

Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

ACTA SESIÓN EXTRAORDINARIA N° 243-2023

Acta de la Sesión Extraordinaria doscientos cuarenta y tres- dos mil veintitrés, modalidad presencial, celebrada por el Concejo Municipal del cantón de Quepos, en el Salón de Sesiones del Palacio Municipal de Quepos, el martes dieciocho de abril de dos mil veintitrés, dando inicio a las diecisiete horas con ocho minutos. Contando con la siguiente asistencia:

REGIDORES PROPIETARIOS

SEÑOR AARON BARBOZA TORRES, PRESIDENTE MUNICIPAL A.I. *
SEÑOR HUGO ARIAS AZOFEIFA
SEÑORA. NIRIA FONSECA FALLAS
SEÑORA ELISA MADRIGAL ORTIZ *

REGIDORES SUPLENTE

SEÑORA, MARÍA ISABEL SIBAJA ARIAS
SEÑORA KATTIA SALAZAR OVARES

SÍNDICOS PROPIETARIOS

SEÑORA DIANA CANALES LARA
SEÑOR GUILLERMO DÍAZ GÓMEZ

SÍNDICOS SUPLENTE

NINGUNO

PERSONAL ADMINISTRATIVO

LICDA. ALMA LÓPEZ OJEDA, SECRETARIA DEL CONCEJO
LIC. JOSÉ M. PORRAS VARGAS. ASESOR LEGAL DEL CONCEJO MUNICIPAL
BIO. WARREN UMAÑA CASCANTE, JEFE UNIDAD DE DESARROLLO AMBIENTAL

OTRAS INSTITUCIONES

ING. IRENE RODRIGUEZ ARCE (UNA)
SEÑORA ALINA AGUILAR ARGUEDAS (UNA)
VANESA VALERIO (UNA)

AUSENTES

SEÑOR. JONG KWAN KIM JIN. ALCALDE MUNICIPAL DE QUEPOS
SEÑOR KENNETH PÉREZ VARGAS, REGIDOR PROPIETARIO
SEÑOR RIGOBERTO LEÓN MORA, REGIDOR PROPIETARIO
SEÑOR. KEVIN GANNON VARGAS. REGIDOR SUPLENTE
SEÑOR JOSÉ RAFAEL LEÓN MORA, REGIDOR SUPLENTE
SEÑOR DIXON ESPINOZA CORDERO, SÍNDICO PROPIETARIO
SEÑORA JENNY ROMÁN CECILIANO, SINDICA PROPIETARIA
SEÑOR. ALLEN JIMÉNEZ ZAMORA, SÍNDICO PROPIETARIO

Acta N° 243-2023 Extraordinaria

18-04-2023

Periodo 2020-2024

1 **ARTICULO ÚNICO: “PRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**
2 **DE COSTA RICA; DE PROPUESTA DE SOLUCIONES BASADAS EN LAS**
3 **NATURALEZA (SBN), COMO APORTE PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO**
4 **POR INUNDACIÓN EN LAS COMUNIDADES DE LA SUBCUENCA CAÑAS Y**
5 **PAQUITA, QUEPOS.”-----**

6 Se comprueba el quórum por parte del Presidente Municipal, y al ser las diecisiete horas
7 con ocho minutos del martes dieciocho de abril de dos mil veintitrés da inicio a la presente
8 Sesión; se deja constancia de los miembros del Concejo Municipal presentes en la sala de
9 sesiones: Señor Aarón Barboza Torres, Regidor Propietario, y fungiendo como Presidente
10 a.i. por ausencia del Señor Kenneth Pérez Vargas, Regidor Propietario, y Presidente
11 Municipal; Señor. Hugo Arias Azofeifa. Regidor Propietario; Señora. Niria Fonseca
12 Fallas, Regidora Propietaria; Señora Elisa Madrigal Ortiz, fungiendo como Regidora
13 Propietaria, por ausencia del Señor Rigoberto León Mora, Regidor Propietario, Señora,
14 María Isabel Sibaja Arias, Regidora Suplente; Señora Kattia Salazar Ovares, Regidora
15 Suplente; Señora. Diana Canales Lara, fungiendo como Síndica Propietaria, Distrito
16 Quepos, por ausencia de Señor Dixon Espinoza Cordero, Síndico Propietario del Distrito
17 Primero Quepos, Señor Guillermo Díaz Gómez, fungiendo como Sindico Propietario,
18 Distrito Segundo, Savegre, por ausencia de Señora Jenny Román Ceciliano, Sindica
19 Propietaria, Distrito Segundo, Savegre. Se deja constancia de los miembros ausentes del
20 Concejo y Alcaldía Municipal; Señor Kenneth Pérez Vargas, Regidor Propietario y
21 presidente municipal; Señor Rigoberto León Mora, Regidor Propietario; Señor. Kevin
22 Gannon Vargas. Regidor suplente; Señor José Rafael León Mora, Regidor Suplente;
23 Señor Dixon Espinoza Cordero, Síndico Propietario del Distrito Primero Quepos; Señora
24 Jenny Román Ceciliano, Síndica Propietaria, Distrito Segundo, Savegre; Señor. Allen
25 Jiménez Zamora, Síndico Propietario, Distrito Tercero, Naranjito, así como el Señor. Jong
26 Kwan Kim Jin. Alcalde Municipal de Quepos. -----

27 **Asunto 01.** Atención a los señores; Bio. Warren Umaña Cascante, Jefe Unidad de
28 Desarrollo Ambiental Municipal; así como de la Universidad Nacional de Costa Rica, las
29 Señoras Ing. Irene Rodríguez Arce; Alina Aguilar Arguedas y Vanessa Valerio para
30 exponer la PROPUESTA DE SOLUCIONES BASADAS EN LAS NATURALEZA
31 (SBN), COMO APORTE PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN
32 EN LAS COMUNIDADES DE LA SUBCUENCA CAÑAS y PAQUITA, QUEPOS,
33 SEGÚN LA SIGUIENTE PRESENTACIÓN; -----

34 -----
35 -----
36 -----
37 -----
38 -----

Propuesta de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como aporte para la reducción del riesgo por inundación en las comunidades de la subcuenca Paquita y Cañas, Quepos, 2019.

Ing. Irene Rodríguez Arce.

