



ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA 2018-2023

UN APÉNDICE AL PLAN LOCAL DE MITIGACIÓN DE PELIGROS 2018-2023

DESCARGO DE RESPONSABILIDADES: LOS DATOS UTILIZADOS A LOS FINES DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD AL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR Y LA VULNERABILIDAD SOCIAL AL ANÁLISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ (LA CIUDAD) SE RECOPIARON DE DIVERSAS FUENTES Y ESTÁN DESTINADOS ÚNICAMENTE A FINES DE PLANIFICACIÓN. PUEDEN SER NECESARIAS EVALUACIONES ESPECÍFICAS DE CADA SITIO PARA CONFIRMAR O VERIFICAR LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN ESTOS DATOS. PUEDE HABER ERRORES Y NI CENTRAL COAST WETLANDS GROUP (CCWG, CONSULTORA) NI LA CIUDAD PUEDEN PROPORCIONAR NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, CON RESPECTO A SU PRECISIÓN O FIABILIDAD PARA ALGÚN ASPECTO O USO DE ESTA INFORMACIÓN PARA CUALQUIER FIN. ADEMÁS, LOS USUARIO DE ESTOS DATOS ASUMEN TODA LA RESPONSABILIDAD Y ACUERDAN INDEMNIZAR, DEFENDER Y NO CAUSAR NINGÚN DAÑO O PÉRDIDA NI RESPONSABILIZAR POR NINGÚN USO DE ESTA INFORMACIÓN A CCWG Y LA CIUDAD.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	II
PROYECTO DE RESOLUCIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA.....	VII
RECONOCIMIENTOS.....	XI
RESUMEN	1
HISTORIA DE LA PLANIFICACIÓN DE ADAPTACIÓN	2
METAS DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA	3
METAS DEL PLAN GENERAL RELACIONADAS CON LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA	4
RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	4
<i>Horizonte de planificación 2030 (o 4 pulgadas de aumento del nivel del mar)</i>	5
<i>Horizonte de planificación 2060 (o 28 pulgadas de aumento del nivel del mar)</i>	6
<i>Horizonte de planificación 2100 (o 68 pulgadas de aumento del nivel del mar)</i>	6
ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA	7
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES, TENDENCIAS DE DESARROLLO, PERFIL COMUNITARIO Y ESTRUCTURAS CRÍTICAS	8
<i>VISIÓN COMUNITARIA</i>	10
<i>ANTECEDENTES DE LA COMUNIDAD Y TENDENCIAS DE DESARROLLO</i>	10
<i>PERFIL DE LA COMUNIDAD</i>	11
<i>AJUSTE GEOLÓGICO COSTERO</i>	11
<i>PELIGROS NATURALES</i>	12
<i>SALUD Y SEGURIDAD</i>	13
<i>BIENESTAR ECONÓMICO</i>	13
<i>INFRAESTRUCTURA Y ESTRUCTURAS CRÍTICAS</i>	13
<i>Tipos y cantidad de edificios, instalaciones e infraestructura existentes</i>	15
<i>Estructuras críticas dentro de la comunidad</i>	16
<i>Impactos económicos de la infraestructura expuesta</i>	16
CAPÍTULO 2 EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN	18
DESARROLLO DEL PLAN Y ANTECEDENTES	18
<i>EQUIPO DE ACTUALIZACIÓN DE LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA</i>	18
<i>FUNDAMENTOS DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA</i>	19
ALCANCE PÚBLICO Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	19
<i>COORDINACIÓN CON OTROS PLANES Y POLÍTICAS</i>	20
CAPÍTULO 3 ACTUALIZACIONES DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS	21
ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN Y LA VULNERABILIDAD DEL RIESGO	21
IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	22
IMPACTOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR	22
<i>INUNDACIONES Y TORMENTAS SEVERAS</i>	22

EROSIÓN COSTERA	23
EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR 2018	25
RESULTADOS CLAVE	29
Horizonte de planificación 2030 (o 4 pulgadas de aumento del nivel del mar)	30
Horizonte de Planificación 2060 (o 28 pulgadas de aumento del nivel del mar)	32
Horizonte de Planificación 2100 (o 68 pulgadas de aumento del nivel del mar)	36
POTENCIALES IMPACTOS ECONÓMICOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR	40
POTENCIALES IMPACTOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN LOS RECURSOS PÚBLICOS	42
IMPACTOS POTENCIALES EN LA SALUD PÚBLICA	47
IMPACTOS POTENCIALES PARA HÁBITATS Y ECOSISTEMAS	47
IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO NO RELACIONADOS CON EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR	51
<hr/>	
MAYOR AMENAZA DE INCENDIOS FORESTALES	51
SEQUÍA	53
ACIDIFICACIÓN OCEÁNICA	55
INTRUSIÓN DE AGUA SALADA	56
CAMBIOS DE TEMPERATURAS	56
DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS, COMBUSTIBLE Y ENERGÍA	57
IMPACTOS PARA HÁBITATS Y ECOSISTEMAS	58
VULNERABILIDAD SOCIAL	61
<hr/>	
SALUD PÚBLICA	65
RESUMEN DE IMPACTOS POTENCIALES	68
<hr/>	
CAPÍTULO 4 ESTRATEGIAS DE ADAPTACION	69
DESARROLLAR RESILIENCIA Y PREPARARSE PARA LOS IMPACTOS	69
<hr/>	
LA PLANIFICACIÓN DE ADAPTACIÓN NO SE LIMITA A LA CIUDAD	69
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN YA EMPRENDIDAS	70
METAS, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS	71
<hr/>	
METAS ESTRATÉGICAS GENERALES PARA LA CIUDAD DE SANTA CRUZ	71
METAS DEL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA	71
OBJETIVOS	72
IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN	73
<hr/>	
PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS	74
COMENTARIOS SOBRE LA ESTRATEGIA DE LA CAMPAÑA DE DIFUSIÓN PÚBLICA	77
<hr/>	
CAPÍTULO 5 PROCESO DE MANTENIMIENTO DEL PLAN	79
MANTENER EL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA ACTIVO Y VIGENTE	79
<hr/>	
EVALUACIÓN DEL PLAN	79
MÉTODO Y CALENDARIO PARA ACTUALIZAR EL PLAN DENTRO DE CINCO AÑOS	80
IMPLEMENTACIÓN A TRAVÉS DE PROGRAMAS EXISTENTES	80
MECANISMOS DE PLANIFICACIÓN PARA INCORPORAR LOS REQUISITOS DEL PLAN	81
PARTICIPACION PÚBLICA	82

IMÁGENES

CAPÍTULO 1	8
FIGURA 1.1: LÍMITES DE LA CIUDAD CON CINTURONES VERDES.....	8
FIGURA 1.2: UBICACIÓN DE LA CIUDAD DENTRO DE CALIFORNIA	9
FIGURA 1.3: AUTOPISTAS ESTATALES Y CARRETERAS PRINCIPALES	15
CAPÍTULO 2	18
CAPÍTULO 3	21
FIGURA 3.1: ZONAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN POR TORMENTAS COSTERAS.....	23
FIGURA 3.2: ZONAS DE RIESGO DE EROSIÓN	25
FIGURA 3.3: SITUACIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR PARA CADA HORIZONTE TEMPORAL	26
FIGURA 3.4: RIESGOS ACUMULATIVOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COSTERO EN LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA	30
FIGURA 3.5: ZONAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN POR TORMENTAS COSTERAS: BEACH FLATS (2030, 2060 Y 2100)	31
FIGURA 3.6: ZONAS DE RIESGO DE TORMENTAS COSTERAS: BEACH FLATS	33
FIGURA 3.7: ZONAS DE RIESGO DE MAREA CRECIENTE: BEACH FLATS	33
FIGURA 3.8: ZONAS DE RIESGO DE EROSIÓN COSTERA: LIGHTHOUSE POINT.....	34
FIGURA 3.9: ZONAS DE RIESGO COSTERO COMBINADO (2030, 2060 Y 2100): BEACH FLATS	35
FIGURA 3.10: CANTIDAD DE EDIFICIOS VULNERABLES A LOS RIESGOS COMBINADOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR	38
FIGURA 3.11: PIES DE CARRETERA VULNERABLES A LOS RIESGOS COMBINADOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR.....	38
FIGURA 3.12: PUNTOS DE ACCESO COSTERO Y ZONAS DE RIESGO COMBINADO DE CAMBIO CLIMÁTICO COSTERO.....	42
FIGURA 3.13: LUGARES PARA PRÁCTICA DE SURF Y CRECIDA DE MAREAS.....	43
FIGURA 3.14: HÁBITATS O ESPECIES SENSIBLES, ZONAS DE RIESGO DE INCENDIO Y ZONAS DE RIESGO COSTERO COMBINADO	48
FIGURA 3.15: ÁREAS DE RIESGO DE INCENDIO URBANO O SILVESTRE	50
FIGURA 3.16: DATOS SOBRE EL DERRUMBE DE COOPER CLARK Y ZONAS DE RIESGO COSTERO COMBINADO ...	52
FIGURA 3.17: PRODUCTOS DE MERCADO DE AGRICULTORES LOCALES	57
FIGURA 3.18: PUNTAJES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR GRUPO DE MANZANAS DE LA CIUDAD	60
FIGURA 3.19: PUNTAJES E INDICADORES DE LAS MANZANAS DE ALTA VULNERABILIDAD SOCIAL.....	61
FIGURA 3.20: PUNTAJE DE VULNERABILIDAD SOCIAL Y RIESGOS COMBINADOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR (2030 Y 2060)	62
FIGURA 3.21: PUNTAJE DE VULNERABILIDAD SOCIAL Y RIESGOS DE INCENDIO (SOLO 2030)	63
FIGURA 3.22: PUNTAJE DE VULNERABILIDAD SOCIAL Y ÁREAS DE PLANIFICACIÓN PARA TSUNAMIS (SOLO 2030)	63
FIGURA 3.23: IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD HUMANA	65
CAPÍTULO 4	68
CAPÍTULO 5	78
FIGURA 5.1: DISTRIBUCIÓN DE LA AUDIENCIA DEL EVENTO DE DIVULGACIÓN (POBLACIONES VULNERABLES COMBINADAS)	81
FIGURA 5.2: ACTIVIDAD SOBRE VALORES: "¿QUÉ ES LO QUE MÁS LE GUSTA DE SANTA CRUZ?"	82
FIGURA 5.3: ACTIVIDAD SOBRE SENTIMIENTOS: "¿CÓMO LO HACE SENTIR EL CAMBIO CLIMÁTICO?"	82
FIGURA 5.4: ¿QUÉ IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO LE PREOCUPAN Y DÓNDE?.....	83

TABLAS

CAPÍTULO 1	8
CAPÍTULO 2	18
CAPÍTULO 3	21
TABLA 3.1: SITUACIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR SELECCIONADAS PARA SU ANÁLISIS	27
TABLA 3.2: COMPARACIÓN DEL DOCUMENTO DE ORIENTACIÓN DE OPC 2013 CON LAS PROYECCIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR DE LA VERSIÓN 2018	28
TABLA 3.3: BIENES ESPECÍFICOS PROYECTADOS COMO VULNERABLES AL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR.....	36
TABLA 3.4: INSTALACIONES DE LA CIUDAD PROYECTADAS COMO VULNERABLES AL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR	39
TABLA 3.5: VALORACIÓN ACUMULATIVA DE LOS BIENES VULNERABLES PARA DIVERSOS HORIZONTES TEMPORALES	40
CAPÍTULO 4	68
TABLA 4.1: ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA PRIORIZADAS PARA 2017	74
CAPÍTULO 5	78

APÉNDICES

- A. Instalaciones Críticas
- B. Instalaciones de la Ciudad de Santa Cruz
- C. Inventario de Estructuras de Protección Costera
- D. Análisis de Vulnerabilidad del Cambio Climático Costero: Metodología, Mapas, Tablas e Información de Peligros
- E. Análisis de Vulnerabilidad Social: Métodos y Datos
- F. Mapa de Uso de la Tierra del Plan General
- G. Evaluación y Clasificación de Estrategias Propuestas en el Marco STAPLEE de la FEMA
- H. Programas y Proyectos Relacionados con la Adaptación
- I. Cronología del Proyecto, Divulgación Pública y Resultados de la Encuesta
- J. Cruce del Plan de Mitigación de Peligros Locales y Actualización del Plan de Adaptación Climática
- K. Comparación de Estrategias de Adaptación del Condado y la Ciudad de Santa Cruz por Riesgos e Impactos Climáticos

APROBACIÓN MUNICIPAL

RESOLUCIÓN N.º _____

UNA RESOLUCIÓN DEL CONCEJO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ QUE ADOPTA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DE PELIGROS LOCALES A CINCO AÑOS (2018-2023), APROBADA POR LA AGENCIA FEDERAL DE GESTIÓN DE EMERGENCIA (FEMA, por sus siglas en inglés) Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA 2018-2023

CONSIDERANDO QUE la Ciudad de Santa Cruz ha experimentado una serie de daños naturales devastadores antes y después de su incorporación en 1866, que incluyen inundaciones, sequía y el terremoto de 1989 Loma Prieta; y

CONSIDERANDO QUE la Ciudad de Santa Cruz ha desarrollado una Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros a cinco años que cumple con los requisitos de la Sección 404 de la Ley de Asistencia de Emergencia y Atención de Desastres Robert T. Stafford de 1988 (modificada en abril de 2013) y la Sección 322 (Planificación de Mitigación; 42 del Código de los Estados Unidos 5165) de la Ley de Mitigación de Desastres de 2000; (DMA 2000); y

CONSIDERANDO QUE DMA 2000 requiere que todas las ciudades, los condados y los distritos especiales adopten un Plan Local de Mitigación de Riesgos, y que lo actualicen al menos cada cinco años como condición para la financiación futura de actividades de mitigación de desastres de varios programas de subvenciones de la FEMA previos y posteriores al desastre; y

CONSIDERANDO QUE la Ciudad de Santa Cruz busca preservar y fomentar que sea una ciudad resistente y con capacidad de adaptación a los desastres, para así reducir la posible pérdida de vidas, los daños a la propiedad y la degradación ambiental de los desastres naturales, al tiempo que acelera la recuperación económica por esos desastres; y

CONSIDERANDO QUE la Ciudad de Santa Cruz desea cumplir con los requisitos de la Ley de Mitigación de Desastres y aumentar sus esfuerzos de planificación de emergencia mediante la adopción formal del Plan Local de Mitigación de Riesgos de la Ciudad de Santa Cruz;

CONSIDERANDO QUE la Actualización del Plan de Adaptación Climática se basa en los fundamentos, los objetivos y las medidas del Plan de Adaptación Climática inicial de 2011 y es coherente con el Plan de Operaciones de Emergencia, el Plan de Acción Climática adoptado y la Actualización del Plan General de 2030; y

CONSIDERANDO QUE la Actualización del Plan de Adaptación Climática ha sido revisada por todos los departamentos, las juntas y las comisiones relevantes, y se incluye como un apéndice del Plan Local de Mitigación de Riesgos 2018-2023 aprobado por la Agencia de Manejo de Emergencias de California y la FEMA; y

CONSIDERANDO QUE el proyecto de Actualización del Plan de Adaptación Climática fue revisado por el Concejo Municipal y la comunidad en una reunión del Concejo Municipal el 8 de agosto de 2017, y estuvo disponible para comentarios y revisiones públicas entre esa fecha y el 1 de septiembre de 2018; y

CONSIDERANDO QUE la Actualización del Plan de Adaptación Climática contribuirá a la construcción de una Santa Cruz más resistente.

POR LO TANTO, SE RESUELVE que la Ciudad de Santa Cruz adopta por la presente la Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos (2018–2023) como un plan oficial de acuerdo con la Ley de Mitigación de Desastres de 2000, y cumple así con los requisitos de elegibilidad continua para el potencial recibo de los fondos de la subvención de mitigación de riesgos; y

SE RESUELVE, ADEMÁS, que el Concejo Municipal de Santa Cruz, por la presente, adopta la Actualización del Plan de Adaptación Climática 2018-2023 como apéndice al Informe del Plan Local de Mitigación de Riesgos a cinco años y como un documento actual independiente, de conformidad con el Proyecto de Ley 379 del Senado de California.

SE RESUELVE, ADEMÁS, que la Ciudad de Santa Cruz presentará esta Resolución de Adopción a los funcionarios de la División IX de Mitigación de la Agencia de Manejo de Emergencias de la Región IX para permitir la aprobación final del plan.

POR LA PRESENTE CERTIFICO que la resolución anterior se presentó, leyó y aprobó en una reunión ordinaria del Concejo de la Ciudad el día 9 de agosto de 2018 por la siguiente votación.

Aprobada e implementada a los __ días del mes de _____ por la siguiente votación:

AFIRMATIVOS:

NEGATIVOS:

AUSENTES:

DESCALIFICADOS:

APROBADO: _____

Alcalde

ATESTIGUADO: _____

Secretario Municipal

RECONOCIMIENTOS

Concejo de la Ciudad de Santa Cruz

David Terrazas, Alcalde • Martine Watkins, Vicealcalde
Sandy Brown • Chris Krohn • Cynthia Matthews
Richelle Noroyan • Cynthia Chase

Líderes del Equipo de Actualización de la Adaptación Climática

Dra. Tiffany Wise-West, Directora de Proyecto de CAPU y Gerente de Sustentabilidad y Acción Climática. Gerente Municipal

Robert Solick, Gerente de Proyecto de Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP)
Departamento de Bomberos/OES

Miembros del Equipo Asesor de Adaptación Climática

<i>Miembro</i>	<i>Puesto</i>	<i>Departamento</i>
Martin Bernal	Oficina del Administrador Municipal	Oficina del Administrador Municipal
Scott Schiffer	Analista Climático	Oficina del Administrador Municipal
Jim Frawley	Jefe de Bomberos	Bomberos
Paul Horvat	Gerente de Operaciones de Emergencia	Bomberos
Mauro García	Director de Parques y Recreación	Parques y Recreación
Noah Downing	Planificador de Parques	Parques y Recreación
Ron Powers	Planificador Principal	Planificación
Michelle King	Planificadora Sénior	Planificación
Maya Ray	Planificadora	Planificación
Mark Dettle	Director de Obras Públicas	Obras Públicas
Christophe Schneider	Director Adjunto/Ingeniero de la Ciudad	Obras Públicas
Mike Sanders	Gerente de Operaciones	Obras Públicas
Steve Wolfman	Ingeniero Civil Asociado	Obras Públicas
Rebecca Unitt	Enlaces Comerciales	Desarrollo Económico
Rosemary Menard	Directora del Departamento de Recursos Hídricos	Recursos Hídricos
Toby Goddard	Gerente de Conservación de Agua	Recursos Hídricos
Katie Moore	Planificadora de Agua	Recursos Hídricos
Rich Westfall	Coordinador de SIG	Informática

Asesores Expertos Científicos y Expertos en la Materia

Dr. Juliano Calil, Instituto de Estudios Internacionales de Monterrey
Dr. Benjamin Preston, RAND
Ross Clark, Central Coast Wetlands Group
Greg Pepping, Coastal Watershed Council
Dr. Bill Henry, Groundswell Coastal Ecology
Kirsten Liske, Ecology Action

RESUMEN

La comunidad científica en su mayoría coincide en que el clima está cambiando, como se identificó en el primer [Plan de Adaptación Climática](#) (2011)¹. Los impactos del cambio climático incluyen amenazas no solo para nuestra infraestructura, sino para nuestra salud, nuestra seguridad y la vitalidad económica de nuestra comunidad. Los científicos del clima están de acuerdo en que solo existen tres enfoques para abordar los impactos del cambio climático: retirarse, resistirse a ellos o ignorarlos. Existen diferentes costos asociados con cada una de estas decisiones.

Incorporar la planificación de la resiliencia climática en todo lo que hacemos como ciudad nos permite abordar algunas de estas decisiones difíciles con anticipación y aprovechar posibles oportunidades para proteger a nuestros habitantes, nuestra infraestructura y nuestro bienestar económico. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática de la Ciudad de Santa Cruz ("Actualización del CAP") crea un marco para que los responsables de tomar decisiones construyan una comunidad más resiliente y sostenible, sobre la base de la información más actualizada que aporta el conocimiento sobre el clima. La Actualización del CAP pretende ser un documento vivo y ayudar a la Ciudad de Santa Cruz a reducir los impactos del cambio climático al identificar y caracterizar vulnerabilidades, recursos, información y estrategias para la adaptación. Específicamente, la Actualización del CAP pone énfasis en lo siguiente:

- modelar y cuantificar económicamente los impactos del aumento del nivel del mar (ANM) en 2030, 2060 y 2100;
- calcular un puntaje de vulnerabilidad social y trazar los mapas relacionados;
- actualizar y mejorar fuentes de datos para la proyección de otras amenazas climáticas y sus impactos;
- describir el progreso realizado en las estrategias de adaptación identificadas en el plan original;
- ajustar las estrategias de adaptación conforme a tres plazos u horizontes temporales; e
- identificar medidas concretas del próximo paso que mejoren la utilidad de la Actualización del CAP para aumentar la resiliencia.

Rodeada por un cinturón verde de espacios abiertos y por el océano Pacífico, Santa Cruz es una comunidad de playa compacta y vibrante que preserva la diversidad y la calidad de sus entornos naturales y artificiales, crea una calidad de vida satisfactoria para sus habitantes y atrae a visitantes de todo el mundo. Su singular geografía, que comprende desde los acantilados expuestos del océano Pacífico hasta las playas protegidas de la bahía de Monterrey y el río costero que atraviesa el centro y las zonas turísticas, es parte de su atractivo, pero estas características también aumentan su vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático. Todos los aspectos de la ciudad —su prosperidad económica, su diversidad social y cultural, su belleza escénica y su carácter histórico— se ven amenazados por los posibles impactos del cambio climático. Si bien el marco de tiempo exacto y la gravedad de los posibles impactos del cambio climático son inciertos, los científicos climáticos están de acuerdo en que serán significativos.

La Ciudad de Santa Cruz ha sido, durante mucho tiempo, líder en sostenibilidad ambiental y recuperación después de desastres. Tiene una amplia experiencia en la preparación y la respuesta ante desastres tales como terremotos, inundaciones y sequías. La comunidad se ha visto fortalecida después de cada experiencia y está mejor preparada para el futuro. No solo nos hemos recuperado de estos peligros, sino que hemos fortalecido nuestra ciudad al tomar

¹"[Adaptation Planning — What U.S. States and Localities are Doing](#)". *PEW Center on Global Climate Change*.

medidas para evitar los impactos de estos peligros en caso de que vuelvan a ocurrir. Por ejemplo, nuestro corredor central, a lo largo de Pacific Avenue, casi fue destruido por el terremoto de Loma Prieta en 1989. La comunidad reconstruyó el centro de la ciudad bajo los estándares que hacen que cada edificio y todo el centro de la ciudad estén mejor preparados en caso de que ocurra otro terremoto. Planificar la mitigación de riesgos contribuye a la protección de vidas y bienes, y a la vitalidad económica de nuestra ciudad. El terremoto de 1989 fue devastador, pero también fue una oportunidad para crear una ciudad más segura y más resistente ante desastres. La elevación de nuestra área del centro, las instalaciones para visitantes, los vecindarios y la infraestructura municipal vital se encuentran a pocos pies del nivel del mar. Conocer los posibles impactos del cambio climático, especialmente el aumento del nivel del mar, y planificar en función de dichos impactos es fundamental para el futuro de Santa Cruz.

HISTORIA DE LA PLANIFICACIÓN DE ADAPTACIÓN

La mitigación del cambio climático y la planificación de la adaptación se identificaron como un elemento de acción fundamental en el Plan Local de Mitigación de Riesgos de 2007 (LHMP, por sus siglas en inglés, 2007) de la Ciudad. La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) revisa y aprueba los Planes Locales de Mitigación de Riesgos y requiere una actualización en un ciclo de cinco años para calificar para ciertos fondos de mitigación de riesgos. En 2011, el Plan Local de Mitigación de Riesgos se actualizó e incluyó el Plan de Adaptación Climática 2011 como apéndice. Si bien ambos documentos siguen siendo planes de vida independientes que deben revisarse y actualizarse cada año, la Actualización del Plan de Adaptación Climática (CAP, por sus siglas en inglés) también es un apéndice en la última Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos. Al hacerlo, e integrar el lenguaje de adaptación climática, se garantiza que el Plan Local de Mitigación de Riesgos cumple con los requisitos del [Proyecto de Ley 379 del Senado de California](#) (adoptado en 2015).

El objetivo de esta Actualización del Plan de Adaptación Climática es identificar y cuantificar nuestros riesgos potenciales y nuestras vulnerabilidades más importantes, y revisar nuestro plan de acción para guiar a los responsables de tomar decisiones actuales y futuras para la protección de nuestro entorno natural y artificial, nuestros habitantes y visitantes, nuestra base económica y nuestra calidad de vida. Tener una actualización del Plan de Adaptación Climática bien investigada que se basa en la ciencia y en las condiciones más recientes de la ciudad crea la oportunidad para solicitar financiamiento a la FEMA y a otras entidades para abordar los estudios próximos y las prioridades de adaptación identificadas.

En 2011, se utilizó el financiamiento de la subvención de la FEMA para contratar al Dr. Gary Griggs, director del Instituto de Ciencias del Mar, y al Dr. Brent Haddad, profesor de Estudios Ambientales y director del Centro para la Investigación Integrada del Agua de la UCSC, para que trabajaran como coautores del primer Estudio de Vulnerabilidad ante la Adaptación Climática. Ese estudio, [Evaluación de la Vulnerabilidad al Cambio Climático de la Ciudad de Santa Cruz](#), identificó los impactos del cambio climático para los cuales la comunidad debe prepararse.

En 2017, el personal de la ciudad actualizó las evaluaciones de vulnerabilidad² (para los impactos no costeros), y se contrató a Central Coast Wetlands Group (CCWG) para realizar el primer Análisis de Vulnerabilidad de la Ciudad ante el Aumento del Nivel del Mar. Los tres objetivos clave de CCWG estaban destinados a promover la planificación de la Ciudad para los probables impactos asociados con el aumento del nivel del mar por medio de los siguientes pasos:

1. Identificar infraestructura costera crítica (municipal, residencial y comercial) vulnerable al aumento del nivel del mar y estimar cuándo pueden ocurrir esos riesgos.
2. Identificar los peligros específicos (inundaciones costeras, aumento del nivel del mar, erosión) que plantean riesgos para diversas infraestructuras y el costo de la posible pérdida de infraestructura.
3. Definir estrategias apropiadas para estos riesgos.

² Consulte los Apéndices D y E.

Además, en una pieza nueva e innovadora de esta Actualización del Plan de Adaptación Climática, la Ciudad se asoció con Thriving Earth Exchange de la Unión Geofísica Americana para contactar al Dr. Juliano Calil y evaluar la vulnerabilidad social ante el cambio climático. El Dr. Calil trabajó con la ciudad para compilar puntajes de vulnerabilidad social y mapear las manzanas analizadas en la ciudad. Los puntajes de vulnerabilidad social, cuando se superponen con las zonas de riesgo de impacto del aumento del nivel del mar, permiten comprender mejor las estrategias de adaptación apropiadas para esas áreas sobre la base de los factores de vulnerabilidad social, además de la geografía. El concepto de sostenibilidad incluye la salud ambiental, social y económica de una comunidad, el funcionamiento de la infraestructura y la resiliencia ante desastres. Tradicionalmente, la resiliencia frente a los desastres se ve como la preparación para situaciones repentinas de peligro, como terremotos o inundaciones. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática incluye, como parte de la resiliencia frente a desastres, los impactos del cambio climático que pueden ocurrir ahora, gradualmente o en el futuro, así como la exposición de la sociedad a estos impactos. Si bien la Ciudad está experimentando el cambio climático en este momento, debido a que muchos impactos son más graduales y de más largo plazo, tenemos la oportunidad de prepararnos y aprovechar las oportunidades para incorporar la adaptación climática a nuestras acciones. **El Plan original estableció Metas y Objetivos específicos para que la Ciudad de Santa Cruz se adapte a los impactos del cambio climático al tiempo que preserva la salud ambiental, social y económica de la comunidad. Esos objetivos se mantienen vigentes y sin cambios. >>>**

METAS DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

1. Proteger el carácter único, la belleza escénica y la cultura en el entorno natural y construido para que no estén en peligro ante los impactos del cambio climático.
2. Apoyar iniciativas, la legislación y las medidas para responder al cambio climático.
3. Aumentar la resiliencia de todos los programas, las políticas y la infraestructura.
4. Fomentar la planificación de resiliencia frente al cambio climático y la creación de medidas en empresas privadas, instituciones y sistemas esenciales para una Ciudad de Santa Cruz que funcione.
5. Fomentar la participación de la comunidad y las alianzas entre entes públicos y privados para responder a posibles impactos climáticos.
6. Asegurarse de que Santa Cruz siga siendo un lugar seguro, saludable y atractivo, con una alta calidad de vida para sus habitantes, empresas y visitantes.

Se desarrollaron diez nuevos objetivos para la Actualización del Plan de Adaptación Climática como se presenta en el Capítulo 4. El plan de trabajo estratégico del Concejo Municipal a dos años (años fiscales 2018 y 2019) informa y respalda las metas y los objetivos presentados en la Actualización del Plan de Adaptación Climática. Además, se incluye la Actualización del Plan de Adaptación Climática en el Plan de Trabajo del Concejo Municipal como un área de enfoque destacada de programas y operaciones.

METAS DEL PLAN GENERAL RELACIONADAS CON LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

Meta 4 del Plan General de Recursos Naturales y Conservación (NRC, por sus siglas en inglés): liderazgo efectivo y medidas para responder ante el calentamiento global y reducirlo

- NRC 4.3 Apoyar iniciativas, legislación y medidas para reducir y responder al cambio climático.
- NRC 4.4 Fomentar la participación de la comunidad y las asociaciones público-privadas para reducir y responder al calentamiento global.
- NRC 4.5 Minimizar los impactos del aumento del nivel del mar futuro.
- NRC 4.6 Tomar medidas tempranas en cuanto al calentamiento global significativo y probable, el uso de la tierra y cuestiones de desarrollo, incluso las que puedan surgir a partir de 2025.

