01%				x	B	M	B	B	A	B	A	B	A
	IV	61,82	0,02%				x	B	M	B	B	A	B	A	B	A
	V	0,21	0,00%				x	B	M	B	B	A	B	A	B	A

Protección de Recursos Naturales	I	10137,61	3,04%				x	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	II	40633,23	12,20%				x	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	III	54216,04	16,28%				x	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	IV	15892,42	4,77%				x	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	V	5967,28	1,79%				x	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Lago Arenal	I	844,59	0,25%				x	B	B	A	B	B	B	B	B	B
	II	103,25	0,03%				x	B	B	A	B	B	B	B	B	B
	III	0,01	0,00%				x	B	B	A	B	B	B	B	B	A

A: alto M: medio B: bajo

5. Escenario de adición de nueva presión sobre los recursos naturales y medio ambiente del territorio en cuestión (artículo 6.7 Decreto N°32967)

En esta sección se realiza un análisis preliminar del posible impacto ambiental de la zonificación usando como base de análisis, una matriz de intensidad-magnitud, similar a la de los cuadros 11 y 12, pero ahora se compara la zonificación contra los factores ambientales. Para cada una de las zonas se tomarán en consideración las actividades potencialmente impactantes para estimar la intensidad y la magnitud del impacto combinado de cada una de las actividades dentro de cada una de las unidades de la zonificación.

Para la comprensión del cuadro se enlistan una serie de criterios:

- En general la intensidad corresponde al porcentaje de área que abarca cada zona de la zonificación. Viéndose aumentada en caso que el efecto sobre el factor ambiental pueda trasladarse a zonas vecinas o se vea reducido en caso que el efecto sea puntual dentro de la zona en específico.
- En la zona colindante a la ruta 1, el ruido por tránsito es alto y podría aumentar producto de la consolidación de usos que propone el Plan Regulador en esa zona.
- Mucha de la contaminación de aire en cada zona se va a dar por movilización vehicular.
- El factor suelo refleja el impacto al mismo por las nuevas construcciones en donde aún queda espacio disponible.
- El factor agua se ve impactado por el vertido de aguas residuales y pluviales, las zonas donde hay mayor opción de crecimiento es donde se tendrá más control (obras de retención, accesorios de bajo consumo) y por tanto menos magnitud de impacto.
- Las aguas residuales una vez tratadas (o sin tratamiento) deben ser vertidas o infiltradas, la baja densidad de drenaje del cantón contribuye a que la mayor parte de las aguas residuales sean infiltradas al salir de tanque séptico (principal sistema utilizado), manteniendo una susceptibilidad e impacto moderado a alto sobre los mantos acuíferos
- El Plan Regulador recomienda a la Municipalidad construir un alcantarillado sanitario para las zonas de alta densidad urbana con su respectiva planta de tratamiento, con el fin de mitigar el posible impacto de la infiltración y descarga en los ríos de las aguas residuales de las actividades que se realizan a la fecha actual y que no cuentan con tratamiento.
- El Plan Regulador recuerda a los desarrolladores la responsabilidad de diseñar un sistema de tratamiento individual o colectivo según las condiciones físicas del sitio. (Usualmente la evaluación ambiental debería especificar los requerimientos para el manejo de las aguas residuales de la obra)
- La cesión de áreas verdes y recreativas solicitada para fraccionamientos, urbanizaciones y condominios aumenta los espacios disponibles para espacios para recreación y el deporte por tanto la calidad de vida, así como la proliferación de flora y fauna.

- Los lineamientos del Reglamento de Construcciones deberían reducir la probabilidad e incidencia de actividades que podrían disparar los procesos físicos naturales (deslizamiento, inundaciones, flujo de lodos)
- Los lineamientos de amanzanamiento, redundancia vial, la cesión de tierras para áreas verdes y recreativas, las recomendaciones de arborización y el control de la publicidad exterior sobre las calles cantonales, etc.; contribuyen a reducir el impacto visual del crecimiento dando como resultado un impacto positivo respecto de la situación actual. El impacto de todos lineamientos es menor en las zonas atravesadas por las rutas nacionales, pues algunos controles les competen a entidades externas a la Municipalidad.
- El impacto en la calidad de vida del Plan Regulador debería ser mayor al actual y al esperado al cabo de 10 años, pues los lineamientos aumentan la organización y ordenan la ciudad, además balancean y mitigan las externalidades de algunas zonas, aumentan las opciones de recreación y esparcimiento a partir de las solicitudes de cesión de tierras para la construcción de áreas verdes y recreativas. Se incluyen también mecanismos en los cuales, ante la imposibilidad de hacer cesión de tierras, los desarrolladores podrán mejorar áreas recreativas existentes. La redundancia de vías debería reducir y redistribuir los flujos vehiculares.

Cuadro 13. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según la zonificación de la propuesta de regulación.

Factores Ambientales	Aire				Suelo		Aguas				Ecosistemas y Biodiversidad		Procesos Físicos Naturales		Antrópico						Total	
	Calidad del aire		Contaminación sónica		Terreno disponible, en uso y suelo fértil		Aguas superficiales		Aguas subterráneas		Flora y Fauna				Patrimonio cultural		Calidad general del paisaje		Calidad de vida			
	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M		
Zonas de la zonificación																						
Industrial	3	-4	4	-5	3	-4	4	-4	4	-3	3	-3	3	-4	3	3	3	-4	4	6	-72	
Amortiguamiento Zona Industrial	3	-4	3	-3	4	-4	3	-4	4	-3	3	-3	3	-4	3	3	3	-4	4	7	-57	
Comercial grande	3	-3	2	-3	3	-3	5	-6	4	-3	3	-3	3	-4	3	3	3	-4	7	7	-41	
Urbana (Ciudad Quesada)	6	-5	4	-3	3	-3	4	-4	5	-6	3	-3	3	-4	3	3	5	-3	7	7	-75	
Centro Urbano	5	-5	4	-4	3	-3	5	-3	4	5	3	-3	3	-4	3	3	5	-3	7	7	-23	
Núcleo Consolidado Tipo 1	4	-4	4	-3	3	-3	5	-3	3	-4	3	-3	3	-4	3	3	3	-3	6	6	-49	
Núcleo Consolidado Tipo 2	3	-4	4	-3	3	-4	5	-3	3	-4	3	-3	3	-4	3	3	3	-3	6	6	-48	
Núcleo Consolidado Tipo 3	3	-3	4	-3	-3	-4	5	-3	3	-4	3	-3	2	-2	3	3	3	-3	5	5	-24	
Núcleo No Consolidado	3	-2	4	-3	3	-3	5	-3	3	-4	3	-2	1	-1	3	3	2	-3	4	4	-42	
Expansión	3	-3	2	-3	3	-3	4	-3	2	-3	3	-2	1	-1	3	3	2	-3	3	4	-34	
Turístico	3	-4	2	-3	3	-3	4	-3	2	-3	3	-2	1	-1	3	3	2	-2	3	3	-38	
Turístico Cataratas	3	-2	2	-3	3	-3	4	-3	2	-3	3	-2	1	-1	3	3	2	-2	5	5	-16	
Residencial Zeta 13	3	-2	2	-2	3	-3	4	-3	2	-3	3	-2	1	-1	3	3	5	6	4	4	11	
Turístico Cataratas Bajo Impacto	3	-2	2	-2	3	-3	4	-3	2	-3	3	-2	1	-1	3	3	4	5	4	4	1	
Turística La Palma	3	-2	2	-2	3	-3	4	-3	2	-3	3	-2	1	-1	3	3	4	6	4	4	5	
Transición Agropecuario	3	-2	2	-2	3	-3	4	-3	2	-3	4	-3	1	-1	3	3	5	6	6	7	31	
Turístico Bajo Impacto	3	-2	2	-2	3	-3	4	-3	2	-3	4	-3	1	-1	3	3	5	6	5	5	14	
Agropecuario	3	-2	2	-2	6	-7	5	-3	5	-5	4	-4	1	-1	6	7	8	7	5	5	14	
Agropecuario con Restricciones	1	-2	2	-2	4	-3	4	4	5	-3	4	-3	1	-1	6	6	6	7	8	7	104	
Ganadería y cultivos permanentes	1	-2	2	-2	4	-3	4	7	2	-3	4	4	1	-1	3	3	6	7	6	7	112	
Soporte e Investigación	1	-2	2	-1	3	-3	4	-3	2	-3	4	4	1	-1	3	3	4	4	6	7	51	
Transición a Protección	1	-2	2	-1	3	-3	4	-3	2	-3	4	4	1	-1	3	3	4	5	4	3	25	
Turismo y Protección	1	-2	2	-1	3	-3	5	6	2	-3	4	4	1	-1	3	3	5	5	4	5	80	
Amortiguamiento con potencial turístico	1	-2	2	-1	3	-3	4	-3	4	4	4	4	1	-1	3	3	5	5	5	6	70	
Agropecuario con Pontencial Arqueológico	1	-2	2	-1	3	-3	2	3	6	6	4	5	1	-1	7	8	3	5	5	6	149	
Protección de Recursos Naturales	1	-2	2	-1	3	-3	5	5	6	5	8	9	1	-1	5	4	7	6	5	6	205	
Lago Arenal	1	-2	1	-1	3	-3	4	5	1	-2	1	-1	1	-1	1	-1	4	7	4	5	51	
Total	-211		-170		-261		-179		-109		18		-106		327		303		739			

Como se observa en el cuadro 14 anterior, los factores IFA a impactar negativamente son el terreno disponible en uso y suelo fértil por el desarrollo de las actividades agropecuarias que si no se realizan considerando la conservación de suelos pueden generar degradación de recurso; la calidad del aire en las zonas urbanas debido a que se presenta el uso de combustibles fósiles en los vehículos automotores que se utilizan para el transporte, lo que genera la contaminación del aire principalmente en las zonas urbanas; las aguas superficiales también son un recurso impactado debido a la generación de estas en las actividades humanas, en muchos casos se da sin un debido tratamiento y su deposición se hace en los cauces naturales de la zona, contribuyendo a la contaminación; los procesos físicos naturales se pueden ver impactados debido a que las zonas urbanas aumentan los caudales de aguas en los sistemas de alcantarillado pluvia, lo que puede generar problemas de inundaciones en las zonas urbanas; las aguas subterráneas se pueden ver afectadas debido a la contaminación con sustancias como combustibles, aceites, residuos de agroquímicos, excretas de animales, entre otros; la contaminación sónica se puede presentar en mayor grado en las zonas urbanas debido al sector transporte, la actividad de comercio y servicios entre otros.

Como impactos positivos por la zonificación se tiene la mejora en la calidad de vida por los beneficios que genera el ordenamiento territorial en los territorios, aumentando las posibilidades de creación de empleos, disminuyendo los conflictos territoriales, protegiendo los paisajes, generando beneficios para la flora y fauna mediante la conservación de zonas de alto valor paisajístico.

La metodología de evaluación que se aplica no incluye los temas de servicios ecosistémicos y soluciones basadas en naturaleza, pero el equipo de ProDUS- UCR incluyó en los análisis estos puntos como esenciales para la generación de propuestas de ordenamiento territorial sostenibles.

5.1. Fichas de Impacto Ambiental

Según el artículo 6.7.3 del decreto 32967, para aquellas casillas en que la calificación de potencial impacto en el factor ambiental dado resulte en un valor igual o superior a "moderado", es decir mayor que 4/4, deberá elaborarse la ficha de impacto ambiental. Y el artículo 6.7.4 establece que la **Ficha de Impacto Ambiental** incluirá, en su desarrollo, los siguientes temas: a) zona o subzona de IFA donde se dará el potencial impacto, b) limitantes técnicas identificadas, c) tipo de uso del suelo actual, d) tipo de uso del suelo propuesto según la categoría establecida de IAP, e) impacto ambiental en el factor ambiental dado, en el que se tomará en cuenta la presión o requerimiento sobre el factor ambiental en cuestión respecto a su uso potencial promedio y también el efecto o impacto ambiental que se podría dar durante la fase de mayor impacto (construcción u operación) del desarrollo propuesto

Las fichas de evaluación se deben realizar para la calificación de potencial impacto resulte en un valor igual o superior a moderado, mayor a 4/4.