18 de Abril del 2023

1

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Ubicación

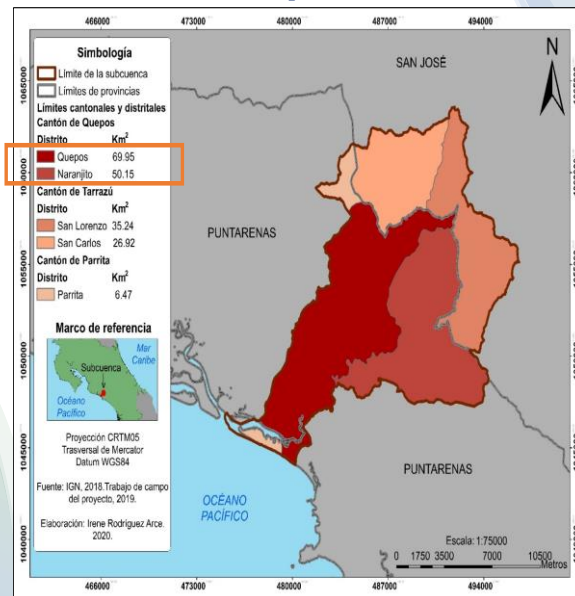


Figura 7. Ubicación de la subcuenca Paquita y Cañas. 2020.

2

2

3

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Clima

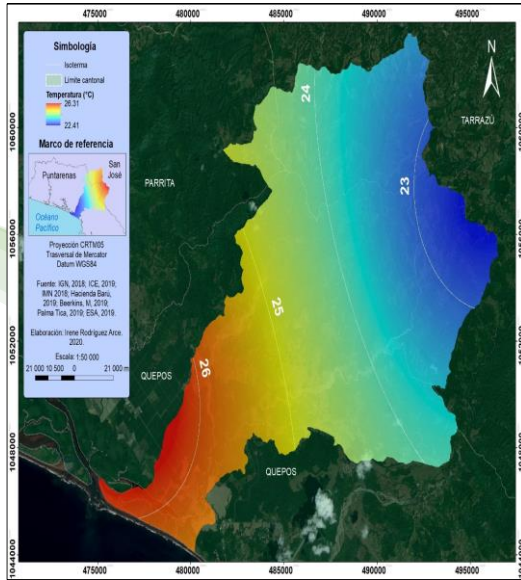


Figura 9. Distribución espacial de la temperatura en la subcuenca Paquita y Cañas, 2020.

Cuadro 18. Características de precipitación y temperatura de la subcuenca.

	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)
Media	5361.11	24.26
Mínima	4193.03	22.41
Máxima	6268.09	26.31

RCPC – 3000 – 4000 mm/año

1

3

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Clima

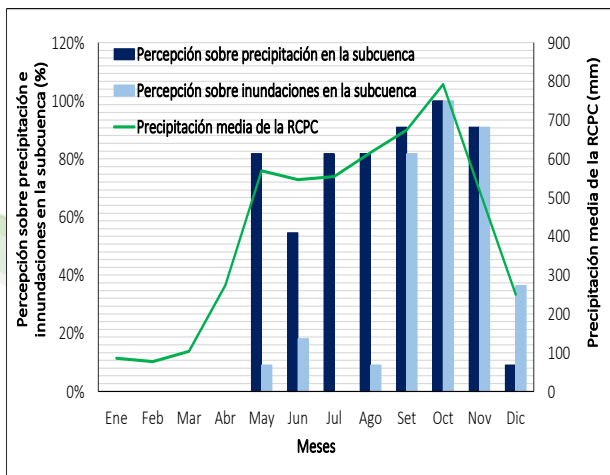


Figura 10. Relación entre los meses de precipitación e inundaciones de la subcuenca y el patrón de precipitación media de la RCPC.

47 años de eventos consultados
 en 23 años se registraron 137 eventos

5.95 eventos/año

2

4

Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Morfometría

Cuadro 19. Parámetros morfométricos de la subcuenca Paqueta y Cañas.

Parámetros de forma y relieve			
Descripción	Unidad	Valor	
Área	km ²	181.55	
Perímetro	Km	87.21	
Cauce principal		Paqueta	Cañas
Longitud del cauce principal	Km	30.62	20.48
Pendiente del cauce principal	%	3.78	7.16
Pendiente de laderas	%	15	
Índice de compacidad (IG)	-	1.83	
Parámetros de drenaje			
Cantidad de cuerpos de agua principales	#	2	
Cantidad de contribuyentes	#	364	
Área potencial de inundación	km ² / ha	28.65	2864.69
Orden (Strhaler)	#	6	
Densidad de drenaje	Km/km ²	3.14	
Forma	-	0.27	
Alineamiento		Longitud de los canales	
Recto	km %	3.23	0.77
Sinuoso transitorio	km %	337.20	80.83
Meándrico regular	km %	11.32	2.71
Meándrico irregular	km %	1.77	0.42
Trenzado	km %	63.63	15.25
Total		417.14	100

Confirman que es una Subcuenca.

Moderadamente ondulado a ondulado.

Sugieren una forma rectangular-oblonga: **muy irregular**.

16 % - subcuenca.

Alargada

1

5

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Morfometría

Cuadro 19. Parámetros morfométricos de la subcuenca Paqueta y Cañas.

Parámetros de forma y relieve			
Descripción	Unidad	Valor	
Área	km ²	181.55	
Perímetro	Km	87.21	
Cauce principal		Paqueta	Cañas
Longitud del cauce principal	Km	30.62	20.48
Pendiente del cauce principal	%	3.78	7.16
Pendiente de laderas	%	15	
Índice de compacidad (IG)	-	1.83	
Parámetros de drenaje			
Cantidad de cuerpos de agua principales	#	2	
Cantidad de contribuyentes	#	364	
Área potencial de inundación	km ² / ha	28.65	2864.69
Orden (Strhaler)	#	6	
Densidad de drenaje	Km/km ²	3.14	
Forma	-	0.27	
Alineamiento		Longitud de los canales	
Recto	km %	3.23	0.77
Sinuoso transitorio	km %	337.20	80.83
Meándrico regular	km %	11.32	2.71
Meándrico irregular	km %	1.77	0.42
Trenzado	km %	63.63	15.25
Total		417.14	100

Poco curvo

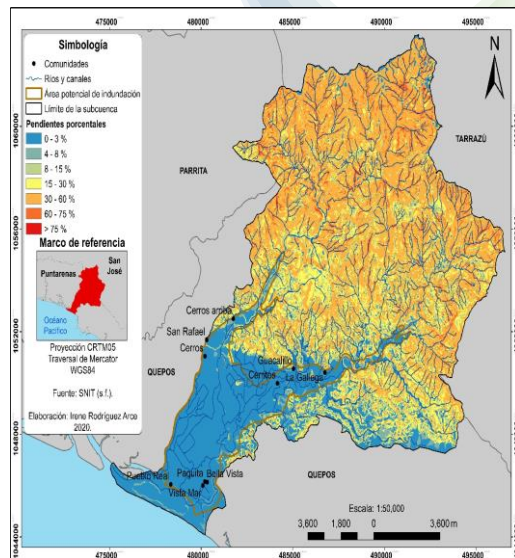


Figura 12. Pendientes de la subcuenca Paqueta y Cañas. 2020.