La Ciudad también está trabajando para preparar un proyecto administrativo de la Actualización del Programa Costero Local (LCP, por sus siglas en inglés) para incluir las políticas del aumento del nivel del mar y enviarlo a la Comisión Costera de California. Se espera que las políticas propuestas relacionadas con el cambio climático y el aumento del nivel del mar se actualicen a partir de las políticas del Programa Costero Local existentes y reflejen un mapeo más reciente y supuestos del aumento del nivel del mar más actuales, y que incorporen orientación estatal en cuanto a estos temas. La actualización del Programa Costero Local también buscará implementar muchas de las estrategias de Adaptación Climática identificadas aquí. El análisis de situaciones de evaluación de vulnerabilidad y las estrategias de adaptación definidas aquí son consistentes con la [Orientación del Aumento del Nivel del Mar](#) (adoptado en 2015 y actualizado en 2018)³ de la Comisión Costera de California. La Actualización del Programa Costero Local también será consistente con este documento y con el [Proyecto de Orientación sobre el Aumento del Nivel del Mar en Zonas Residenciales de la Comisión Costera de California](#).

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Si bien la magnitud del daño total no se puede cuantificar con esta evaluación de vulnerabilidad para ninguno de los horizontes de planificación, esta evaluación identifica la propiedad y la infraestructura de 2016 "en peligro", que servirá como base para los propósitos de la planificación de la adaptación. Dentro de las zonas de riesgo combinado, las inundaciones por tormentas costeras son el peligro principal que pone en riesgo la propiedad y la infraestructura. A pesar de que las defensas pueden evitar los impactos asociados con la erosión costera, en muchas áreas, los modelos sugieren que esta infraestructura no protegerá la propiedad ante el desbordamiento causado por olas durante las tormentas costeras.

En el año de referencia de 2010, se estima que sesenta y tres edificios existentes, incluso varias instalaciones críticas de la Ciudad, son vulnerables a los riesgos combinados del aumento del nivel del mar, mientras que otros ciento veintiocho están protegidos por la infraestructura actual. Además, más de ½ milla de carreteras existentes, alcantarillado sanitario, desagües y redes de agua son vulnerables. Además, humedales, hábitats, senderos costeros,

³ En preparación para la nueva certificación de la Actualización del Programa Costero Local, el progreso de la ciudad en el abordaje del aumento del nivel del mar en los Programas Costeros Locales, según la Orientación del Aumento del Nivel del Mar de la Comisión Costera, es el siguiente: los pasos 1 a 3 están completos, los pasos 4 y 5 están en progreso, y el paso 6 está pendiente de presentación y renovación de certificación.

puntos de acceso y playas existentes de relevancia son vulnerables a los efectos combinados del aumento del nivel del mar. Por ejemplo, el aumento del nivel del mar generará una "compresión costera", y hará que las playas y otros hábitats se aplasten y, eventualmente, se pierdan a medida que los niveles del mar aumentan si las defensas y otros dispositivos actúan como barreras para la migración natural hacia el interior de estos hábitats. La mayor parte del área del hábitat costero de California, como playas, marismas intermareales rocosas y estuarios, son muy vulnerables al aumento del nivel del mar, ya que existen en bandas estrechas entre la tierra y el mar, y se verán fuertemente afectadas por el potencial de retroceso de la costa. Muchos parches de estos hábitats costeros no podrán moverse tierra adentro en respuesta al aumento del nivel del mar, debido a la topografía o la presencia del entorno construido (por ej., carreteras y otros desarrollos).⁴

Además, la "compresión costera" tendrá un impacto significativo en los recursos públicos, como los puntos de acceso y recreación en las playas de Santa Cruz. Un aumento de dos pies en el nivel del mar comenzará a tener impactos en la pared del mar en la parte posterior de las playas de Cowell y Main. Más de treinta puntos de acceso dentro de los límites de la ciudad están expuestos y son vulnerables al aumento del nivel del mar, y se proyecta que unos veinte lugares para práctica de surf, ubicados dentro de los límites de la ciudad, se verán afectados por el aumento del nivel del mar. Cowell Beach se ve amenazada por la pérdida acelerada de arena, West Cliff por la pérdida de calidad del surf y la pérdida acelerada de acantilados, y East Cliff por la pérdida acelerada de acantilados y la pérdida del punto de acceso costero. Es posible que la ubicación del lugar para práctica de surf en Cowell Beach migre hacia la costa a un ritmo acorde con el aumento del nivel del mar, ya que se encuentra sobre un fondo arenoso; sin embargo, esta probabilidad disminuye a medida que aumentan las tasas del aumento del nivel del mar. Disminuye aún más a medida que las intervenciones humanas afectan de manera perjudicial los procesos costeros naturales (por ejemplo, la estabilización de la línea de costa evita la migración de tierras altas en el entorno de la playa y reduce la reposición de sedimentos en la costa cercana). En el caso de Steamer Lane y muchos otros saltos a lo largo de West Cliff, que es un arrecife de roca demasiado dura, el potencial de migración de salto es muy bajo. Como tal, estos lugares para práctica de surf enfrentan un alto riesgo de extinción debido al aumento del nivel del mar, que se proyecta que ocurra entre 2030 y 2060.

Si bien los niveles del mar se modelan para alcanzar niveles específicos en los siguientes tres horizontes temporales evaluados, estos sirven para crear un paquete de impactos y solo deben usarse como pautas generales a los fines de planificación. A medida que las tasas de aumento de nivel del mar continúan aumentando y los modelos se vuelven más precisos, el aumento del nivel del mar debe monitorearse y observarse periódicamente, y los cambios proyectados deben incorporarse en las futuras actualizaciones del plan.

HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN 2030 (O 4 PULGADAS DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR)

Se prevé que los riesgos acumulativos del cambio climático costero en la infraestructura pública y privada de la Ciudad de Santa Cruz hacia 2030 serán significativos. Se proyecta que más de setenta edificios estarán en riesgo de impacto (muchos de ellos debido a inundaciones costeras periódicas), y más del 40 % de estas propiedades son residencias privadas. Se proyecta que aproximadamente 0.6 millas de carreteras estarán en riesgo de daños por inundación y erosión, así como más de 2 millas de infraestructura: tuberías de agua, aguas residuales y desagües pluviales. El dique, las estructuras de control de agua y las bombas de tormenta protegen o controlan más del triple de edificios (214) contra riesgos previstos. Se prevé que algunas instalaciones críticas de la Ciudad serán vulnerables, y se identifica que uno de los tres edificios de servicios de emergencia está en riesgo debido al cambio climático costero hasta 2030.

- La mayor parte de West Cliff y East Cliff están protegidos por rompeolas y escolleras, que mitigan gran parte de los peligros de erosión previstos.

⁴ Heady, Walter *et al.* *Conserving California Coastal Habitats: A Legacy and a Future with Sea Level Rise*. La Conservación de la Naturaleza y la Conservación Costera.

- Es posible que se necesite construir nuevos rompeolas para partes de West Cliff y East Cliff, donde actualmente no existen estructuras, si es una prioridad se mantendrá el mismo nivel de servicio (automóviles, bicicletas y peatones) a lo largo de la costa.
- Se pronostican inundaciones por tormentas en el área de Beach Flats (que incluye el paseo marítimo), socialmente vulnerable debido a las olas que sobresalen de la infraestructura costera en Beach Road, pero se asume que los impactos se deben a las bombas de aguas pluviales actuales a lo largo del dique del río San Lorenzo.
- El aumento del nivel del mar a lo largo de este siglo afectará directamente el paseo marítimo de Santa Cruz Beach, adyacente a Cowell Beach y Main Beach.
- Se proyecta que Parklands, en Bethany Curve, tenderá a inundarse con las tormentas.
- Se prevé que la superficie y la duración de las mareas de las playas de la Ciudad disminuirán.

HORIZONTE DE PLANIFICACION 2060 (O 28 PULGADAS DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR)

Inicialmente, para realizar esta evaluación e identificar la magnitud potencial de los impactos, se asumió, para el horizonte de planificación 2060, que las estructuras de blindaje costero y control de agua ya no funcionarán según lo diseñado sin actualizaciones o reemplazos. Sin embargo, cuando el Equipo de Planificación evaluó los hallazgos de la Evaluación de Vulnerabilidad, se determinó que debe incluirse un segundo escenario para 2060 que suponga que las estructuras de blindaje costero y control de agua se actualizarán para funcionar según lo previsto hasta el horizonte de planificación 2060.

Para 2060, se proyecta que doscientos setenta y cinco edificios serán vulnerables a los riesgos climáticos dentro de la Ciudad. Se proyecta que veintiocho propiedades adicionales (incluso veinticuatro viviendas) serán vulnerables a la erosión si no se sostienen el mantenimiento y la gestión de las estructuras de protección existentes. Unos doscientos cincuenta edificios más serán vulnerables si los diques existentes y la infraestructura de las bombas de tormenta no funcionan. Muchos de los doscientos setenta y cinco edificios que siguen siendo vulnerables corren el riesgo de sufrir los impactos de las inundaciones costeras que las estructuras costeras actuales no están diseñadas para impedir. Se prevé que más de 5 millas de carreteras se volverán vulnerables, así como 11 millas de tuberías de agua, aguas residuales y desagües pluviales. Se prevé que otras tierras de parques estarán en riesgo, así como veintiocho puntos de acceso costero.

HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN 2100 (O 68 PULGADAS DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR)

Aunque 2100 es un horizonte temporal lejano, como se señala en [Crecida de Mares en California, una actualización sobre la ciencia del aumento del nivel del mar](#) (Griggs *et al*, 2017), cada vez es más importante planificar el aumento del nivel del mar a largo plazo. "Se deben considerar los niveles altos e incluso extremos del mar en las decisiones con implicaciones posteriores a 2050 para salvaguardar a las personas y los recursos de la costa de California" (Griggs *et al*, Abril, 2017). Para 2100, trescientas noventa propiedades residenciales y sesenta y cinco comerciales dentro de la Ciudad de Santa Cruz estarán ubicadas dentro de las zonas de riesgo ante el cambio climático costero previsto. No se sabe con certeza si, para proteger estas estructuras, se pueden construir estructuras costeras mejoradas de protección o contar con las existentes. Más de quinientos edificios adicionales se encuentran dentro de zonas de riesgo actualmente protegidas o controladas por bombas y diques de aguas pluviales. Casi 7 millas de carreteras y 16 millas de tuberías de agua, aguas residuales y desagües pluviales están en riesgo, y se proyecta que partes más grandes de todos los demás usos de la tierra serán vulnerables al cambio climático para el año 2100. Se prevé que más de cincuenta edificios públicos, veintiséis puntos de acceso costero y 58 acres de hábitat sensible estarán en riesgo para 2100.

La evaluación de vulnerabilidad ante el aumento del nivel del mar confirma que la erosión costera a lo largo de West Cliff y East Cliff será un desafío continuo para la Ciudad de Santa Cruz. La ciudad posee y opera gran parte de la

infraestructura costera más vulnerable. Es probable que el establecimiento temprano de políticas adecuadas de adaptación y protección costera permita implementar a largo plazo estas políticas y asegurar su sostenibilidad a largo plazo para la comunidad. La exposición económica de edificios e infraestructuras residenciales, comerciales y municipales actuales se incluye en el Capítulo 3.

ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

La adaptación climática requiere acciones continuas por parte de las personas, las empresas y el gobierno. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática identifica cuarenta y un estrategias de adaptación climática desarrolladas originalmente en 2011 y perfeccionadas en 2017 para adaptar la infraestructura de nuestra comunidad, las empresas y los vecindarios a los posibles impactos del cambio climático, y para prepararse para los cambios en los recursos naturales que afecten a nuestra comunidad. La estrategia general de la ciudad será una mezcla de infraestructura dura, infraestructura natural y artificial y políticas adaptadas para preparar a los residentes para planificar y mitigar la gravedad del impacto. Es de vital importancia que, mientras la ciudad continúa enfocándose en la adaptación climática, también continuemos reduciendo agresivamente las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático y brindando un fuerte estímulo e incentivos a la comunidad para que lo haga.

CICLO DE PLANIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA



CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES, TENDENCIAS DE DESARROLLO, PERFIL COMUNITARIO Y ESTRUCTURAS CRÍTICAS

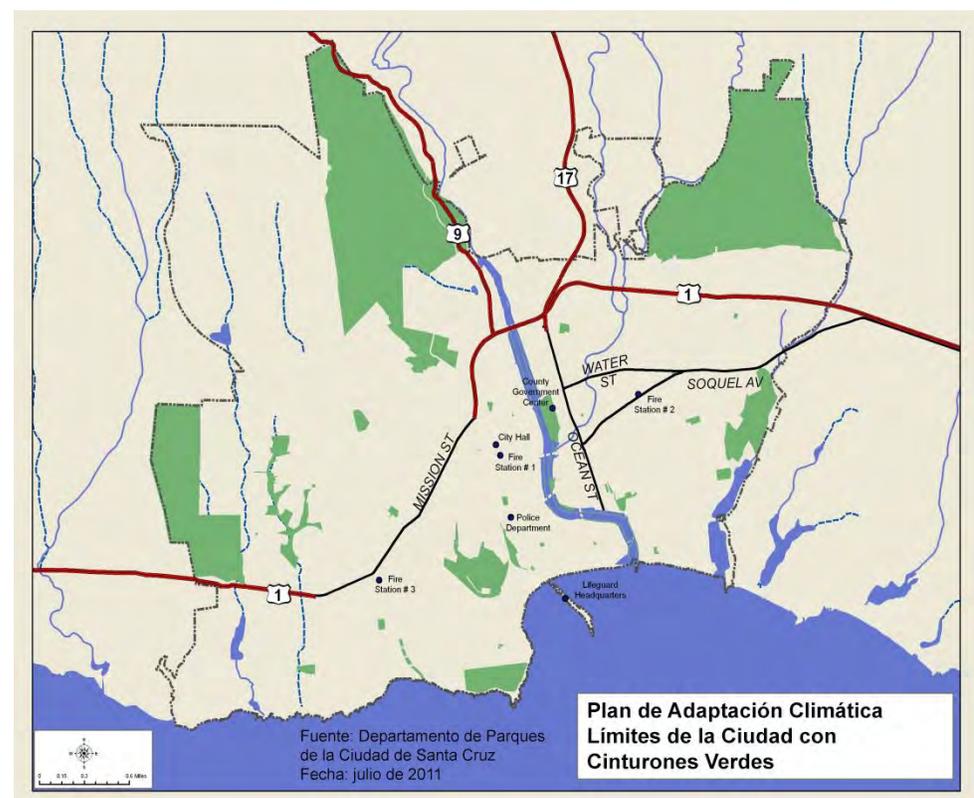
Las personas y las propiedades en Santa Cruz están en riesgo debido a una variedad de peligros que tienen el potencial de precipitar la pérdida generalizada de vidas, así como los daños a la propiedad, la infraestructura y el medioambiente. Algunos peligros son naturales e impredecibles, como los terremotos. Mientras que otros son peligros naturales exacerbados por decisiones de uso del suelo, como construir a lo largo de los bordes de los acantilados y el desarrollo dentro de las llanuras de inundación. Los peligros naturales pueden infligir daños y dificultades a toda una comunidad durante muchos años después del evento.

En los últimos cincuenta años, se han producido inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos de tierra inducidos por tormentas y erosión de los acantilados.

Los terremotos han sido los desastres más perjudiciales en el pasado reciente. Sin embargo, una de las mayores amenazas emergentes para nuestra comunidad, identificada por primera vez en el Plan Local de Mitigación de Riesgos de 2007, es el impacto relacionado con el cambio climático.

Los impactos del cambio climático son el aumento del nivel del mar (ANM), que exacerbará las tormentas costeras, la erosión de los acantilados, las inundaciones, las sequías, la acidificación oceánica, las tormentas extremas, el calor extremo, la intrusión de agua salada, e incrementará el riesgo de incendios forestales. Los conocimientos sobre el cambio climático continúan mejorando, y las consecuencias de no disminuir las emisiones antropogénicas son inminentes. La Ciudad de Santa Cruz reafirma su compromiso tanto de reducir sus emisiones para mitigar el cambio climático

FIGURA 1.1: LÍMITES DE LA CIUDAD CON CINTURONES VERDES



como de transformar su capacidad de adaptación en políticas, planes, programas e infraestructura, además de incorporar sistemas para tomar decisiones con una perspectiva climática.

FIGURA 1.2: UBICACIÓN DE LA CIUDAD DENTRO DE CALIFORNIA



Los esfuerzos para abordar las cambiantes condiciones climáticas generalmente se dividen en dos categorías: *mitigación* y *adaptación*. La mitigación se refiere a acciones que reducen la magnitud o la tasa general del cambio climático a largo plazo al reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Las fuentes principales de emisiones de gases de efecto invernadero incluyen la combustión de combustibles fósiles y la deforestación. La adaptación se refiere a acciones que disminuyen los impactos o protegen a las personas y la naturaleza de los impactos del cambio climático.⁵ A los efectos del presente documento, *resiliencia climática* —o la capacidad de las comunidades para predecir, prepararse y responder al cambio de una manera positiva— se usa indistintamente con la adaptación.

El objetivo de la mitigación de riesgos es implementar y mantener medidas que reduzcan la vulnerabilidad y el riesgo de los peligros, o que reduzcan la gravedad de los efectos de los peligros en las personas, las comunidades y la propiedad. Las acciones de mitigación contemplan acciones tanto a corto como a largo plazo,

que reducen la exposición o los impactos de los peligros a través de diversos medios, que implican prepararse, tomar decisiones en términos de política e infraestructura, y tomar medidas de respuesta y recuperación. La planificación efectiva de la mitigación también reducirá los impactos adversos y el costo de los impactos de otros desastres futuros.

El propósito de la adaptación en la mitigación de los impactos del cambio climático es anticipar los efectos adversos del cambio climático y tomar las medidas apropiadas para prevenir o minimizar el daño posterior. La adopción de la política de adaptación también permitirá a los gobiernos capitalizar la mitigación que puedan implementar y aprovechar las oportunidades que puedan surgir. Las medidas de adaptación temprana bien planificadas ahorran dinero y salvan vidas. Algunos ejemplos de medidas de adaptación incluyen mayor conservación de los escasos recursos hídricos; adopción de códigos de construcción que puedan adaptarse a condiciones climáticas futuras y eventos climáticos extremos; construcción de defensas contra inundaciones, como la elevación de diques; desarrollo de cultivos tolerantes a la sequía; selección de especies de árboles e implementación de prácticas forestales que disminuyen la vulnerabilidad a las tormentas y los incendios forestales; y apartado de corredores terrestres para ayudar a las especies a migrar.

⁵ Instituto Geos. 2018. *Climate Ready Communities: A Practical Guide to Building Climate Resilience*.

El Plan de Adaptación Climática original (2011) se redactó como una actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos de 2007 y hace referencia a las estrategias que planean reducir o prevenir riesgos como acciones de mitigación de riesgos. Para mantener la coherencia con la terminología actual utilizada en la discusión de los problemas del cambio climático, hacemos referencia a tales acciones como *estrategias de adaptación climática*.

La Ciudad de Santa Cruz desarrolló el Plan Local de Mitigación de Riesgos de 2007 para crear una comunidad más segura y sostenible. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática es una continuación de ese compromiso a través de un análisis de los peligros proyectados y los pasos necesarios para reducir los riesgos de los impactos del cambio climático. La Actualización del Plan de Adaptación Climática sirve como guía para los responsables de tomar decisiones para comprometer los recursos para construir una comunidad resiliente al clima.

VISIÓN COMUNITARIA

El Elemento de Seguridad 2030 del Plan General de la Ciudad de Santa Cruz proporciona la dirección y los recursos para ayudar a reducir las muertes, las lesiones, los daños a la propiedad y al medioambiente, así como la dirección y los recursos para reducir la dislocación económica y social resultante de los peligros naturales, que incluyen los impactos del cambio climático. El Plan General informa la Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos 2018-2023, el Plan de Acción Climática (adoptado en 2012), la Actualización del Programa Costero Local (actualmente en curso) y esta Actualización del Plan de Adaptación Climática. Estos planes trabajan en sintonía para respaldar la visión y los valores más amplios de la comunidad, como se refleja en el texto de la visión del Plan General.

ANTECEDENTES DE LA COMUNIDAD Y TENDENCIAS DE DESARROLLO

Debido a que la mayor parte de la Ciudad está urbanizada y tiene parcelas vacías limitadas, puede ser un desafío reducir completamente el desarrollo dentro de las áreas amenazadas por inundaciones o por el aumento del nivel del mar. El núcleo del centro y las áreas de servicio para visitantes están ubicados en una planicie de inundación y son bajas en relación con el nivel del mar. Si bien es posible que no podamos retirarnos completamente a una ubicación que no esté amenazada por los impactos del cambio climático (que incluyen el aumento del nivel del mar), podemos incorporar la ciencia del clima en las decisiones de desarrollo que fomentan la resiliencia a los impactos actuales y futuros relacionados con el clima.

Santa Cruz es la ciudad más grande del Condado de Santa Cruz y funciona como sede del gobierno del Condado. Desde su fundación, la Ciudad ha sido el centro urbano del Condado, y proporciona servicios de empleo y comerciales, gubernamentales, sociales, educativos y culturales al área en general. Además, el establecimiento (1964) y el crecimiento de la Universidad de California en Santa Cruz han reforzado el papel de la ciudad como un importante centro social, científico y cultural.

Santa Cruz es una ciudad compacta con un núcleo urbano central, circunscrito por espacios abiertos designados y dotado de un entorno natural y artificial diverso. Ubicada entre el océano Pacífico y las montañas de Santa Cruz, la ciudad limita al sur con la bahía de Monterrey. Las áreas agrícolas, las áreas naturales, los parques y las zonas de recreación costera públicas y privadas forman un cinturón verde de espacios abiertos a lo largo de los límites oeste, norte y este de la ciudad. Estas áreas dan definición a la ciudad y sirven como barreras para una mayor expansión de la urbanización.

Los límites de la Ciudad delimitan un área de aproximadamente 12 millas cuadradas. En la actualidad, la población de la ciudad es de casi 65,000 habitantes. Se espera que el empleo aumente de 37,076 a 42,546 puestos de trabajo entre 2010 y 2030. La Ciudad ejerce el control de zonificación y proporciona servicios públicos que incluyen basura, parques, policía y protección contra incendios, así como servicios de tratamiento de agua y aguas residuales para los residentes de la ciudad con algunos servicios que cubren a las poblaciones en el área circundante. Las decisiones

que afectan a la infraestructura junto con los servicios de agua y aguas residuales y la infraestructura afectan a los residentes de la ciudad, así como a entre 30,000 y 60,000 clientes adicionales fuera de los límites de la Ciudad.

Para preservar y construir sobre la base del sentido del lugar y el carácter ambiental de la Ciudad, el Plan General 2030 estipula que se realizarán adaptaciones al crecimiento mediante la densificación del desarrollo residencial, comercial e industrial en tierras dentro de los límites existentes de la ciudad. El Océano Pacífico y los espacios abiertos de propiedad pública, así como las áreas agrícolas y naturales, se conservarán para definir y contener el desarrollo urbano.

El mapa del Plan General 2030 (Apéndice F) sobre las designaciones de uso de la tierra incluye la ubicación y la intensidad de los usos en toda el área de planificación de la ciudad. Las designaciones de uso del suelo para estas áreas incluyen de tipo comercial en la planta baja con viviendas superiores y densidades que van desde 20.1 a 40 unidades por acre y hasta 55 unidades por acre si se cumplen ciertas condiciones. Además de las tierras dentro de los límites de la ciudad, el área de planificación incluye terrenos de parques y tierras agrícolas/de pastoreo al norte de la Ciudad, en el área no incorporada.

El Plan General 2030 prevé una intensificación residencial y comercial a lo largo de los principales corredores de calles (Water Street, Soquel Avenue, Mission Street y Ocean Street) por medio de un nuevo desarrollo de oportunidades privadas y públicas. El Plan también fomenta la intensificación en el área del centro de la ciudad, que incluye el corredor de Front Street y la parte baja de Pacific Avenue. La recuperación económica posterior a la recesión está en aumento gracias a la creciente tendencia de desarrollo urbanístico.

Las proyecciones de empleo y población preparadas por la Asociación de Gobiernos del Área de la Bahía de Monterrey (AMBAG, por sus siglas en inglés) para la ciudad estiman una población de 73,375 en 2030. Gran parte del crecimiento, sino todo, ocurrirá a través del desarrollo por relleno de parcelas vacías y subutilizadas en toda la ciudad.

PERFIL DE LA COMUNIDAD

La ciudad tiene unos 65,000 residentes y es la sede del condado. Ubicada como el extremo norte de la Bahía de Monterrey, se encuentra a 32 millas al sur de San José y 75 millas al sur de San Francisco. Santa Cruz es conocida por su clima moderado, entorno natural, costa y bosques de secuoya. También es el hogar de la Universidad de California en Santa Cruz (UCSC), una importante institución de investigación y centro educativo, así como del Paseo Marítimo de Santa Cruz Beach, un parque de atracciones frente al mar que opera de manera continua desde 1907. Los parques, las playas, la recreación y las atracciones históricas y culturales de Santa Cruz hacen de Santa Cruz un destino turístico de primer orden. Como hogar del Santuario Nacional Marino de la Bahía de Monterrey, el Laboratorio Marino de Long de la UCSC y el nuevo Campus de Ciencias Marinas, la comunidad, las playas y la costa son apreciados por la comunidad y los visitantes como valiosos recursos naturales y económicos clave. La proximidad a la costa también aumenta la exposición y la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático y las tormentas extremas. Una evaluación adicional del impacto del cambio climático en el turismo y en la pérdida de otras playas es el próximo paso a corto plazo para mejorar el alcance de esta Actualización del Plan.

AJUSTE GEOLÓGICO COSTERO

La Ciudad de Santa Cruz tiene dos tipos principales de características geológicas frente al océano: acantilados costeros y lagunas costeras. Los acantilados costeros incluyen los acantilados expuestos a lo largo de West Cliff Drive y los acantilados de Seabright Beach, subtendidos por una amplia playa creada por la terminación de los embarcaderos del puerto. Las lagunas costeras son las áreas bajas donde los cursos de agua se chocan con el

océano. La mayor de ellas es Main Beach, formada por la desembocadura del río San Lorenzo. El Puerto es otra laguna costera. Según los grupos de tipología de desarrollo costero de la Comisión Costera⁶, el desarrollo de la Ciudad se puede clasificar como *bluff-top* urbano y frente a la playa urbana.

PELIGROS NATURALES

Los peligros naturales que han afectado a Santa Cruz en el pasado pueden afectar a la comunidad en el futuro y pueden identificarse con un alto grado de probabilidad. Estos son erosión, inundaciones, deslizamientos de tierra y sequías prolongadas. Con una frecuencia menor, Santa Cruz también ha sufrido daños por incendios forestales, terremotos y tsunamis. En 2011, el cambio climático se agregó a la lista de peligros potenciales que amenazan a Santa Cruz. Construir una comunidad resiliente ante el cambio climático requiere la aceptación de un cierto grado de incertidumbre, tanto sobre el momento como sobre la gravedad de esos peligros. Con esta Actualización del Plan de Adaptación Climática, la Ciudad da un gran paso adelante al establecer algunos límites geográficos y temporales en torno a esa incertidumbre. Sin embargo, como comunidad, es importante que consideremos el rango de impactos potenciales que el cambio climático puede tener sobre nuestros servicios, nuestra infraestructura y nuestra calidad de vida. Las inundaciones, la sequía, los terremotos, la erosión de los acantilados y la pérdida de playas han ocurrido en la Ciudad en los últimos treinta y cinco años y seguirán ocurriendo en el futuro. Estos impactos suelen verse exacerbados por los cambios en el clima.

Dada nuestra comprensión actual de la ciencia del clima y la conciencia de nuestra propia historia, sabemos que los impactos del cambio climático están ocurriendo y continuarán ocurriendo independientemente de que las emisiones antropogénicas se mitiguen o no. Mientras que en el Plan de 2011, la información estaba incompleta sobre el horario y la gravedad de los impactos potenciales, esta última Actualización del Plan de Adaptación Climática y la evaluación de vulnerabilidad del aumento del nivel del mar asociada utilizan la guía de la Comisión Costera de California para proyectar zonas de riesgo de impacto en un año base (2010) y tres plazos de tiempo (2030, 2060 y 2100). Además de la extensión geográfica y el calendario de estos peligros inducidos por el clima, también identificamos *quien* puede verse afectado por estos peligros a través del puntaje de vulnerabilidad social. Este método de caracterización de riesgos mejora la toma de decisiones sobre políticas e inversiones, lo que nos permite garantizar una capacidad de recuperación equitativa en todos los sectores y para nuestra comunidad. Además, a través del puntaje de vulnerabilidad social, estamos priorizando la justicia climática (como se describe en el Plan de Salvaguarda de California: Actualización de 2018) al profundizar nuestro compromiso de abordar las cargas sistémicas que soportan las poblaciones más vulnerables de la Ciudad, en especial cuando el cambio climático exacerba estas cargas. De acuerdo con el Plan de Salvaguarda de California, la justicia climática implica garantizar que las personas y las comunidades menos culpables del calentamiento del planeta y las más vulnerables a los impactos del cambio climático no sufran de manera desproporcionada como resultado de la injusticia histórica y la desinversión.⁷

Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática forma parte de un proceso continuo para evaluar los riesgos climáticos para Santa Cruz y establecer un diálogo comunitario continuo para identificar los pasos más importantes que seguir para reducir la vulnerabilidad de nuestra comunidad ante los impactos del cambio climático, con base en la mejor información disponible. El equipo de Actualización del Plan de Adaptación Climática recomienda encarecidamente al personal de la Ciudad que informe anualmente al Concejo Municipal y a otras partes interesadas sobre el progreso logrado en las estrategias de adaptación de la Actualización del Plan de Adaptación Climática, y cada vez que se complete una nueva evaluación científica o económica.