Ficha 1. Localidad: Ciudad Quesada (Urbano)

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	II, III, IV
b	Limitantes técnicas identificadas
	Capacidad del suelo VII, VIII en algunos sectores, la principal limitante es la zona de pastos con árboles dispersos y parches de bosque en sectores de zona de protección de cauces.
c	Tipo de uso actual del suelo
	Zona urbana consolidada rodeada de pastos, cañales
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Consolidación de zona urbana y zonas de expansión urbana, con áreas de recreación cercanas.
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	<p>El impacto ambiental en el factor será para el aire, aguas superficiales, aguas subterráneas. El tema de uso de vehículos que usan combustibles fósiles genera contaminantes en el aire que se concentran en las zonas urbanas debido a que ahí se presenta la mayor concentración de vehículos en una menor área, fenómeno común en las zonas urbanas a nivel mundial. Para la gestión del tema se debe dar un abordaje integral desde la planificación del transporte, buscando la movilidad urbana, el sistema de transporte colectivo versus el particular, el incentivo de caminar o medios de transporte no contaminantes.</p> <p>El tema de aguas superficiales se ve afectado debido a que la mayor impermeabilización aumenta los caudales que debe recibir el sistema de alcantarillado pluvial, este puede verse sobre pasado en su nivel de diseño y contribuir con las inundaciones urbanas. Lo anterior debe gestionarse desde el calculo adecuado de los caudales de diseño de los alcantarillados pluviales, la limpieza de los sistemas, la correcta evacuación y en los casos necesarios la adecuada deposición en los sistemas de tratamiento de las aguas antes de ser trasvasados a los ríos o quebradas.</p> <p>La presión sobre las aguas subterráneas se da debido a que las actividades humanas pueden generar derrames de líquidos que pueden llegar a contaminar estos reservorios. Por ejemplo, se han presentado casos de contaminación de mantos acuíferos por rupturas en tanques de almacenamiento de combustibles, como sucedió en la provincia de Heredia. La mayor concentración de actividades humanas puede generar riesgos en este aspecto.</p>

Ficha 2. Localidad: Centro Urbano

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	II, III, IV, V
b	Limitantes técnicas identificadas
	La principal limitante es la presencia de sectores con pastos y arboles dispersos y zonas con sectores de bosque en zonas de protección. Puede encontrarse algunos sectores con condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII)
c	Tipo de uso actual del suelo
	Actividad urbana de media alta densidad ya existente en el sitio.
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Consolidación de actividad urbana de media alta densidad ya existente en el sitio.
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	Al igual que en la ficha anterior, se presenta la interacción del ser humano con su entorno en medios urbanos, donde los impactos se generan en temas de contaminación del aire asociada con el sector transporte, contaminación sónica de parte de vehículos y actividades comerciales. Se puede presentar problemas asociados con la gestión de aguas superficiales que pueden arrastrar contaminantes, saturar los sistemas de alcantarillado y también pueden generar contaminación en las aguas subterráneas.

Ficha 3. Localidad: zona de industrial

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	II, III, IV, V
b	Limitantes técnicas identificadas
	. Zonas con pastos y arboles dispersos, zonas de parches de bosque secundario en sectores de protección de cauces, Condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), alteración del paisaje
c	Tipo de uso actual del suelo
	Zona con uso pastos o agrícola, ubicados en sitios estratégicos por su accesibilidad
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Zona para la ubicación de industria
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	<p>La creación de la zona industrial puede generar un aumento del tránsito de vehículos de carga, por lo que se generará mayor ruido del existente, además de generación de mayores flujos vehiculares que producen contaminantes al aire. Dependiendo del tipo de industrias y de los sistemas de gestión ambiental que se instalen se podría dar un aumento de la cantidad de contaminantes al aire, malos olores o residuos líquidos.</p> <p>Para evitar esos potenciales impactos se deben instalar los sistemas de gestión de residuos y de control de externalidades negativas correspondientes a cada actividad.</p>

Ficha 4. Localidad: zona agropecuaria

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	I, II, III, IV, V
b	Limitantes técnicas identificadas
	Sectores con pendientes medias, zonas de protección de cauces con parches de bosque secundarios, zonas con pastos y arboles dispersos, también en menor grado se presentan condiciones hidrológicas (Altos niveles de infiltración, Altos índices de perfil hidrogeológico provocados por la presencia de unidades litopetrofísicas que incluyen acuíferos de alto potencial de producción y densidades de drenaje muy bajas), presencia de corredores biológicos
c	Tipo de uso actual del suelo
	Zona rural con bajas pendientes, potreros o uso agrícola, se da uso intensivo agropecuario
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Zona para la ubicación de actividades agro productivas
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	La zona agropecuaria se definió en gran medida por el uso actual del suelo y la fertilidad de los suelos. En el caso de las fincas ubicadas junto a bosques se debe considerar esa interacción de zona de borde para crear políticas públicas que tiendan a proteger el sitio. Mediante trabajo conjunto del Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG y la Municipalidad se recomienda incentivar la producción sostenible en todo el cantón. En el pasado se han dado casos de contaminación de fuentes de agua subterráneas con agroquímicos asociadas a la producción agropecuaria en el cantón de San Carlos, por ejemplo, en 7 nacientes del acueducto de Veracruz de Pital en el año 2018. La contaminación de acuíferos es un tema que debe ser considerado para la creación de políticas públicas. Otro aspecto que debe ser considerado es la conservación de los suelos, la contribución del sector agropecuario en los servicios ecosistémicos, entre otros.

Ficha 5. Núcleos consolidados tipo 1, 2, 3

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	II, III, IV, V
b	Limitantes técnicas identificadas
	Algunos sectores de pasto y árboles dispersos, zonas con parches boscosas en las márgenes de los ríos, condiciones edafológicas (Tipos de capacidad de uso de suelo VII y VIII), presencia de corredores biológicos y bosques primarios y secundarios en las cercanías
c	Tipo de uso actual del suelo
	Zonas de pastos, agrícola, charral, residencial ubicadas junto a sectores urbanos
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Zona para la ubicación de actividades urbanas de densidad media y baja
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	Las zonas urbanas de baja y media densidad en el Plan Regulador se ubican en la categoría de centros de población. Estos espacios generarán presión sobre el factor aire debido a la vinculación del sector transporte con el uso residencial, complementariamente, el factor de contaminación sónica se ve aumentado debido a los usos de las actividades comerciales y el transporte. Otro de los factores impactados es el recurso hídrico, debido al aumento del volumen de aguas residuales, que tienen una carga de contaminantes que de no tratarse adecuadamente pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas.

5.2. Manejo Ambiental

Temas claves para el manejo ambiental

1. Cumplimiento de la legislación ambiental en el cantón
2. Reforestación urbana con especies nativas como medida para mejorar los microclimas locales y efectos positivos en la atracción de especies de flora y fauna asociada.
3. Calidad del aire del cantón como elemento de impacto negativo y potencial de mejora
4. Gestión integral de residuos sólidos y líquidos del cantón
5. Promoción de industrias sostenibles en el cantón
6. Establecimiento de áreas verdes inclusivas y según necesidades de la población usuaria
7. Fomento del sector agro productivo bajo certificaciones de producción sostenible, gestión de residuos de cosecha, fincas integrales, cero residuos u orgánicas.
8. Introducción del tema de servicios ecosistémicos, soluciones basadas en naturaleza SBN y valorización de las zonas por su aporte a la mejora de la gestión ambiental nacional
9. Cambio climático y gestión del riesgo ante amenazas naturales
10. Reforestación en zonas de corredores biológicos
11. Aumento de la cobertura forestal en fincas
12. Gestionar programas de educación ambiental en el cantón

Objetivos para el manejo ambiental

1. Garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental en las actividades humanas realizadas en el cantón de San Carlos. Las leyes nacionales y reglamentos como la ley orgánica del ambiente, ley de conservación de suelos, se deben cumplir.
2. Desarrollar medidas para promover el uso de transporte público sostenible en el cantón, enmarcado dentro de la realidad del cantón y su dinámica con respecto a la nueva carretera, la accesibilidad a la zona Atlántica y la GAM.
3. Fomentar la reforestación urbana en los centros de población de San Carlos, particularmente a la orilla de los ríos.
4. Promover campañas de gestión sostenible de residuos sólidos en el cantón.
5. Generar un mayor control sobre las descargas de aguas residuales en los cauces.
6. Implementar medidas para garantizar el cumplimiento de las zonas de protección de cauces.
7. Fortalecer el sistema de áreas verdes y recreativas del cantón.
8. Promover reforestación en los márgenes de los cauces del cantón, generando corredores biológicos urbanos que contribuirán a preservar la salud de los ecosistemas locales.
9. Desarrollar trabajo colaborativo en manejo de cuencas con los gobiernos locales que tienen territorios que drenan a los cauces que atraviesan el cantón de San Carlos.
10. Promover el rescate y valorización del patrimonio tangible e intangible del cantón.
11. Establecer monitoreo de calidad del aire en los puntos cercanos a las vías de mayor tráfico vehicular del cantón.
12. Gestionar la reforestación en las zonas pertenecientes a los corredores biológicos del cantón, promoviendo incentivos para las empresas que adopten políticas amigables con el ambiente en dichos espacios.
13. Promover la gestión integral de los residuos agropecuarios en el cantón, apoyando la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para su gestión. Lo anterior mediante trabajo conjunto con el gobierno central y las instituciones estatales y de educación superior.

14. Realizar Inversión en ciclovías recomendadas como obras de vialidad en el Plan Regulador, lo que mejorará la seguridad para las personas ciclistas e incentivará el uso de este medio de transporte de movilidad sostenible.
15. Proteger las zonas de amortiguamiento de las áreas silvestres protegidas
16. Investigar en proyectos para mejorar la protección de las fuentes de agua potable del cantón
17. Fomentar el desarrollo rural sostenible mediante apoyo a los pequeños empresarios que quieran emprender en proyectos productivos bajos los esquemas de la sostenibilidad.

Estrategias básicas para el manejo ambiental

1. Generación de programas diagnósticos del estado de las áreas verdes del cantón y generación de proyectos de mejora basados en las encuestas de uso y recomendaciones del público meta.
2. Incentivo de reforestación urbana por medio de programas que involucren a las fuerzas vivas del cantón.
3. Programas de reporte de fácil acceso sobre conflictos ambientales en el cantón. Los vecinos de la zona podrían ser los aliados de los gobiernos locales para monitorear los problemas ambientales asociados con inadecuados usos del suelo.
4. Inclusión de la educación ambiental como eje de trabajo con las principales fuerzas vivas del cantón.
5. Desarrollo de proyectos en conjunto con el sector agro productivo para lograr transformar las fincas bajo los principios de la producción sostenible, el bajo uso de agroquímicos, fomento de productos de fumigación elaborados en biolaboratorios.
6. Apoyo a la investigación en desarrollo de soluciones a problemas de gestión de residuos del sector agro productivo.

7.

6. Análisis de consistencia sobre las propuestas de desarrollo del territorio (artículo 6.8 Decreto N°32967)

A continuación, se analiza el impacto de la zonificación propuesta por el Plan Regulador del cantón de San Carlos sobre los temas de desarrollo que pueden darse en el cantón.

Tabla 1. Análisis de las consistencias sobre las propuestas de desarrollo del territorio.