2

6

Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Morfometría

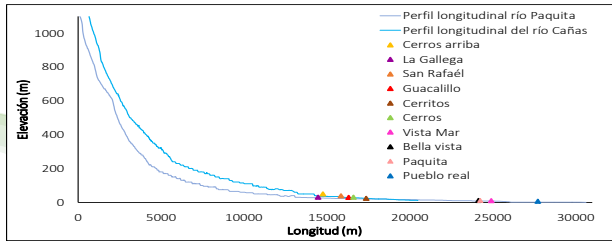


Figura 13. Perfil longitudinal de los ríos principales de la subcuenca y comunidades aledañas. 2021.

1 7

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Geología y tipos de suelo

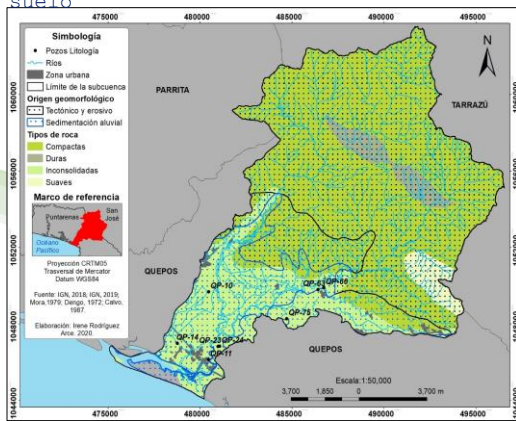


Figura 14. Origen geomorfológico, tipos de roca y pozos litológicos. 2020.

Cuadro 20. Textura de suelos y profundidad de pozos litológicos en la subcuenca Paqueta y Cañas.

Nombre de los pozos	QP-10	QP-11	QP-14	QP-23	QP-24	QP-63	QP-66	QP-75
		4 m	3 m	2 m	0.5 m	0.5 m	5 m	10 m
Profundidades de las características litológicas	Limoso arcilloso	Arcilloso no permeable	Limoso arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso poco permeable
	10.6 m	12 m	6 m	12 m	14 m	11 m	17 m	55 m
Profundidades de las características litológicas	Arenoso y grava	Aluvión muy permeable	Arenoso	Aluvión	Aluvión	Arcilloso	Limoso arenoso arcilloso	Arenoso poco permeable
	16.6 m	18 m	13 m			20 m	21 m	
	Limoso arcilloso	Arenoso muy permeable	Arenoso arcilloso y grava			Arenoso y lutitas	Andestitas basálticas consolidadas	
	21 m	19 m				30 m	50 m	
	Arenoso y grava	Arenoso arcilloso				Arenoso	Arenoso	
	25 m	21 m				80 m		
	Arcilloso	Arenoso				Lutitas		

2 8

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica - Uso y cobertura de la tierra - principales actividades económicas

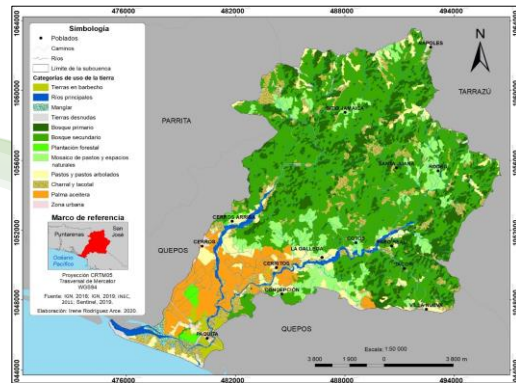


Figura 15. Uso y cobertura de la tierra de la subcuenca Paqueta y Cañas. 2020.

137 inundaciones - 37 en la subcuenca

5 de octubre de 2017 (Nate) -- 848 ha de cultivos y 6800 mts de vías de transporte

822 232 000

66 % cultivos en el API

3 9

Acta N° 243-2023 Extraordinaria

18-04-2023

Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica – Vivienda y Demografía

Cuadro 22. Cantidad de viviendas y habitantes en el área potencial de inundación, el área de protección de los ríos y el área del cantón de Quepos presente en la subcuenca.

Comunidades	Viviendas		Habitantes	
	API	Área de protección de los ríos	API	
-Paquita - Vista Mar - Bella Vista - Pueblo Real	504	14	1484	
-La gallega - Guacalillo – Cerritos	116	3	311	
-Cerros - Cerros arriba - San Rafael	386	6	1252	
-Zonas dispersas	174	0	419	
Total	1180	23	3466	
Total, en la jurisdicción de Quepos	1643		4927	

50 %
70 % -
API



1 10

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica – Dragados

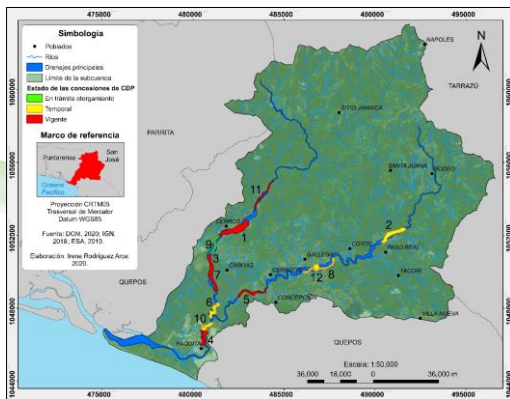


Figura 16. Estado de las concesiones de CDP en la subcuenca Paquita y Cañas.

Cuadro 23. Concesiones de dragado en ríos de la subcuenca Paquita y Cañas a octubre de 2020.