⁶ Comisión Costera de California. 2017. [Draft Residential Adaptation Policy Guidance](#).

⁷ Agencia de Recursos Naturales de California. 2018. [Safeguarding California Plan: Actualización de 2018. California's Adaptation Strategy](#).

SALUD Y SEGURIDAD

La seguridad pública y el bienestar son una meta central del Concejo Municipal actual. Además de las amenazas más obvias del aumento del nivel del mar y de las inundaciones, la disponibilidad de agua, energía y alimentos también debe considerarse cuando se evalúan los posibles impactos climáticos. Por ejemplo, el Departamento de Recursos Hídricos ha identificado la diversificación de la cartera de recursos hídricos como una acción clave para construir resiliencia en los servicios de la Ciudad. La Ciudad está explorando de manera continua formas de reducir el consumo de energía e incrementar los recursos locales de energía renovable, así como de estimular acciones similares en el sector privado. La disponibilidad de alimentos también es un aspecto crítico de la resiliencia de nuestra comunidad a largo plazo.

Nuestras poblaciones vulnerables, como las personas de bajos ingresos, quienes no tienen hogar, aquellos que no hablan inglés, los ancianos y los enfermos, pueden tener una menor capacidad de adaptación a los impactos climáticos. La característica innovadora de esta Actualización del Plan de Adaptación Climática —los puntajes de vulnerabilidad social— ayudará a involucrar a las poblaciones vulnerables al brindarles educación y asistencia sobre la concienciación climática y la planificación para la adaptación. El Plan Local de Mitigación de Riesgos también hará referencia a este punto mientras planifica la distribución equitativa de servicios y la respuesta de emergencia.

BIENESTAR ECONÓMICO

Existen costos fiscales asociados con la implementación de medidas de adaptación. La conciencia sobre el clima y la planificación oportuna a largo plazo nos permiten aprovechar los subsidios y las oportunidades para la implementación rentable de medidas de adaptación que mantengan los servicios destinados a nuestra comunidad. Las políticas de adaptación proactiva también pueden estimular y subsidiar las alianzas público-privadas que crean capacidades de adaptación. Como próximo paso a corto plazo para esta Actualización del Plan de Adaptación Climática, el personal de la Ciudad está buscando financiamiento de forma proactiva para llevar a cabo un análisis integral de los costos y los beneficios de las estrategias de adaptación a corto y largo plazo frente al escenario habitual.

El clima templado de la Ciudad, la proximidad a varios centros metropolitanos del norte de California, junto con sus recursos escénicos y recreativos, la convierten en un día popular y en un área recreativa de estadias prolongadas. Como resultado, la población está sujeta a grandes variaciones estacionales debido a la afluencia de visitantes durante los meses de verano y otros períodos recreativos pico. La Ciudad reconoce que el cambio climático afectará los recursos costeros y urbanos de los que los visitantes confían, y puede cambiar la cantidad y la demografía de quienes visitan la Ciudad. Planificar los impactos potenciales del cambio climático en Santa Cruz nos permite abordar los impactos en nuestra población de visitantes, así como en los habitantes, la población estudiantil y los trabajadores de la comunidad.

INFRAESTRUCTURA Y ESTRUCTURAS CRÍTICAS

La Ciudad de Santa Cruz y los miembros de la comunidad, con la guía de científicos y recursos estatales y federales, están trabajando para refinar continuamente la caracterización de los riesgos que plantea el cambio climático y otras amenazas para nuestro medioambiente natural y artificial. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática está destinada a reorganizar y orientar la planificación, las políticas y las inversiones de la Ciudad con información científica actual y orientación normativa. Además, las estrategias de adaptación identificadas en esta Actualización del Plan de Adaptación Climática se pueden implementar a través de la actualización actual del Programa Costero Local.

El entorno construido se compone de muchos elementos que incluyen infraestructura como carreteras y puentes, sistemas de energía, tuberías de agua, alcantarillado, desagües pluviales, control de inundaciones y edificios. Las

estrategias basadas en la infraestructura, como elevar diques, reubicar carreteras, retirar de manera controlada tierras públicas y controlar la vegetación, son componentes críticos en la construcción de la resiliencia. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática examina la resistencia de nuestra infraestructura, así como nuestras instalaciones de tratamiento de aguas residuales, carreteras, puentes, y edificios residenciales, comerciales y municipales, en especial en relación con el aumento del nivel del mar. Otros peligros climáticos también se evalúan en este contexto de una manera menos detallada.



Tipos y cantidad de edificios, instalaciones e infraestructura existentes

La infraestructura de la Ciudad de Santa Cruz consta de los siguientes elementos:

- Instalación de Tratamiento de Aguas Residuales y alcantarillado sanitario.
- Planta de tratamiento de agua y tomas de agua de la costa norte, otros pozos y sistema de distribución de agua
- Embalse de Loch Lomond
- Embalse de Bay Street
- Diques de río
- Carreteras, callejones, bordillos, caminos
- Muros de contención
- Desagües pluviales
- Río San Lorenzo
- Arroyos, canales abiertos y alcantarillas
- Puente de Water Street
- Puente de Soquel Avenue
- Puente de Laurel Street
- Puente de la Autopista 1
- Municipalidad y edificios relacionados
- Auditorio cívico
- Estación de policía (sirve como centro de operaciones de emergencia de respaldo)
- Estaciones de bomberos (3)
- Más de veinticinco parques
- Amplia red de árboles en las calles
- Ocho sistemas de energía solar fotovoltaica renovable
- Muelle municipal, junto con las Oficinas Centrales de Seguridad Marina y Socorristas

FIGURA 1.3: AUTOPISTAS ESTATALES Y CARRETERAS PRINCIPALES



La Ciudad de Santa Cruz posee o alquila unos cuarenta edificios. Estos edificios se utilizan para diversos fines municipales, incluso para la administración del gobierno de la Ciudad, que proporcionan servicios esenciales y de emergencia, recreación, artes culturales y escénicas. En el Apéndice B, hay una lista de las instalaciones de la Ciudad.

Una gran parte del núcleo urbano desarrollado del centro se encuentra dentro de la histórica llanura inundable del río San Lorenzo. En 2000-2001, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU. construyó una serie de aumentos de altura de diques que están diseñados para proteger el centro de la ciudad de las inundaciones y, finalmente, conducir a la certificación de la FEMA. Una futura certificación de la FEMA permitirá el aumento de los requisitos obligatorios de seguro contra inundaciones en el centro de la ciudad. Durante el período interino, la FEMA designó el centro de la ciudad en su Zona de Inundación A-99 que permite la construcción continua, pero requiere la compra de un seguro contra inundaciones en todas las propiedades con préstamos con seguro federal. Luego de la acreditación de la FEMA de que los diques mejorados pueden proteger las áreas del centro y de la playa de una inundación de cien años, la compra del seguro contra inundaciones se convierte en opcional para el propietario del inmueble. Las mejoras construidas por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU. forma parte de un esfuerzo general planificado por la Ciudad para protegerla de las inundaciones y mejorar el hábitat y el valor

ambiental del río San Lorenzo. Ver la [Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos 2018-2023](#)⁸ para obtener más información. Como referencia, en el Apéndice D, puede consultar el mapeo de llanuras inundables de la FEMA.

Tal como se identificó en el Estudio de Vulnerabilidad de 2011 y en la Evaluación de Vulnerabilidad ante el Aumento del Nivel del Mar en 2017 (Apéndice D), el área del centro de la ciudad se ve amenazada por el aumento del nivel del mar, sobre todo, debido al aumento de las tormentas costeras y las mareas. Los científicos del clima predicen tormentas más frecuentes y más graves, que tendrán el potencial de producir pérdidas estructurales y económicas significativas. Las estructuras en la planicie de inundación a cien años mapeada por la FEMA (que excluye los impactos del aumento del nivel del mar) incluyen lo siguiente:

- Dos mil cien Estructuras (2269 parcelas)
- Estación de Bomberos Central
- Estación de Policía
- Municipalidad
- Oficinas Centrales de Seguridad Marina y Socorristas
- Centro del Gobierno del Condado
- Cuarenta Escuelas y Guarderías

Estructuras críticas dentro de la comunidad

Las estructuras críticas dentro de la comunidad son los hospitales, los edificios del gobierno del Condado, las oficinas de correos, las estructuras de la Ciudad como estaciones de policía y de bomberos, y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. El Apéndice A contiene una lista completa. La Actualización del Plan de Adaptación Climática incluye una evaluación de los impactos potenciales que el cambio climático podría tener en estas estructuras y las consecuencias esperadas de ese impacto. Esto nos permite tomar decisiones que incorporen los conocimientos sobre el cambio climático en la inversión en proyectos de infraestructura. También nos permite reaccionar mejor a los eventos climáticos que se vean agravados por el aumento del nivel del mar, como las tormentas extremas. Los mapas en el Apéndice D muestran el posible aumento del nivel del mar y las posibles pérdidas proyectadas.

Solo hay cuatro puentes al otro lado del río que conectan los dos lados de la comunidad. La experiencia pasada ha demostrado que perder incluso uno de estos puentes en un desastre presenta problemas importantes para los servicios de gestión de emergencias y la congestión del tránsito. La mayoría de los puentes esenciales han sido reemplazados de manera reciente. Sin embargo, el Puente de la Autopista 1 necesita ser reemplazado. Este puente es el más crítico para el transporte regional y, como obstáculo para la captura de escombros, se considera un riesgo significativo de inundación. El reemplazo del Puente de la Autopista 1 ha sido identificado como una prioridad muy alta.

Impactos económicos de la infraestructura expuesta

Si bien esta evaluación contempla una estimación de las posibles pérdidas en dólares que podrían producirse como resultado de la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático en el Capítulo 3, un siguiente paso crítico para esta Actualización del Plan de Adaptación Climática es realizar un análisis de los costos y los beneficios de las pérdidas en dólares que podrían ocurrir en un escenario sin cambios, en comparación con las pérdidas resultantes tras la implementación de las estrategias de adaptación identificadas. La erosión costera y los incendios forestales tienen el potencial de causar pérdidas significativas, pero la mayor amenaza para la comunidad en términos de pérdidas monetarias es la combinación de inundaciones y el aumento del nivel del mar. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales parece ser la mayor pérdida potencial de dólares cuando se evalúa utilizando los conocimientos actuales sobre el clima. Las porciones del centro de la ciudad y las áreas de playa que sirven al turista (incluso la propia playa) también corren un riesgo significativo.

⁸ Ciudad de Santa Cruz. 2018. *Local Hazard Mitigation Plan: Actualización a Cinco Años (2018-2023)*.



CAPITULO 2

EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

DESARROLLO DEL PLAN Y ANTECEDENTES

La actualización del Plan de Adaptación Climática pretende ser un documento vivo y ayudar a la Ciudad de Santa Cruz a reducir los impactos del cambio climático al identificar y caracterizar las vulnerabilidades, los recursos, la información y las estrategias para la adaptación. Además, las políticas de adaptación específicas identificadas en este documento pueden incorporarse en el Programa Costero Local, que luego aplicará esas políticas en todos los nuevos desarrollos, proyecto por proyecto, a través del proceso de permisos costeros. Sobre la base de una tradición de planificación progresiva y esfuerzos de sostenibilidad, el Equipo de Adaptación Climática de la Ciudad de Santa Cruz se propuso actualizar el Plan de Adaptación Climática centrándose en lo siguiente:

- Actualizar todas las condiciones preexistentes, los programas, las políticas y la infraestructura desde 2011.
- Actualizar el Plan en correspondencia con la Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos 2018-2023 y asegurar que ambos planes estén integrados en los impactos potenciales del cambio climático y en las estrategias de mitigación o adaptación.
- Llevar a cabo una evaluación de vulnerabilidad ante el aumento del nivel del mar (ANM) para identificar y caracterizar la extensión geográfica y temporal de los impactos del aumento del nivel del mar a través del mapeo y la cuantificación de la pérdida potencial.
- Llevar a cabo un análisis de vulnerabilidad social para identificar las poblaciones socialmente vulnerables de la Ciudad y los factores que producen su vulnerabilidad.
- Identificar el progreso en las estrategias de adaptación propuestas en 2011.
- Identificar nuevas estrategias de adaptación según lo informado por la evaluación de vulnerabilidad ante el aumento del nivel del mar, el análisis de vulnerabilidad social y otras zonas de peligro conocidas.
- Priorizar todas las estrategias de adaptación y poner en práctica los próximos pasos para el análisis técnico y la planificación, a fin de implementar las estrategias de muy alta prioridad.
- Brindar un marco para que los responsables de tomar decisiones actuales y futuros creen capacidades de adaptación en todos los programas de políticas e inversiones en infraestructura, con el fin de crear una comunidad resiliente que tenga a disposición la mejor información científica disponible.

EQUIPO DE ACTUALIZACIÓN DE LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

El Equipo de Actualización de la Adaptación Climática incluyó a jefes de departamento y al personal clave de departamentos, quienes estarían a cargo de identificar e implementar acciones para desarrollar capacidades de adaptación. El Equipo de Actualización del Plan de Adaptación Climática también se desempeña como Equipo de Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos, y las actualizaciones se producen en simultáneo. La Oficina del Administrador Municipal lideró el proyecto de Actualización del Plan de Adaptación Climática y fue asistida por el Departamento de Obras Públicas, el Departamento de Planificación, el Departamento de Recursos Hídricos, el Departamento de Bomberos, el Departamento de Desarrollo Económico, el Departamento de Parques y Recreación, y los Sistemas de Información Geográfica (División GIS/Tecnología de la Información). El Equipo aporta experiencia y unifica criterios entre el Plan Local de Mitigación de Riesgos y las Actualizaciones del Plan de Adaptación Climática. El Equipo identificó a varios asesores técnicos y partes interesadas externos para que actúen como revisores técnicos del borrador de la Actualización del Plan de Adaptación Climática, que incluyó el personal de planificación local y el personal de planificación de aumento del nivel del mar de la Comisión Costera.

FUNDAMENTOS DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

En 2011, los Dres. Griggs y Haddad revisaron los conocimientos más recientes sobre el clima para elaborar la primera Evaluación de Vulnerabilidad de la Ciudad. En este estudio, se brindó un contexto completo y una instantánea de las vulnerabilidades inducidas por el clima de una manera cualitativa. Este estudio se convirtió en la base sobre la cual la Ciudad creó su Plan de Adaptación Climática de 2011. Los departamentos responsables se involucraron activamente en el desarrollo de *metas, objetivos y estrategias* que, a su vez, se basaron en los riesgos potenciales identificados en el Estudio de Vulnerabilidad. Cuando fue posible, se fijaron acciones en función de los esfuerzos departamentales que ya estaban en marcha. Las acciones potenciales, incluso la información relacionada con los recursos necesarios, las preocupaciones ambientales y los plazos, fueron definidas y examinadas por todos los departamentos y priorizadas por los Jefes de Departamento.

En 2016, el Equipo de Actualización del Plan de Adaptación Climática identificó la necesidad de contar con la información más reciente sobre el clima en cuanto a riesgos y vulnerabilidades para actualizar el Plan de Adaptación Climática, junto con un proceso para revisar y actualizar la información sobre el cambio climático a medida que los datos estuvieran disponibles. Debido al surgimiento de nuevas técnicas de modelado, se identificó una evaluación de vulnerabilidad ante el aumento del nivel del mar como primer requisito, y la Ciudad contrató a Central Coast Wetlands Group en Moss Landing Marine Labs para que realizara el trabajo. Los líderes del Equipo también estaban interesados en incorporar la justicia ambiental y la justicia social en la Actualización del Plan de Adaptación Climática, y se conectaron, a través de Thriving Earth Exchange de la Unión Geofísica Americana, con el Dr. Juliano Calil, experto en adaptación costera. Ambos grupos realizaron su trabajo en estrecha colaboración con la Ciudad entre enero y junio de 2017. La línea de tiempo para el proyecto está incluida en el Apéndice I.

Después de haber completado ambos estudios, la Ciudad compiló programas, proyectos y políticas exitosos que fueron solicitados en el Plan 2011, como se indica en el Apéndice H. La Ciudad también evaluó e incorporó las estrategias de adaptación recomendadas. La priorización de las estrategias de adaptación también se basó en la utilización y la finalización de la evaluación de dimensiones STAPLEE (sociales, técnicas, administrativas, políticas, legales, económicas y del entorno) de la FEMA que realizó el equipo. Durante el proceso de revisión final, se determinó que, a través de varias estrategias, se identificaron medidas esencialmente similares, como la protección de la infraestructura. Por lo tanto, varias estrategias se combinaron y se ampliaron para limitar la repetición. La lista de estrategias de 2011, junto con la evaluación STAPLEE 2017, está disponible en el Apéndice G. La lista final de acciones priorizadas se incluye en el Capítulo 4.

ALCANCE PÚBLICO Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Los comentarios del público durante el desarrollo de la Actualización del Plan de Adaptación Climática incluyeron varios modos de divulgación. Primero, antes de comenzar el proceso de Actualización, la Ciudad realizó eventos de información pública y una encuesta comunitaria sobre el Plan de Adaptación Climática 2011 y la experiencia y la preparación de los residentes para los impactos relacionados con el cambio climático. El Apéndice I contiene los detalles completos del alcance del proyecto y los resultados de esa encuesta a la que respondieron unos cuatrocientos residentes. Estos aportes ayudaron a dar forma a las estrategias de Actualización del Plan de Adaptación Climática. En segundo lugar, el borrador de la Actualización del Plan de Adaptación Climática se puso a disposición de las partes interesadas internas y externas para su revisión y comentarios entre junio y julio de 2017. Esos comentarios se integraron en la Actualización Final del Plan. Tercero, el borrador del progreso de la Actualización del Plan de Adaptación Climática, que incluye los hallazgos de la evaluación de la vulnerabilidad del aumento del nivel del mar y el análisis de la vulnerabilidad social, se presentó a los miembros de la comunidad a través de una serie de reuniones del Órgano Asesor (comisión y grupo de trabajo) que se realizaron de julio a septiembre de 2017, y luego en una reunión del Concejo Municipal el 8 de agosto de 2017. La reunión del Concejo Municipal se transmitió en vivo a través la Televisión Comunitaria del Condado de Santa Cruz.

Dado que el proyecto de Actualización del Plan se hizo público en el otoño de 2017, el personal de la Ciudad presentó el progreso preliminar de Actualización del Plan de Adaptación Climática a los grupos de la comunidad y solicitó comentarios en más de cincuenta eventos públicos. Los comentarios públicos recibidos a lo largo del proceso se incorporaron en el documento final. La retroalimentación de la estrategia del alcance público se incluye en el Capítulo 4, y los detalles de la participación pública de la Actualización del Plan de Adaptación Climática para llevar a la finalización el borrador de la Actualización del Plan se incluyen en el Capítulo 5.

COORDINACIÓN CON OTROS PLANES Y POLÍTICAS

La implementación y el monitoreo de la Actualización del Plan de Adaptación Climática incluye el seguimiento de las estrategias identificadas que se implementarán, así como cambios en las operaciones diarias de la Ciudad, y el perfeccionamiento continuo y las actualizaciones de la Actualización del Plan de Adaptación Climática con base en la mejor información científica disponible.

El Plan General de Adaptación Climática 2011 recibió aportes del Plan General, el Plan de Acción Climática, el Plan de Operaciones de Emergencia, el Plan Urbano de Manejo del Agua, el Plan de Conservación del Agua del Departamento de Recursos Hídricos de Santa Cruz, diversas ordenanzas municipales, códigos de zonificación y construcción, y el Programa de Mejoras del Capital (CIP). Se le pidió al personal involucrado en la Actualización del Plan de Adaptación Climática 2018 que hiciera una devolución con respecto a la consistencia continua entre estos planes, programas y políticas. El Proyecto de Ley 379 del Senado requiere la integración de la adaptación climática en el proceso del plan general. De conformidad con el Proyecto de Ley 379 del Senado, la Ciudad debe integrar su evaluación de vulnerabilidad, metas de adaptación, políticas, objetivos y medidas de implementación factibles en el Elemento de Seguridad del Plan General y en el Plan Local de Mitigación de Peligros antes del 1 de enero de 2022. La Actualización del Plan de Adaptación Climática se preparó al mismo tiempo que la Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos a cinco años; sin embargo, hay una adaptación por separado del clima y las estrategias de mitigación de peligros enumeradas en cada actualización del plan. Por lo tanto, se preparó un "cruce de caminos" para establecer vínculos y alineación entre las dos Actualizaciones del Plan. La matriz de cruce se incluye en el Apéndice J. De conformidad con las recomendaciones reglamentarias de la Comisión Costera, las estrategias de política de adaptación climática identificadas en este documento y el Plan Local de Mitigación de Riesgos pueden incorporarse en la actualización actual del Programa Costero Local y luego implementarse proyecto por proyecto a través del proceso de permisos costeros.

CAPÍTULO 3

ACTUALIZACIONES DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS PROYECTADOS

ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN Y LA VULNERABILIDAD DEL RIESGO

Es importante que los esfuerzos de evaluación, adaptación y preparación de riesgos de una comunidad se basen en los conocimientos sobre el clima más actuales disponibles, a fin de determinar los tipos y la escala de los impactos climáticos potenciales que pueden amenazar a la comunidad. En el Plan de Adaptación Climática 2011, esta sección contenía descripciones de los riesgos y las vulnerabilidades que pueden ocurrir como resultado del cambio climático y que se identifican como amenazas potenciales para Santa Cruz. Otras amenazas (que no están directamente relacionadas con el cambio climático) se identifican en la actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos 2017 y siguen siendo precisas, con la condición de que las inundaciones, los incendios forestales, la sequía y las amenazas de erosión costera se vean agravadas por el cambio climático. Estos potenciales riesgos aumentados se abordan en esta Actualización del Plan de Adaptación Climática, con un enfoque particular en los impactos del aumento del nivel del mar y el concepto de vulnerabilidad social a riesgos relacionados con el clima. El Plan Local de Mitigación de Riesgos y las Actualizaciones del Plan de Adaptación Climática abordan todos los riesgos identificados para la comunidad y proporcionan posibles medidas de mitigación de riesgos y estrategias de adaptación climática que la comunidad podría implementar para reducir esos riesgos.

Para actualizar este Plan con los mejores datos científicos disponibles, el Equipo del Proyecto del Plan de Adaptación Climática agregó una evaluación de vulnerabilidad del aumento del nivel del mar y un análisis de vulnerabilidad social. Junto con los impactos de los peligros no costeros de la Evaluación de Vulnerabilidad de 2011, estos análisis proporcionan la base sobre la cual podemos continuar con nuestros esfuerzos para comprender los riesgos climáticos y las vulnerabilidades de Santa Cruz, e identificar posibles medidas que podrían implementarse para aumentar la resiliencia ante el clima en nuestra base física, ecológica y económica. La siguiente es una lista de los impactos potenciales del cambio climático en nuestra área. Cada impacto se discute más adelante.

- aumento del nivel del mar
- inundación
- tormentas o fenómenos climáticos graves
- erosión costera
- sequía
- aumento de los incendios forestales
- acidificación oceánica
- intrusión de agua salada
- aumento de la temperatura
- disponibilidad de alimentos y combustible/energía
- pérdida de hábitat costero
- ecosistemas alterados
- acceso costero alterado
- recursos de confianza pública alterados

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

A través del Estudio de Vulnerabilidad de 2011 y la investigación adicional del personal, se identificaron vulnerabilidades relacionadas con los impactos directos e indirectos del cambio climático. En Santa Cruz, el aumento del nivel del mar, combinado con los cambios en los patrones de precipitación, que incluyen tormentas graves y sequías, son las mayores amenazas que enfrentamos como comunidad. En combinación con los cambios de temperatura y las estaciones cambiantes, estos impactos directos aumentan los riesgos de incendios forestales, erosión costera y daños a la infraestructura, la economía, la salud y la seguridad humanas, y los ecosistemas locales de la comunidad. Los impactos potenciales adicionales menos conocidos son la acidificación oceánica, la intrusión de agua salada y la disponibilidad de alimentos y combustibles. Para los escenarios de aumento del nivel del mar evaluados, cuanto más cercano es el período al presente, más precisas son las proyecciones. Se tiene menos certeza para proyecciones más a futuro. Por lo tanto, tenemos una comprensión bastante precisa de los impactos en la Ciudad de Santa Cruz hacia 2030, pero nuestra comprensión de los posibles impactos hacia 2100 es más incierta.

IMPACTOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

Los recursos de la zona costera de Santa Cruz incluyen el puerto de Santa Cruz, las playas de propiedad pública accesibles a través de decenas de puntos de acceso costero y valiosos humedales⁹.

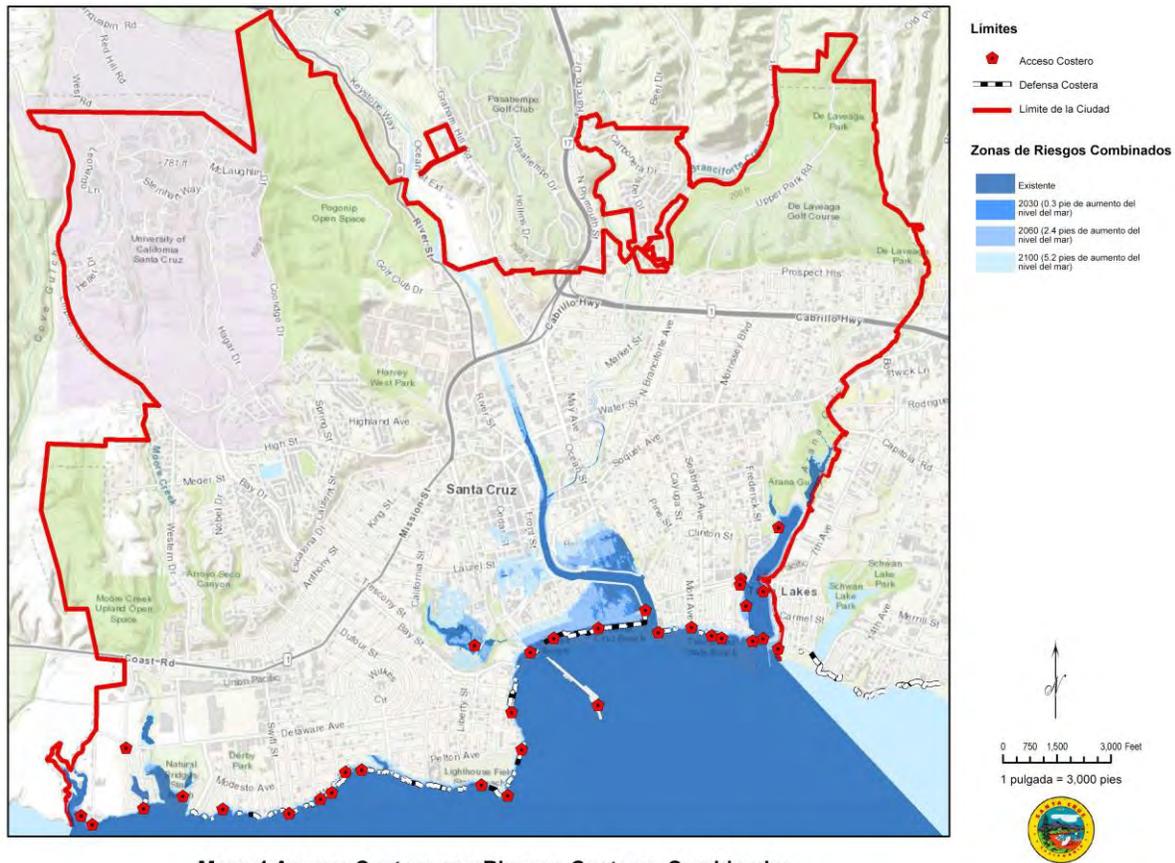
INUNDACIONES Y TORMENTAS SEVERAS

Las inundaciones y las tormentas extremas presentan riesgos similares en la Ciudad de Santa Cruz. Se predice que ambas ocurren con mayor frecuencia como resultado del cambio climático y pueden combinarse sinérgicamente con el aumento del nivel del mar. Un aumento en la intensidad y la cantidad de lluvia en períodos cortos puede concentrar la escorrentía y provocar inundaciones más frecuentes o más grandes. Las tormentas costeras extremas pueden crear marejadas ciclónicas que aumenten las elevaciones de las mareas y las inundaciones costeras. Los detalles de las tormentas intensas, combinadas con los escenarios del aumento del nivel del mar predichos, se describen en el Estudio de Vulnerabilidad de 2011 y, con mayor detalle, en el Plan Local de Mitigación de Riesgos de 2017. Las tormentas intensas también se asocian con vientos fuertes y producen la saturación del suelo, que agrava las inundaciones, la erosión y la caída de los árboles. El aumento del nivel del mar puede contribuir actualmente al aumento y la fluctuación del agua subterránea en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

La Figura 3.1 muestra las zonas de peligro de inundación de la tormenta costera (es decir, una tormenta de cien años) para el año de referencia 2010, así como para los horizontes de planificación 2030, 2060 y 2100. Es importante tener en cuenta que el impacto de los flujos de las tormentas fluviales no se analizó en la evaluación del aumento del nivel del mar de la Ciudad, por lo que es probable que se subestimen los impactos; sin embargo, actualmente se está analizando, integrando y mapeando la hidrología influenciada por el clima. La Figura 3.1 también muestra cómo las inundaciones afectan los puntos costeros de acceso.