Tema de desarrollo	Propuesta de desarrollo	Efecto positivo/Negativo/Observaciones																
Nuevas fuentes de generación de energía y cobertura de esta	<p>Concesiones para el Servicio Público de Suministro de Energía de la Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos</p> <p>Fuente: MINAE</p> <p>https://web.energia.go.cr/coopelesca/</p>	Positivo																
Líneas de transmisión o distribución y subcentrales de energía	 <p>6.1.1.1. Grado de cobertura</p> <p>Se cuenta con una cobertura del 100% del área de concesión</p> <p>6.1.1.2. Extensión de redes de distribución</p> <table border="1" data-bbox="433 2346 1645 2595"> <thead> <tr> <th>Nivel de tensión</th> <th>Cantidad de Kilómetros de línea</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Distribución 69 kV</td> <td>124 km</td> </tr> <tr> <td>Distribución 24,9 kV</td> <td>2456.68 kilómetros de red trifásica, 3002.13 kilómetros de red monofásica</td> </tr> <tr> <td>Red secundaria baja tensión</td> <td>2378.72 kilómetros</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.1.1.3. Subestaciones eléctricas y circuitos de distribución</p> <table border="1" data-bbox="433 2657 1645 2924"> <thead> <tr> <th>Nombre de la subestación</th> <th>Circuitos de distribución</th> <th>Propietario</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Subestación Muelle</td> <td>Ranchón, Monterey,</td> <td>COOP ELESCA</td> <td>Tensión operación 69/24,9 kV. Configuración interruptor y medidores transformadores 69/24,9kV, 15/18,75 MVA ONAN/ONAF</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de tensión	Cantidad de Kilómetros de línea	Distribución 69 kV	124 km	Distribución 24,9 kV	2456.68 kilómetros de red trifásica, 3002.13 kilómetros de red monofásica	Red secundaria baja tensión	2378.72 kilómetros	Nombre de la subestación	Circuitos de distribución	Propietario	Descripción	Subestación Muelle	Ranchón, Monterey,	COOP ELESCA	Tensión operación 69/24,9 kV. Configuración interruptor y medidores transformadores 69/24,9kV, 15/18,75 MVA ONAN/ONAF	
Nivel de tensión	Cantidad de Kilómetros de línea																	
Distribución 69 kV	124 km																	
Distribución 24,9 kV	2456.68 kilómetros de red trifásica, 3002.13 kilómetros de red monofásica																	
Red secundaria baja tensión	2378.72 kilómetros																	
Nombre de la subestación	Circuitos de distribución	Propietario	Descripción															
Subestación Muelle	Ranchón, Monterey,	COOP ELESCA	Tensión operación 69/24,9 kV. Configuración interruptor y medidores transformadores 69/24,9kV, 15/18,75 MVA ONAN/ONAF															

	Santa Rosa y Platanar			
Subestación Pital	La Tabla, Pital, Las Delicias y Veracruz	COOP ELESC A	Tensión operación 69/24,9 kV. Configuración interruptor y medio con dos transformadores 69/24,9kV, 15/18,75 MVA ONAN/ONAF.	
Subestación Chilamate	Puerto Viejo, Bananeras y Chilamate	COOP ELESC A	Tensión operación 69/24,9 kV. Configuración barra principal con barra auxiliar en U con un transformador 69/24,9 kV, 15/18,75 MVA ONAN/ONAF.	
Subestación Ciudad Quesada	San Francisco, Urbano, Florencia y Marina	ICE	Tensión operación 230/24,9 kV.	
Subestación Peñas Blancas	San Isidro y Fortuna	ICE	Tensión operación 230/69/24,9 kV.	
Subestación Cariblanco	Venecia y La Virgen	ICE	Tensión operación 230/24,9 kV.	
Subestación Toro	Toro	ICE	Tensión operación 230/24,9 kV.	
6.1.1.4. Puntos de interconexión SEN				
Tensión de punto interconexión	Nombre punto interconexión			
69 kV	Subestación Venecia/Toro III			
69 kV	Subestación Peñas Blancas			
24,9 kV	Subestación Ciudad Quesada			
24,9 kV	Subestación Peñas Blancas			
24,9 kV	Subestación Cariblanco			
24,9 kV	Subestación Toro			
<p><i>Concesión de Servicio Público de Suministro de Energía Eléctrica en la Etapa de Distribución y Comercialización.</i> Resolución MINAE: R-005-2013-MINAE con vigencia hasta 31 de octubre de 2033 R-005-2013-MINAE (21 descargas) PH Cubujuquí Potencia: 21.6 MVA Tipo de fuente: Hidroelectricidad Fase: Operación Resolución SETENA EIA: Resolución N. 1576-2009-SETENA. Resolución fuerza hidráulica Dirección Aguas: R-0027-2010-AGUA-MINAET. Concesión en la etapa de generación: R-003-2011-MINAET. Ubicación geográfica del proyecto: Horquetas, Sarapiquí, Heredia. R-003-2011-MINAET (17 descargas) PSF Santa Rosa Potencia: 4.98 MVA Tipo de fuente: Fotovoltaico Fase: Operación Resolución SETENA EIA: Resolución N° 2467-2017-SETENA. Resolución fuerza hidráulica Dirección Aguas: R-0027-2010-AGUA-MINAET. Concesión en la etapa de generación: No aplica. Ubicación geográfica del proyecto: Pocosol, San Carlos, Alajuela. R0004-2018-DE (14 descargas) PH La Esperanza Potencia: 5.7 MVA Tipo de fuente: Hidroelectricidad Fase: Operación</p>				

	<p>Resolución SETENA EIA: Resolución N. 454-2000-SETENA. Resolución fuerza hidráulica Dirección Aguas: R-242-2018-AGUAS-MINAE Concesión en la etapa de generación: Resolución N°-0008 -2019-DE. Ubicación geográfica del proyecto: La Tigra de San Carlos, Alajuela. <u>R-0008-2019-DE (16 descargas)</u> PH Chocosuela 1 Potencia: 7 MVA Tipo de fuente: Hidroelectricidad Fase: Operación Resolución SETENA EIA: Resolución N. 943-99-SETENA. Resolución fuerza hidráulica Dirección Aguas: Chocosuela I: R-1012-2012-AGUAS-MINAET Concesión en la etapa de generación: Solicitud de concesión en trámite Ubicación geográfica del proyecto: San Carlos, Alajuela. PH Chocosuela 2 Potencia: 14 MVA Tipo de fuente: Hidroelectricidad Fase: Operación Resolución SETENA EIA: Resolución N. 943-99-SETENA. Resolución fuerza hidráulica Dirección Aguas: Chocosuela II: R-1049-2012-AGUAS-MINAET Concesión en la etapa de generación: Solicitud de concesión en trámite Ubicación geográfica del proyecto: San Carlos, Alajuela. PH Chocosuela 3 Potencia: 5 MVA Tipo de fuente: Hidroelectricidad Fase: Operación Resolución SETENA EIA: Resolución N. 943-99-SETENA. Resolución fuerza hidráulica Dirección Aguas: Chocosuela III: R-1049-2012-AGUAS-MINAET Concesión en la etapa de generación: Solicitud de concesión en trámite Ubicación geográfica del proyecto: San Carlos, Alajuela. PH Aguas Zarcas Potencia: 4,98 MVA Tipo de fuente: Hidroelectricidad Fase: Operación Resolución SETENA EIA: No se cuenta con el estudio de impacto ambiental debido a que cuando se construyó no era exigido el Estudio de Impacto Ambiental Resolución fuerza hidráulica Dirección Aguas: R-0116-2015-AGUAS-MINAE y R-0682-2012-AGUAS-MINAE Concesión en la etapa de generación: Solicitud de concesión en trámite Ubicación geográfica del proyecto: San Carlos, Alajuela.</p>	
<p>Instalación de distribución de señales de comunicación</p>	<p>No hay proyectos de instalación</p>	
<p>Sistemas de acueductos y abastecimiento de agua</p>	<p>34 ASADAS DE SAN CARLOS Y SARAPIQUÍ MEJORAN SUS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</p> <p>El Instituto de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el apoyo financiero de la Fundación Costa Rica – Estados Unidos (CRUSA) tiene el proyecto para mejorar los sistemas de abastecimiento de agua de 34 Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ASADAS) de los cantones de San Carlos y Sarapiquí. Entre los beneficios del proyecto se instalaron paneles solares, micro y macromedidores, tuberías, tanques de almacenamiento y la realización de estudios técnicos, se instalaron más de 19.000 metros de tubería, 7 tanques de almacenamiento y una impermeabilización de un tanque de 500 m³, el desarrollo de estudios técnicos que permitirán a 4 acueductos orientar la construcción, ampliación y mejora de infraestructura y operaciones en la búsqueda de una mayor eficiencia en la calidad y cantidad del agua potable en los próximos 20 años.</p> <p>Fuente: Facebook AYA https://www.facebook.com/AcueductosyAlcantarilladosCR/posts/1876528332376480/</p>	<p>Positivo</p>

facebook.com/AcueductosyAlcantarilladosCR/posts/1876528332376480/

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados AYA
9 de septiembre de 2017 · 🌐

34 ASADAS DE SAN CARLOS Y SARAPIQUÍ MEJORAN SUS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

05 de setiembre 2017. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el apoyo financiero de la Fundación Costa Rica – Estados Unidos (CRUSA) presentaron en las instalaciones del Centro Cívico Para la Paz en Aguas Zarcas, San Carlos los avances para mejorar los sistemas de abastecimiento de agua de 34 Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ASADAS) de los cantones de San Carlos y Sarapiquí.

Entre los beneficios del proyecto se instalaron paneles solares, micro y macromedidores, tuberías, tanques de almacenamiento y la realización de estudios técnicos, se instalaron más de 19.000 metros de tubería, 7 tanques de almacenamiento y una impermeabilización de un tanque de 500 m3, el desarrollo de estudios técnicos que permitirán a 4 acueductos orientar la construcción, ampliación y mejora de infraestructura y operaciones en la búsqueda de una mayor eficiencia en la calidad y cantidad del agua potable en los próximos 20 años.

<https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/presscenter/pressreleases/2017/09/05/34-asadas-de-san-carlos-y-sarapiqu-mejoran-sus-sistemas-de-abastecimiento-de-agua-potable.html>

cr.undp.org/content/costarica/es/home/presscenter/pressreleases/2017/09/05/34-asadas-de-san-carlos-y-sarapiqu-mejoran-sus-sistemas-de-abastecimiento-de-agu

Costa Rica

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE QUÉ HACEMOS VER MÁS

INICIO / CENTRO DE PRENSA / COMUNICADOS DE PRENSA / 2017 / 34 ASADAS DE SAN CARLOS Y SARAPIQUÍ MEJORAN SUS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Noticias
Comunicados de Prensa
Contáctenos

34 ASADAS DE SAN CARLOS Y SARAPIQUÍ MEJORAN SUS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

05-sep-2017

RESULTADOS FINALES DEL PROYECTO

34 ASADAS de San Carlos y Sarapiquí son apoyadas con:

8 Sarapiquí	29 ASADAS	2 ASADAS	4 ASADAS	17 ASADAS
	Micro-macro Medición	Paneles solares	Estudios técnicos	Infraestructura

permitirán un apalancamiento de **\$ 1.215.107** de otras fuentes

Proyecto de alcantarillado sanitario en La Fortuna

Fuente: <https://sancarlosdigital.com/revive-proyecto-de-alcantarillado-sanitario-en-la-fortuna/>

sancarlosdigital.com/revive-proyecto-de-alcantarillado-sanitario-en-la-fortuna/

Inicio > Locales > Comunales

Locales Comunales

Revive proyecto de alcantarillado sanitario en La Fortuna

POR MARCELA DELGADO - 3 ABRIL, 2019

Oficina VIRTUAL en sus manos

Coopesca

ÚLTIMAS NOTICIAS

Locales: Cierran Fiscalía, Juzgado Penal, OIJ y Defensa Pública en Ciudad Quesada