#	Expediente	Concesiona	Clase	Estado	Año	Área (Ha)
1	186-94	Mendive S. A.	Privado	Vigente	1994	44.26
2	41T-2011	Producciones GM S.A.	Privado	Temporal	2011	25.69
3	20-2009	Transportes Pila y R S.A.	Privado	Vigente	2009	16.24
4	05-94	Asdrúbal Segura Castillo	Privado	Vigente	1994	15.24
5	20-94	John Luis Carballo Vega	Privado	Vigente	1994	14.78
6	56T-2006	Suministros de Materiales Dara S.A.	Privado	Temporal	2006	14.72
7	05-2008	Estrategias F.A. Cochu S.A.	Privado	Vigente	2008	13.27
8	22T-2013	3-101-639592 S.A.	Privado	Temporal	2013	12.50
9	17-2006	Helicubse S.A.	Privado	En trámite	2006	9.60
10	85T-2016	Asdrúbal Segura Castillo	Privado	Temporal	2016	9.57
11	04-2008	Alfredo Chavarria Ferraro	Privado	Vigente	2008	9.49
12	2017-CDP-CNE-120	CNE (Municipalidad de Quepos)	CNE	Temporal	2017	6.76

2 11

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Caracterización biofísica y socioeconómica – Diques

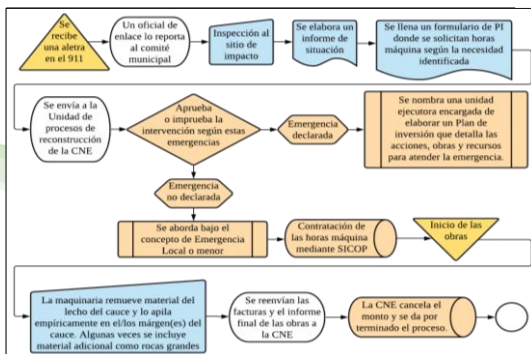


Figura 18. Proceso de gestión de los diques de la subcuenca Paquita y Cañas. Fuente: entrevistas a funcionarios municipales y validado en el taller realizado.

3 12

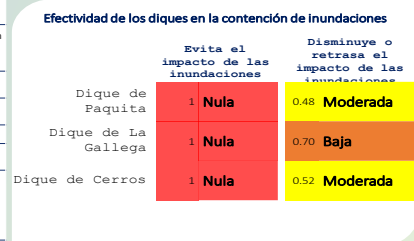
Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 2. Efectividad de los diques en la contención de inundaciones

Cuadro 24. Características de los diques de la subcuenca como medidas ante inundaciones.

Aspecto de evaluación	Dique de Paquita	Dique de Cerros	Dique de La Gallega
Año de Intervención	Del 2010 al 2013	Setiembre de 2018	Diciembre de 2018
Materiales	Material dragado del río	Material dragado del río y rocas de varias dimensiones	Material dragado del río de un banco de arena que dividía al río
Respaldo técnico	Estudio hidrológico e hidráulico	No incluye	No incluye
Dimensiones (longitud)	~ 2968 metros	~ 280 metros	~ 679 metros
Mantenimiento	No recibe	No recibe	No recibe
Aspectos sociales	No contempla	No contempla	No contempla
Objeto de protección	Viviendas, terrenos agrícolas, margen con cobertura natural: pastizal, charral, árboles dispersos. Limita con zona de manglar.	Calle y viviendas	Propiedad privada con 8 viviendas no cercanas al río, cobertura natural: pastizal, charral y árboles dispersos
Monto	₺ 352,000,000.00	₺ 20,600,000.00	₺ 20,700,000.00
Fondos	CNE - Decreto 34553	CNE	CNE



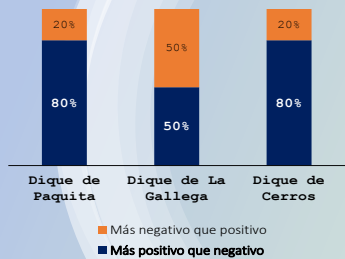
1

13

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 2. Efectividad de los diques en la contención de inundaciones

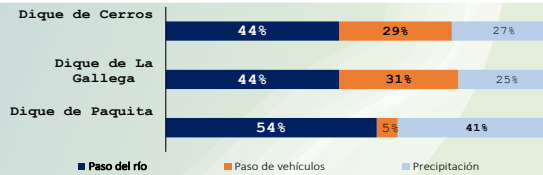
Percepción del papel de los diques de la subcuenca. 2020.



Nivel de deterioro de los diques de la subcuenca.



Percepción sobre los factores de deterioro de los diques de la subcuenca. 2020.



2

14

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 2. Efectividad de los diques en la contención de inundaciones



3

15

Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 2. Efectividad de los diques en la contención de inundaciones



1

16

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 2. Efectividad de los diques en la contención de inundaciones

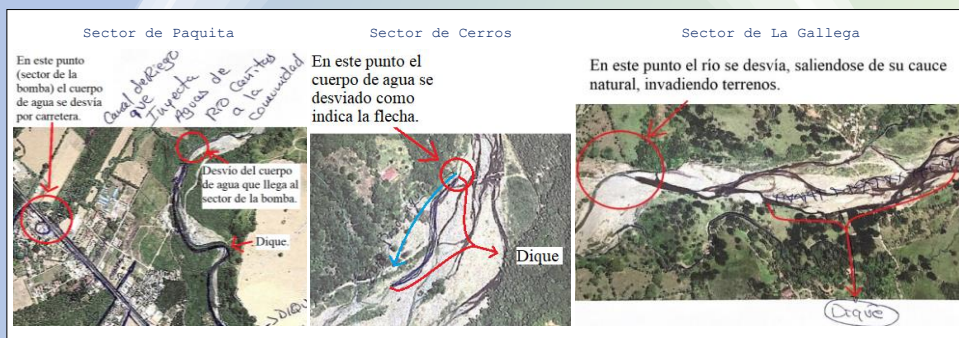


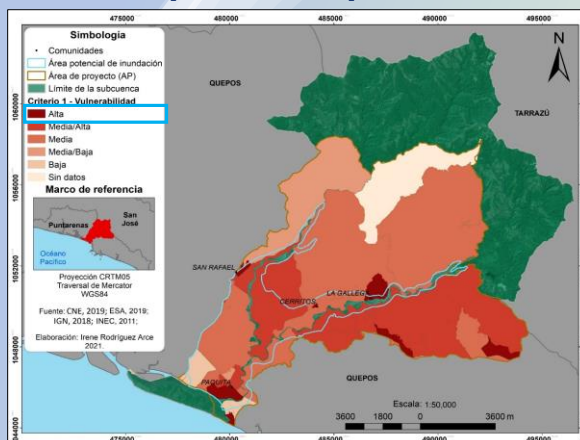
Figura 21. Hallazgos del taller de cartografía social sobre los diques de la subcuenca Paqueta y Cañas. 2020.