⁹ Comisión Costera de California. 2016. [Statewide Sea Level Rise Vulnerability Synthesis](#). Apéndice A. Fotografías del Condado. Condado de Santa Cruz.

FIGURA 3.1: TORMENTAS COSTERAS POR ZONAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN (LAS ZONAS DE PELIGRO INCLUYEN ÁREAS QUE ACTUALMENTE ESTÁN CONTROLADAS POR BOMBAS O PROTEGIDAS POR DIQUES)



Mapa 1 Acceso Costero con Riesgos Costeros Combinados

EROSIÓN COSTERA

Santa Cruz ha experimentado una erosión costera significativa en el pasado. Un aumento en la frecuencia o la magnitud de las tormentas costeras se asocia con un mayor forzamiento de las olas, que puede producir altas tasas de retirada de acantilados costeros y playas, y el consiguiente daño a la propiedad y la infraestructura frente al mar.

El blindaje costero limita el suministro de arena a las playas, y las tormentas de invierno reabastecen las playas de arena a través de procesos de erosión natural. Sin embargo, en Santa Cruz, gran parte de la arena de la playa proviene de sedimentos fluviales y no de acantilados costeros. En un metaanálisis de 2005 sobre las interacciones entre playas y estructuras de blindaje costeras,¹⁰ se concluyó que, mientras que la dinámica estacional cambia el ancho de la playa durante todo el año, en general, la erosión activa tuvo una diferencia insignificante en los perfiles de las playas si se comparan aquellas protegidas por estructuras de blindaje costero y aquellas que no las tenían. En cambio, en el estudio, se apuntó a la erosión pasiva como el principal problema inherente a la dinámica costera de

¹⁰ Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, División Nacional de Santuarios Marinos. (2005). The Impacts of Coastal Protection structures in California's Monterey Bay National Marine Sanctuary.

California: las playas se erosionan frente a las estructuras de blindaje porque la costa está fija en ese punto, mientras que las playas adyacentes sin estructuras de blindaje están migrando hacia la tierra. En la Evaluación de Vulnerabilidad de 2011, se describe la historia y los posibles impactos como resultado del cambio climático en el acantilado y en la fachada de la playa de la Ciudad de Santa Cruz.

Una gran parte de la economía de la Ciudad de Santa Cruz se basa en la recreación costera y el turismo. También hay propiedades privadas e infraestructura municipal a nivel del mar o cerca de él. La Ciudad tiene una costa altamente desarrollada que contiene una infraestructura relevante que es propiedad de la Ciudad e incluye carreteras, carriles para bicicletas, parques y un museo de la Ciudad. El desarrollo privado a lo largo de la fachada oceánica incluye residencias privadas, hoteles y un parque de diversiones.

El puerto de Santa Cruz, la fachada de la playa y el frente de los acantilados cerca de la desembocadura del río San Lorenzo, a menudo, están sujetos a la erosión, que se espera se vea agravada por el cambio climático. Los objetivos de alta prioridad son proteger los recursos naturales del área y preservar o reubicar la infraestructura existente, como el faro y el carril para bicicletas.¹¹ Main Beach, en Santa Cruz, es el principal centro recreativo y turístico. Está soportado por un rompeolas de cemento continuo que protege la infraestructura adyacente. Si bien la protección costera a lo largo de los acantilados para evitar la erosión contribuye a la pérdida de la playa a lo largo del tiempo ya que restringe o limita el suministro de arena, no está claro si la orientación del rompeolas hacia la playa hace lo mismo. Del mismo modo, las playas de fondo de bahía a lo largo de West Cliff están protegidas por escolleras y rompeolas. Si bien estos protegen los acantilados erosionados y la infraestructura, pueden contribuir a la pérdida del acceso costero y a las playas durante la temporada de invierno. Sin embargo, estas playas se recuperan en los meses de verano.

La erosión localizada y acelerada que puede ocurrir debido a las interacciones entre las estructuras de defensa (tanto los muros de contención como la escollera) y las olas se conoce como "erosión activa". Este tipo de erosión incluye socavación en la base de una estructura de protección o en segmentos adyacentes de la costa, y cambios en la morfología general de la playa.¹² Si bien existe la percepción de que los muros marinos inician una erosión activa y son perjudiciales para los ambientes costeros, investigaciones recientes han encontrado que la erosión activa puede no ser tan prolífica como problema como se pensaba.¹³ Por ejemplo, un estudio reciente encontró que el reflejo de la energía de las olas fuera de la armadura costera por lo general no causa cambios en los perfiles de las playas o socavación frente a la armadura.¹⁴ Además, se descubrió que los perfiles de playa frente a las defensas retenían la misma cantidad de arena que las playas no protegidas durante situaciones de tormenta.¹⁵ Además, un estudio de ocho años por el Dr. Griggs en playas blindadas y no blindadas alrededor del norte de la Bahía de Monterrey encontró que no había diferencias significativas en los perfiles de playa frente al dique en comparación con la escollera. Y, contrario a la sensación general de que las defensas costeras causan una erosión excesiva, no hubo una erosión activa apreciable a largo plazo causada por los muros de contención ni por la escollera en las playas de Monterrey.¹⁶

¹¹La protección de los recursos naturales y la preservación o la reubicación de la infraestructura existente a lo largo de West Cliff se evaluarán más a fondo, se consultarán al público y resultarán en un Plan de Adaptación y Gestión de la Costa de West Cliff Drive (que se completará en 2020) para orientar la gestión a largo plazo de estos bienes y recursos.

¹² Departamento de Comercio de los Estados Unidos, División de Santuarios Marinos. *The Impacts of Coastal Protection Structures in California's Monterey Bay National Marine Sanctuary*. Febrero de 2005

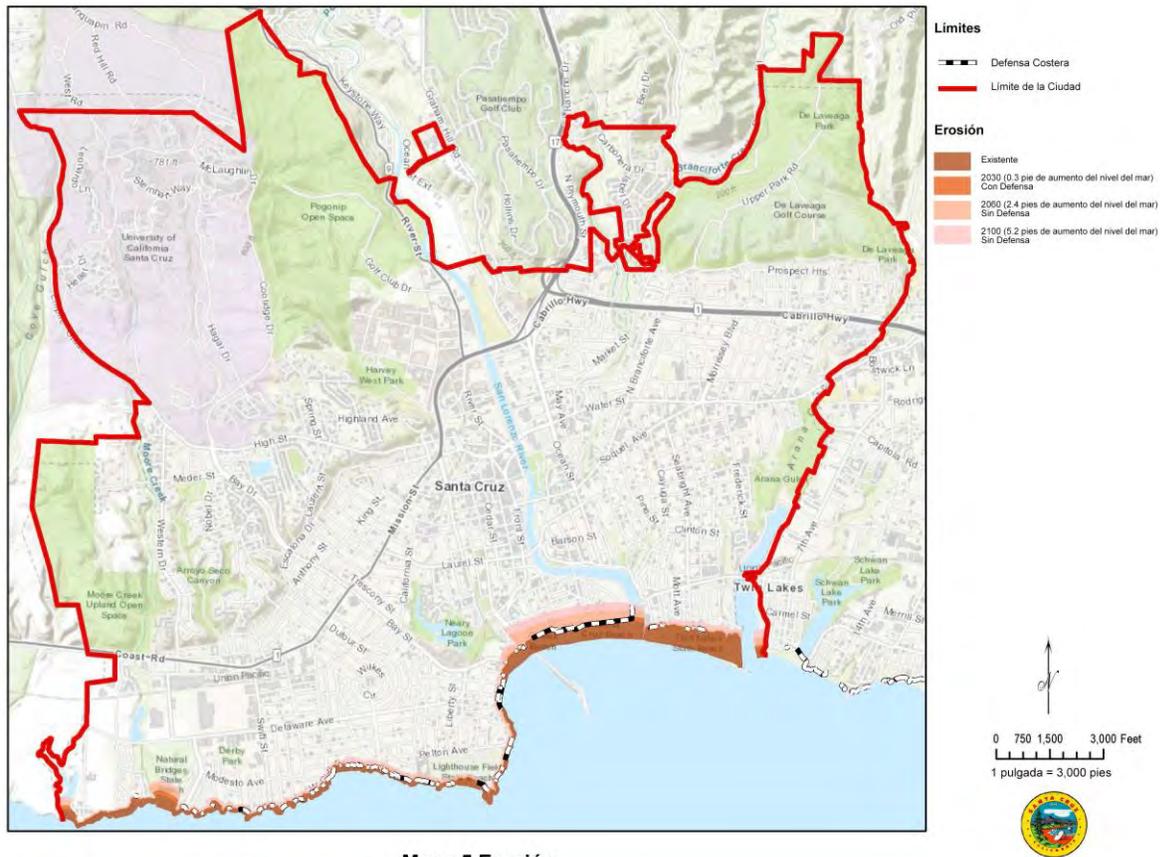
¹³ *Ibíd.*

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ *Ibíd.*

¹⁶ Departamento de Comercio de los Estados Unidos, División de Santuarios Marinos. *The Impacts of Coastal Protection Structures in California's Monterey Bay National Marine Sanctuary*. Febrero de 2005

FIGURA 3.2: ZONAS DE RIESGO DE EROSIÓN



Mapa 5 Erosión

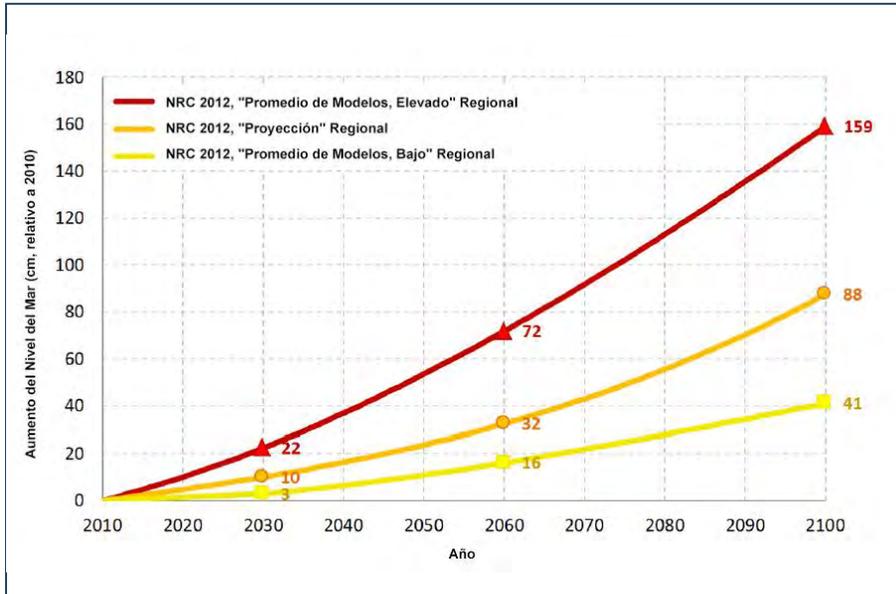
EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR 2018

Las proyecciones del aumento del nivel del mar se presentan típicamente en rangos debido a varias fuentes de incertidumbre, como la magnitud de las emisiones futuras y la pérdida de hielo marino, entre otras fuentes. El *Documento de Orientación de la Comisión Costera de California*¹⁷ recomienda la evaluación de los impactos del aumento del nivel del mar al utilizar un "análisis basado en situaciones". Este método busca comprender cómo el aumento del nivel del mar y otros factores interactúan para amenazar la salud, la seguridad y los recursos de las comunidades costeras. En pocas palabras, "los mejores conocimientos disponibles (actualmente el informe de NRC 2012) se usan para identificar una gama de escenarios de aumento del nivel del mar, que incluye proyecciones altas, bajas e intermedias". Los factores regionales, como El Niño y las tormentas extremas que afectan los niveles oceánicos, las precipitaciones y la marejada ciclónica, se agregan al modelo (Figura 3.3). Para mayor claridad, el análisis del aumento del nivel del mar enfoca el análisis de peligros en un subconjunto de esos escenarios, recomendado por expertos locales y estatales (Tabla 3.1). Los niveles del mar resultantes se superponen a los datos

¹⁷ ["California Coastal Commission Sea Level Rise Policy Guidance: Interpretative Guidelines for Addressing Sea Level Rise in Local Coastal Programs and Coastal Development Permits"](#). *Comisión Costera de California*, 12 de agosto de 2015.

geográficos, que incluyen la elevación costera, la infraestructura y la información de la población, para crear zonas de riesgo¹⁸.

FIGURA 3.3: SITUACIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR PARA CADA HORIZONTE TEMPORAL (ORIGEN DE LA FIGURA: ESA PWA 2014).



Los mapas de vulnerabilidad climática costeros utilizados para este estudio identifican las zonas de peligro para cada escenario climático para los tres horizontes de planificación (2030, 2060 y 2100) en tres escenarios de emisiones regionales diferentes (alto, medio y bajo). El modelo resultante permite a los planificadores comprender el rango de impactos que pueden esperarse y construir una comprensión del riesgo global planteado por el aumento del nivel del mar.

La Comisión Costera recomienda que todas las comunidades evalúen los impactos de las condiciones

del nivel de agua más elevado que se prevé que ocurran en el área de planificación. Los gobiernos locales también pueden considerar incluir escenarios más altos (como un escenario de 6.6 pies [2 m]) donde los impactos severos a los recursos y el desarrollo de la Ley Costera podrían ocurrir a partir del aumento del nivel del mar. Además de evaluar el peor escenario posible, los planificadores deben comprender la cantidad mínima del aumento del nivel del mar que puede causar impactos en su comunidad, y cómo estos impactos pueden cambiar con el tiempo.

La evaluación de riesgo ante el aumento del nivel del mar de CCWG tiene como objetivo proporcionar una cronología predictiva de los riesgos futuros para beneficiar la planificación costera local y fomentar debates con las agencias reguladoras y de financiamiento del estado. Las estimaciones de la extensión de los bienes en peligro ante diversos riesgos climáticos se realizaron utilizando los mejores datos regionales disponibles. Este enfoque permite a los planificadores comprender toda la gama de posibles impactos que pueden esperarse razonablemente en función de los mejores conocimientos disponibles y crear una comprensión del riesgo general que plantea el posible aumento futuro del nivel del mar.

¹⁸ Las zonas de peligro por aumento del nivel del mar fueron preparadas originalmente por la ESA a través de la financiación de Conservación Costera de California.

TABLA 3.1: ESCENARIOS DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR SELECCIONADOS PARA SU ANÁLISIS

Horizonte Temporal	Escenario del Aumento del Nivel del Mar	Notas
2030	medio (10 cm o 4 pulgadas)	Proyección de erosión: incluye la erosión a largo plazo y la posible erosión de una gran tormenta (por ejemplo, una tormenta de cien años).
2060	alto (72 cm o 28 pulgadas)	Proyección de erosión: incluye la erosión a largo plazo y la posible erosión de una gran tormenta (por ejemplo, una tormenta de cien años). Escenario de erosión futura: aumento de tormentas (el doble de los impactos de la tormenta El Niño en una década).
2100	alto (159 cm o 63 pulgadas)	Proyección de erosión: incluye la erosión a largo plazo y la posible erosión de una gran tormenta (por ejemplo, una tormenta de cien años). Escenario de erosión futura: aumento de tormentas (el doble de los impactos de la tormenta El Niño en una década).

El [Documento de Orientación sobre el Aumento del Nivel del Mar en el Estado de California](#) de OPC (documento guía)¹⁹, lanzado inicialmente en 2010 y actualizado por primera vez en 2013, también brinda orientación a las agencias estatales para incorporar las proyecciones de aumento del nivel del mar en la planificación, los permisos, las inversiones y otras decisiones. El Documento de Orientación de 2013 se hizo referencia en la Evaluación de Vulnerabilidad al Aumento del Nivel del Mar de la Ciudad. La [Actualización del Documento de Orientación 2018](#)²⁰ se lanzó una vez finalizada la Evaluación de Vulnerabilidad al Aumento del Nivel del Mar de la Ciudad y, por lo tanto, no se integró en la Actualización del Plan de Adaptación Climática. La [Actualización del Documento de Orientación 2018](#) refleja los avances en la ciencia del aumento del nivel del mar y responde a las necesidades de las agencias estatales y los gobiernos locales a medida que consideran el aumento del nivel del mar en sus decisiones de planificación, permisos e inversión.

Uno de los principales cambios realizados en la [Actualización del Documento de Orientación 2018](#) proporciona proyecciones de aumento del nivel del mar probabilísticas frente a las proyecciones de aumento del nivel del mar basadas en escenarios del Documento de Orientación de OPC 2013, como se presenta en la Tabla 3.2. De acuerdo con la [Actualización del Documento de Orientación 2018](#), la Guía de OPC de 2013 se basó en proyecciones de aumento del nivel del mar basadas en escenarios del informe del Concejo Nacional de Investigación de 2012, que produjo un conjunto de tres escenarios (bajo, central y alto), con mayor peso en el escenario central. Estas proyecciones basadas en escenarios estaban parcial pero no totalmente vinculadas a los escenarios de emisiones específicos presentados en el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático y no incluyen una probabilidad de ocurrencia.

¹⁹ Concejo de Protección Oceánica del Estado de California. [State of California Sea-Level Rise Guidance Document](#). Actualización de marzo de 2013.

²⁰ *Ibid.*

Posteriormente, en 2013, el Quinto Informe de Evaluación del IPCC adoptó un enfoque probabilístico y produjo estimaciones del rango del aumento global del nivel del mar en diferentes situaciones de emisiones, donde "probablemente" cubre el 66 % central de la distribución de probabilidad (es decir, los niveles del mar que caen dentro del rango creado por el valor con un 17 % de probabilidades de que ocurra, y el valor con un 83 % de probabilidades). El Quinto Informe de Evaluación del IPCC no estimó el aumento del nivel del mar fuera de estos rangos de probabilidad centrales del 66 % ni produjo proyecciones locales para California. La *Actualización del Documento de Orientación 2018* por lo tanto, incorpora proyecciones probabilísticas de aumento del nivel del mar que asocian una probabilidad de ocurrencia (o probabilidad) con alturas y tasas de aumento del nivel del mar, y están directamente vinculadas a un rango de escenarios de emisiones. Sin embargo, las proyecciones probabilísticas pueden subestimar la probabilidad de un aumento extremo del nivel del mar (como resultado de la pérdida de la capa de hielo de la Antártida Occidental), en particular en situaciones de altas emisiones. Por lo tanto, la *Actualización de Orientación 2018* también incluye una situación extrema llamada Escenario H++²¹. La probabilidad de este escenario es actualmente desconocida, pero su consideración es importante, en particular para las decisiones a largo plazo de gran importancia.

La Tabla 3.2 compara las proyecciones del aumento del nivel del mar (utilizadas para la Actualización del Plan de Adaptación Climática) del Documento de Orientación de 2013 (como se señaló anteriormente) y la *Actualización del Documento de Orientación de 2018*. Además, la Tabla 3.2 distingue las diferencias entre las proyecciones de aumento del nivel del mar basadas en situaciones del documento de orientación de la Comisión Costera de California y las proyecciones de aumento del nivel del mar probabilísticas de la Actualización del Documento de Orientación de 2018. Las proyecciones probabilísticas para Santa Cruz se basan en un indicador de mareas ubicado en Monterrey, ya que este es el indicador de mareas más cercano utilizado en la *Actualización del Documento de Orientación de 2018*.

²¹ Las proyecciones de aumento del nivel del mar extremadamente altas de H++ recomendadas para el análisis de escenarios por la Cuarta Evaluación del Clima de California no se evaluaron en el análisis del cambio climático costero, ya que los conjuntos de datos y modelos del CCWG utilizados son anteriores al desarrollo del escenario H++. El escenario extremo de H++ tiene una probabilidad desconocida, pero podría llevar a un aumento del nivel del mar de más de 10 pies en California para finales de siglo.

TABLA 3.2: COMPARACIÓN DEL DOCUMENTO DE GUÍA DE OPC 2013 Y LAS PROYECCIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR DE LA ACTUALIZACIÓN DE 2018²²

Horizonte Temporal	Proyecciones de Aumento del Nivel del Mar Basadas en Situaciones	Actualización de Proyecciones Probabilísticas de Aumento del Nivel del Mar 2018			
		Escenario de Emisiones	Rango Probable*	1 Oportunidad en 200**	Escenario H++***
			El 66 % de probabilidad de aumento del nivel del mar está entre...	0.5 % de probabilidad de aumento del nivel del mar llega o excede...	
2030	Med (4 pulgadas)	alto	3.6 - 6 pulgadas	9.6 pulgadas	12 pulgadas
2060	Alto (28 pulgadas)	bajo	6 - 14.4 pulgadas	27.6 pulgadas	45.6 pulgadas
		alto	8.4 - 16.8 pulgadas	31.2 pulgadas	
2100	Alto (63 pulgadas)	bajo	10.8 - 27.6 pulgadas	66 pulgadas	121.2 pulgadas
		alto	18 - 39.6 pulgadas	82.8 pulgadas	

Notas: *Proyección de aversión de bajo riesgo**Proyección de aversión de riesgo medio-alto***Proyección de aversión de riesgo extremo

RESULTADOS CLAVE

Dentro de las zonas de riesgo combinado, como se muestra en la Figura 3.1, las inundaciones por tormentas costeras son el peligro principal, y ponen en riesgo la propiedad y la infraestructura. Si bien las defensas pueden prevenir los impactos asociados con la erosión costera (Figura 3.2), en muchas áreas, los modelos sugieren que esta infraestructura no protegerá la propiedad contra las olas durante las tormentas costeras. Si bien las Figuras 3.1 y 3.2 ilustran dónde existen vulnerabilidades actualmente y en horizontes temporales futuros, no distingue entre áreas que se gestionan o protegen porque los efectos de las estructuras de protección no son igualmente efectivos para abordar cada peligro individual (erosión, inundación por tormentas costeras y crecimiento de las mareas).²³

²² De acuerdo con la *Actualización 2018* del Documento de Orientación sobre el aumento de nivel del mar de OPC, las proyecciones probabilísticas para el aumento del nivel del mar se muestran en la Tabla 2, junto con el escenario H++ (representado en la columna del extremo derecho), como se presentó por primera vez en el Informe Crecida de Mares (Griggs *et al.* 2017). La proyección H++ es un escenario único y no tiene una probabilidad asociada de ocurrencia como las proyecciones probabilísticas. Las proyecciones probabilísticas son con respecto a una línea de base del año 2000, o más específicamente el nivel medio relativo del mar durante 1991-2009. Las altas emisiones representan Vías de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés) de 8.5; bajas emisiones representan Vías de Concentración Representativas de 2.6.

²³ Para consultar las áreas administradas por bombas o protegidas por diques para inundaciones de tormentas costeras o de crecida de mareas, consulte las figuras específicas en el Apéndice D.

Para el año de referencia de 2010, se estima que sesenta y tres edificios existentes, que incluyen varias instalaciones críticas de la Ciudad y cinco edificios designados en el Registro Histórico Nacional, son vulnerables a los riesgos combinados del aumento del nivel del mar, y otros ciento veintiocho están administrados o protegidos por la infraestructura actual. Además, más de ½ milla de carreteras existentes, alcantarillado sanitario, desagües y redes de agua son vulnerables. Además, humedales, hábitats, senderos costeros, puntos de acceso y playas existentes de relevancia son vulnerables a los efectos combinados del aumento del nivel del mar.

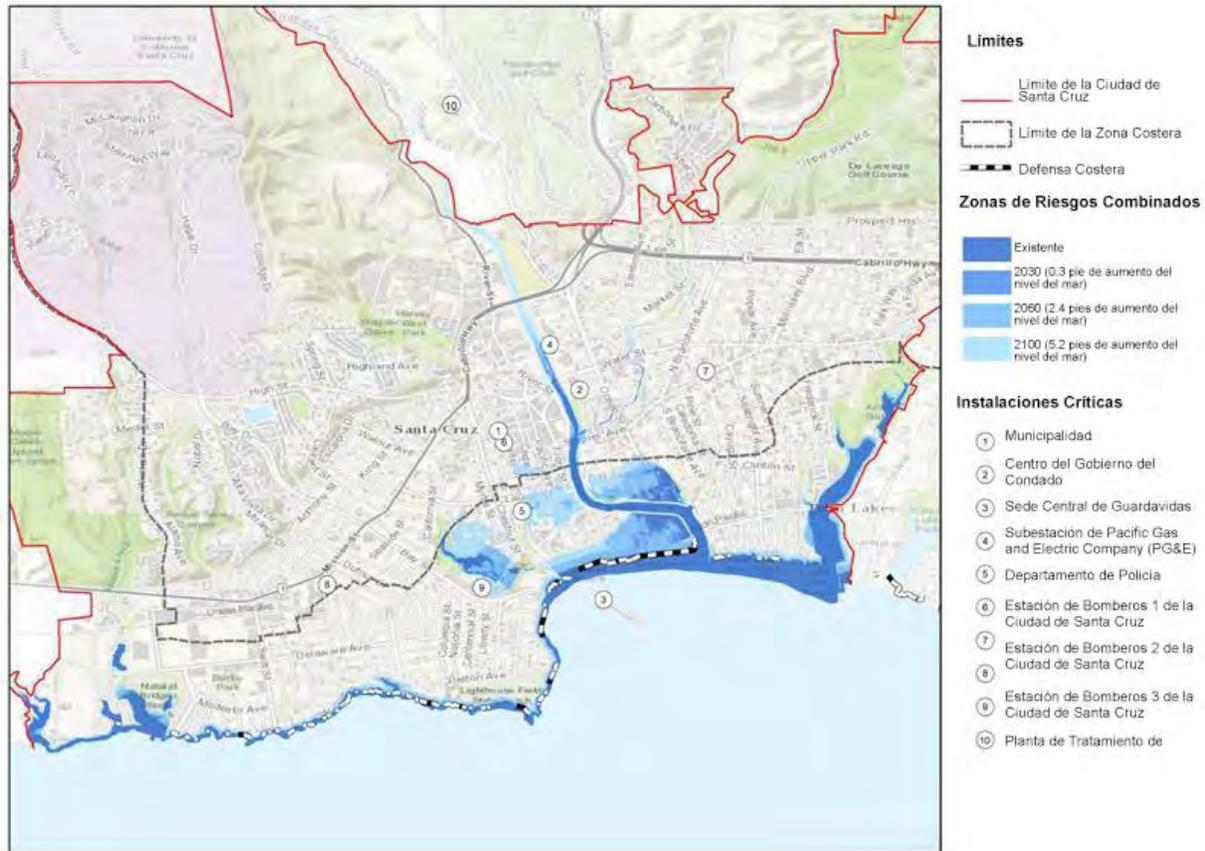
Los hallazgos clave de la evaluación de vulnerabilidad ante el aumento del nivel del mar para la ciudad de Santa Cruz para los tres horizontes de planificación son los siguientes:

Horizonte de planificación 2030 (o 4 pulgadas de aumento del nivel del mar)

Los riesgos acumulativos del cambio climático costero en la infraestructura pública y privada de la ciudad de Santa Cruz para 2030 son significativos. Más de setenta edificios están en riesgo de impacto (muchos de ellos debido a inundaciones costeras periódicas) y más del 40 % de estas propiedades son residencias privadas con ocho propiedades diseñadas en el Registro Histórico Nacional. Aproximadamente 0.6 millas de carreteras estarán en riesgo de daños por inundación y erosión, así como más de 2 millas de infraestructura: tuberías de agua, aguas residuales y desagües pluviales. El dique, las estructuras de control de agua y las bombas de tormenta protegen o controlan más del triple de edificios (214) contra riesgos previstos. Algunas instalaciones críticas de la ciudad serán vulnerables, y se identifica que uno de los tres edificios de servicios de emergencia estará en riesgo debido al cambio climático costero hacia 2030.

- La mayor parte de West Cliff y East Cliff están protegidos por rompeolas y escolleras, que mitigan gran parte de los peligros de erosión previstos.
- Se necesitará construir nuevos rompeolas para partes de West Cliff y East Cliff, donde actualmente no existen estructuras, si es una prioridad mantener el mismo nivel de servicio (automóviles, bicicletas y peatones) a lo largo de la costa.
- Se pronostican algunas inundaciones por tormenta en el área socialmente vulnerable de Beach Flats, debido a olas que sobrepasarán la infraestructura costera de Beach Road, pero se supone que los impactos serán controlados por las bombas de agua de tormenta actuales a lo largo del dique del río San Lorenzo.
- Se proyecta que Parklands, en Bethany Curve, tenderá a inundarse con las tormentas.
- Se prevé que la superficie y la duración de las mareas de las playas de la Ciudad disminuirán.