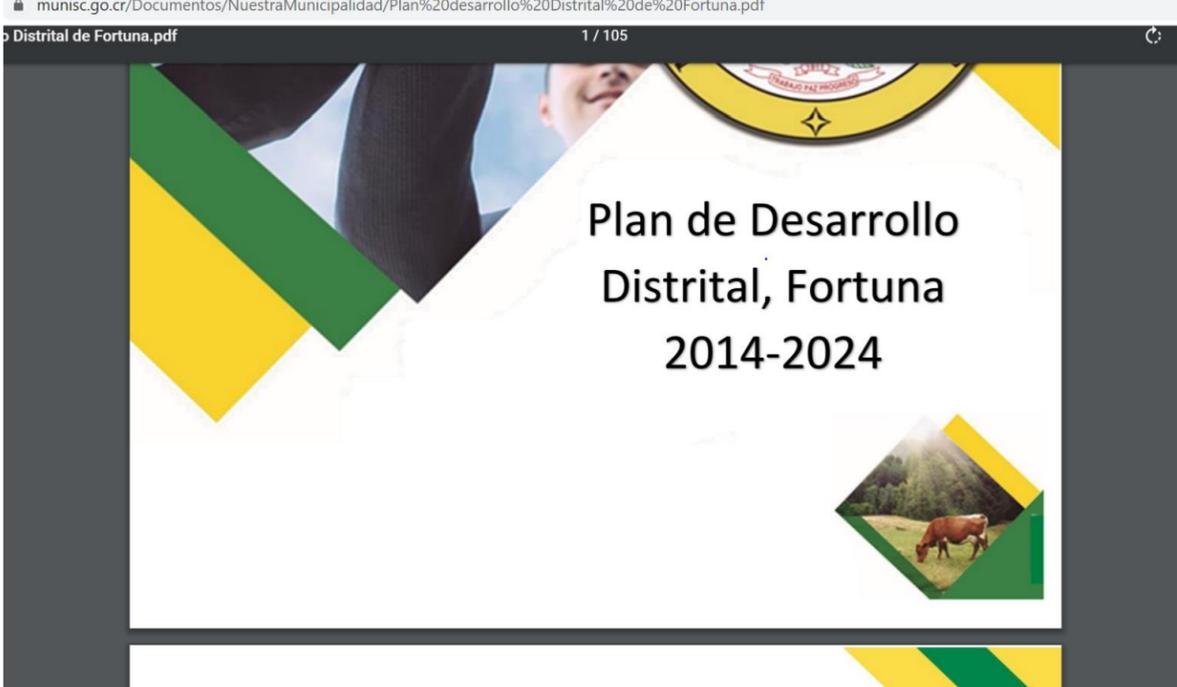
Locales: ¿Perdió la cita del examen teórico o práctico de manejo? Entérese...

Nacionales: [Image]

Locales: [Image]

Fuente: Plan de Desarrollo Distrital de la Fortuna 2014-2024
<https://www.munisc.go.cr/Documentos/NuestraMunicipalidad/Plan%20desarrollo%20Distrital%20de%20Fortuna.pdf>

Sistemas de alcantarillado sanitario

																																
Sistemas de alcantarillado pluvial	No hay propuesta para alcantarillado pluvial. NHIOD																															
Sistemas de gestión de desechos sólidos, relleno sanitario	NHIOD: No Hay Información Oficial Disponible NHIOD	NA																														
Fuentes de explotación minera	Incertidumbre sobre el futuro de la zona de Crucitas	Negativo																														
Sitios de escombreras	No hay proyectos																															
Infraestructura vial	<p style="text-align: center;">Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #c6e0b4;">Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Contratación No. 2017CD-000052-0006000001</td> </tr> <tr> <td>Monto del contrato:</td> <td>₡ 37.399.751,00</td> </tr> <tr> <td>Contratista:</td> <td>Camacho y Mora S.A.</td> </tr> <tr> <td>Fecha de inicio:</td> <td>31 de mayo de 2018</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Finalización proyectada:</td> <td>I semestre 2020</td> </tr> <tr> <td>Estado actual del Proyecto:</td> <td>Suspendido</td> </tr> <tr> <td>Avance actual de la contratación:</td> <td>Suspendido para revisión de correcciones de Informe de Avance</td> </tr> <tr> <td>Unidad Ejecutora:</td> <td>Gerencia de Contratación de Vías y Puentes</td> </tr> <tr> <td>Contacto:</td> <td>2202-5300</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Descripción del proyecto:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">La estructura a diseñar tiene una longitud de 62,5 (sesenta y dos coma cinco) metros, sustituirá a la estructura existente de 45 (cuarenta y cinco) metros, situada aproximadamente en la estación 30+610 de la Ruta Nacional No. 4, sección de control No. 21351, en la Provincia: 2 Alajuela, Cantón: 10 San Carlos, Distrito: 7 La Fortuna.</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: CONAVI, Proyectos en Diseño</p> <p style="text-align: center;">https://conavi.go.cr/puente-arenal</p> <p style="text-align: center;">Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #c6e0b4;">Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Contratación No. 2017CD-000052-0006000001</td> </tr> <tr> <td>Monto del contrato:</td> <td>₡ 37.399.751.00</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Incertidumbre sobre futuro de Carretera Naranjo – San Carlos</p> <p>Según información del Gobierno de Costa Rica, del 18 de marzo del 2020 Una Línea de Crédito Convencional para Proyectos de Inversión (CCLIP) con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por \$350 millones, permitirá al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) ejecutar importantes obras viales en distintos puntos del país.</p> <p>De esos recursos \$225 millones se destinarán a la carretera a San Carlos, específicamente en el tramo central entre Sifón y La Abundancia</p>	Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4		Contratación No. 2017CD-000052-0006000001		Monto del contrato:	₡ 37.399.751,00	Contratista:	Camacho y Mora S.A.	Fecha de inicio:	31 de mayo de 2018	Fecha de Finalización proyectada:	I semestre 2020	Estado actual del Proyecto:	Suspendido	Avance actual de la contratación:	Suspendido para revisión de correcciones de Informe de Avance	Unidad Ejecutora:	Gerencia de Contratación de Vías y Puentes	Contacto:	2202-5300	Descripción del proyecto:		La estructura a diseñar tiene una longitud de 62,5 (sesenta y dos coma cinco) metros, sustituirá a la estructura existente de 45 (cuarenta y cinco) metros, situada aproximadamente en la estación 30+610 de la Ruta Nacional No. 4, sección de control No. 21351, en la Provincia: 2 Alajuela, Cantón: 10 San Carlos, Distrito: 7 La Fortuna.		Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4		Contratación No. 2017CD-000052-0006000001		Monto del contrato:	₡ 37.399.751.00	<p>Negativo porque aún no hay certeza de la finalización de la carretera a San Carlos</p>
Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4																																
Contratación No. 2017CD-000052-0006000001																																
Monto del contrato:	₡ 37.399.751,00																															
Contratista:	Camacho y Mora S.A.																															
Fecha de inicio:	31 de mayo de 2018																															
Fecha de Finalización proyectada:	I semestre 2020																															
Estado actual del Proyecto:	Suspendido																															
Avance actual de la contratación:	Suspendido para revisión de correcciones de Informe de Avance																															
Unidad Ejecutora:	Gerencia de Contratación de Vías y Puentes																															
Contacto:	2202-5300																															
Descripción del proyecto:																																
La estructura a diseñar tiene una longitud de 62,5 (sesenta y dos coma cinco) metros, sustituirá a la estructura existente de 45 (cuarenta y cinco) metros, situada aproximadamente en la estación 30+610 de la Ruta Nacional No. 4, sección de control No. 21351, en la Provincia: 2 Alajuela, Cantón: 10 San Carlos, Distrito: 7 La Fortuna.																																
Diseño del Puente sobre el Río Arenal, Ruta Nacional No. 4																																
Contratación No. 2017CD-000052-0006000001																																
Monto del contrato:	₡ 37.399.751.00																															

Fuente:

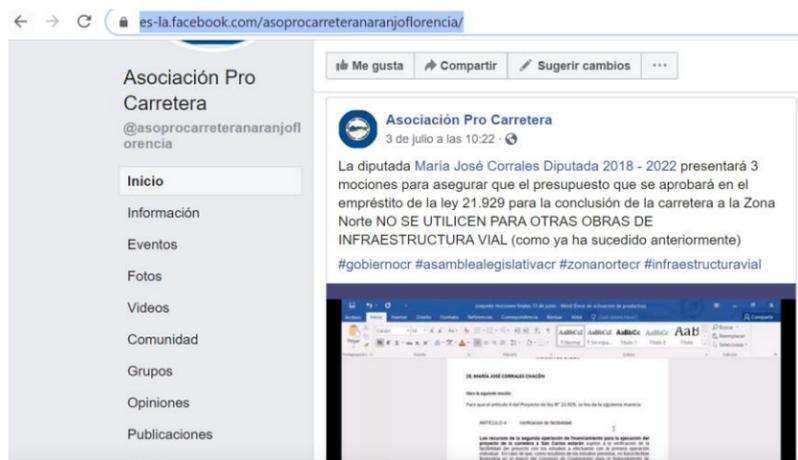
<https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2020/03/linea-especial-de-credito-por-350-millones-para-carretera-a-san-carlos-taras-la-lima-y-obis-ruta-1/>



Existe también un proyecto de ley destinado a encontrar fondos para concluir la carretera, según información de la Asociación Pro Carretera de San Carlos

Fuente:

<https://es-la.facebook.com/asoprocarreteranaranjoflorenca/>



Obras del Gobierno central en Barrio disneylandia

Las inundaciones que han sufrido por años las familias del Barrio Disneylandia, ubicado en Pital de San Carlos, serán parte del pasado con el inicio de las obras de mejoramiento comunal.

En una gira por la zona norte, la vicepresidenta de la República y coordinadora de Franja de Desarrollo Zona Norte, Epsy Campbell, y el viceministro de Vivienda, Patricio Morera, dieron este miércoles el banderazo de salida del proyecto, cuya inversión total será de ₡1.200 millones. En el acto participó además el alcalde de San Carlos, Alfredo Córdoba.

Los trabajos incluirán mejoras en el sistema de agua potable, alcantarillado pluvial, aceras, cordón, caño, cunetas, cabezales de desfogue pluviales, entre obras complementarias y beneficiarán a 508 familias, es decir, aproximadamente 1.764 personas.

Fuente: <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2020/05/inician-obras-comunales-en-pital-de-san-carlos-con-inversion-de-41-200-millones/>



Obras de estabilización por tema de amenazas naturales

. Positivo

<p>Desarrollo de programas de conservación, recuperación o mejoramiento de cobertura boscosa por pago de servicios ambientales.</p>	<p>Presupuesto asignado por FONAFIFO según sus criterios</p>	<p>Positivo</p>
<p>Desarrollo de áreas protegidas, vinculados a corredores biológicos y su conectividad, o bien a la protección de biotopos naturales de condición especial, entre otros.</p>	<p>Siembra de 5000 árboles para alimento de lapas verdes https://sancarlosdigital.com/5-mil-arboles-devolveran-vida-a-la-lapa-verde-en-la-zona-norte/</p>  <p>la Fundación Abuela Ecológica inicia su campaña: “Un Norte para la Lapa Verde”. Consiste en la siembra de 5 mil árboles de almendro amarillo de montaña para garantizar alimento a la Lapa verde, una especie en peligro de extinción. La fundación recolectó semillas en distintas partes de la Zona Norte y ahora donará los árboles a quienes quieran sumarse a la campaña y reforestar áreas en toda la bajura.</p>	<p>Positivo</p>
<p>Desarrollo turístico</p>	<p>Ruta de carga de vehículos eléctricos en la Fortuna,</p>  <p>Ciclo vías en Fortuna</p>	<p>Positivo</p>

Asociación de Desarrollo Integral de La Fortuna - Adifort
 2 de marzo · 🌐

La Fortuna en 2 Ruedas (LF2R) es un proyecto visionario con una gran apertura, este apoya el Plan Nacional de Descarbonización (2018-2050) al crear infraestructura para el transporte peatonal y no-motorizado, y al favorecer el transporte público sobre el acceso de vehículos privados.

Se desarrollan en estrecha colaboración con la Municipalidad de San Carlos y el Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

issuu.com/a-01net/docs/a-01_if2r... Ver más



Asfaltado de carretera a la catarata en la Fortuna

Asociación de Desarrollo Integral de La Fortuna - Adifort
 14 de abril · 🌐

Se le agradece a la Municipalidad de San Carlos por realizar el asfaltado de un sector de la Diagonal 301 que se dirige al Proyecto Catarata La Fortuna.