2

17

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación



18

Figura 22. Criterio 1 - Nivel de vulnerabilidad ante inundaciones en el área del proyecto. 2021.

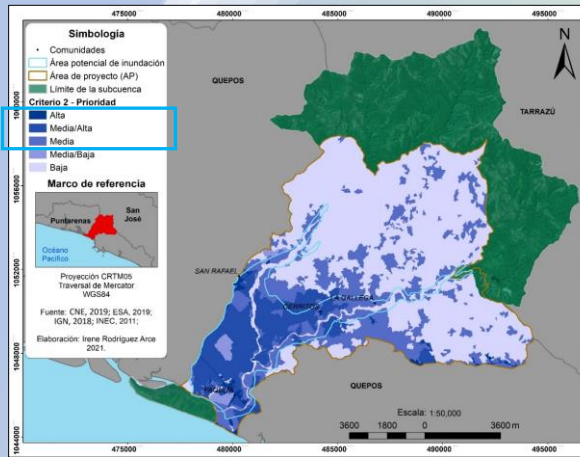
Cuadro 11. Ficha técnica de los indicadores de vulnerabilidad socioeconómica ante inundaciones.

Indicador	Significado	Unidad de expresión	Relación con la amenaza
Viviendas en mal estado	Viviendas que presentan problemas estructurales o de mantenimiento principalmente en techo y paredes.	Número de viviendas en mal estado por UGM en el AP.	Aste impactos de inundaciones, son más propensas al deterioro, siendo sus habitantes más vulnerables ante las inundaciones.
Población		Número de habitantes por UGM en el AP.	En eventos de inundación es más la población afectada en una misma área.

3

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación



Cuadro 13. Criterios de definición de las prioridades biofísicas de intervención.

Peso	Prioridad	Descripción	Usos asignados
5	Alta	Tierras demandadas o extensas de vegetación casi en su totalidad, intervenciones que impermedabilizan el suelo. Según el decreto 41960-MAG-MDNAE "debe procurarse un restablecimiento y manejo de la vegetación natural" (art. 1)	Zona urbana. Tierras demandadas.
4	Alta / Media	Tierras con largos periodos sin cobertura vegetal (cultivos anuales). Uso de la tierra que provocan desvíos sobre el curso natural de los cuerpos de agua (canales de riego).	Palma acetera. Tierras en barbecho.
3	Media	Tierras de cobertura vegetal fragmentada, deteriorada o ausente de procesos de rehabilitación forestal.	Mosaico de pastos y espacios naturales. Charral y tucotal. Pastos y pastos arbolados.
2	Media / Baja	Tierras con algún tipo de prácticas de manejo o conservación de suelos intensivas, conforme recomienda el decreto 41960-MAG-MDNAE	Plantación forestal.
1	Baja	Uso de conservación: bosques, manglar, humedales.	Bosque primario. Bosque secundario. Manglar. Ríos principales.

Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria y decreto 41960-MAG-MDNAE.

1

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

Medidas propuestas

1. Restauración del paisaje forestal (RPF).
Objetivo: Reducir escorrentía, aumentar infiltración.

3. Embalses de detención.
Objetivo: Retener temporalmente las aguas de inundación. Descarga controlada. Mejorar la escorrentía de drenajes/vías fluviales.

2. Medidas de conservación de suelo:
Objetivo: Reducir escorrentía y aumentar infiltración.

4. Restauración de vegetación ribereña.
Objetivo: Aportar estabilidad, reducir erosión y socavación. Frenar la energía de las corrientes con alta velocidad.

5. Zanjonos: Cunetas verdes
Objetivo: Reducir, retener, detener y divergir inundaciones, mejorar el drenaje y promover la resistencia al daño.

2

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

Cunetas verdes



3

Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

Embalses de detención



1

22

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

	Peso	Calificaciones						
		M1	M2	M3	M4	M5		
M1: Restauración del paisaje forestal.	Ambientales	Restauración de ecosistemas	5	10	5	0	10	0
		Asegura servicios ambientales de regulación	5	9	6	5	8	5
				1.15	0.77	0.64	1.03	0.64
M2: Medidas de conservación de suelo: Rehabilitación.	Sociales	Atención a las comunidades más vulnerables	4	5	8	8	5	6
		Participación	4	0	5	9	5	5
		Urgencia	3	10	9	8	9	8
M3: Embalses de detención.	Económicos	Costo-Beneficio	4	10	8	2	6	4
		Costo-Efectividad	4	1.03	0.82	0.21	0.62	0.41
				1.03	0.82	0.41	0.62	0.21
M4: Restauración de la vegetación ribereña.	Políticos e institucionales	Capacidad institucional	5	8	8	0	8	0
		Coordinación	5	1.03	1.03	0.00	1.03	0.00
				8	8	0	8	0
M5: Zanjones: Cunetas verdes			1.03	1.03	0.26	1.03	0.26	

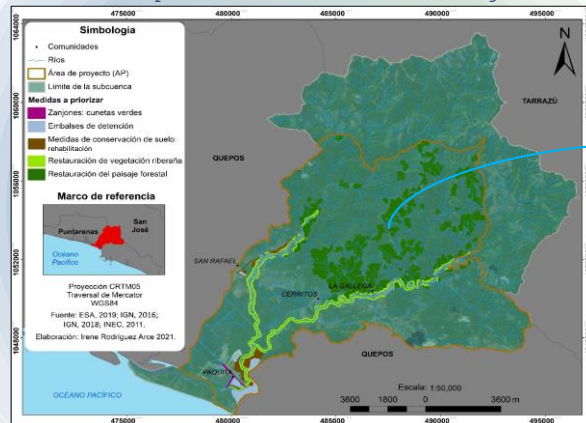
2

23

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

1487.34 ha
Total
8 %
de la subcuenca
12.38 %
AP



90 % fuera del API

3

24

Figura 24. Medidas propuestas como Soluciones basadas en la Naturaleza para la reducción del riesgo de inundación de las comunidades de la subcuenca Paqueta y Cañas. 2021.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