FIGURA 3.4: RIESGOS ACUMULATIVOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COSTERO EN LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA²⁴

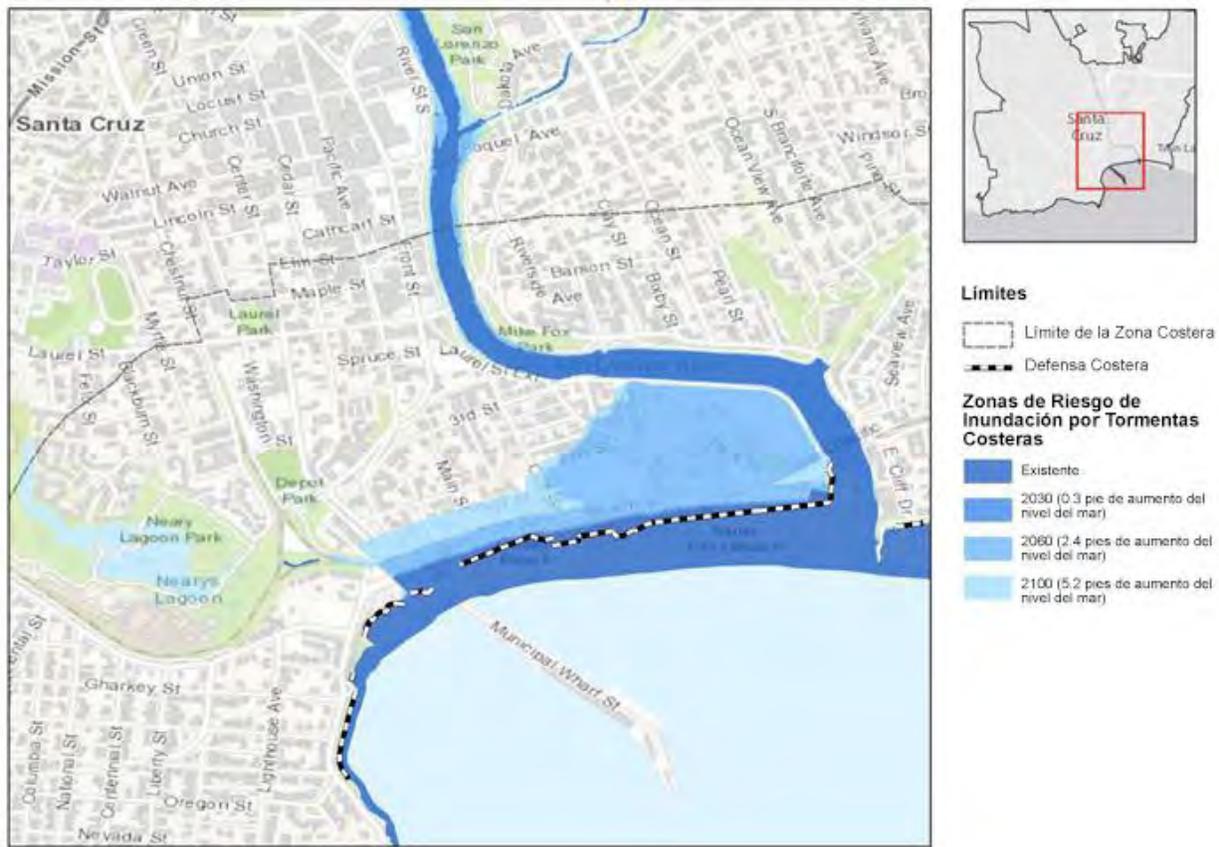


Se proyecta que ochenta y cuatro acres de terrenos de parques (que incluyen playas designadas como parques), el 58 % de los puntos de acceso costeros y el 27 % de la infraestructura actual de senderos costeros serán vulnerables a inundaciones periódicas o sufrirán impactos debido al aumento del nivel del mar. Se proyecta que más de la mitad de los humedales costeros de Santa Cruz serán vulnerables a los impactos del futuro cambio climático costero. Se prevé que el hábitat sensible se verá mínimamente afectado, con solo el 4 % del hábitat actual sensible como vulnerable. Como se ilustra en la Figura 3.5, ya en 2030, las inundaciones por tormentas se pronostican en el área de Beach Flats, socialmente vulnerable, debido a las olas que sobrepasan la infraestructura costera en Beach Street, lo que hace que el agua fluya por Beach Street hacia áreas bajas, lo que da como resultado una condición de inundación a corto plazo. De acuerdo con el personal de Obras Públicas, la infraestructura actual de bombas puede controlar completamente este peligro para todos los escenarios dentro de las diez horas²⁵.

²⁴ Es importante reconocer que un supuesto clave en los modelos de aumento del nivel del mar y en todos los mapas que proyectan los riesgos climáticos costeros combinados o las inundaciones a causa de tormentas costeras demuestra que *primero* se producirá la erosión y luego se inundará el área hasta la línea de erosión.

²⁵ El volumen de agua de la crecida de mareas dentro de Lower Ocean, Beach Flats y vecindarios del centro de la ciudad puede abordarse con la infraestructura existente para bombear agua de inundación desde estas áreas en todos los escenarios de los tres horizontes temporales en diez horas. Las diez horas para bombear las marejadas ciclónicas implican

FIGURA 3.5: EROSIÓN Y ZONAS COSTERAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN: BEACH FLATS (2030, 2060 Y 2100). [LAS ZONAS DE RIESGO EXCLUYEN LAS ÁREAS ACTUALMENTE CONTROLADAS POR BOMBAS O PROTEGIDAS POR DIQUES].



Horizonte de Planificación 2060 (o 28 pulgadas de aumento del nivel del mar)

Las zonas de riesgo combinado de 2060 presentadas anteriormente en la Figura 3.4 destacan las áreas vulnerables a los efectos combinados del cambio climático costero sin estructuras protectoras (es decir, sin defensas costeras). Inicialmente, para realizar esta evaluación e identificar la magnitud potencial de los impactos, se asumió, para el horizonte de planificación 2060, que las estructuras de blindaje costero y control de agua ya no funcionarán según lo diseñado sin actualizaciones o reemplazos. Sin embargo, cuando el Equipo de Planificación evaluó los hallazgos de la Evaluación de Vulnerabilidad ante el aumento del nivel del mar, se determinó que debe incluirse un segundo escenario 2060 que suponga que las estructuras de blindaje costero y de control de agua se actualizarán para funcionar según lo previsto hasta el horizonte de planificación 2060. Las Figuras 3.6, 3.7 y 3.8 ilustran la diferencia en el alcance de la vulnerabilidad proyectada de los peligros costeros con y sin la protección proporcionada por las defensas costeras y las estructuras de control de agua.

Para 2060, se proyecta que doscientos setenta y cinco edificios serán vulnerables a los peligros climáticos dentro de la Ciudad, con doce designados en el Registro Histórico Nacional. Se proyecta que veintiocho propiedades adicionales (incluso veinticuatro viviendas) serán vulnerables a la erosión si no se sostienen el mantenimiento y la

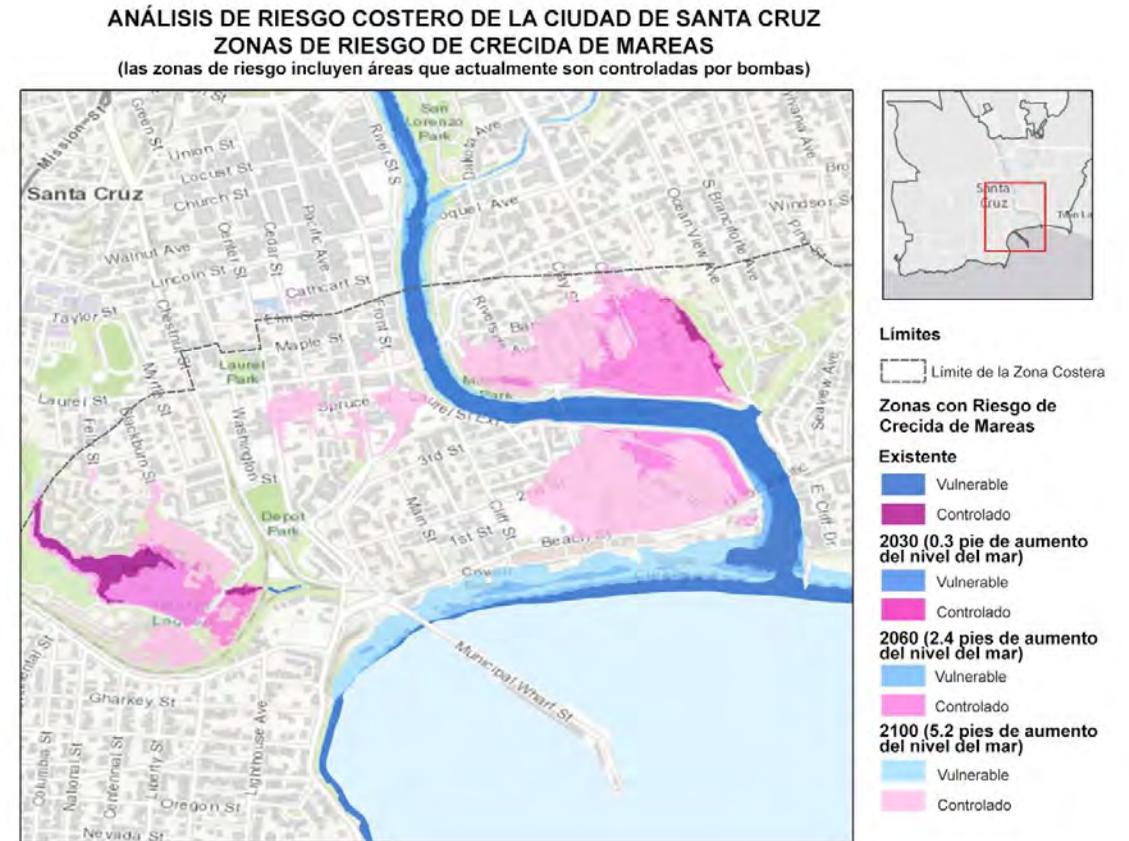
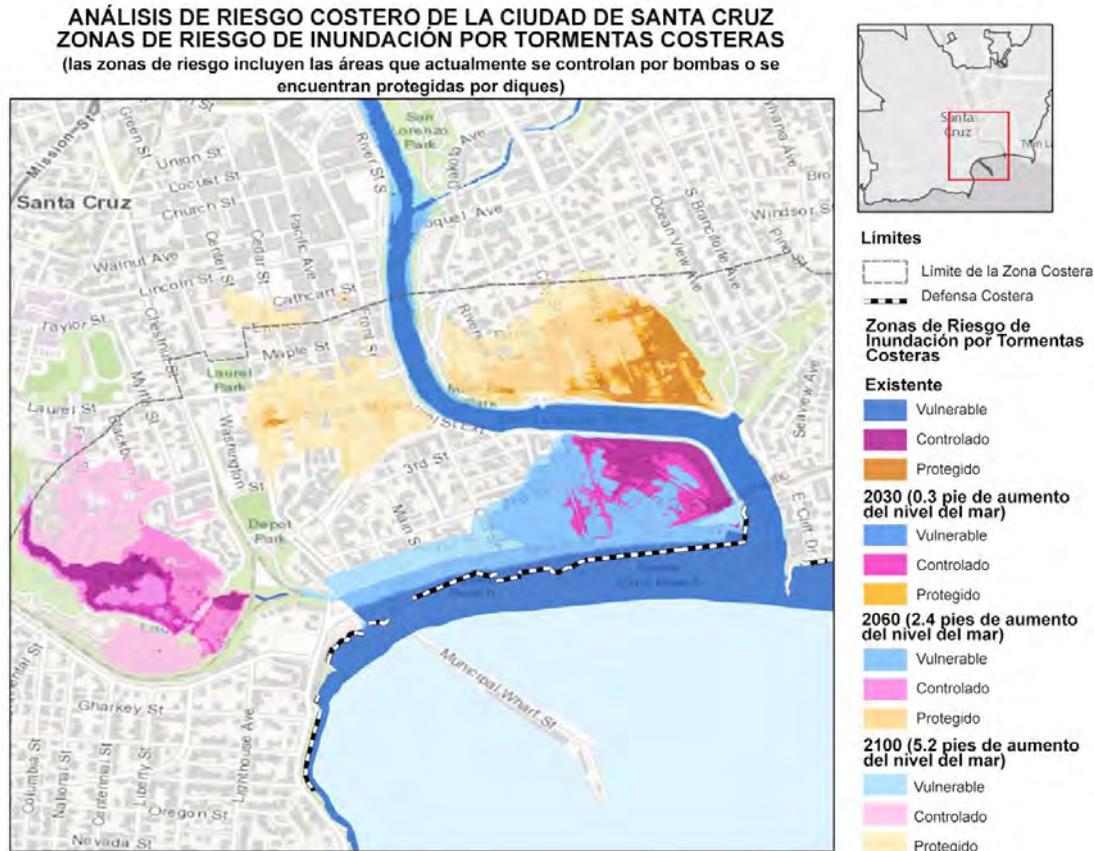
que no habrá cortes de energía y que no se producirán lluvias significativas durante las diez horas (S. Wolfman, Ingeniero Civil Asociado Sénior, *comunicación personal*, mayo de 2017).

gestión de las estructuras de protección existentes. Unos doscientos cincuenta edificios más serán vulnerables si los diques existentes y la infraestructura de las bombas de tormenta no funcionan. Se proyecta que muchos de los doscientos setenta y cinco edificios que seguirán siendo vulnerables correrán el riesgo de sufrir los impactos de las inundaciones costeras que las estructuras costeras actuales no están diseñadas para proteger. Se prevé que más de 5 millas de carreteras se volverán vulnerables, así como 11 millas de tuberías de agua, aguas residuales y desagües pluviales.

Estos sistemas de tuberías subterráneas pueden estar sujetos a posibles condiciones de refluo, desestabilización y rotura debido a la erosión y a los deslizamientos de tierra producidos por inundaciones, así como a las interrupciones del servicio. Como se ilustra en la Figura 3.8, se proyecta que las partes desprotegidas de West Cliff serán vulnerables a la erosión costera, lo que amenaza la carretera y los servicios públicos subterráneos. Se prevé que otras tierras de parques estarán en riesgo, así como 28 puntos de acceso costero (78 %). Como se ilustra en las Figuras 3.6, 3.7 y 3.8, se predice que las playas de bolsillo a lo largo de West Cliff se perderán debido a las mareas más altas y las costas protegidas. Se proyecta que más del 66 % de los humedales y alrededor del 4 % del hábitat sensible serán vulnerables a los impactos del aumento del nivel del mar.



FIGURAS 3.6 Y 3.7: EROSIÓN/ZONAS DE RIESGO DE TORMENTA COSTERA Y MAREAS CRECIENTES: BEACH FLATS



Como se ilustra en la Figura 3.4, se proyecta que Main Beach sea vulnerable a los efectos combinados del aumento del nivel del mar, y se espera que más de la mitad de Main Beach se reduzca a raíz del crecimiento de las mareas (Figura 3.7). Como se ilustra en las Figuras 3.6 y 3.7, el primer bloque en el interior de Beach Street es vulnerable a la erosión y a las inundaciones por tormentas. Se supone que las vulnerabilidades proyectadas por la crecida de las mareas en las áreas de Lower Ocean, los estacionamientos de Beach Flats y las áreas naturales de la laguna Neary estarán controladas por la infraestructura actual de bombas de agua de tormenta. Como se ilustra en la Figura 3.8, la infraestructura y las casas a lo largo de West Cliff, entre Woodrow y Lighthouse Point, son vulnerables a la erosión costera; las defensas costeras actualmente protegen gran parte de la costa de West Cliff, pero la condición y la vida útil de estas estructuras varían y no está claro qué nivel de protección existirá para el año 2060. El Plan de Adaptación y Gestión de la Costa de West Cliff Drive incluirá un inventario condicional de las estructuras de protección costera y recomendará distintos enfoques de administración a largo plazo.

FIGURA 3.8: ZONAS DE RIESGO DE EROSIÓN COSTERA: LIGHTHOUSE POINT [HORIZONTE TEMPORAL DE 2060 CON Y SIN DEFENSAS]

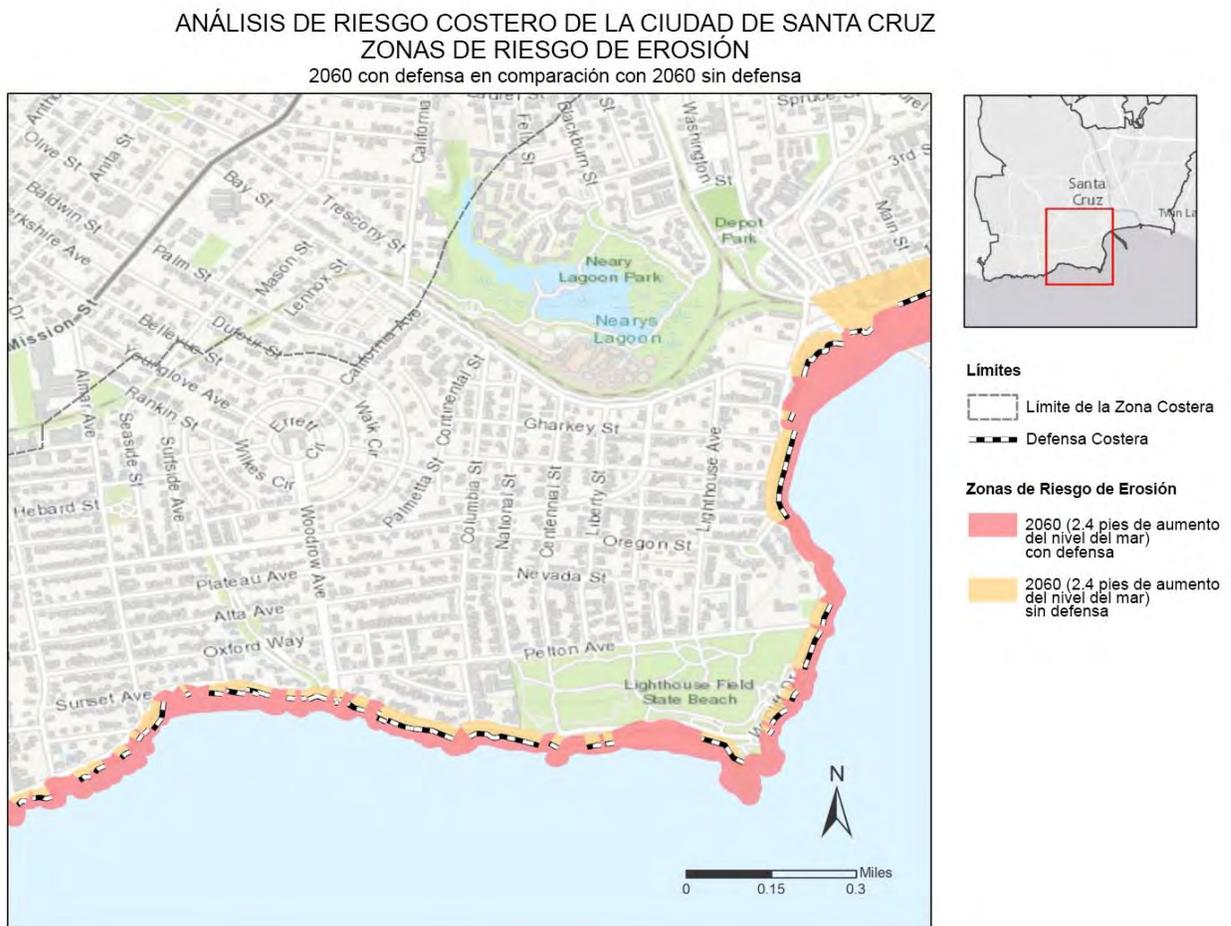
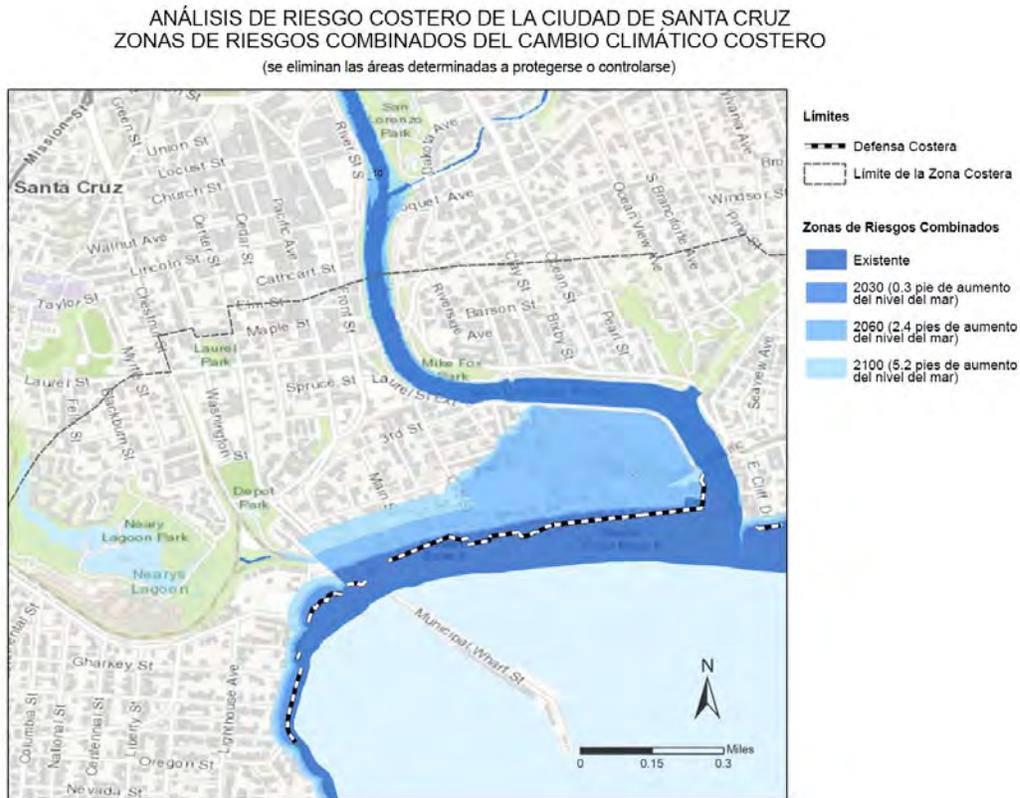


FIGURA 3.9: ZONAS DE RIESGO COSTERO COMBINADO (2030, 2060 Y 2100): BEACH FLATS (ZONAS DE RIESGO EXCLUYEN ZONAS ACTUALMENTE GESTIONADAS, CONTROLADAS O PROTEGIDAS)



Horizonte de Planificación 2100 (o 68 pulgadas de aumento del nivel del mar)

Para 2100, trescientas noventa propiedades residenciales y sesenta y cinco propiedades comerciales (quince en el Registro Histórico Nacional) dentro de la Ciudad de Santa Cruz estarán ubicadas dentro de las zonas de riesgo para el cambio climático costero previsto. No se sabe con certeza si, para proteger estas estructuras, se pueden construir estructuras costeras mejoradas de protección o contar con las existentes. Se proyecta que más de quinientos edificios adicionales se encuentran dentro de zonas de riesgo actualmente protegidas o controladas por bombas y diques de aguas pluviales. Se proyecta que casi 7 millas de carreteras y 16 millas de tuberías de agua, aguas residuales y desagües pluviales estarán en riesgo, y que partes más grandes de todos los demás usos de la tierra serán vulnerables al cambio climático para el año 2100. Más de cincuenta edificios públicos, veintiséis puntos de acceso costero y 58 acres de hábitat sensible estarán en riesgo para el año 2100.

El estudio de vulnerabilidad del aumento del nivel del mar confirma que la erosión costera a lo largo de West Cliff y East Cliff, como se muestra en las Figuras 3.2 y 3.8, se proyecta como un desafío continuo para la Ciudad de Santa Cruz. La ciudad posee y opera gran parte de la infraestructura costera más vulnerable. Es importante señalar que, si bien los proyectos de estudio afectan los bienes durante los horizontes 2030, 2060 y 2100, la Ciudad reconoce que la distribución actual de los bienes no es necesariamente representativa de las condiciones y la distribución futuras. Es probable que el establecimiento temprano de políticas adecuadas de adaptación y protección costera permita implementar a largo plazo estas políticas y asegurar su sostenibilidad a largo plazo para la comunidad. La Tabla 3.3 describe los bienes específicos de la Ciudad proyectados para que sean vulnerables a los impactos combinados del aumento del nivel del mar. La designación de bienes/áreas como "SV" en la Tabla 3.3 indica que el bien o el área se encuentran en un grupo de manzanas censales socialmente vulnerables.

ACTUALIZACIONES DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS PROYECTADOS

TABLA 3.3: BIENES ESPECÍFICOS VULNERABLES, SEGÚN PROYECCIONES, AL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR²⁶

BIEN/ÁREA	TIPO	IMPACTO DE RIESGO COSTERO	UMBRAL DE IMPACTO
Long Marine Lab	Sendero Costero	Erosión	2060
	Sistema de Suministro de Agua Salada	Erosión	2060
Parque Estatal Natural Bridges	Parque, Servicio de Visitantes	Erosión	2060
DeAnza Trailer Park ^{SV}	Carretera	Erosión	2030
	Casas	Erosión	2060
West Cliff Drive	Carretera - Secciones aisladas	Erosión	2030
	Bethany Curve Greenway	Inundación por Tormentas Costeras	2030
	Playas de Fondo de Bahía	Crecida de Mareas	2060
	Casas - Áreas sin defensa	Erosión	2060
	Casas a lo largo de Bethany Curve	Inundación por Tormentas Costeras	2060
Lighthouse Point/West Cliff	Sendero para bicicletas y caminar	Erosión	2030
	Faro	Erosión	2060
Entrada del Muelle	Carretera	Erosión	2030
Cowell/Main Beach ^{SV}	Playa	Erosión	2030
		Crecida de Mareas	2060
Beach Street ^{SV}	Carretera y Servicio de Visitantes	Erosión	2060
	Servicio de Visitantes	Inundación por Tormentas Costeras	2030

²⁶ También se ha preparado una tabla de vulnerabilidad de bienes por tipo de bien utilizando los mapas de zonas de inundación de la FEMA, en lugar de las zonas de riesgo proyectadas de aumento del nivel del mar desarrolladas en este análisis. Este mapa y esta tabla se pueden encontrar en el Apéndice E.

ACTUALIZACIONES DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS PROYECTADOS

BIEN/ÁREA	TIPO	IMPACTO DE RIESGO COSTERO	UMBRAL DE IMPACTO
East Cliff Drive	Carretera	Erosión	2030
	Casas - Áreas sin defensa	Erosión	2060
Twin Lakes State Beach	Playa	Erosión	2030
Crow's Nest y Complejo Adyacente	Comercial	Erosión	2060
Puerto ²⁷	Estacionamiento y servicio de visitantes	Inundación por Tormentas Costeras	2060
Beach Flats Clinic ^{SV}	Clínica	Inundación por Tormentas Costeras	2060
		Crecida de Mareas (controlada)	2100
Laguna Neary ^{SV}	Hábitat	Crecida de Mareas (controlada)	2030
	Senderos	Crecida de Mareas (controlada)	2060
		Inundación por Tormentas Costeras (controlada)	2060
	Tratamiento de Aguas Residuales	Crecida de Mareas (controlada)	2100
		Inundación por Tormentas Costeras (controlada)	2100

Las Figuras 3.10 y 3.11 cuantifican la cantidad de edificios y pies de carretera, respectivamente, que se cree que serán vulnerables a los riesgos combinados del aumento del nivel del mar. La electricidad, el gas natural y otros servicios están excluidos del análisis. En el Apéndice D, se incluyen detalles sobre los bienes afectados por los tres impactos del aumento del nivel del mar específicos de las inundaciones por las tormentas costeras, la crecida de las mareas y la erosión. Es importante tener en cuenta que una gran cantidad de bienes están fuera de peligro debido a la gestión o la infraestructura de protección; se supone que la infraestructura existente para administrar o proteger los bienes debe actualizarse y mantenerse para brindar protección como se indica en las Figuras 3.10 y 3.11.

²⁷ Los estudios futuros se esforzarán por responder a la pregunta de qué sucede en el Puerto cuando los muelles se ven superados por la marejada ciclónica. ¿Depositará la gran marea de tormenta arena adicional en la entrada del Puerto y podría una gran marejada ciclónica entrar en el Puerto?

FIGURA 3.10: CANTIDAD DE EDIFICIOS VULNERABLES A LOS RIESGOS COMBINADOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

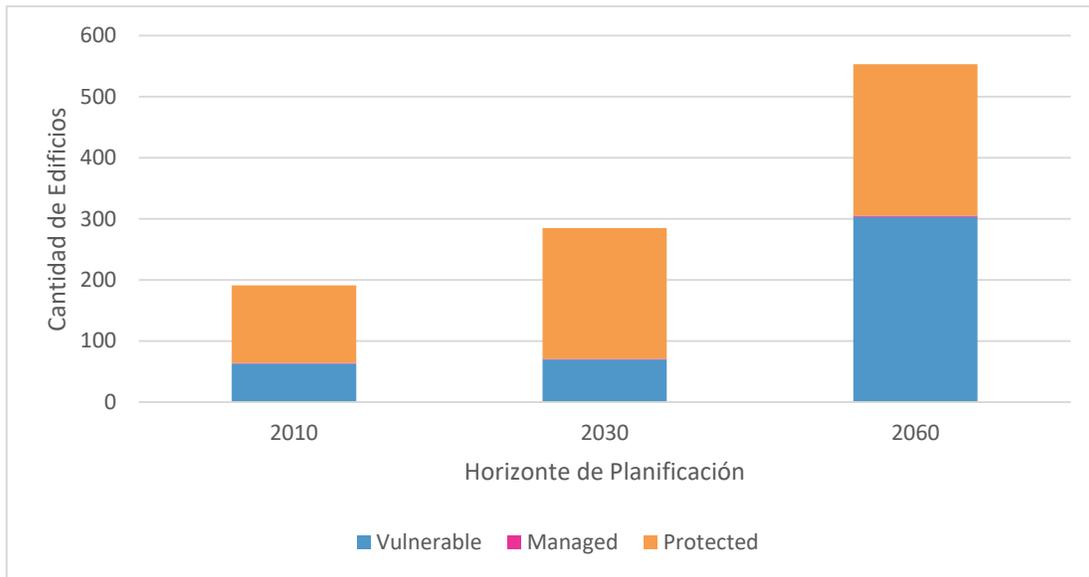
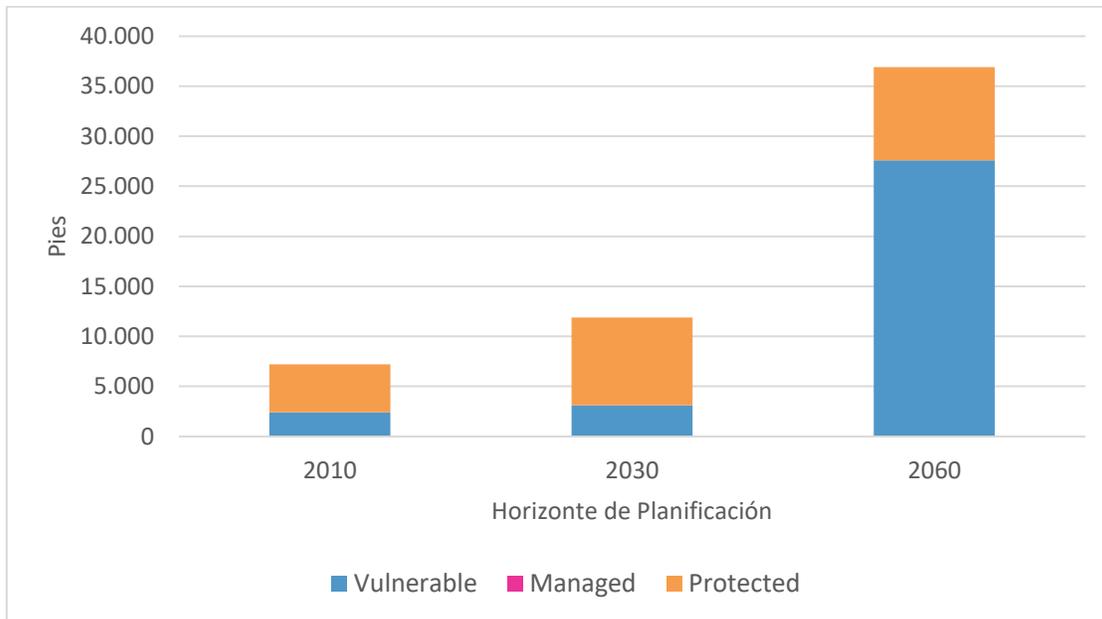


FIGURA 3.11: PIES DE CARRETERA VULNERABLES A LOS RIESGOS COMBINADOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR



La Tabla 3.4 resume qué instalaciones de la Ciudad se proyectan como vulnerables, controladas o protegidas de los impactos específicos del aumento del nivel del mar en los horizontes temporales de estudio.