Siendo la Municipalidad de San Carlos quien dio el 100% de los fondos y ADIFORT gestionando el proyecto.



INDER: adquisición de fincas para proyecto de Coopecaprina:

inder.go.cr/noticias/comunicados/2018/N01-finca-caprinos-zona-norte.aspx

Inder entrega finca que beneficiará a pequeños productores caprinos en la Zona Norte

Fecha publicación, 12 de enero de 2018

96 productores beneficiados de forma directa y 280 personas de manera indirecta.
 Terreno de 3,4 hectáreas requirió de una inversión de €92 millones.
 Coopecaprina R.L. se especializa en la fabricación de la leche de cabra en polvo, producto único en el país.

Por primera vez, los productores de leche de cabra de nuestro país contarán con un proyecto integral gracias al apoyo que les brindó el Instituto de Desarrollo Rural (Inder).

Este viernes, el Presidente Ejecutivo del Inder, Ricardo Rodríguez Barquero, hizo entrega de la finca recientemente adquirida por el Instituto, la cual se sitúa en Cerro Cortés de Aguas Zarcas en San Carlos. Se trata de una propiedad de 3,4 hectáreas.

En este lugar se desarrollará el proyecto "Modelo Integral Agroindustrial de Leche de cabra en Costa Rica", el cual estará a cargo de la Cooperativa de Productores de Leche de Cabra de la Zona Norte (COOPECAPRINA R.L.), la cual está integrada por casi 100 asociados.

Aquí se pretende establecer la finca modelo con fines didácticos y que contempla entre otros, un área para bancos de forrajes para la alimentación de las cabras, una "cabreriza", tratamiento óptimo de desechos, laguna de tratamientos de aguas, un biodigestor y hasta un área para reforestación. La finca fue adquirida por un monto de €92 millones.

El proyecto beneficiará de forma directa a los 96 productores asociados a la organización, entre los cuales destaca la participación de mujeres jefas de hogar. La cooperativa impacta a más de 280 personas y genera más de 100 empleos. De forma indirecta también habrá beneficios importantes con el proyecto ya que la cooperativa vende leche de cabra en polvo a la Dirección Nacional de CEN-CINAI, donde se abastecen más de 60 centros de Alajuela que atienden a unos 3 mil

Desarrollo de zonas agrícolas o forestales

Positivo

INDER: Con una inversión total de €228 millones, el Instituto de Desarrollo Rural (Inder), atendió la demanda de la Asociación Red Sancarleña de Mujeres Rurales (RESCAMUR), organización impulsa un proyecto denominado SINTRANCA (Sistema de Transmisión de Persona a Persona Campesina), y que contempla la adquisición de un terreno para realizar diferentes actividades que redundara en beneficios para mujeres campesinas pertenecientes a diferentes comunidades del territorio San Carlos-Peñas Blancas-Río Cuarto.

Fuente: <https://www.inder.go.cr/noticias/comunicados/2019/N44-mujeres-proyecto-agroecoturistico.aspx>

	 <p>Mujeres de San Carlos-Peñas Blancas-Río Cuarto desarrollarán proyecto Agro-Ecoturístico con impulso del Inder</p> <p>Fecha publicación, 2 de abril del 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> 13 grupos de mujeres del Territorio serán beneficiados, para un total de 113 asociadas. Inder invertirá €193.3 millones para la compra del terreno y €35 millones más para la construcción del salón multiuso. <p>Con una inversión total de €228 millones, el Instituto de Desarrollo Rural (Inder), atendió la demanda de la Asociación Red Sancarleña de Mujeres Rurales (RESCAMUR), organización impulsa un proyecto denominado SINTRANCA (Sistema de Transmisión de Persona a Persona Campesina), y que contempla la adquisición de un terreno para realizar diferentes actividades que redundará en beneficios para mujeres campesinas pertenecientes a diferentes comunidades de territorio San Carlos-Peñas Blancas-Río Cuarto.</p> <p>De dicha suma aportada por el Inder, €193.3 millones se utilizaron para la compra del terreno y €35 millones se invertirán en la construcción del salón multiuso. El Inder es el ente ejecutor y este proyecto se articuló con el Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU). Actualmente, ya se adquirió la finca para realizar el proyecto y se está en el proceso de elaboración del contrato de arriendo a la organización. Luego de ello se realizará el proceso de construcción del centro.</p> <p>El proyecto que se realiza en Florencia de San Carlos, desarrollará actividades de capacitación en temas de agro-ecoturismo y atención al público, así como visitas guiadas demostrativas y será administrado por las mujeres pertenecientes a diferentes grupos. Este 2 de abril, la organización recibió la visita del Presidente Ejecutivo del Inder, Harys Regidor quien conversó con las encargadas del proyecto y su ejecución.</p>	
<p>Desarrollo de zona de interés desde el punto de vista de patrimonio cultural</p>	<p>Ministerio de Cultura Inventario Cultural</p> <p>https://www.dircultura.go.cr/proyectos/memoria-inventario-turistico-cultural</p>  <p>PROYECTO: MEMORIA Y UN INVENTARIO TURÍSTICO CULTURAL Promoción Cultural Oficina de Gestión Cultural Zona Norte</p> <p>DIRECCIÓN DE cultura</p> <p>La Zona Norte trabaja con las comunidades de Dos Ríos de Uupala, El Gavilán y Buenos Aires, que unidas a un grupo de turismo de la Universidad de Costa Rica trabaja en la primera etapa para generar un inventario turístico.</p>	<p>Positivo</p>
<p>Desarrollo de interés paisajístico</p>	<p>No se encontró información disponible</p>	
<p>Desarrollo de zonas agrícolas, agropecuarias o agroforestales. Y Desarrollo Rural</p>	<p>Ver punto desarrollo zonas agrícolas se relaciona directamente con esa información</p>	<p>positivo</p>

NHIOD: No Hay Información Oficial Disponible

A continuación, se resumen algunos de los principales proyectos regionales o interinstitucionales que afectan o restringen la propuesta de regulación para el cantón de San Carlos

7. Análisis de los alcances ambientales generales del desarrollo propuesto (artículos 6.9 Decreto N°32967)

Considerando la dinámica del cantón de San Carlos, el nuevo Plan Regulador plantea un amplio listado de usos posibles y establece criterios específicos en cuanto a restricciones urbanísticas como medida anticipada de mitigación de los posibles impactos que generarían estos usos. Realizar un análisis detallado de todos los impactos posibles que podrían generar las actividades humanas en cada una de las zonas del Cantón se vuelve una tarea inconmensurable que escapa de los alcances y potestades del quehacer municipal. Sin embargo, como un análisis preliminar y basado en las estimaciones de las secciones anteriores se resumen los impactos típicos que se esperaría generen las actividades humanas sobre los diferentes factores ambientales.

En el siguiente cuadro se resumen algunos de los impactos que se esperaría se den tanto por los usos urbanos como por las industrias. En general se asume que las industrias en menor o mayor medida generan los mismos impactos que los usos urbanos más los impactos propios de su producción.

Cuadro 14. Identificación de algunos impactos genéricos que podrían darse en la nueva propuesta de Regulación

Factor Ambiental	Subfactor Ambiental	Impactos por usos urbanos	Impactos adicionales por usos industriales
Aire	Calidad del aire	La construcción de infraestructura atraerá tránsito vehicular además los usos comerciales que utilicen procesos de combustión liberan gases contaminantes y dañinos para la salud. (CO _x , NO _x , SO _x y partículas).	Algunas actividades industriales liberan mayor cantidad de contaminantes en el aire.
	Contaminación sónica	En las zonas urbanas se aumenta el sonido ambiente, por la concentración de sonidos varios productos de las actividades múltiples y de los obstáculos que concentran el sonido.	Algunas actividades industriales pueden generar focos importantes de ruido.
Suelo y Subsuelo	Terreno disponible en uso, y suelo fértil	La construcción de infraestructura tenderá a eliminar la capa de suelo superficial. (Aunque la densificación es importante para disminuir la presión sobre las tierras que genera la construcción horizontal). Además, la producción de residuos sólidos podría crear focos de contaminación.	

Factor Ambiental	Subfactor Ambiental	Impactos por usos urbanos	Impactos adicionales por usos industriales
Agua	Aguas superficiales	La construcción de infraestructura tenderá a crear superficies impermeables, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía. Las concentraciones urbanas producen vertidos con niveles de contaminación importantes que requieren tratamiento para minimizar su impacto.	Algunas actividades industriales podrían verter aguas residuales especiales.
	Aguas subterráneas		
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna	La construcción de infraestructura tenderá a destruir o desplazar los ecosistemas existentes y reducir el inventario de flora y fauna.	
Procesos Físicos Naturales		La construcción de infraestructura tenderá a crear superficies impermeables, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía y por tanto aumentando el caudal en la superficie del terreno.	
Antrópico	Patrimonio cultural arqueológico o arquitectónico	El crecimiento comercial y la tendencia a incrementar las alturas presionará por cambios sobre las edificaciones patrimoniales remanentes.	
	Calidad general del paisaje	Mayores alturas permiten edificaciones que podrían desentonar con el contexto general y la visibilidad panorámica.	
	Calidad de vida	El aumento en la densificación tiende a aumentar la prestación de servicios y bienes públicos implicando un potencial mejoramiento en la calidad de vida	

Impactos Potenciales y Lineamientos ambientales según sector por espacios geográfico:

Zonas urbanas (de más a menos intenso)

- Ciudad Quesada
- Comercial Grande
- Centro Urbano
- Núcleo consolidado tipo 1
- Núcleo consolidado tipo 2
- Núcleo consolidado tipo 3
- Núcleo no consolidado
- Residencial Zeta 13

Impactos Potenciales:

- Aumento de impermeabilización del suelo
- Mayor carga vehicular, con el consecuente incremento en generación de contaminantes al aire y de problemas de salud pública asociados
- Eliminación del horizonte A del suelo, con la pérdida de servicios ecosistémicos asociada
- Islas de calor asociadas con la impermeabilización del suelo
- Aumento de la frontera urbana sobre el sector agropecuario
- Mayor carga de aguas residuales
- Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados

Lineamientos ambientales:

- Aumento de la infraestructura verde, con promoción de la arborización urbana en espacios públicos y privados. Las especies deberán ser nativas y que contribuyan con hospedaje, alimentación o sitios de atracción de fauna local.
- Debe destinarse área verde para la recreación y esparcimiento, dotado de zonas reforestadas
- Generación de sistemas de tratamientos de aguas residuales a nivel primario, secundario y terciario según sea la necesidad
- Establecimiento de coberturas que permitan grados de infiltración de agua en los terrenos
- Reforestación de las márgenes de cauces de agua
- Desarrollo de programas de reciclaje y reutilización de residuos sólidos
- Creación de programas de consumidor responsable, educando a la población para no adquirir productos preferiblemente con empaques biodegradables o sin empaques
- Promoción de sistemas de transporte público y eficientes energéticamente
- Establecimiento de la huella de carbono local y generación de políticas para el logro del carbono neutralidad
- Desarrollo de movilidad urbana sostenible
- Fomento de corredores verdes interurbanos que contribuyan con la conectividad ecológica y se conviertan en otra solución basada en naturaleza (SBN) para los problemas ambientales del cantón

Zonas no urbanas

- Expansión
- Turístico
- Turístico Cataratas
- Turístico Cataratas bajo impacto

- Turístico La Palma
- Transición agropecuaria
- Turismo Bajo impacto
- Ganadería y cultivos permanentes
- Soporte e investigación
- Transición a protección
- Turismo y Protección
- Amortiguamiento con potencial turístico
- Agropecuario con potencial arqueológico
- Lago Arenal
- Zona Agropecuaria
- Zona Agropecuaria con restricciones
- Zona de Protección de recursos naturales

Impactos Potenciales:

- Escorrentía por preparación de suelos
- Quema de residuos de cosecha, lo que puede contaminar el aire
- Potencial conflicto por uso inapropiado de agroquímicos, lo que podría generar contaminación de causas de agua, fuentes subterráneas, movimiento de partículas en el aire por deriva
- Pérdida de conectividad ecológica
- Presión por desarrollo de otras actividades como quintas que fraccionan la propiedad y generan cargas adicionales de aguas residuales y residuos sólidos en el sistema
- Generación de residuos sólidos y líquidos de la actividad del turismo

Lineamientos ambientales:

- Fomentar que las actividades agropecuarias se basen en principios de buenas prácticas agropecuarias, sistemas agroforestales, fincas integrales, agricultura de cero labranzas, agricultura orgánica, agricultura de cero residuos, manejo integrado de plagas, gestión integral de residuos.
- Es importante establecer programas para incentivar que los productores puedan incorporar en sus fincas la arborización, utilizando especies nativas que permitan la alimentación de fauna local junto con el aprovechamiento de los servicios eco sistémicos.
- Promocionar las certificaciones orgánicas o/y de cero residuos de plaguicidas en las fincas como medida de mayor promoción de la agricultura sostenible en el cantón
- Fomentar alianzas con las Universidades y centros de investigación nacionales para desarrollar proyectos de investigación en temas de generación de soluciones a los problemas ambientales
- Establecimiento de políticas para fomentar en el sector cafetalero la diversificación mediante cultivos arbolados que puedan producirse en conjunto con el café, por ejemplo,

con frutales como aguacate y otros promisorios para la zona que han sido identificados por el MAG.