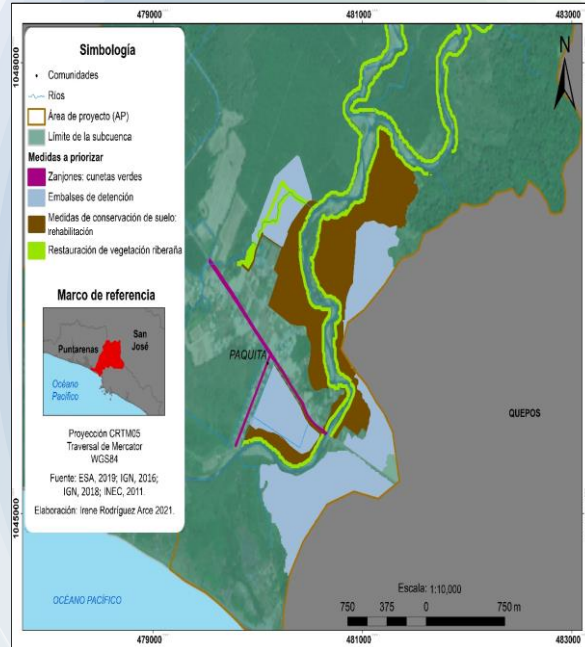


Figura 25. Medidas basadas en la naturaleza propuestas sobre el sector de Paquita.

1

25

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

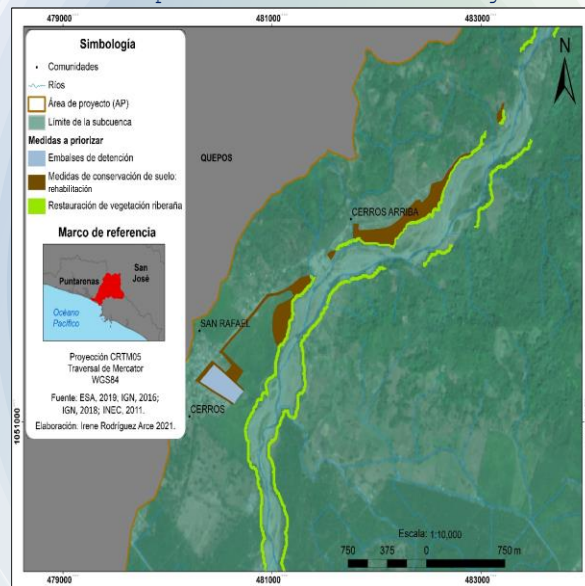


Figura 26. Medidas basadas en la naturaleza propuestas sobre el sector de Cerros.

2

26

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

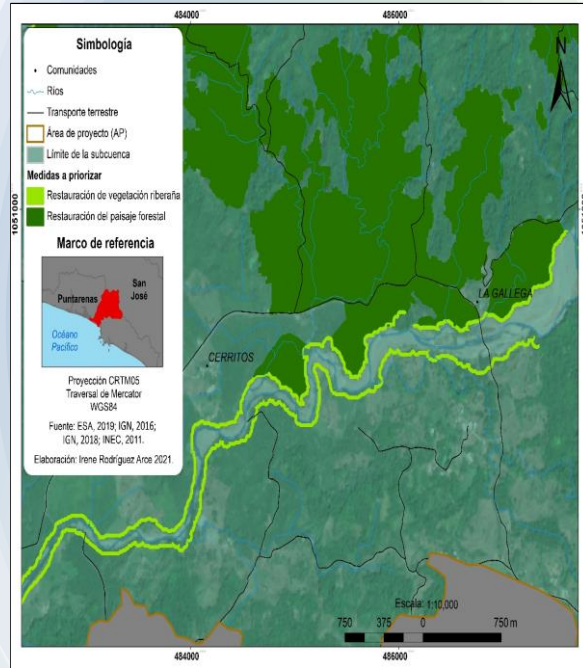


Figura 27. Medidas basadas en la naturaleza propuestas sobre el sector de La Gallega.

1

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 3. Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

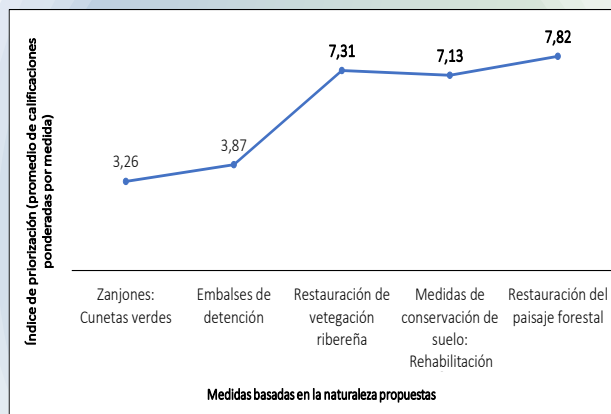


Figura 28. Índice de priorización de las medidas propuestas. 2022.

2

28

Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Anexo 27. Datos usados para la estimación del índice costo-beneficio y costo-efectividad de los Embalses de detención. 2022.

ID	C1	C2	B1	B2
Tipo	Económico	Económico	Económico	Económico
Impacto	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
Categoría	Costos de construcción	Costos de mantenimiento	Beneficios ahorro de medida convencional	Beneficios de regulación de flujos de agua por moderación de escorrentía
Detalle	Inversión inicial	Mantenimiento	Ahorro de medida convencional	Por su eficacia en la moderación de la escorrentía
Propósito	0	0	0	1
Frecuencia	Inicial	Cada 6 meses	Una vez	Anual
Unidad de medida	ha	ha	ha	ha
Cantidad	107.43	107.43	107.43	107.43
pesimista	107.43	107.43	107.43	107.43
optimista	107.43	107.43	107.43	107.43
Costo/Beneficio unitario (USD)	111197.32	2223.95	74131.55	11347.46
pesimista	111197.32	2223.95	74131.55	11347.46
optimista	111197.32	2223.95	74131.55	11347.46
inicio	4/19/2022	4/19/2023	4/19/2022	4/19/2023
final	4/19/2022	4/19/2023	4/19/2022	4/19/2023
externalidad	0	0	0	0
modelo	lineal	lineal	lineal	lineal
Fuente	Environmental Protection Agency [EPA]a (2021).	EPAa (2021).	EPAb (2021).	Estimado en el presente proyecto. Ver Anexo 21.