TABLA 3.4: INSTALACIONES DE LA CIUDAD PROYECTADAS COMO VULNERABLES AL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

Clave: **Vulnerable** **Controlada** **Protegida**

INSTALACIONES	2030 intermedio	2060 alto	2100 alto
Beach Flats Clinic		Tormenta Costera	Crecida de Mareas
Departamento de Policía			Tormenta Costera
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales			Crecida de Mareas Tormenta Costera

POTENCIALES IMPACTOS ECONÓMICOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

Es importante enfatizar que los impactos económicos del aumento del nivel del mar representan solo la valoración actual de los bienes de propiedades e infraestructura actuales (2016) que son vulnerables²⁸. Esto no incluye costos inflados, cambios en el uso del terreno ni el valor de la infraestructura del sistema de energía, servicios de ecosistemas, recreación y turismo, etc. Actualmente, \$136 millones en propiedad e infraestructura son vulnerables a los riesgos combinados del cambio climático costero dentro de la Ciudad de Santa Cruz (Tabla 3.5). Una cantidad significativa de propiedades se encuentran protegidas hoy contra inundaciones y daños por tormentas mediante un conjunto sustancial de estructuras, como diques, desagües pluviales, estaciones de bombeo y rompeolas.

Para 2030, el valor total de las propiedades y la infraestructura vulnerables (no protegidas por las estructuras actuales) aumenta a \$148 millones. Para 2030, están en riesgo \$22 millones (17 % del valor total de propiedades vulnerables) en propiedades residenciales. Unos \$44 millones en propiedades comerciales (34 % del valor total) son vulnerables a los riesgos de 2030. Más de la mitad del valor total de la propiedad en riesgo en 2030 está constituida por propiedades e infraestructura públicas que representan más de \$64 millones en total. Este cálculo no incluye la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

²⁸ Los valores expresados representan el valor actual de la cantidad total de bienes (por ejemplo, pie lineal, etc.) que se expone y la Ciudad reconoce que en caso de falla, una parte, y no todos los bienes, puede necesitar reparación o reemplazo.

TABLA 3.5: VALORACIÓN DE BIENES VULNERABLES ACUMULADOS PARA VARIOS HORIZONTES TEMPORALES

BIEN	VALOR POR UNIDAD	2010 CON DEFENSA	2030 CON DEFENSA	2060 CON DEFENSA	2060 SIN DEFENSA
Edificios y Estructuras					
Residenciales	\$960,000	\$22,080,000	\$26,880,000	\$204,480,000	\$437,760,000
Comerciales	\$2,600,000	\$44,200,000	\$49,400,000	\$140,400,000	\$218,400,000
Públicos	\$4,000,000	\$40,000,000	\$40,000,000	\$88,000,000	\$108,000,000
Estructuras Municipales Específicas	\$0	\$24,288,000	\$24,288,000	\$140,653,100	\$140,653,100
<i>Valuación de propiedades vulnerables</i>		<i>\$130,568,000</i>	<i>\$140,568,000</i>	<i>\$573,533,100</i>	<i>\$904,813,100</i>
Parques²⁹					
Áreas verdes	\$1,873,080	\$119,887,120	\$119,877,120	\$142,354,080	\$151,719,480
Transporte					
Carreteras	\$500	\$1,193,500	\$1,548,000	\$13,790,000	\$33,969,500
Autopistas	\$4,000	\$0	\$0		\$28,000
Ferrocarriles	\$237	\$255,200	\$293,900	\$857,900	\$1,854,300
<i>Valor de la infraestructura de transporte</i>		<i>\$1,448,700</i>	<i>\$1,841,900</i>	<i>\$14,647,900</i>	<i>\$35,851,800</i>
Infraestructura de Recursos Hídricos y Servicios Públicos³⁰					
Tuberías de desagüe pluvial	\$600	\$1,619,400	\$1,893,600	\$8,469,600	\$19,870,200
Tubería de aguas residuales	\$400	\$1,250,800	\$1,500,000	\$7,482,000	\$17,705,200
Tuberías de agua potable	\$610	\$1,724,500	\$2,376,000	\$17,497,200	\$43,070,000
<i>Valor de infraestructura de servicios públicos</i>		<i>\$4,595,000</i>	<i>\$5,770,000</i>	<i>\$33,449,000</i>	<i>\$80,645,700</i>
Valor Total Combinado de Bienes de Infraestructura		\$136,611,000	\$148,179,000	\$615,542,700	\$1,021,311,000

²⁹ El valor de los parques se estima en aproximadamente \$1,873,080/acre según una evaluación del 20 de junio de 2018 de Frederick Street Park y 1,853 acres de parques.

³⁰ Los costos de infraestructura son: \$600/pie para desagües pluviales o tuberías, \$400/pie para alcantarillado, \$610/pie para agua y \$280/pie lineal para carreteras. Los impactos de la infraestructura vial y de servicios públicos solo se contabilizaron respecto de los impactos de la erosión (se supuso que las inundaciones temporales tendrían poco que ver con los costos de reposición).

El valor de las propiedades y la infraestructura vulnerables dentro de la zona de riesgo climático costero en 2060 aumenta a más de \$622 millones si suponemos que se reemplaza la defensa costera existente y se construyen nuevas estructuras para protección ante los peligros del aumento del nivel del mar. En un escenario comparativo, el valor de las propiedades y la infraestructura vulnerables dentro de la zona de riesgo climático costero de 2060 es de más de \$1,000 millones si se supone que no se reemplazará la defensa costera existente ni se construirán nuevas estructuras para protección ante los peligros del aumento del nivel del mar. Para tener en cuenta, en 2060, las propiedades y la infraestructura vulnerables en riesgo se valúan en más de \$33 millones y se componen de edificios públicos, carreteras y servicios públicos.

Muchas de las propiedades en riesgo durante los horizontes temporales futuros son vulnerables a **múltiples riesgos** (como erosión e inundaciones costeras). Según la complejidad de la ingeniería y los costos de reemplazar las estructuras de protección costera, es probable que la protección de todas las propiedades vulnerables tenga un costo prohibitivo.

La Ciudad debe realizar un análisis de costos y beneficios para evaluar opciones de adaptación, que pueden incluir una estrategia de retirada controlada para ciertas infraestructuras públicas y privadas, además de evaluar defensas costeras y medidas adicionales de protección contra inundaciones.

Por ejemplo, los cálculos de costos preliminares de 2017 para construir unas 2.8 millas nuevas en West Cliff Drive podrían costar hasta \$145 millones, sobre la base de cálculos altos, y el costo de un nuevo revestimiento o una nueva defensa que protejan los hogares privados dentro de la zona de riesgo podría costar \$36 millones.

Este estudio de vulnerabilidad no incluye los costos calculados de otras medidas contra inundaciones o de infraestructura que podrían considerarse parte de una estrategia más amplia para toda la Ciudad. Todas estas alternativas necesitarían incluir un análisis ambiental exhaustivo de los impactos potenciales.

Esta evaluación económica preliminar destaca la necesidad de establecer conversaciones constructivas entre los responsables de tomar decisiones, los residentes y los dueños de las propiedades privadas, a fin de definir políticas de protección y adaptación que asignen los costos de forma justa y sopesen las preocupaciones de propiedad pública y privada de manera equitativa.

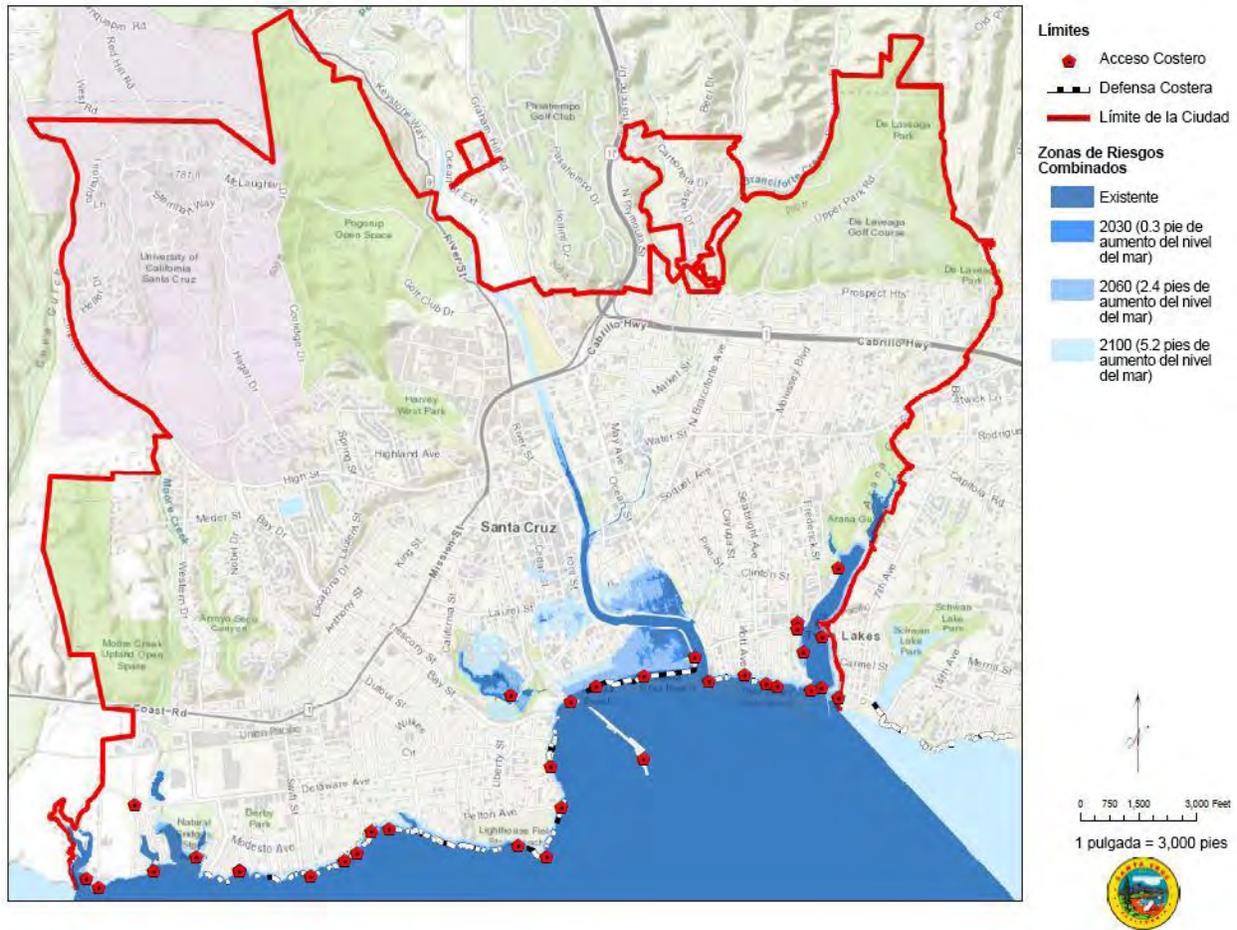
Con los datos actuales, es posible hacer un análisis económico más integral que tenga en cuenta la escala relativa de daños materiales para cada riesgo proyectado (como propiedad temporalmente inundada o su pérdida total), si bien esto está fuera del alcance de este estudio. Con los datos recopilados de riesgos y vulnerabilidades generados por este proyecto, los costos de construcción de defensas costeras y los impactos ambientales y económicos secundarios resultantes de las estructuras construidas, se pueden comparar los costos de reubicación y las pérdidas asociadas con el abandono de las estructuras vulnerables. Estos datos pueden informar los escenarios de costos, beneficios y consecuencias temporales para cada sector de la costa y para cada horizonte temporal.

POTENCIALES IMPACTOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN LOS RECURSOS PÚBLICOS

ACCESO PÚBLICO

El aumento proyectado en el nivel del mar tendrá un gran impacto en el acceso público y la recreación, ya que al menos un millón de visitantes usan estas playas cada año, la mayoría en los meses de verano y, en menor medida, en los meses de invierno. Varias opciones para mitigar este impacto en forma provisoria se encuentran bajo análisis. Un aumento de dos pies en el nivel del mar comenzará a tener impactos en la pared del mar en la parte posterior de las playas de Cowell y Main. La Figura 3.12 muestra el impacto del aumento del nivel del mar en los puntos de acceso de las playas de la Ciudad de Santa Cruz. Más de treinta puntos de acceso dentro de los límites de la ciudad se encuentran expuestos y son vulnerables al aumento del nivel del mar.

FIGURA 3.12: PUNTOS DE ACCESO COSTERO Y ZONAS DE RIESGOS COMBINADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COSTERO (LAS ZONAS DE RIESGOS INCLUYEN ÁREAS ACTUALMENTE CONTROLADAS POR BOMBAS O PROTEGIDAS POR DIQUES)



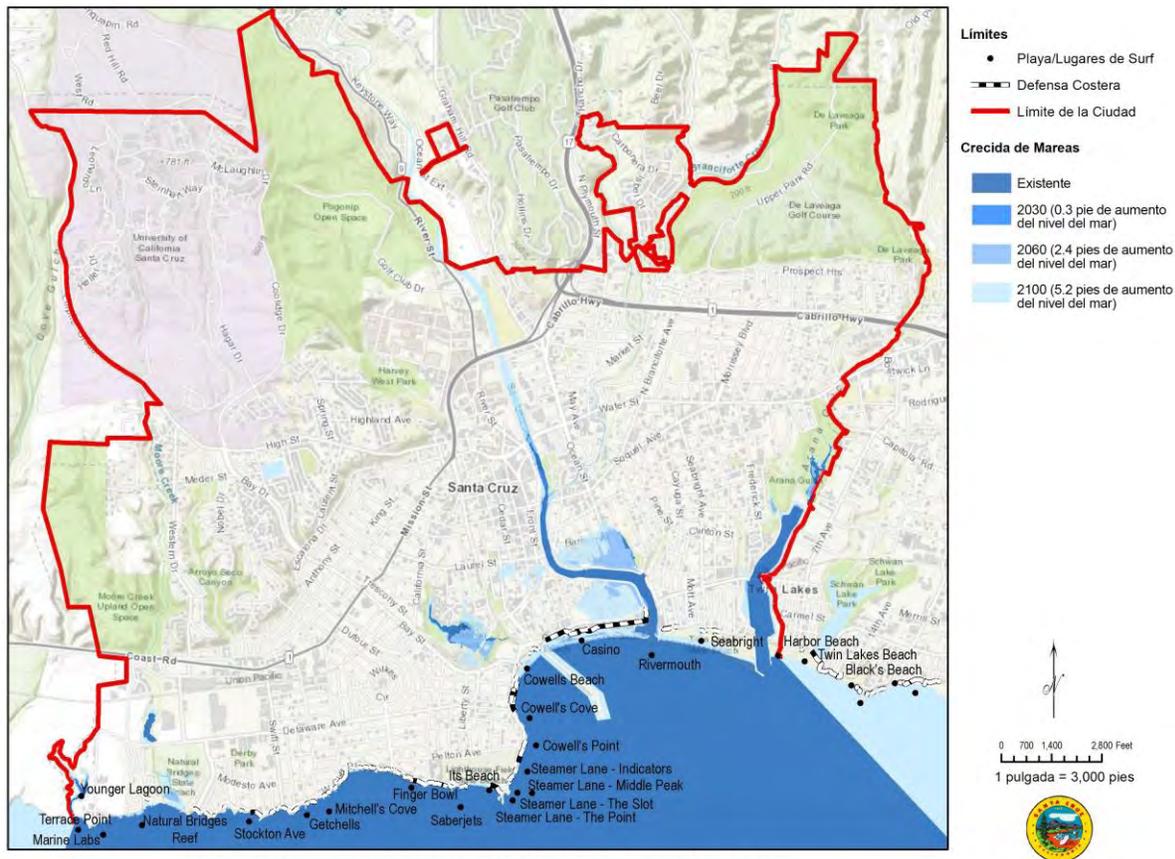
RECREACIÓN Y RECURSOS CULTURALES

Las playas dentro de los límites de la ciudad se utilizan para una variedad de actividades recreativas como para practicar voleibol de playa, tomar sol, ir de picnic, correr/caminar, nadar y practicar surf. El surf está integrado en la cultura de Santa Cruz, y dos puntos prominentes de surf, Steamer Lane y Cowell Beach, se sitúan dentro de los límites de la ciudad, tal como se muestra en la Figura 3.13. Steamer Lane es uno de los lugares para práctica de surf más famosos de Santa Cruz y organiza varios concursos de surf durante todo el año que atraen a surfistas y turistas de todo el mundo. Según el artículo "Uso del conocimiento local para proyectar los impactos del aumento del nivel del mar en los recursos de las olas en California"³¹ del Dr. Dan Reineman: "El aumento del nivel del mar tendrá impactos significativos en muchos recursos costeros. Las olas son un recurso importante en California, ya que apoyan la recreación de 1.1 millones de surfistas que inyectan millones de dólares en las economías locales. Sin embargo, los impactos del aumento del nivel del mar en la calidad de los recursos de las olas son desconocidos". Las olas rompientes son un elemento clave de los ecosistemas intermareales de California y son fundamentales para las opiniones y las experiencias de decenas de millones de personas que viven y visitan la costa de California todos los

³¹ Reineman, Dan et al. *Using local knowledge to project sea level rise impacts on wave resources in California*. Ocean & Coastal Management Journal. Enero de 2017.

años. Además, las olas rompientes permiten practicar el surf, una de las actividades más emblemáticas y culturales y de importancia recreativa de la costa de California. Según el Dr. Reineman: "más de un tercio [de los puntos donde se practica surf de California] son vulnerables a los impactos del aumento del nivel del mar (...) [sin embargo] la vulnerabilidad de los puntos donde se practica surf claramente no está distribuida uniformemente a lo largo de la costa. Los condados de San Francisco, Santa Cruz, Ventura y San Diego en particular tienen proporciones muy elevadas de puntos de surf vulnerables".

FIGURA 3.13: LUGARES PARA PRÁCTICA DE SURF Y CRECIDA DE MAREAS



Mapa 2 Lugares para Práctica de Surf con Mareas Crecientes

Según otro informe del Dr. Reineman titulado *Impactos Proyectados del Aumento del Nivel del Mar para Santa Cruz, CA*³², Steamer Lane y Cowell Beach se hundirán en 0.4 y 0.66 metros de aumento del nivel del mar, respectivamente, lo cual se prevé que ocurra entre los horizontes temporales de 2030 y 2060. Estos dos lugares experimentan actualmente sus mejores condiciones en el extremo inferior del rango actual de mareas. El aumento del nivel del mar aumentará la profundidad del agua en estos lugares, de modo que a medida que disminuyan secuencialmente los niveles menores de la marea actual, las mejores condiciones solo ocurrirán durante futuras mareas bajas y las mareas bajas. Esto continuará hasta que la marea nunca sea lo suficientemente baja (por ejemplo, el agua ya no es lo suficientemente poco profunda) durante alguna parte del rango de mareas y el lugar de práctica de surf efectivamente se "hunda". Para llegar a esta conclusión, el informe recopiló y analizó datos de entrevistas y fuentes secundarias, luego presentó los resultados sobre los impactos proyectados del aumento del nivel del mar en los

³² Informe preparado por el Dr. Dan Reineman, Ciencias Ambientales y Gestión de Recursos, California State University Channel Islands.

recursos de olas de la Ciudad de Santa Cruz. En general, se proyecta que unos veinte lugares para práctica de surf, ubicados dentro de los límites de la ciudad, se verán afectados por el aumento del nivel del mar.

De acuerdo con la *Plan de Gestión de la Reserva Mundial de Surf de Santa Cruz* (en adelante, el "Plan de Gestión")³³ "en abril de 2012, Santa Cruz fue nombrada oficialmente como Reserva Mundial de Surf (WSR, por sus siglas en inglés), reconocida mundialmente por su calidad de práctica de surf, características ambientales únicas, sólido patrimonio de surf y liderazgo de conservación local (...) sin embargo, existen algunos desafíos fundamentales que continúan afectando esta costa, que incluyen la calidad del agua, la basura/los desechos marinos y el aumento del nivel del mar". Con respecto al aumento del nivel del mar, la WSR identifica tres áreas fundamentales dentro de la ciudad que se encuentran amenazadas por el aumento del nivel del mar: Cowell Beach, West Cliff y East Cliff. De acuerdo con el Plan de Gestión, Cowell Beach se ve amenazada por la pérdida acelerada de arena, West Cliff por la pérdida de la calidad del surf y la pérdida acelerada de acantilados, y East Cliff por la pérdida acelerada de acantilados y la pérdida de puntos de acceso costero. Por lo tanto, algunas estrategias y acciones convocadas por la Reserva Mundial de Surf para combatir estas amenazas incluyen las siguientes: investigar estrategias de rellenado de playas, cuantificar las contribuciones económicas asociadas con el entorno de surf de calidad de Santa Cruz, respaldar la ordenanza del Condado de proteger los recursos del surf e influir en la toma de decisiones de la Política Costera Local. Por lo tanto, sus acciones recomendadas incluyen emprender un estudio de valoración económica "surfonomico", investigar la viabilidad, los costos, los beneficios y las consecuencias de los programas de rellenado de playas dentro de la Reserva Mundial de Surf, e introducir una ordenanza del Condado de Santa Cruz para proteger los recursos locales del surf en la planificación de la respuesta al nivel del mar.



Es posible que la ubicación del lugar para práctica de surf en Cowell Beach migre hacia la costa a un ritmo acorde con el aumento del nivel del mar, ya que se encuentra sobre un fondo arenoso; sin embargo, esta probabilidad disminuye a medida que aumentan las tasas del aumento del nivel del mar. Disminuye aún más a medida que las intervenciones humanas afectan de manera perjudicial los procesos costeros naturales (por ejemplo, la estabilización de la línea de costa evita la migración de tierras altas en el entorno de la playa y reduce la reposición de sedimentos en la costa cercana). En el caso de Steamer Lane y muchos otros saltos a lo largo de West Cliff, que es un arrecife de roca demasiado dura, el potencial de migración de salto es muy bajo. Por lo tanto, estos lugares para práctica de surf se enfrentan a un elevado riesgo de extinción debido al aumento del nivel del mar.

³³Coalición Salven las Olas. 2015. *Santa Cruz World Surfing Reserve Stewardship Plan*. World Surfing Reserves: A Program of Save the Waves Coalition.

En cuanto a otros recursos culturales, la Ciudad completó su *Actualización del Informe de Antecedentes de Recursos Culturales*³⁴ en julio de 2018. Estos datos se utilizan para determinar cuándo se requeriría un estudio arqueológico antes de emitir un permiso para un proyecto de desarrollo. Identifica los sitios prehistóricos, históricos y arqueológicos multicomponentes conocidos, así como las áreas que probablemente contengan dichos sitios. Aunque se excluye del alcance de esta Actualización del Plan, este estudio se convertirá en una consideración de futuros estudios de adaptación al clima más específicos para cada ubicación.

CAMBIOS DE VISITANTES COSTEROS

Los patrones de conducta humana cambian en respuesta a la temperatura y, en forma más amplia, a patrones climáticos. El clima de Santa Cruz en relación con el resto de California crea las condiciones para posibles aumentos y disminuciones de visitantes costeros. Las poblaciones continúan su migración hacia la costa, y el área de la gran bahía no es la excepción. El Área de la Bahía es un centro de población grande y en crecimiento. La región interior del Área de la Bahía tiene altas temperaturas, mientras que las de la costa adyacente, que incluye Santa Cruz, son mucho más moderadas. Se pronostica que este diferencial de temperatura será mayor y promoverá una mayor cantidad de visitantes costeros. No está claro si la infraestructura pública (aplicación de la ley, baños, estacionamiento y transporte) está preparada para lidiar con el aumento proyectado. Es probable que sea necesario realizar una inversión significativa en infraestructura pública y privada a fin de contar con capacidad para este aumento en la cantidad de visitantes.

Según "AB 691 Evaluación del Aumento del Nivel del Mar"³⁵ de la Ciudad de Santa Cruz, los visitantes y la recreación costeros también podrían disminuir a medida que la ciudad experimenta los impactos del cambio climático y los procesos del aumento del nivel del mar. Estos impactos incluyen una pérdida casi total en la superficie de playa en la Ciudad para el año 2100³⁶ y la evaluación estimó el valor no comercial de dicha pérdida para la Ciudad. Se evaluaron varios enfoques para determinar el valor no comercial de la recreación en las áreas de playa dentro de los límites de la ciudad, y se creó un rango potencial de impacto asociado con el cambio climático y el aumento del nivel del mar. El primer enfoque se basó en un trabajo similar realizado en San Diego³⁷ [y se encontró que](#) la pérdida de las playas de la Ciudad daría lugar a una pérdida anual de unos \$37 millones para la Ciudad (un millón de visitantes a \$37 por persona por día).

El segundo enfoque utilizó estadísticas locales. Según el Concejo de Visitantes de Santa Cruz, el visitante promedio del condado de Santa Cruz gasta \$151 por día. Se supone que un día en la playa es gratis, y por lo tanto, este gasto debe reducirse en al menos la mitad, a \$75 por persona por día (a fin de incluir estacionamiento, comida, etc.). Con esta cifra local más elevada, la valoración económica del "día en la playa" varía de \$37 a \$75 por persona por día. Por ende, una valoración razonable sería el punto medio entre estas dos cifras que establecería un "valor para el día en la playa" de \$56 por día o \$56 millones anuales gastados por el millón de visitantes de la playa de Santa Cruz.

El tercer y último enfoque se basó en un estudio realizado por Nature Conservancy para la Preservación Costera del Estado de California en marzo de 2016, titulado [Impactos Económicos de las Estrategias de Adaptación al Clima en el Sur de la Bahía de Monterrey](#)³⁸. A través de estrategias que incluyen recuentos de usuarios costeros y encuestas de intercepción, el estudio encontró que las playas proporcionan bienes y servicios no comerciales sustanciales, como

³⁴ Dudek. 2018. *Cultural Resources Background Report Update with Policies, Programs, and Maps*. Ciudad de Santa Cruz, CA.

³⁵ Ciudad de Santa Cruz. 2018. *AB 691 Sea-Level Rise Assessment. City of Santa Cruz Tide and Submerged Lands 1969 Grant. Santa Cruz Municipal Wharf*. Revisado y reenviado el 17 de julio de 2018.

³⁶ El valor de los parques, que incluye las playas caracterizadas como parques, se incluye en la Tabla 3.5.

³⁷ DANIEL K. LEW & DOUGLAS M. LARSON. 2005. *Valuing Recreation and Amenities at San Diego County Beaches*. Coastal Management, 33:1, 1-86, DOI: [10.1080/08920750590883079](https://doi.org/10.1080/08920750590883079)

³⁸ The Nature Conservancy. *SCC Climate Ready Grant #13-107 Economic Impacts of Climate Adaptation Strategies for Southern Monterey Bay*. Marzo de 2016.

valor recreativo y funciones ecológicas significativas; y de acuerdo con el estudio, los economistas miden el valor no comercial de la recreación en la playa mediante la disposición de los visitantes a pagar para recrearse en una playa. Por medio de las estadísticas del estudio del sur de la bahía de Monterrey, así como la estimación de un millón de visitantes por año de los aficionados a las playas locales, se proyecta que una pérdida de las playas de la Ciudad resultaría en una pérdida anual de \$30.8 millones. Por lo tanto, sobre la base de estos tres enfoques, se estima que entre 2060 y 2100, pueden perderse de \$30.8 a \$56 millones de dólares de 2018 anualmente en la economía local debido a los impactos del cambio climático y el aumento del nivel del mar en las playas. Como anécdota, según los asesores de este proyecto, este rango probablemente subestima el valor de la pérdida de playa proyectada.