- Gestión de proyectos para el uso de prácticas de conservación de suelos en las fincas
- Desarrollo de fincas integrales en la zona, generando cierre de ciclos energéticos
- Constante supervisión del MAG en el tema de gestión apropiada de agroquímicos

Zonas Industriales y de logística

- Zona Industria pesada
- Zona de Amortiguamiento de Industria

Impactos Potenciales:

- Aumento en los flujos vehiculares de camiones
- Mayor cantidad de gases de efecto invernadero
- Generación de partículas contaminantes por parte de los vehículos de transporte individual y privado
- Impermeabilización de suelos y pérdida de servicios eco sistémicos asociados
- Aumento de las descargas de aguas residuales en el sistema
- Generación de mayor cantidad de residuos sólidos en la zona
- Se dará mayor presión urbanística sobre las zonas cercanas
- Potencial generación de partículas contaminantes al aire

Lineamientos ambientales:

- Desarrollo de sistemas de transporte público enfocados en la sostenibilidad
- Promoción de movilidad urbana
- Creación de infraestructura para uso de vehículos de transporte no motorizados
- Mejora de aceras para fomentar caminar en la zona
- Incentivos para promoción de infraestructura verde en los parques industriales
- Supervisión para corroborar cumplimiento de normativa ambiental referente a calidad de aguas de descarga
- Vinculación de gestión de residuos valorizables y reciclaje en las zonas industriales y de logística
- Apoyo para el desarrollo de infraestructura que no afecte negativamente el paisaje e incorpore arquitectura bioclimática
- Promoción de certificaciones ambientales

8. Síntesis General por factor ambiental

De acuerdo con lo expuesto anteriormente en las fichas de Impacto ambiental y las secciones que prosiguieron a esta, se determinó que el siguiente es el factor ambiental por balance, considerando la capacidad instalada.

Cuadro 15. Síntesis General por Factor Ambiental

Factor	Síntesis	Temporalidad	Capacidad instalada	Color
Flora	<p>Se debe fomentar la siembra de especies locales en las zonas urbanas (arborización urbana), los márgenes de ríos deforestados y en general fomentar en las propiedades privadas que se aumente la cobertura vegetal.</p> <p>En las fincas de la producción agrícola y pecuaria se deberá trabajar conjuntamente con los propietarios para lograr que se generen campañas de reforestación de los sectores correspondientes a las márgenes de los ríos</p>	corto mediano plazo	Existente en el cantón, puede contar con aporte de asociaciones o instituciones públicas	
Flora	En el sector rural se deberá promover el uso de cercas vivas con especies nativas	corto mediano plazo	Existente en el cantón	
Fauna local	Ligado al anterior, plantar especies que atraigan la fauna local, analizar los impactos de la infraestructura vial en la fauna local, generar campañas de	corto mediano plazo	Existente en el cantón	

	educación ambiental en pro de la conservación de la fauna local			
Uso de movilidad sostenible para bajar emisiones de gases de efecto invernadero y partículas contaminantes a la atmosfera	Fomentar el traslado en el cantón por medio de la movilidad urbana, peatonización, ciclo vías, uso de transporte públicos sostenible, vehículo particular de bajas emisiones, entre otras alternativas	mediano plazo, apoyo del sector de la academia, privado, gobierno central y otros	Media. Se necesita aporte de recursos y capacitación	
Manejo de aguas residuales	Se necesitan implementar sistemas de gestión de aguas residuales mediante sistemas de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento	mediano -largo plazo	No Existente. Se necesita aporte de recursos y capacitación	
Manejo de desechos sólidos	Desarrollo de reciclaje en todo el cantón	mediano -largo plazo	No Existente. Se necesita aporte de recursos y capacitación. El mayor trabajo será lograr incluir a todos los poblados de las zonas rurales	
Reforestación de zonas con pendientes medias y altas ocupadas por actividad agropecuaria	Se requiere de un proceso de reconversión productiva a largo plazo mediante el cual se logre diversificar las actividades productivas y que los propietarios de las fincas puedan obtener ingresos de otras	Mediano- largo plazo	No hay fondos en el contexto actual	

	maneras mientras que reforestas sus fincas. Se puede establecer un sistema de pagos por servicios ambientales focalizado			
--	--	--	--	--

9. Medidas ambientales generales (artículos 6.10 Decreto N°32967)

En el desarrollo del Plan Regulador uno de los ejes transversales fue la gestión ambiental y manejo sostenible de los ecosistemas. Durante las etapas de diagnóstico, propuestas y elaboración de reglamentos se consideró como uno de los objetivos del Plan Regulador el fomento del desarrollo sostenible de la mano con la minimización del impacto del desarrollo humano en la isla.

Dentro del trabajo realizado se establecen líneas de acción que resumen los ejes temáticos en los que se influenció la elaboración de las regulaciones territoriales. Los principales temas relacionados con lineamientos y acciones estratégicas son: uso sostenible de los recursos naturales, gestión sostenible de los recursos suelo y agua, manejo adecuado de los residuos (sólidos líquidos y gaseosos) que se generan en las actividades antrópicas, promoción de actividades productivas de baja escala, promoción de transporte sostenible acorde con la vialidad y cultura local, promoción de negocios sostenibles como el ecoturismo.

A continuación, se desarrolla con mayor extensión el análisis de los lineamientos y acciones estratégicas.

En el tema del apoyo a la protección de zonas de fragilidad ecológica y bosques, es importante resaltar que la protección de los ecosistemas debe ser un tema clave dentro de las estrategias de desarrollo. Es importante que los vecinos tomen el papel de vigilantes de los recursos naturales, denunciando inmediatamente cuando se presente algún tipo de delito ecológico como drenado de humedales, tala, caza, pesca ilegal, extracción de materiales, contaminación por desechos entre otros. Los vecinos deben trabajar en conjunto con el MINAE, sería recomendable que las autoridades del MINAE les den capacitaciones y les permitan desarrollar un programa de voluntariado para vigilancia de los recursos naturales, proveyéndoles de herramientas que faciliten la comunicación y denuncia de los hechos, fortaleciendo los COVIRENAS.

Adicionalmente a la protección, existen muchas razones por las cuales se debería incentivar la reforestación en zonas de alta pendiente, la primera para recuperar áreas deforestadas cuya capacidad de uso del suelo es protección y generación de servicios ecosistémicos. Para lograr la reconversión de usos de suelo se debe generar un sistema de compensación económica para el propietario, donde se le incentive a reforestar.

Otro de los aspectos importantes en referencia a la reforestación es la siembra de especies nativas en las cercas o patios de las casas, lo que servirá como alimento, refugio o sitio de reproducción de especies de fauna local.

En el caso específico de los ecosistemas relacionados con el sector productivo del turismo se debe señalar que actualmente el cantón tiene gran cantidad de área protegida, sin embargo, el turismo es poco desarrollado en comparación con zonas que tienen condiciones similares como Monteverde.

Cuando se establezcan jardines o áreas verdes, es necesario que se utilicen plantas de especies nativas, pensando en el valor que pueden dar como fuente de alimento para especies

de fauna y además buscando especies que contribuyan a mejorar el paisaje, esto de gran importancia en las zonas urbanas del cantón, donde hay poca reforestación o uso de flora en las aceras.

Concatenado con el tema anterior, uno de los aspectos más preocupantes en las sociedades actuales es la gestión de los residuos, por lo que se recomienda que se generen campañas educativas para fomentar el consumo responsable, el reciclaje, composteo, entre otros.

Otro de los aspectos de importancia es el uso de tecnologías que permitan un uso eficiente de los recursos, por ejemplo, artículos de bajo consumo de agua, colectores de agua de lluvia, paneles solares, energía eólica, biodigestores, composteras.

Según Decreto Ejecutivo N°31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC, en su Anexo N°3, en su listado de áreas ambientalmente frágiles para las cuales el régimen de uso antrópico requeriría de un control especial referente a la evaluación de impacto ambiental, están referidos las reservas biológicas, reservas forestales, zonas protectoras, (numeral 4,5,6), por lo que se dispuso la siguiente lista de lineamientos para resguardar la integridad de las áreas silvestres bajo regímenes de protección según la legislación costarricense.

Principales impactos o fuerzas de presión a las que se pueden someter estos ecosistemas de alta fragilidad:

- Deforestación
- Cambios de uso de suelo en los sectores de borde relacionados con proyectos de construcción o del sector productivo
- Deposición de suelo debido al arrastre de sedimentos por erosión
- Contaminación por residuos sólidos
- Contaminación por residuos líquidos
- Deposición de agroquímicos
- Depósito de nitrógeno presente en excretas de animales
- Afectación al comportamiento de la fauna local que habita en el ecosistema
- Deposición de residuos orgánicos e inorgánicos
- Cacería
- Extracción de flora y fauna para comercio ilegal
- Cambios en las condiciones climáticas debido al calentamiento global

Resumen de lineamientos:

- Respetar la legislación nacional referente a las zonas de protección, áreas silvestres protegidas.
- Fomentar que las construcciones de cualquier tipo que se realicen en las zonas cercanas a estas cuenten con sistemas adecuados de gestión de los desechos líquidos y sólidos y que sean de muy baja cobertura
- Bajo fraccionamiento de las zonas aledañas
- Apoyar la creación de proyectos de reforestación o siembra de especies nativas en las zonas que han perdido la cobertura natural pueden verse beneficiadas con estas iniciativas, además de crear una relación de mayor cercanía entre la población y estos ecosistemas.

- En los poblados de la zona se debe fortalecer el sistema de gestión y tratamiento de aguas residuales, implementando aquellos recursos tecnológicos que sean viables según las condiciones.
- El manejo de los desechos sólidos debe realizarse desde una visión integral, buscando que la condición de vivir en una isla propicie que se tome conciencia en toda la cadena relacionada con el consumo de los productos. Se debe incentivar que se utilicen envases amigables con el ambiente, evitando aquellas presentaciones de productos que sean complicadas de gestionar y ocasiones que se propicie su manejo inadecuado.
- Valorización de los servicios eco sistémicos que representan estos sitios.