Notas: Estas medidas requieren mantenimiento toda su vida útil, EPAa (2021) establece un mantenimiento por 50 años, esto se toma como la vida útil.

29

1

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Anexo 23. Datos usados para la estimación del índice costo-beneficio y costo-efectividad de las Cuenetas Verdes. 2022.

ID	C1	C2	B1	B2
Tipo	Económico	Económico	Económico	Económico
Impacto	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
Categoría	Costos implementación	Costos mantenimiento	Beneficio por ahorro de medidas convencionales	Beneficios de regulación de flujos de agua por moderación de escorrentía
Detalle	Implementación	Mantenimiento	Ahorro de medidas convencionales	Por su eficacia en la moderación de la escorrentía
Propósito	0	0	0	1
Frecuencia	Inicial	Anual	Una vez	Anual
Unidad de medida	m ²	m ²	m ²	m ²
Cantidad	29493.52	29493.52	29493.52	29493.52
Pesimista	29493.52	29493.52	29493.52	29493.52
Optimista	29493.52	29493.52	29493.52	29493.52
Costo/Beneficio unitario (USD)	12.13	0.61	2.07	0.80
Pesimista	12.13	0.61	2.07	0.80
Optimista	12.13	0.61	2.07	0.80
Inicio	4/19/2022	4/19/2023	4/19/2022	4/19/2023
Final	4/19/2022	4/19/2123	4/19/2022	4/19/2123
Externalidad	0	0	0	0
Modelo	lineal	lineal	lineal	lineal
Fuente	Franklin Regional Council of Governments [FRCOG] (2016)	Universidad de los Andes (2017)	Franklin Regional Council of Governments [FRCOG] (2016)	Estimado en el presente proyecto. Ver Anexo 21.

Notas: Estas medidas requieren mantenimiento toda su vida útil, la cual está dada por los periodos de retorno de su dimensionamiento y tomada de Universidad de los Andes (2017).

30

2

Anexo 24. Datos usados para la estimación del índice costo-beneficio y costo-efectividad de la Restauración del Paisaje Forestal. 2022.

ID	C1	C2	B1	B2
Tipo	Económico	Económico	Económico	Económico
Impacto	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
Categoría	Costos de establecimiento	Costos de seguimiento anual	Beneficios de regulación de flujos de agua por moderación de escorrentía	Beneficios por prevención de erosión de suelo
Detalle	Establecimiento	Seguimiento anual	Por su eficacia en la moderación de la escorrentía	Prevención de erosión
Propósito	0	0	1	0
Frecuencia	Inicial	Anual	Anual	Anual
Unidad de medida	ha	ha	ha	ha
Cantidad	1101.16	1101.16	1101.16	1101.16
pesimista	1101.16	1101.16	1101.16	1101.16
optimista	1101.16	1101.16	1101.16	1101.16
Costo/Beneficio unitario (USD)	25830.00	2421.00	12796.07	2959.33
pesimista	25830.00	2421.00	12796.07	2959.33
optimista	25830.00	2421.00	12796.07	2959.33
inicio	4/19/2022	4/19/2023	4/19/2023	4/19/2023
final	4/19/2022	4/19/2023	4/19/2138	4/19/2138
externalidad	0	0	0	0
modelo	lineal	lineal	lineal	lineal
Fuente	Bodin, B., Garavaglia, V., Pingault, N., Ding, H., Wilson, S., Meybeck, A., ... Besacier, C. (2021).	Bodin, B. et al. (2021).	Estimado en el presente proyecto. Ver Anexo 21.	Ecosystem Services Valuation Database [ESVD]. (2021).

Notas: Esta medida requiere seguimiento o mantenimiento desde su implementación hasta que madura y se sostiene sola, se asume que esto sucede a los 15 años conforme a la experiencia de Guduce, de Almeida, Bruncaloni, et al. (2020).

Acta N° 243-2023 Extraordinaria
18-04-2023
Periodo 2020-2024

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Anexo 25. Datos usados para la estimación del índice costo-beneficio y costo-efectividad de las Medidas de conservación de suelo: rehabilitación. 2022.

ID	C1	C2	B1	B2
Tipo	Económico	Económico	Económico	Económico
Impacto	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
Categoría	Costos iniciales de preparación de sitio plantar y siembra	Costos de mantenimiento anual	Beneficios de regulación de flujos de agua por moderación de escorrentía	Beneficios por prevención de erosión de suelo
Detalle	Preparación de sitio plantar y siembra	Mantenimiento anual	Por su eficacia en la moderación de la escorrentía	Prevención de erosión
Propósito	0	0	1	0
Frecuencia	Inicial	Anual	Anual	Anual
Unidad de medida	ha	ha	ha	ha
Cantidad	192.05	192.05	192.05	192.05
pesimista	192.05	192.05	192.05	192.05
optimista	192.05	192.05	192.05	192.05
Costo/Beneficio unitario (USD)	24686.00	3180.00	11830.33	2959.33
pesimista	24686.00	3180.00	11830.33	2959.33
optimista	24686.00	3180.00	11830.33	2959.33
inicio	4/19/2022	4/19/2023	4/19/2038	4/19/2038
final	4/19/2022	4/19/2038	4/19/2138	4/19/2138
externidad	0	0	0	0
modelo	lineal	lineal	lineal	lineal
Fuente	Wet Tropics Management Authority [WTMA] (2020).	Wet Tropics Management Authority [WTMA] (2020).	Estimado en el presente proyecto. Ver Anexo 21.	Ecosystem Services Valuation Database [ESVD] (2021).

Nota: Esta medida requiere seguimiento o mantenimiento desde su implementación hasta que madura y se sostiene sola, se asume que esto sucede a los 15 años conforme a la experiencia de Giudice, de Almeida, Brancalion, et al. (2020).

Anexo 26. Datos usados para la estimación del índice costo-beneficio y costo-efectividad de la Restauración de la vegetación ribereña. 2022.