IMPACTOS POTENCIALES EN LA SALUD PÚBLICA

De acuerdo con el *Informe sobre el Cambio Climático y la Salud: Condado de Santa Cruz*³⁹: "a través del aumento del nivel del mar, el agua salada puede invadir los acuíferos costeros, lo cual reduciría la calidad y la cantidad del suministro de agua. La erosión costera puede contribuir a la pérdida de lugares recreativos y plantear una variedad de peligros para la infraestructura y la seguridad pública. La intrusión de agua en los edificios puede dar lugar a contaminación por moho que conduce a un problema de calidad del aire de interiores (...). En 2010, unos 16,876 residentes vivían en manzanas costeras que corrían el riesgo de inundación debido a una inundación de cien años. Con un aumento adicional de 55 pulgadas del nivel del mar (...) la zona de inundación podría incluir 39,377 residentes. Esto es probablemente una subestimación, ya que los modelos más recientes de cambio climático indican que California podría sufrir un aumento de 66 pulgadas (167 cm) [o más] en el nivel del mar en este siglo".

IMPACTOS POTENCIALES PARA HÁBITATS Y ECOSISTEMAS

Las inundaciones y la erosión causadas por el aumento del nivel del mar podrían alterar los hábitats costeros y, en general, reducir la cantidad de hábitats cercanos a la costa, como playas con arena y áreas rocosas.⁴⁰ La mayor parte del área del hábitat costero de California, como playas, marismas intermareales rocosas y estuarios, son muy vulnerables al aumento del nivel del mar, ya que existen en bandas estrechas entre la tierra y el mar, y se verán fuertemente afectadas por el potencial de retroceso de la costa. Muchas especies se encuentran solo en los hábitats costeros de California y en ninguna otra parte del mundo, y muchos parches de estos hábitats costeros no podrán moverse tierra adentro en respuesta al aumento del nivel del mar, debido a la topografía o la presencia del entorno construido (por ejemplo, carreteras y otros tipos de desarrollos).⁴¹ Por lo tanto, se proyecta que los impactos del aumento del nivel del mar sean mayores para la biota y las funciones de las zonas costeras superiores de todas las playas.⁴² Cinco pies de aumento del nivel del mar causarán impactos drásticos en los hábitats, la biodiversidad y las tierras protegidas costeras a lo largo de la costa de California. La mayor parte del área de varios hábitats costeros principales es muy vulnerable, e incluye 58 % de los hábitats intermareales rocosos, la mayoría de los cuales se encuentran en las ecorregiones de la Costa Norte y Costa Central; 60 % de las playas superiores en todo el estado; 58 % de las marismas de estuarios que se inundan con regularidad.⁴³ Específicamente, la evaluación de vulnerabilidad del aumento del nivel del mar de la Ciudad concluye que 5 acres de hábitat sensible se encuentran actualmente expuestos y son vulnerables a un mayor aumento del nivel del mar de hasta 15 acres para el año 2100. Por lo tanto, la amenaza del aumento del nivel del mar puede requerir estrategias de adaptación tales como desarrollar e implementar nuevas prácticas de conservación y control, y garantizar que nuestras tierras de conservación existentes

³⁹ Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés). 2017. *Climate Change and Health Profile Report: Santa Cruz County*.

⁴⁰ Comisión Costera de California. 2016. Hoja de Datos de la Zona Costera del Condado de Santa Cruz.

⁴¹ Heady, Walter *et al.* *Conserving California Coastal Habitats: A Legacy and a Future with Sea Level Rise*. La Conservación de la Naturaleza y la Conservación Costera.

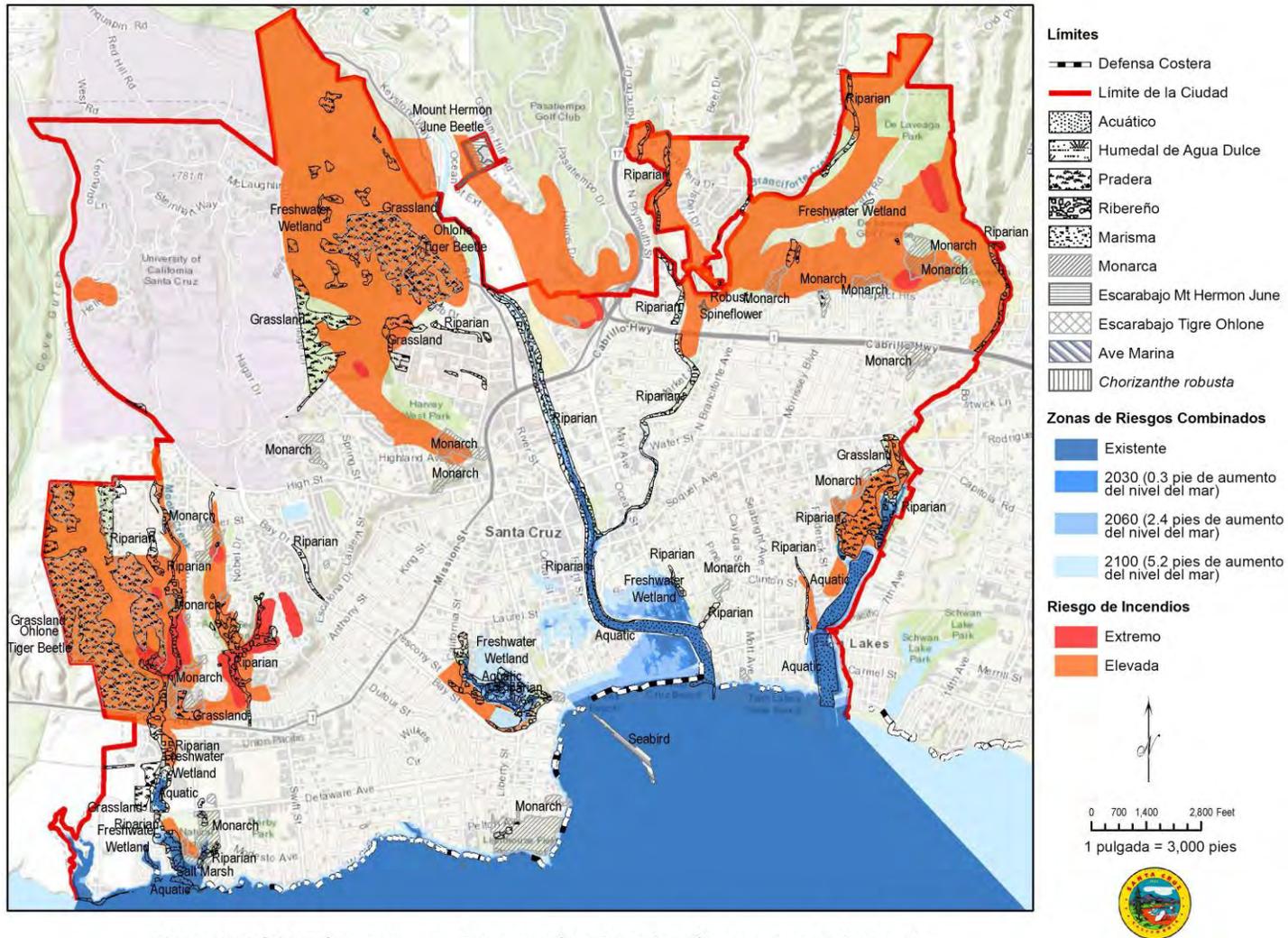
⁴² Langridge, Ruth. (Universidad de California, Santa Cruz). 2018. *Central Coast Summary Report*. California's Fourth Climate Change Assessment. Número de publicación: SUM-CCCA4-2018-006.

⁴³ Heady, Walter *et al.* *Conserving California Coastal Habitats: A Legacy and a Future with Sea Level Rise*. La Conservación de la Naturaleza y la Conservación Costera.

se mantengan y controlen a fin de recuperarse. Una revisión completa de estos impactos y estrategias excede el alcance de la Actualización del Plan de Adaptación Climática, pero se abordará en el próximo desarrollo del Plan de Adaptación y Gestión de la Costa de West Cliff Drive.



FIGURA 3.14: HÁBITATS/ESPECIES SENSIBLES, ZONAS DE RIESGOS DE INCENDIOS Y ZONAS COSTERAS DE RIESGOS COMBINADOS (CON ÁREAS ACTUALMENTE CONTROLADAS POR BOMBAS O PROTEGIDAS POR DIQUES)



Como se muestra en la Figura 3.14, una variedad de hábitats/especies sensibles (especies aviarias y acuáticas, y también mariposas monarca) se ubican a lo largo de la costa y dentro de los límites de la ciudad⁴⁴. Entre 2011 y 2014, se realizó un estudio para documentar la abundancia y el comportamiento de las aves ubicadas cerca del muelle en relación con una turbina eólica.⁴⁵ Según el informe *Control de los Impactos de una Turbina Eólica de Eje Vertical en Avifauna en el Muelle de Santa Cruz: Informe Final*⁴⁶:

"Desde febrero de 2012 hasta febrero de 2014, se detectó un total de sesenta y un especies de aves en sesenta estudios de aves en el lugar. Solo veinticuatro de esas especies fueron detectadas con alguna regularidad (≥ 5 % de las veces) en cualquier parcela en su estación de ocupación apropiada del Muelle (...) Esto demuestra la pequeña composición de las especies que están presentes regularmente en este sitio, y cómo la diversidad en el Muelle está significativamente influenciada por el paso de migrantes y otras especies transeúntes locales".

Además, el estudio encontró que "en el transcurso de las encuestas en el sitio, se confirmó que cuatro especies se reproducen en el Muelle. Debido a la presencia e interacción regulares de estas especies con el Muelle durante una etapa importante de su ciclo de vida, se considera que son especies potencialmente en riesgo a partir de los efectos antropogénicos de las operaciones del Muelle". Estas cuatro especies incluyen las siguientes: el cormorán pelágico (*Phalacrocorax pelagicus*), la gaviota occidental, el arao colombino (*Cephus columba*) y la paloma bravía (una especie no nativa introducida que está presente todo el año en gran abundancia). Se observaron cormoranes que se posan debajo del Muelle, palomas que se posan debajo del Muelle cerca de los sitios de anidamiento y palomas bravías que prefieren anidar debajo del Muelle. Con el advenimiento del aumento del nivel del mar, es probable que esta área del Muelle se vea afectada, lo cual podría desplazar a las aves que se posan y anidan debajo del mismo. Sin embargo, no se detectaron especies de aves en peligro o amenazadas de la lista federal o del estado de California durante las inspecciones del sitio. Aunque se detectaron una vez cada una tres especies listadas como Especies de Aves de California de Preocupación Especial: la barnacla carinegra (*Branta bernicla*), el vencejo negro (*Cypseloides niger*) y el vencejo de Vaux (*Chaetura vauxi*).

Como se indicó anteriormente, una revisión completa de estos impactos excede el alcance de este plan, y se abordará en el próximo desarrollo del Plan de Adaptación y Gestión de la Costa de West Cliff Drive. Los estudios futuros también deben evaluar cómo afectará el cambio climático a las aves migratorias que frecuentan la laguna Neary y el río San Lorenzo. También se están considerando soluciones de infraestructura ecológica o natural que tienen el beneficio de brindar protección contra el aumento del nivel del mar y aumentar el espacio y la conectividad del hábitat.

⁴⁴ Una lista completa de especies de plantas y animales en peligro de extinción, sensibles y amenazadas se incluye en el Plan General 2030 en Recursos Naturales.

⁴⁵ En particular, esta turbina eólica es la única turbina eólica marina autorizada por la Comisión Costera frente a la costa de California. Un estudio de control de tres años y el informe resultante fueron una condición del permiso de desarrollo de la Comisión Costera. Los hallazgos del informe respaldaron que la Comisión Costera suspendiera la condición de control en el futuro.

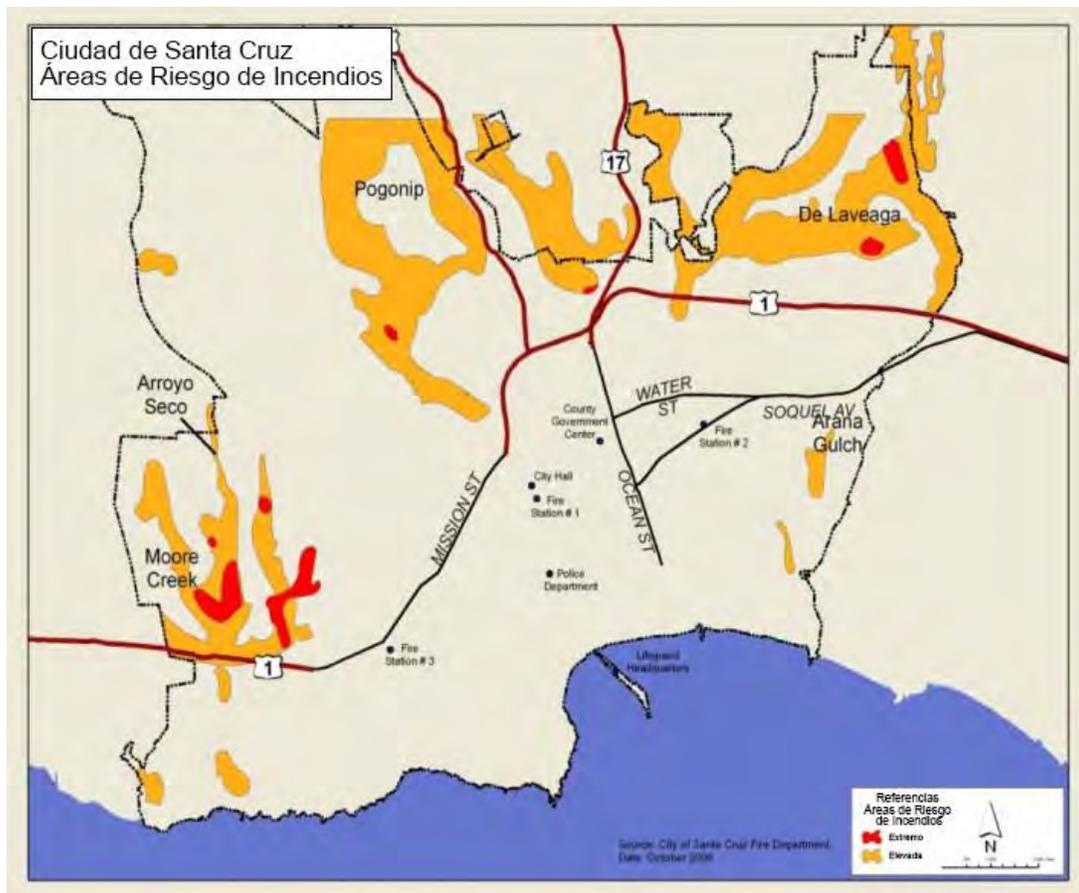
⁴⁶ Wise-West, Tiffany and Rinkert, Alex. *Monitoring the Impacts of a Vertical Axis Wind Turbine on Avifauna at the Santa Cruz Wharf: Final Report*. UC Santa Cruz. Centro de Energía Renovable y Sistemas de Energía (CENSEPS, por sus siglas en inglés). Julio de 2014.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO NO RELACIONADOS CON EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

MAYOR AMENAZA DE INCENDIOS FORESTALES

Los incendios entre áreas forestales y urbanas son una amenaza significativa para la Ciudad de Santa Cruz. Los impactos del cambio climático por aumento de temperaturas y cambios en los patrones de precipitaciones (inviernos más breves y más duros, y veranos más prolongados, más calurosos y más secos) exacerbarán el riesgo de incendios forestales y disminuirán la frecuencia de retorno de incendios.⁴⁷ Por ejemplo, los modelos sugieren que el aumento de la temperatura en el escenario de calentamiento moderado aumenta el riesgo de grandes incendios forestales en California hasta un 55 %, el doble del riesgo calculado si las temperaturas permanecen en el rango de calentamiento más bajo.⁴⁸ Además del mayor riesgo de incendios forestales en la región, el período posterior a la recuperación se puede alargar, y la propagación posterior a los incendios aumentará, lo cual provocará un impacto complejo en los

FIGURA 3.15: ÁREAS DE PELIGRO URBANAS-FORESTALES



¹² Mann, Michael L., et al. "Incorporating Anthropogenic Influences into Fire Probability Models: Effects of Human Activity and Climate Change on Fire Activity in California". *PLOS ONE*, Public Library of Science, 28 de abril de 2016.

⁴⁸ Cal_Adapt. "Exploring California's Climate Change Research". Consultado el 17 de agosto de 2017.

regímenes de incendios. Además, la expansión de incendios entre áreas forestales y urbanas continuará aumentando los riesgos de incendios para las comunidades humanas.⁴⁹

Dentro de la Ciudad de Santa Cruz, existen cinco áreas de interacción urbana-forestal, que incluyen tres designadas como *zonas de amenaza mutua*, como se ilustra en la Figura 3.15. Las zonas de amenaza mutua son aquellas en las que un incendio forestal amenazaría las propiedades dentro del distrito de protección contra incendios de Santa Cruz, además de las propiedades cubiertas por otro servicio de protección contra incendios. Entre 2015 y 2017, se perdieron unos 3 acres por incendios forestales. Según el personal del Departamento de Bomberos, los incendios le cuestan a cada californiano \$60 anuales.

Asimismo, de acuerdo con Cal-Adapt, se proyecta que la superficie promedio anual quemada por incendios forestales en Santa Cruz aumentará de 78 acres a 87.2 a 91.2 acres entre el período histórico (1961 a 1990) y el horizonte temporal proyectado (2070 a 2099), según el escenario de emisiones, si suponemos un aumento moderado de la población.

En emergencias importantes que requieren más recursos que los que puede proporcionar un solo organismo, la Ciudad de Santa Cruz, el Condado de Santa Cruz, la Universidad de California en Santa Cruz y el Estado de California cuentan con un extenso sistema de asistencia mutua y coordinación de emergencias. Este sistema, desarrollado y administrado con la colaboración de la Oficina de Servicios de Emergencia del Gobernador (CalOES), permite a los departamentos y distritos compartir personal y equipos según sea necesario para abordar y controlar las emergencias.

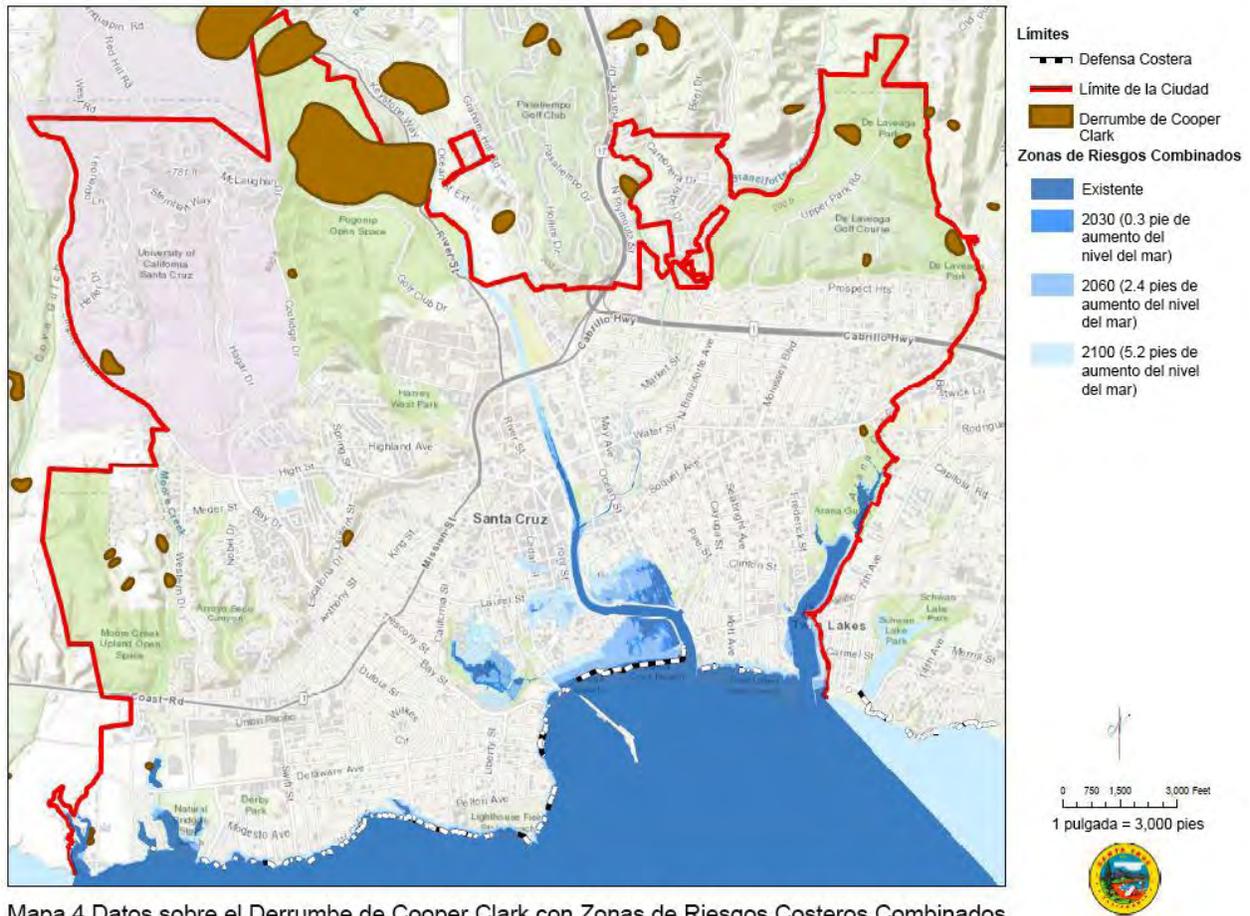
Los incendios forestales representan un riesgo para las áreas de espacios abiertos dentro de la ciudad de Santa Cruz y adyacentes a residencias particulares: la interfaz urbana. También se debería tener en cuenta que hay áreas de servicio de agua de la Ciudad de Santa Cruz y áreas de infraestructura de recursos hídricos ubicadas fuera de los límites de la ciudad que también presentan una amenaza potencial de incendios forestales. Los incendios forestales también representan un riesgo para la salud pública. De acuerdo con el *Informe sobre el Cambio Climático y la Salud: Condado de Santa Cruz*⁵⁰, "los incendios forestales afectan las cuencas hidrográficas y aumentan el riesgo de deslizamientos de tierra o deslaves [consultar la Figura 3.16] y sedimentos en derrames que reducen la calidad del agua. Además de las lesiones relacionadas con incendios, la propagación local y regional de humo, cenizas y partículas finas aumenta los riesgos respiratorios y cardiovasculares". Además, los eventos de calor extremo en condiciones de sequía y baja humedad en zonas con importante vegetación son áreas vulnerables con elevado riesgo de incendios forestales. Se estima que el 24 % del Condado de Santa Cruz se caracteriza por estas condiciones.⁵¹ El Condado de Santa Cruz también está designado como elevado o muy elevado en el mapa de la Zona de Gravedad de Riesgo de Incendios, y se espera que los acontecimientos de olas de calor aumenten en cantidad y duración a lo largo del siglo XXI.

⁴⁹ Langridge, Ruth. (Universidad de California, Santa Cruz). 2018. *Central Coast Summary Report*. California's Fourth Climate Change Assessment. Número de publicación: SUM-CCCA4-2018-006.

⁵⁰ Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés). 2017. *Climate Change and Health Profile Report: Santa Cruz County*.

⁵¹ Langridge, Ruth. (Universidad de California, Santa Cruz). 2018. *Central Coast Summary Report*. California's Fourth Climate Change Assessment. Número de publicación: SUM-CCCA4-2018-006.

FIGURA 3.16: DATOS SOBRE EL DERRUMBE DE COOPER CLARK Y ZONAS DE RIESGOS COSTEROS COMBINADOS



Mapa 4 Datos sobre el Derrumbe de Cooper Clark con Zonas de Riesgos Costeros Combinados

SEQUÍA

Santa Cruz no importa recursos hídricos externos. La cantidad de agua disponible de fuentes locales cambia de un año a otro en función de la lluvia y la escorrentía. El río San Lorenzo proporciona la mayor parte del agua de la Ciudad, y el Embalse Loch Lomond es el depósito de almacenamiento principal. Las simulaciones de modelos climáticos y los estudios de anillos de árboles sugieren que en California se han producido sequías con una duración de varios años a décadas. Si bien no está clara la tendencia a la sequía, incluso los pequeños cambios desafiarán seriamente los suministros de agua estresados de la región.⁵² Por ejemplo, la escasez del suministro de agua, que ya es común durante la sequía, se agravará y los impactos en la región incluirían aumentos en el uso del agua para la agricultura y el paisajismo, las tasas de intrusión de agua salada y las extracciones de aguas subterráneas. Además, los menores flujos superficiales conducirán a concentraciones más elevadas de contaminantes. Algunas adaptaciones incluyen inundar los campos agrícolas para el riego y la recarga de agua subterránea, aumentar el uso de agua reciclada y establecer reservas para sequías.⁵³

⁵²Langridge, Ruth. (Universidad de California, Santa Cruz). 2018. *Central Coast Summary Report*. California's Fourth Climate Change Assessment. Número de publicación: SUM-CCCA4-2018-006.

⁵³ *Ibid.*

El cambio climático puede alterar de manera significativa los patrones de precipitación que afectan la *cantidad, la calidad y la distribución* del agua disponible para la Ciudad. La reducción de las precipitaciones es la principal preocupación, ya que implica una disminución directa de nuestro suministro de agua. Se espera que las precipitaciones en promedio aumenten en una cantidad relativamente menor; sin embargo, la variabilidad aumentará considerablemente a finales de siglo. En la región de la costa central, las proyecciones muestran que los años más húmedos se volverán incluso más húmedos y los años más secos se volverán incluso más secos en relación con las condiciones históricas.⁵⁴ Otros factores, como los aumentos previstos de la intensidad de precipitaciones invernales, pueden provocar mayor escorrentía, menor filtración y disminución de los caudales intrínsecos en verano. La caída de lluvia de alta intensidad en períodos breves disminuye el margen de tiempo durante el cual el agua puede desviarse de los arroyos y reduce la recarga de los acuíferos. Las grandes cargas de sedimentos asociadas con los flujos de invierno elevados también pueden limitar las desviaciones e influir en las operaciones de bombeo y tratamiento. Esto, a su vez, afecta la capacidad de almacenamiento de agua y la disponibilidad durante la larga estación seca. La caída de árboles y los desprendimientos de tierra asociados con eventos climáticos extremos dañan con frecuencia la infraestructura de distribución de agua, lo que puede causar la interrupción de los servicios de recursos hídricos a los residentes.



La sequía también puede afectar negativamente la salud pública, ya que disminuye la disponibilidad y la calidad del agua para los seres humanos. Esto también significa una reducción en la disponibilidad de agua para combatir incendios forestales. Además, según el *Informe sobre el Cambio Climático y la Salud: Condado de Santa Cruz*, la sequía puede aumentar la exposición a riesgos para la salud, que incluyen incendios forestales, tormentas de polvo, eventos de calor extremo, inundaciones repentinas, calidad de agua degradada y menor cantidad de agua. Las

⁵⁴ Langridge, Ruth. (Universidad de California, Santa Cruz). 2018. *Central Coast Summary Report*. California's Fourth Climate Change Assessment. Número de publicación: SUM-CCCA4-2018-006.

tormentas de polvo asociadas con condiciones de sequía se han relacionado con un aumento de los incidentes de coccidioidomycosis, un hongo patógeno.⁵⁵

ACIDIFICACIÓN OCEÁNICA

Se ha identificado la acidificación oceánica como una preocupación de impacto futuro del cambio climático en Santa Cruz. Afecta de forma progresiva la estructura y el funcionamiento de ecosistemas enteros, y es una amenaza para la economía local, en particular, los sectores de mariscos y de pesca. La acidificación oceánica se describe con más detalle en el Estudio de Vulnerabilidad de 2011. La comunidad científica tiene una comprensión limitada de los impactos de la acidificación oceánica, pero hay investigadores locales y otros que continúan la supervisión y la evaluación en el Santuario Marino Nacional de la bahía de Monterrey.

El Santuario Marino Nacional de la Bahía de Monterrey incluye 276 millas de la costa de California y es una de las áreas más ricas y vastas en biodiversidad del mundo. La circulación oceánica ("surgencia") trae aguas ricas en nutrientes a la superficie en ciertas épocas del año, lo cual cataliza la productividad. El plancton fotosintético microscópico, la base de la red alimenticia del océano, respalda el ecosistema biológicamente rico y biodiverso de la bahía de Monterrey y proporciona al menos una de dos respiraciones de oxígeno que realizamos.⁵⁶

El santuario también actúa como un sumidero de carbono. A nivel mundial, el océano absorbe el 25 % de nuestras emisiones de dióxido de carbono.⁵⁷ Cuando este exceso de dióxido de carbono se absorbe en el agua de mar, una serie de reacciones químicas reducen el pH y aumentan la acidez del océano. Estos cambios, llamados "acidificación oceánica", tienen serias implicaciones para nuestros ecosistemas costeros, al alterar la forma en que se comporta y se desarrolla la vida marina.

El aumento de la acidez interfiere con el proceso por el cual los organismos calcificantes como el cangrejo⁵⁸, las ostras, los mejillones y ciertos tipos de plancton⁵⁹ construyen sus conchas. Especies como el cangrejo, el mejillón, el pez de roca y sus hábitats pesqueros tienen una función importante en la economía costera. El modelado complejo proyecta una disminución del 41 % en la biomasa del cangrejo Dungeness y una pérdida del 30 % en los ingresos económicos en los próximos cincuenta años debido a la acidificación oceánica.⁶⁰ Los cambios químicos en el océano también pueden afectar negativamente a algunas crías de peces de roca⁶¹, una presa marina clave para muchas especies de aves marinas y mamíferos marinos y varios tipos de peces en el ecosistema marino de California. Los

⁵⁵ Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés). 2017. *Climate Change and Health Profile Report: Santa Cruz County*.

⁵⁶ Sekerci, Yadigar y Sergei V. Petrovskii. "Mathematical Modelling of Plankton-Oxygen Dynamics Under the Climate Change". *Bulletin of mathematical biology* 77 12 (2015): 2325-53.