9.1. Zona Agropecuaria, énfasis en aquellas ubicadas en el borde de áreas silvestres protegidas o a zonas boscosas

Los mayores impactos que pueden producir las actividades agropecuarias que se realizan de una manera insostenible son:

- Socola para apertura de zonas para el pastoreo
- Cambios de uso del suelo
- Puede causar contaminación por agroquímicos de suelos o cauces de agua
- Impacto paisajístico
- Generación de desechos orgánicos o inorgánicos
- Erosión del suelo
- Quemadas de rastrojos
- Uso de agua potable para riego
- Sobre uso de los suelos
- Impacto en la fauna local por el uso de pesticidas
- Pesticidas que lleguen a las zonas vecinas y contaminan el agua
- Carga orgánica en cauces de agua, por ejemplo, excretas de las vacas

Resumen de lineamientos:

- Respetar la legislación nacional en el tema de zonas de protección de cauces.
- Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos preparados con los desechos de cosechas.
- Estimular la creación de fincas integrales donde se cierren los ciclos de producción.
- Crear proyectos agroforestales con especies arbóreas que puedan dar servicios ecosistémicos y además proporcionen alimento a los animales.
- Fomentar el establecer barreras vivas con plantas que atraigan insectos controladores biológicos.
- Establecer en las aplicaciones de agroquímicos el control respectivo por parte de un profesional en ciencias agropecuarias.
- Respetar la legislación del Servicio Fitosanitario del Estado con respecto a uso de productos agroquímicos.
- Fomentar el riego de las plantaciones con agua recolectada de lluvia o en su caso buscar fuentes de reúso de agua.
- Generar sistemas de riego eficiente, por goteo, que se apliquen a las horas de baja intensidad lumínica y baja temperatura.
- Uso de tecnología para las establecer aplicaciones de alta eficiencia.
- Apoyar el desarrollo de programas de cero residuos de agroquímicos.
- Promover el manejo integrado de plagas en el cultivo.

- Desarrollar capacitaciones para fomentar labranza mínima para evitar las afectaciones del suelo.
- Apoyar el establecimiento de encadenamientos agropecuarios con el resto de las actividades productivas de la isla.
- Programas de reciclaje y cero residuos plásticos en campo.

9.2. Medidas ambientales genéricas que deben ser aplicadas a obras o proyectos de categoría C y B2.

- Las obras o proyectos deberían ser diseñados respetando el uso de materiales sostenibles y de preferencia con certificaciones de sostenibilidad como FSC para la madera, lo anterior por encontrarse una alta carga de emisiones de CO₂ asociadas con el transporte de materiales, por ejemplo, el uso de maderas importadas versus las locales además de generar reducciones en consumos energéticos.
- Se debe fomentar el uso de técnicas de arquitectura bioclimática en los diseños de edificaciones que se construirán. Con el uso de la arquitectura bioclimática se generará el ahorro de recursos como energía que se consume para los equipos como aires acondicionados.
- Al ser el agua un factor escaso en el contexto actual, es importante su uso racional, desde cualquier actividad que se realice. Los proyectos que se generen deberán considerar el ahorro de agua como una de sus prioridades, incorporando diseños bioclimáticos, grifería de ahorro de agua, riego eficiente con técnicas de goteo, captación de agua de lluvia, según sea el sector productivo y las condiciones de las obras.
- Las infraestructuras deberían acompañarse con espacios verdes reforestados con plantas nativas, que apoyaran la lucha contra el cambio climático y contribuirán con la Fauna nativa como recursos de convivencia, alimentación, sitios de reproducción, entre otros.
- Las obras o proyectos deben respetar la identidad local y el entorno, siendo que en la misma no se deberían desarrollar obras que generen una alteración del paisaje. El diseño debe tratar de integrar el entorno (colores, materiales, texturas) en su concepto de obra.
- Se debe incentivar el uso de tecnología para el manejo de los residuos, por ejemplo, con las composteras residenciales. En la medida de lo posible, las nuevas tecnologías deben incorporarse para causar el menor impacto posible.
- Incorporación de arborización con especies nativas y que sean fuente de hospedaje y alimentación para fauna

10. Bibliografía

Agencia de Cooperación Internacional de Japón (2001), *Plan de uso de la tierra en las zonas costeras de las unidades de planeamiento turístico en la República de Costa Rica*.

Bagchi, Amalendu (2004). *Design of Landfills and Integrated Solid Waste Management*, Third Edition; John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

IFC (2015). Manual de Buena Práctica. Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos. Guía para el sector Privado en Mercados Emergentes. 104 p.

Cordero Ulate, Allen (2006). Nuevos Ejes de Acumulación y Naturaleza: El Caso del Turismo; 1ª ed; Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; CLACSO

Dramstad, Henche E.; Olson, James D.; Forman, Richard T.T. (1996). *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*; Harvard University Graduate School of Design, Island Press, American Society of Landscape Architects; Washington, DC.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2016. Estado Mundial del Recurso Suelo. Roma, Italia. 493 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. La larga sombra del ganado, problemas ambientales y opciones. Roma, Italia. 493 p.

Fundación DEMUCA (Octubre 2000). Reflexiones para el Debate: Ordenamiento y Planificación Territorial; 1º Ed; San José, Costa Rica; DEMUCA.

García Henche, Blanca (2006). *Marketing del Turismo Rural*; Madrid; ESIC Editorial. Greed, Clara (2000). *Introducing Planning*; 3º Ed; The Athlone Press; London and New Brunswick, New Jersey.

Grigsby, William G.; White, Sammis B.; Levine, Daniel U.; Kelly, Regina M.; Reines Perelman, Marsha; Claflen, George L. Jr. (1977). *Re-thinking Housing and Community Development Policy*; Philadelphia; University of Pennsylvania, Department of City and Regional Planning.

Jill McCoy and Kevin Johnston (2001), *Using Arc GIS, Spatial Analyst*. ESRI. USA Olgyay, Víctor (1998). *Arquitectura y Clima: Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas*; Editorial Gustavo Gili, SA; Barcelona.

ProDUS. Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible. (2017). Plan de inversión estrategia para el cantón de San Ramón.

ProDUS. Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible. (2019). Reglamentos del Plan Regulador de San Ramón.

Medina, C. (2016) efectos de la compactación de suelos por pisoteo de animales, en la productividad de los suelos. *Remediaciones Revista Colombiana de Ciencia Animal*. Vol 8 (1): 88-93

Salazar, Doreen; PROARCA / SIGMA (Junio 2003). Guía para el Manejo de Excretas y Aguas Residuales Municipales; Sistemas de Gestión para el Medio Ambiente (SIGMA), Proyecto USAID-CCAD, Administrado por ARD.

Salvador Palomo, Pedro J. (2003). *La Planificación Verde en la Ciudades*; Editorial Gustavo Palomo Gili, SA; Barcelona.

Schwartz, Peter, (1996), *The Art of the Long View*. Doubleday, New York, USA. Simmie, James (2001). *Innovative Cities*; Spon Press, Taylor & Francis Group, London and New York.

Sperling and Forman; et al. (2003). *Road Ecology: science and solutions*; Island Press; Washington, Covelo and London.

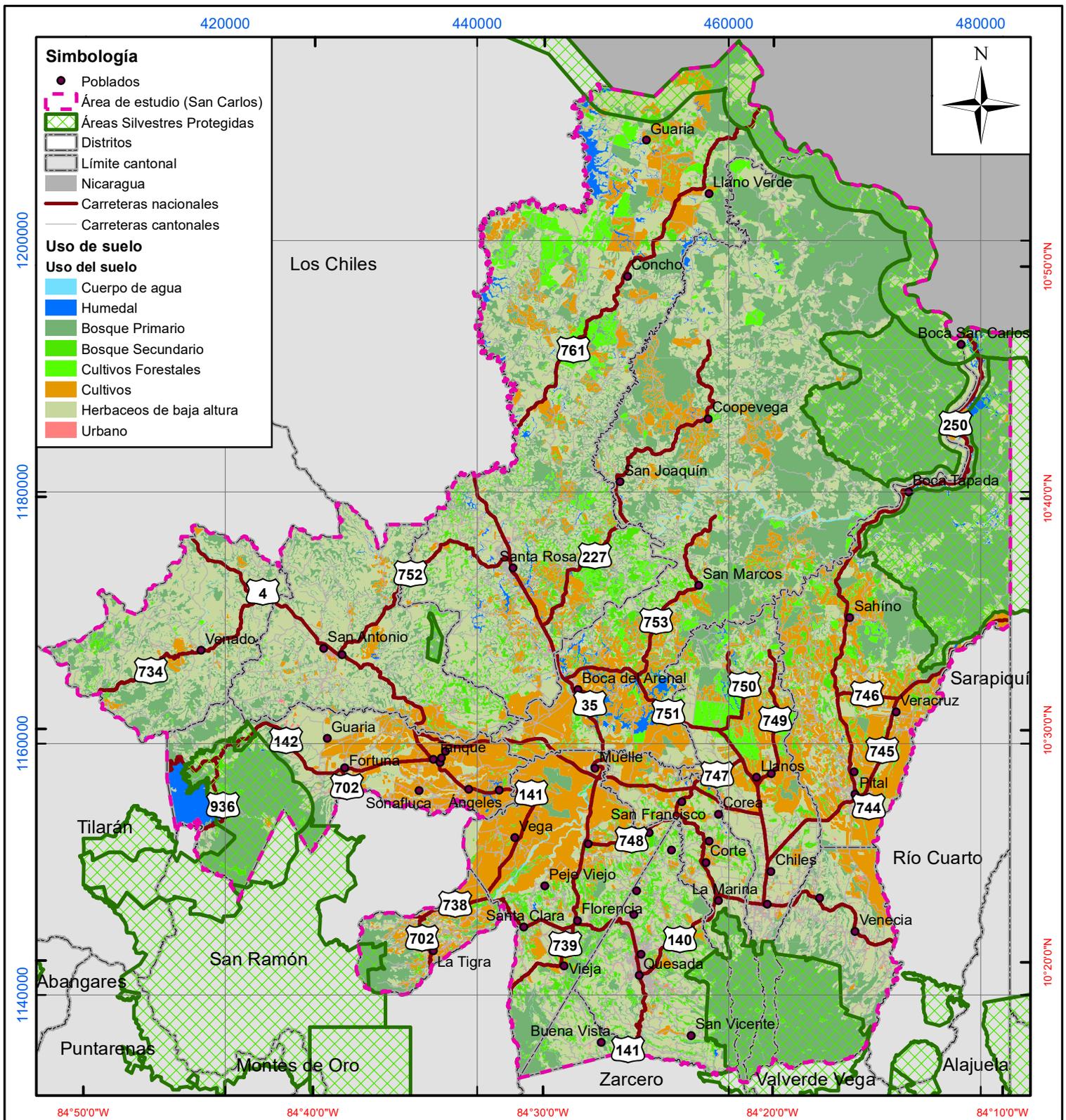
Spielman, Hans O. (1972) *La expansión ganadera en Costa Rica. Problemas de desarrollo agropecuario*. En: Informe Semestral I. I.G.N. pp. 33 – 57.

Steiner, Frederick R. (2000). *The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning*; 2nd ed; The McGraw-Hill Companies, Inc

Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary; Vigil, Samuel A. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*; Vol. II; McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.

Thompson, J. William; Sorvig, Kim (2000). *Sustainable Landscape Construction: A Guide to Green Building Outdoors*; Island Press; Washington, Covelo and London.

Valls, Joseph-Francesc (2004). *Gestión de Destinos Turísticos Sostenibles*; 2º edición; Gestión 2000.



-La lectura y análisis adecuado de este mapa requiere que sea revisado en conjunto con la sección a la cual corresponde y el resto de mapas de dicha sección.
 -La escala de las bases de datos empleados para realizar este mapa y la escala final de este resultado se indican en el documento escrito y corresponde a la mejor combinación de las fuentes de información disponibles.
 -En el cantón de San Carlos no hay rutas de acceso restringido
 -La nueva carretera en construcción se incluye en un trazo especial considerando que el alineamiento final podría cambiar
 -La información fuera del cantón ha sido reducida para facilitar la comprensión
 -En algunos mapas se extendió el borde de la zona de estudio, para contemplar la continuidad de las variables en el borde.
 -El sistema de Coordenadas oficial para el país es CRTM05 y se muestra en color azul, además en color rojo se incluyen coordenadas geográficas
 (*) Los números en la variable IFA corresponden a la valoración IFA empleada en el proceso de cálculo, el texto contiguo refiere al valor IFA nominal y el siguiente al rango de la variable que originó el valor. Se incluye copia del mapa en el Atlas Digital en escala 1:25.000.