ID	C1	B1	B2	B3
Tipo	Económico	Económico	Económico	Económico
Impacto	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo
Categoría	Costos de planificación, ejecución, seguimiento	Beneficios de regulación de flujos de agua por moderación de escorrentía	Beneficios de moderación de eventos extremos por regulación de inundaciones	Beneficios por prevención de erosión de suelo
Detalle	Costos de planificación, ejecución, seguimiento	Por su eficacia en la moderación de la escorrentía	Moderación de eventos extremos de inundación por bosque tropical	Prevención de erosión
Propósito	0	0	0	1
Frecuencia	Anual	Anual	Anual	Anual
Unidad de medida	ha	ha	ha	ha
Cantidad	83.75	83.75	83.75	83.75
pesimista	83.75	83.75	83.75	83.75
optimista	83.75	83.75	83.75	83.75
Costo/Beneficio unitario (USD)	9375.00	12796.07	808.61	2959.33
pesimista	9375.00	12796.07	808.61	2959.33
optimista	9375.00	12796.07	808.61	2959.33
inicio	4/19/2022	4/19/2037	4/19/2037	4/19/2037
final	4/19/2037	4/19/2137	4/19/2137	4/19/2137
externidad	0	0	0	0
modelo	lineal	lineal	lineal	lineal
Fuente	Fundación Banco Ambiental [FUNBAM] (2021).	Estimado en el presente proyecto. Ver Anexo 21.	Ecosystem Services Valuation Database [ESVD] (2021).	Ecosystem Services Valuation Database [ESVD] (2021).

Nota: Esta medida requiere seguimiento o mantenimiento desde su implementación hasta que madura y se sostiene sola, se asume que esto sucede a los 15 años conforme a la experiencia de Giudice, de Almeida, Brancalion, et al. (2020).

1

31



2

32

CONCLUSIONES

Caracterización biofísica y socioeconómica

- Los hallazgos de los aspectos morfométricos y de geología y tipo de suelos mostraron que las inundaciones fluviales son una amenaza de la subcuenca Paqueta y Cañas y por su parte los dragados y canales de riego pueden considerarse factores de vulnerabilidad ante esta.
- El cambio de uso de suelo en las partes altas de la subcuenca no necesariamente es un factor de vulnerabilidad ante inundaciones --centra una importante cobertura boscosa (60% de la subcuenca).

3

33

Acta N° 243-2023 Extraordinaria

18-04-2023

Periodo 2020-2024

CONCLUSIONES

Efectividad de los diques en la contención de inundaciones

- Aunque ningún **dique** es efectivo **evitando** el impacto de las inundaciones, únicamente en la **disminución** de su impacto, se consideran medidas **más positivas** que negativas.
- El proceso de **gestión** de los **diques**, las inundaciones fluviales como **amenaza natural** de la subcuenca con un promedio de 6 inundaciones anuales y que la **comunidades** se ubican en el **API** de la subcuenca pueden **condicionar** que los diques **únicamente disminuyan** el impacto de las inundaciones.

1

34

CONCLUSIONES

Propuesta de SbN para la reducción del riesgo de inundación

- Los hallazgos del **AMC** reflejan que la presente propuesta de **SbN** puede responder a un abordaje **Integral**, resiliente y viable de la **reducción del riesgo de inundaciones** de las comunidades de la subcuenca en **acompañamiento** a las medidas actuales.
- Las **medidas de protección** (restauración del paisaje forestal, riberas y rehabilitación) fueron las que más se **ajustan** a los **criterios** de priorización, no obstante, las **medidas de uso** del paisaje y **atención directa** en las comunidades (embalses de detención), fueron las que tuvieron más **respaldo** por las **comunidades**.

2

35

RECOMENDACIONES

- Es pertinente contar con EM para monitoreos hidrológicos y un **SATI** que permitan mejorar la preparación de las **comunidades** ante estos eventos y monitorear efectividad de las medidas. Esto debería gestionarse de forma articulada con la CME, CNE, el IMN, academia y comunidades, como han realizado otros cantones con contextos similares.
- Es posible y se recomienda **involucrar** la percepción de los habitantes de las **comunidades** en la gestión de los **diques** (medidas actuales).
- Es recomendable trabajar las **medidas** en **paralelo**, por **sectores**, medidas que pueden dar resultados de manera pronta (cunetas verdes, embalses) en el sector de Paquita, y medidas que tardan más en madurar como la restauración o rehabilitación.

3

36

Acta N° 243-2023 Extraordinaria

18-04-2023

Periodo 2020-2024

1 **SE TOMA NOTA:** POSTERIOR A LA EXPOSICIÓN SE ABRE EL PERIODO DE
2 CONSULTAS Y COMENTARIO, MISMAS QUE SE REALIZAN POR PARTE DE
3 MIEMBROS DEL CONCEJO MUNICIPAL, CONSULTAS DEBIDAMENTE
4 EVACUADAS POR LOS PERSONEROS EXPOSITORES. -----

5 **ACUERDO NO. 01: EL CONCEJO ACUERDA.** Dar por recibido el estudio de
6 propuesta de soluciones basadas en la naturaleza (Sbn), como aporte para la reducción
7 del riesgo por inundación en las comunidades de la subcuenca Cañas y Paquita, Quepos,
8 por la importancia que tiene para atender la inundaciones del río Cañas y Paquita. Así
9 como brindar el apoyo a la realización del proyecto, el cual requiere coordinación con los
10 departamentos de la Municipalidad de Quepos que tienen atinencia en el tema, y estar
11 informando al Concejo sobre el perfil técnico del proyecto y presupuesto requerido. **Se**
12 **acuerda lo anterior por unanimidad (cuatro votos). Moción de orden del Presidente**
13 **Municipal, para que sea dispensado de trámite de comisión. Se aprueba (cuatro**
14 **votos). ACUERDO DISPENSADO DE TRAMITE DE COMISIÓN. -----**

15 **CIERRE DE LA SESIÓN**

16 Sin más asuntos que conocer y analizar, el presidente municipal da por finalizada la
17 Sesión Extraordinaria número doscientos cuarenta y tres- dos mil veintitrés, del miércoles
18 dieciocho de abril de abril del año dos mil veintitrés, al ser las dieciocho horas con
19 veintidós minutos. -----

20

21

22

23

24

25 _____
Alma López Ojeda
26 Secretaria

Aarón Barboza Torres
Presidente a.i. Municipal

27

28

29

30

31

-----ÚLTIMA LINEA-----

32

33

34

35

36