Mapa 6-1. Uso del suelo en el cantón de San Carlos

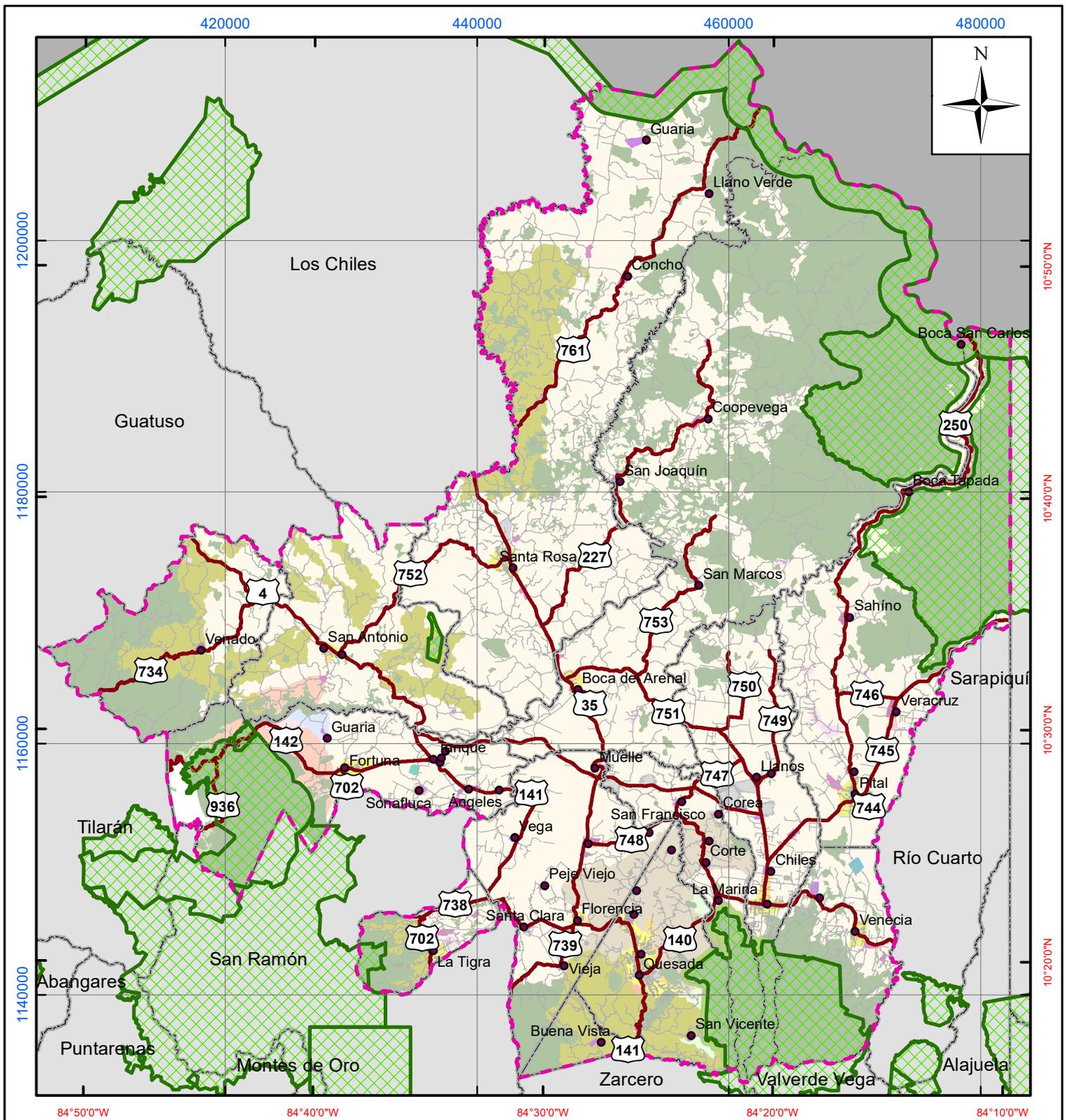
Plan Regulador de San Carlos
 Estudios de Incorporación de la
 Variable Ambiental
 Índices de Fragilidad Ambiental (IFA)
 (2018)

Responsable:
 Equipo profesional
 de ProDUS

0 2 4 8 12 16 Kilómetros
 Escala: 1:420 000
 Proyección CRTM05 - Datum CR05

Fuentes
 ProDUS UCR (2010-2014;2014-2018),
 IGN-SNIT, SINAC
 Google Earth, 2011
 Municipalidad de San Carlos





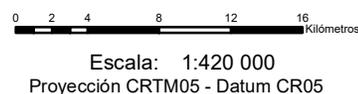
Simbología

<ul style="list-style-type: none"> ● Poblados ■ Área de estudio (San Carlos) ■ Áreas Silvestres Protegidas □ Distritos — Límite cantonal — Nicaragua — Carreteras nacionales — Carreteras cantonales 	<p>Zonificación general</p> <p>Zonificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Industrial ■ Amortiguamiento Zona Industrial ■ Comercial grande ■ Urbana (Ciudad Quesada) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Centro Urbano ■ Núcleo Consolidado Tipo 1 ■ Núcleo Consolidado Tipo 2 ■ Núcleo Consolidado Tipo 3 ■ Núcleo No Consolidado ■ Expansión 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Turístico ■ Turístico Cataratas ■ Residencial Zeta 13 ■ Turístico Cataratas Bajo Impacto ■ Turística La Palma ■ Turística Bajo Impacto 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transición Agropecuario ■ Agropecuario ■ Agropecuario con Restricciones ■ Ganadería y cultivos permanentes ■ Servicios e Investigación ■ Transición a Protección 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Turismo y Protección ■ Amortiguamiento con Potencial Turístico ■ Agropecuario con Potencial Arqueológico ■ Protección de Recursos Naturales
--	--	--	---	---	--

Mapa 6-5. Zonificación general. Cantón de San Carlos.

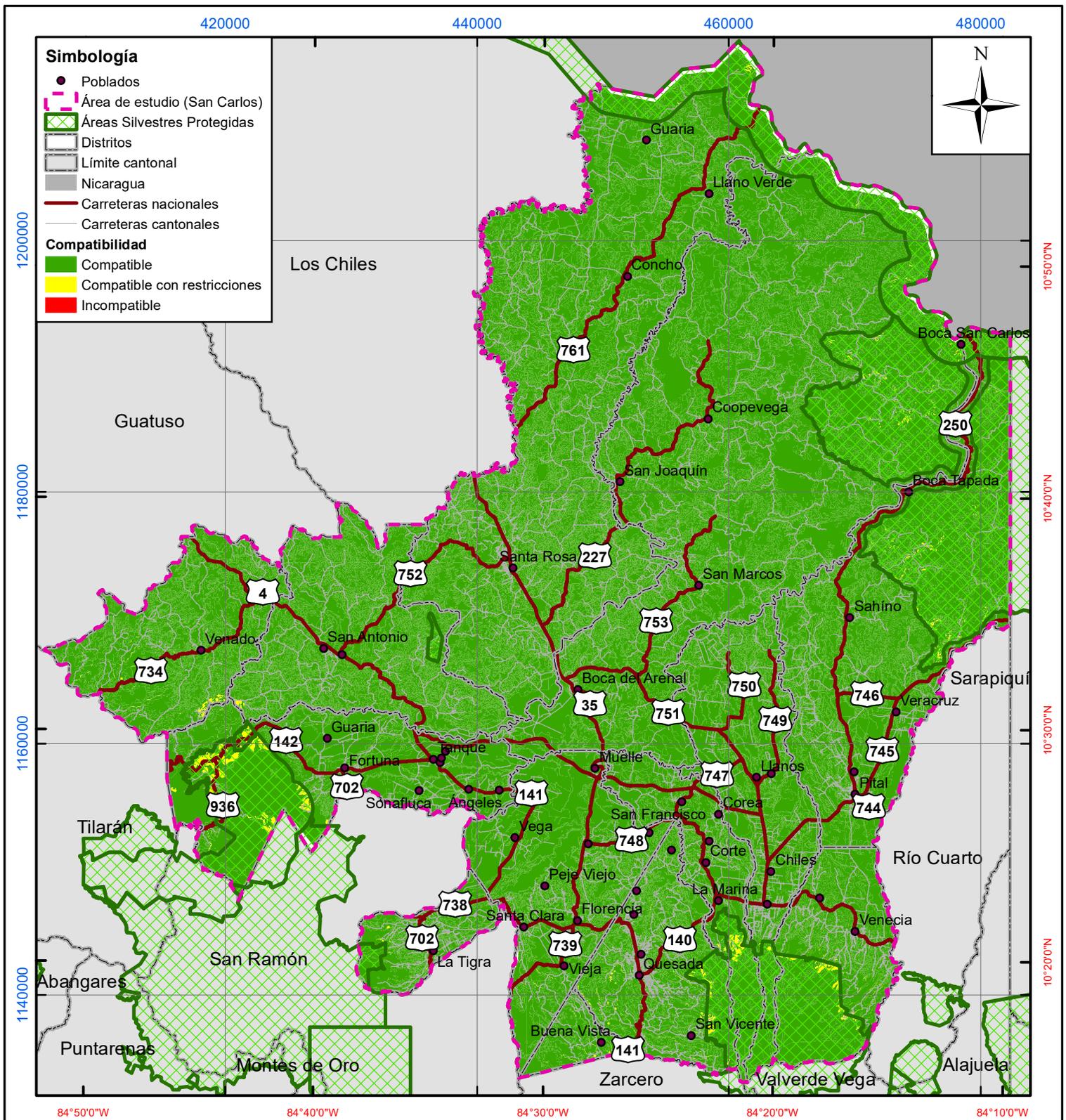
Plan Regulador de San Carlos
Estudios de Incorporación de la
Variable Ambiental
Índices de Fragilidad Ambiental (IFA)
(2018)

Responsable:
Equipo profesional
de ProDUS



Fuentes
ProDUS UCR (2010-2014;2014-2018),
IGN-SNIT, SINAC
Google Earth, 2011
Municipalidad de San Carlos





-La lectura y análisis adecuado de este mapa requiere que sea revisado en conjunto con la sección a la cual corresponde y el resto de mapas de dicha sección.
 -La escala de las bases de datos empleados para realizar este mapa y la escala final de este resultado se indican en el documento escrito y corresponde a la mejor combinación de las fuentes de información disponibles.
 -En el cantón de San Carlos no hay rutas de acceso restringido
 -La nueva carretera en construcción se incluye en un trazo especial considerando que el alineamiento final podría cambiar
 -La información fuera del cantón ha sido reducida para facilitar la comprensión
 -En algunos mapas se extendió el borde de la zona de estudio, para contemplar la continuidad de las variables en el borde.
 -El sistema de Coordenadas oficial para el país es CRTM05 y se muestra en color azul, además en color rojo se incluyen coordenadas geográficas
 (*) Los números en la variable IFA corresponden a la valoración IFA empleada en el proceso de cálculo, el texto contiguo refiere al valor IFA nominal y el siguiente al rango de la variable que originó el valor. Se incluye copia del mapa en el Atlas Digital en escala 1:25.000.

Mapa 6-3. Compatibilidad del IFA según uso de suelo. Cantón de San Carlos.

Plan Regulador de San Carlos
 Estudios de Incorporación de la
 Variable Ambiental
 Índices de Fragilidad Ambiental (IFA)
 (2018)

Responsable:
 Equipo profesional
 de ProDUS

0 2 4 8 12 16 Kilómetros
 Escala: 1:420 000
 Proyección CRTM05 - Datum CR05

Fuentes
 ProDUS UCR (2010-2014;2014-2018),
 IGN-SNIT, SINAC
 Google Earth, 2011
 Municipalidad de San Carlos