⁵⁷ Le Quéré C, Andrew RM, et al. (2016) Global Carbon Budget 2016. *Earth System Science Data*, DOI:10.5194/essd-8-605-2016. <https://www.earth-syst-sci-data.net/8/605/2016/>

⁵⁸ Miller JJ, Maher M, Bahaboy E, Friedman CS, McElhany P (2016) Exposure to low pH reduces survival and delays development in early life stages of Dungeness crab (*Cancer magister*). *Marine Biology* 163:118

⁵⁹ Davis, C. V., Rivest, E. B., Hill, T. M., Gaylord, B., Russell, A. D., y Sanford, E. (2017). Ocean acidification compromises a planktic calcifier with implications for global carbon cycling. *Scientific Reports*, 7, 2225. <http://doi.org/10.1038/s41598-017-01530-9>

⁶⁰ Marshall KN, Kaplan I, Hodgson E, Hermann A, Busch DS, McElhany P, Essington TE, Harvey CJ, Fulton EA (2017) Risks of ocean acidification in the California Current food web and fisheries: ecosystem model projections. *Global Change Biology* 23:1525-1539

⁶¹ Hamilton SL, Logan CA, Fennie HW, Sogard SM, Barry JP, Makukhov AD, et al. (2017) Species-Specific Responses of Juvenile Rockfish to Elevated pCO₂: From Behavior to Genomics. *PLoS ONE* 12(1): e0169670. doi:10.1371/journal.pone.0169670

peces de roca son el grupo más diverso de peces que vive en la costa oeste, con sesenta y cinco especies diferentes que soportan importantes actividades pesqueras recreativas y comerciales.

Se necesita realizar un control continuo para comprender mejor cómo reaccionarán las especies marinas a los cambios continuos en la química oceánica y cómo podemos reducir el estrés en la vida marina mientras trabajamos para mitigar nuestras emisiones locales y globales de CO₂. Iniciativas como el Programa de Control Científico del Plancton del Santuario Marino Nacional de la Bahía de Monterrey, en el cual los ciudadanos estudian las poblaciones de plancton temporal y espacial a lo largo de la costa, ayudan a comprender mejor problemas como la acidificación oceánica y cómo se relaciona con la red alimenticia marina y de los seres humanos. La participación del público en estos programas refleja la responsabilidad colectiva en la gestión y la protección de nuestro patrimonio natural compartido.⁶²

INTRUSIÓN DE AGUA SALADA

El aumento del nivel del mar incrementará la salinidad de estuarios, humedales y acuíferos de aguas subterráneas. La intrusión de agua salada puede amenazar la calidad y la confiabilidad de los principales suministros de agua dulce, como la que se bombea desde el extremo sur del delta de los ríos Sacramento y San Joaquín.⁶³

Se conoce menos cuáles son los impactos locales, pero estos no son menos graves. Algunos pozos subterráneos de la Ciudad podrían verse afectados por una combinación de aumento del nivel del mar, flujos de superficie disminuidos y niveles reducidos de los acuíferos. La intrusión de agua salada puede elevar los niveles de las aguas subterráneas costeras y causar inundaciones localizadas, infiltrar los sistemas de desagüe pluvial y requerir bombeos adicionales, que incluyen los que se encuentran a lo largo del río San Lorenzo inferior. Si bien no hay pruebas de esta condición en la ciudad, la intrusión de agua salada también puede afectar de manera negativa la vegetación, los árboles y toda la agricultura costera.

CAMBIOS DE TEMPERATURAS

De acuerdo con las proyecciones más recientes de Cal-Adapt¹⁴, se espera que las temperaturas en general sigan en aumento a lo largo del siglo. Al sumar y promediar modelos climáticos globales reducidos, los científicos predicen un aumento de la temperatura de entre 5.2 °F y 8.3 °F entre el período histórico (1961 a 1990) y el período proyectado (2070 a 2099) en nuestra área. Esto sugiere que la temperatura total promedio podría cambiar del promedio histórico de 61.9 °F a 67 °F (con el escenario de bajas emisiones) o 70.1 °F (con el escenario de altas emisiones) para el período comprendido entre 2070 y 2099. Estas proyecciones difieren según la época del año y el tipo de medición (emisiones altas y bajas), y todo tiene diferentes efectos potenciales en relación con el uso y la disponibilidad del agua, la demanda de energía, la salud humana y ambiental, el riesgo de incendios y la producción agrícola.

A medida que aumenten las temperaturas, habrá un impacto directo sobre el suministro de agua, la proliferación de plagas, el posible brote de enfermedades y la calidad y la cantidad global de productos agrícolas.⁶⁴ Los cambios climáticos alteran el rango, la biogeografía y el crecimiento de los microbios y los vectores de los alimentos, el agua y las enfermedades transmitidas por vectores. Esto incluye los cambios en los entornos acuáticos que podrían aumentar la proliferación de algas nocivas y provocar aumentos en las enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua.

⁶² [La Ciudad agradece a Lisa Uttal \(Santuario Marino Nacional de la Bahía de Monterrey\), Alexandra Golikov \(MBNMS\) y John Ryan \(Instituto de Investigación del Acuario de la Bahía de Monterrey\) por su importante contribución a la sección de Acidificación Oceánica.](#)

⁶³ Cal_Adapt. "[Exploring California's Climate Change Research](#)". Consultado el 17 de agosto de 2017.

⁶⁴ *Ibíd.*

Las olas de calor se asocian con mayores tasas de mortalidad y afectan a las personas mayores de manera desproporcionada. Esto se ve agravado por el cambio de los datos demográficos en una población que envejece. De acuerdo con el *Informe sobre el Cambio Climático y la Salud: Condado de Santa Cruz*, el aumento del calor también intensifica las reacciones fotoquímicas que producen el smog y el ozono y las partículas finas a nivel del suelo (PM2.5), que contribuyen a las enfermedades respiratorias y las exacerbaban en niños y adultos.⁶⁵ El aumento del calor y el dióxido de carbono mejora el crecimiento de las plantas que producen polen, que se asocian con las alergias; y el incremento de las temperaturas también puede conducir a un aumento del consumo de energía para control del clima y refrigeración. Mantener una fronda de árboles saludable y otra vegetación puede ayudar a amortiguar las temperaturas en aumento.



FIGURA 3.17: PRODUCTOS DE MERCADO DE AGRICULTORES LOCALES

DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS, COMBUSTIBLE Y ENERGÍA

A medida que se intensifiquen los impactos del cambio climático, la disponibilidad de alimentos y de energía se volverá más importante. Se espera que el cambio climático ejerza un impacto global en los sistemas de producción y distribución de alimentos, lo cual puede hacer que los precios de los alimentos aumenten y resulten menos asequibles. Esto, a su vez, aumenta la inseguridad alimentaria, la obesidad y la desnutrición en los hogares de bajos recursos. Si bien no se ha llevado a cabo una evaluación comunitaria de los alimentos que compare la disponibilidad de alimentos en los vecindarios, está claro que las huertas comunitarias y las personales, y la agricultura local, alimentan a muchos miembros de nuestra comunidad. Es de gran importancia mantener el acceso a alimentos producidos en la localidad. La comunidad tiene la suerte de contar con numerosos productores locales de alimentos (con frecuencia, orgánicos) dentro del Condado de Santa Cruz. El clima regional y los suelos son propicios para una amplia gama de cultivos. La Ciudad y el Condado tienen varios mercados locales de agricultores, y muchos supermercados de la zona ofrecen productos agrícolas locales. Una meta comunitaria de "comprar productos locales" apoya a los agricultores y los productores locales para que puedan continuar su tarea, y crea disponibilidad de alimentos a largo plazo y un consumo de combustible reducido de transporte de alimentos. La Ciudad reconoce que apoyar a nuestros productores locales de alimentos contribuye a la vitalidad económica de nuestra comunidad y su sustentabilidad a largo plazo. El aumento de las temperaturas y la disminución de la disponibilidad de agua acentúan el sistema de producción de alimentos, que incluye a los trabajadores agrícolas, y generan un problema de justicia ambiental. El cambio climático puede requerir medidas de adaptación para proteger a los trabajadores y los cultivos del calor intenso, y garantizar el acceso a alimentos de alta calidad de producción local.

Además, con el aumento de las temperaturas, la red de energía seguirá recibiendo la presión de las necesidades de refrigeración de los usuarios. Sin acción, esta presión crea una fuente de energía poco confiable. La Ciudad reconoce que debe seguir buscando maneras de reducir el consumo de energía importada y apoyar los esfuerzos en el sector privado para hacer lo mismo mediante la conservación de energía y la generación de energía local renovable distribuida.

⁶⁵ Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés). 2017. *Climate Change and Health Profile Report: Santa Cruz County*.

IMPACTOS PARA HÁBITATS Y ECOSISTEMAS

Los ecosistemas locales enfrentan múltiples amenazas significativas derivadas del cambio climático, como cambios en los niveles del mar (se analizó previamente), cambios en el agua, la temperatura, la frecuencia de incendios, las enfermedades, la fenología, cambios de rango, alteraciones de la red alimentaria, reducción de la capacidad de amortiguación y riesgos de extinción (consultar la Figura 3.14). Con el cambio climático continuo, muchas especies pueden no adaptarse o migrar a climas adecuados, en particular por la influencia de otros factores como el uso de la tierra, la alteración del hábitat y las emisiones de contaminantes. Una revisión completa de estos impactos excede el alcance de la Actualización del Plan de Adaptación Climática, pero se abordará en el próximo desarrollo del Plan de Adaptación y Gestión de la Costa de West Cliff Drive.

Las condiciones de calentamiento del océano —otro efecto del cambio climático— están causando que ciertas especies se expandan o cambien su rango en respuesta al aumento de las temperaturas del océano. Por ejemplo, una especie de babosa marina de nudibranchios está expandiendo su área de distribución hacia el norte a lo largo de la costa de California en respuesta a las condiciones de calentamiento del océano. Los estudios históricos de poblaciones de nudibranchios a lo largo de la costa de California muestran un desplazamiento de 210 km hacia el norte en el rango de *Phidiana hiltoni* (*P. hiltoni*) desde mediados de la década de 1970. Hasta 1975, la ubicación más al norte de *P. hiltoni* era en la península de Monterrey. Comenzó a fines de la década de 1970 y su alcance se expandió hacia el norte a través de la bahía de Monterrey hasta el Condado de Santa Cruz. En 1992, se había extendido otros 110 km por la costa en el área de la bahía de San Francisco hasta el norte de Duxbury Reef. Después de su propagación inicial, *P. hiltoni* continuó en cada uno de estos sitios hasta nuestros días.⁶⁶ Esto es significativo, ya que los hábitats de los nudibranchios se superponen con organismos comercialmente importantes, como el abulón, el cangrejo y la molva. Si bien los cambios en los rangos de organismos marinos pequeños y de corta vida, como los nudibranchios, pueden parecer intrascendentes, la respuesta del nudibranchio al calentamiento del océano puede predecir cambios ecológicos más importantes que ya pueden haber sido activados por el cambio climático; y la expansión de organismos marinos a nuevos territorios puede tener impactos biológicos negativos en organismos residentes, similares a los de las especies invasoras.⁶⁷ Además de los impactos de los organismos marinos locales, podría haber impactos potenciales en los hábitats costeros y los ecosistemas. Por ejemplo, la elevación de la temperatura puede tener una fuerte influencia en algunos de los procesos que afectan la formación de niebla, que prevalece en Santa Cruz. La niebla desempeña un papel vital en los ecosistemas costeros, y de acuerdo con el *Informe Regional de la Costa Central*⁶⁸, "la flora de la zona costera puede obtener hasta un tercio de su agua a partir del agua de niebla interceptada". Las plantas en bosques con niebla pueden absorber agua a través de sus hojas y proporcionar el "goteo de niebla" vital para salmónidos en arroyos costeros de escaso flujo que de lo contrario se secarían durante la estación seca de fines de verano. Además, la sombra de la niebla del verano y las nubes bajas enfrían los sistemas costeros, mientras reducen la tasa de evapotranspiración y la captación de las plantas de las reservas de agua subsuperficiales y dejan más agua en el sistema.⁶⁹ También, la desaparición de la niebla a fines del verano puede exacerbar el déficit climático de agua en cuencas enteras, lo cual conduce a condiciones de yesca lista para incendios.

El cambio climático también reorganizaría las vegetaciones costeras y los valles de la costa central, y alteraría los hábitats de la vida silvestre. Entre los cambios de mayor preocupación están los cambios en las plantas que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo (endémicas de la Costa Central) o que solo se encuentran en la Costa Central y otras partes de California (endémicas de California). De acuerdo con el *Informe Regional de la Costa Central*, "para conservar todas las especies a medida que se desarrollan estos cambios en la ubicación, deseamos

⁶⁶ Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental, Agencia de Protección Ambiental de California (2018). *Indicators of Climate Change in California*.

⁶⁷ *Ibíd.*

⁶⁸ Langridge, Ruth. (Universidad de California, Santa Cruz). 2018. *Central Coast Summary Report*. California's Fourth Climate Change Assessment. Número de publicación: SUM-CCCA4-2018-006.

⁶⁹ *Ibíd.*

proteger las especies donde se encuentran ahora, donde estarán en el futuro y deseamos conocer los caminos de conexión que pueden llevarlas desde donde están ahora hacia donde estarán". Las montañas de Santa Cruz también presentan complejos mosaicos de áreas urbanas y silvestres, de las cuales poco se conserva en una escala significativa para las respuestas de las plantas al cambio climático. Por lo tanto, todas estas áreas son de elevada prioridad en cuanto a la protección adicional para facilitar los movimientos de plantas nativas al cambio climático. La priorización de estas áreas para la conservación y la gestión de las tierras a fin de proporcionar áreas sustanciales en condiciones naturales facilitará los movimientos de las plantas nativas de la costa central en respuesta al cambio climático.⁷⁰

Una de las características distintivas de la región de la Costa Central es la abundancia de microclimas creados por la topografía, el aspecto, la pendiente y la proximidad al Océano Pacífico. En Santa Cruz, las areniscas del Mioceno han creado islas de arena en las montañas de Santa Cruz que albergan numerosas especies sensibles. La sensibilidad de estos ecotonos abruptos al cambio climático no se comprende bien, pero debe ser una prioridad para el control.⁷¹



Por lo general, los ecosistemas saludables exhiben gran biodiversidad y tienen redundancia ecológica. Brindan valiosos servicios de ecosistema que benefician la producción de cultivos, los sistemas de recursos hídricos y la presencia de calor moderado, reducen las enfermedades y las inundaciones, ofrecen actividades recreativas y mejoran el bienestar público. La resiliencia ecológica se promueve mejor con un enfoque de ecosistema, que se basa en preservar los componentes centrales del ecosistema, en lugar de enfocarse en especies individuales. "...Esos enfoques basados en ecosistemas no giran solo en torno a salvarlos, sino, más bien, a utilizarlos para ayudar a

⁷⁰ *Ibíd.*

⁷¹ *Ibíd.*

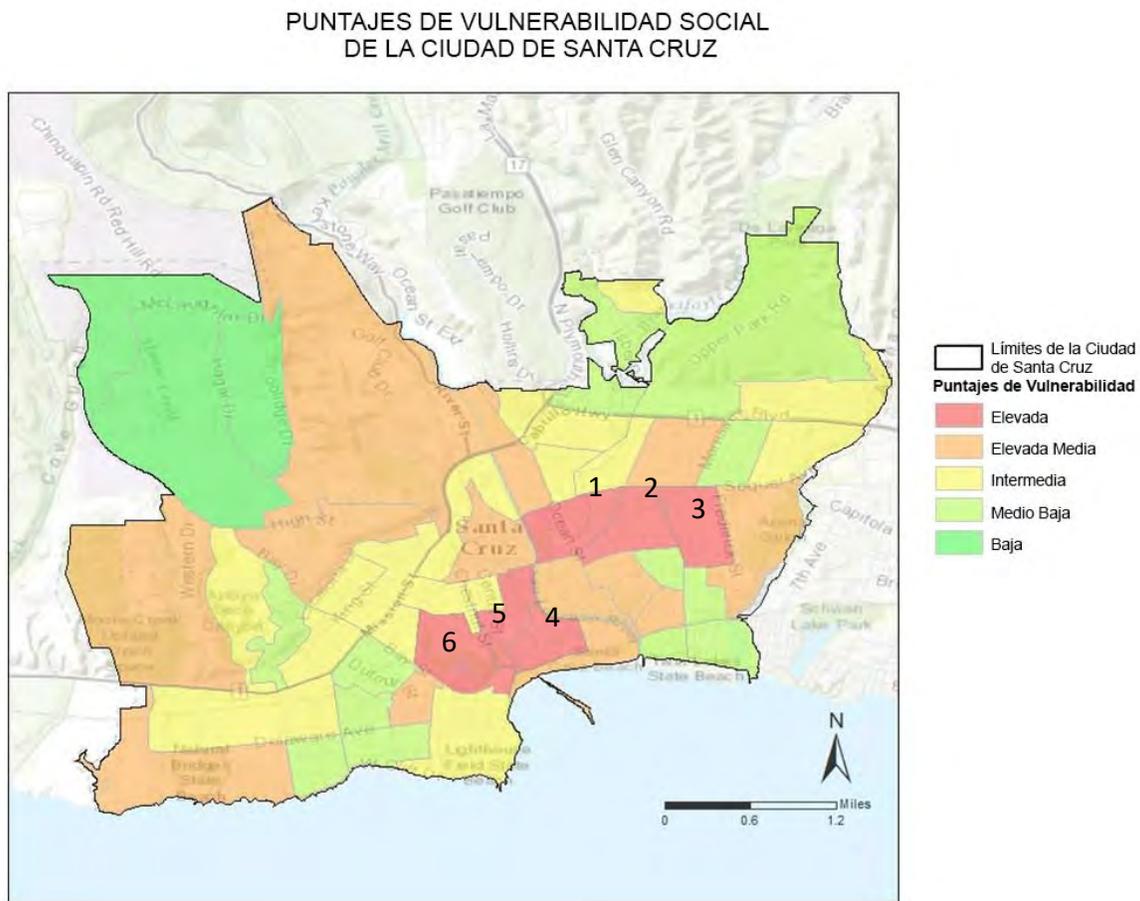
«salvar» a las personas y los recursos de los que dependen".⁷² Dado que los ecosistemas y las especies que los componen no reconocen huéspedes políticos, es importante la integración de los esfuerzos locales, regionales, estatales y federales para aumentar la resiliencia de los ecosistemas. Algunos cambios ecológicos requerirán cierta restauración para rellenar vacíos en el paisaje; este proceso requiere la práctica de restauración ecológica.

⁷² Burgiel, Stanley W., y Adrianna A. Muir. "[Invasive Species, Climate Change and Ecosystem-Based Adaptation: Addressing Multiple Drivers of Global Change](#)". *Global Invasive Species Programme (GISP)*, septiembre de 2010.

VULNERABILIDAD SOCIAL

El objetivo de la Evaluación de Riesgos del Cambio Climático para la Vulnerabilidad Social fue evaluar la escala geográfica y los factores que impulsan la vulnerabilidad social. En función de grupos de manzanas de la ciudad, se compilaron varios indicadores locales para formar un puntaje de vulnerabilidad social para cada grupo. Los indicadores de vulnerabilidad social son: 1) un ingreso inferior a la mediana de ingresos (basado en los límites de ingresos del hogar del Departamento de la Vivienda y Desarrollo Urbano [HUD]); 2) ancianos (mayores de 65 años); 3) limitaciones del idioma; 4) discapacidad, e 5) incidencia delictiva (violencia y delitos contra la propiedad). La metodología utilizada para determinar los puntajes de vulnerabilidad social para cada grupo de manzanas de la ciudad se incluye en el Apéndice E.⁷³ En la Figura 3.18, se muestran los resultados del puntaje de vulnerabilidad social, y le siguen descripciones de las seis manzanas consideradas de gran vulnerabilidad social.

FIGURA 3.18: PUNTAJES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR GRUPO DE MANZANAS DE LA CIUDAD



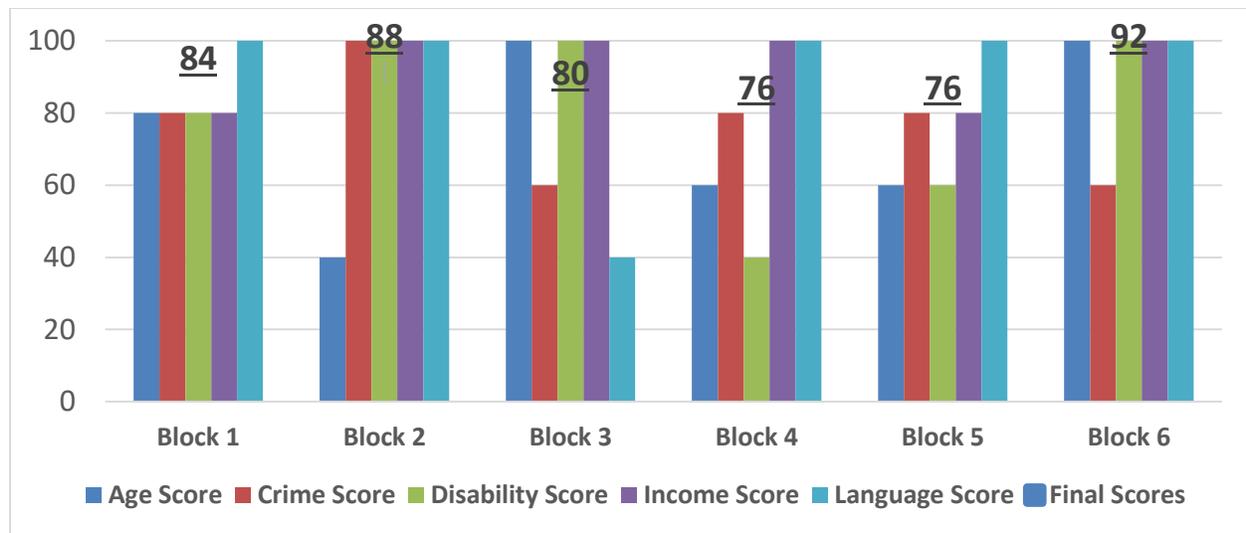
⁷³ El Apéndice E también contiene mapas de puntajes del indicador de vulnerabilidad social individual.

Descripciones de Grupos de Alto Nivel de Vulnerabilidad Social

- 1 = Lower Ocean (del río San Lorenzo a Branciforte; de Water a Soquel)
- 2 = Lower Soquel (de Ocean a Seabright; de Water a Broadway)
- 3 = Seabright (de Water a Windham; de Frederick a Seabright)
- 4 = Beach Hill (de Beach a Front y al río San Lorenzo, Riverside)
- 5 = Centro y Sur de Laurel (de Soquel a Laurel, incluidos Front, Pacific, Cedar; de Laurel a West Cliff hasta Chestnut)
- 6 = Laurel y Laguna Neary (de Chestnut a California; de Bay a Laurel)

En la Figura 3.19, se ilustra el puntaje de vulnerabilidad social individual para los seis grupos de manzanas de gran vulnerabilidad social, además de los indicadores de vulnerabilidad social que contribuyen a los puntajes más altos de estas manzanas.

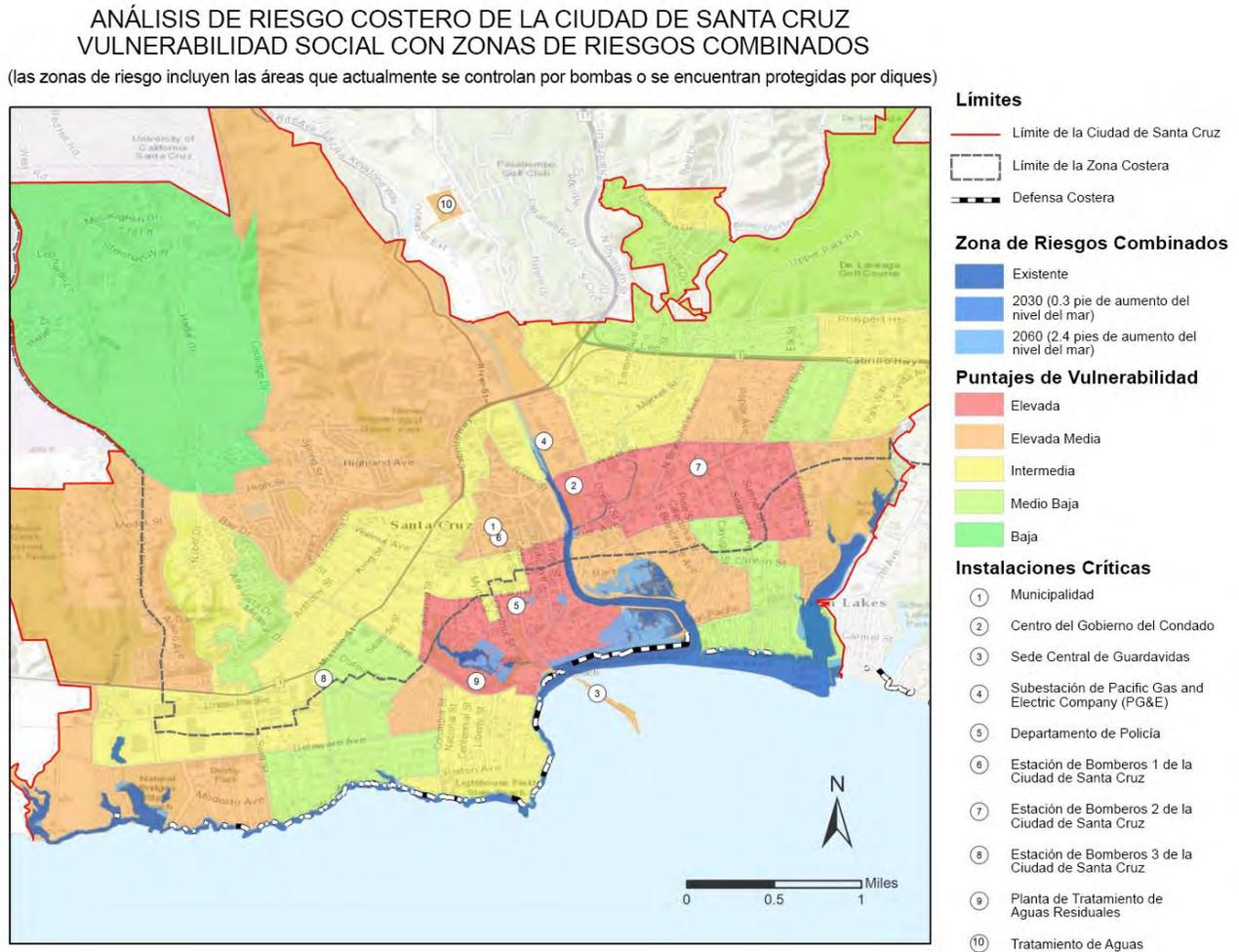
FIGURA 3.19: PUNTAJES E INDICADORES DE LAS MANZANAS DE ALTA VULNERABILIDAD SOCIAL



Por ejemplo, el grupo de manzanas más vulnerable socialmente, el grupo 6 en Laurel y laguna Neary, obtuvo el puntaje más alto debido a los posibles puntajes más altos por cantidad de personas mayores o con discapacidades, indicadores de bajos ingresos y limitación de idioma, pero logró un puntaje relativamente bajo de incidencia delictiva en comparación con los otros grupos de manzanas.

La Figura 3.20 es útil cuando se superponen las zonas de riesgo natural en el mapa de vulnerabilidad social, ya que la comunidad puede planificar mejor e implementar estrategias de adaptación que aborden los bienes de infraestructura y los factores que contribuyen a la vulnerabilidad social. Por ejemplo, en la Figura 3.20, se superponen zonas de riesgos combinados de impacto del aumento del nivel del mar en el puntaje de vulnerabilidad social. En esa figura, se ilustra el aumento de inundaciones y erosión en los grupos de manzanas de gran vulnerabilidad (4, 5 y 6 principalmente) e inundaciones en el grupo de manzanas 1 en menor grado. En los grupos 4, 5 y 6, las limitaciones de idioma impulsan la vulnerabilidad. Sobre la base de los datos demográficos del área, cualquier esfuerzo para educar, informar y alertar a los residentes sobre inundaciones en esta área debe brindarse en idiomas que no sean el inglés. En el análisis, además, se indica que los bajos ingresos y la alta incidencia de discapacidades también generan vulnerabilidad social en las manzanas 4, 5 y 6.

FIGURA 3.20: PUNTAJE DE VULNERABILIDAD SOCIAL Y RIESGOS COMBINADOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR (2030 Y 2060)
(LAS ZONAS DE RIESGO INCLUYEN LAS ÁREAS ACTUALMENTE CONTROLADAS POR BOMBAS O PROTEGIDAS POR DIQUES)



Los puntajes de vulnerabilidad también se cubrieron con áreas de riesgo de incendio (Figura 3.21) y áreas de planificación contra tsunamis (Figura 3.22), y revelan resultados similares a los de áreas de riesgos combinados del aumento del nivel del mar. Es notable la alta vulnerabilidad social en el grupo de manzanas 6 que coincide con la zona de riesgo de incendio donde la incidencia de personas mayores y con discapacidad, bajos ingresos e indicadores de limitación idiomática son factores determinantes. La atención especial del Departamento de Bomberos está justificada en estas áreas en términos de notificaciones y evacuaciones. De manera similar a la zona de riesgos combinados del aumento del nivel del mar, la gran vulnerabilidad social también coincide con las áreas de planificación contra tsunamis en los grupos de manzanas 4, 5 y 6 y, en menor grado en el grupo 1.

FIGURA 3.21: PUNTAJE DE VULNERABILIDAD SOCIAL Y RIESGOS DE INCENDIO (SOLO 2030)

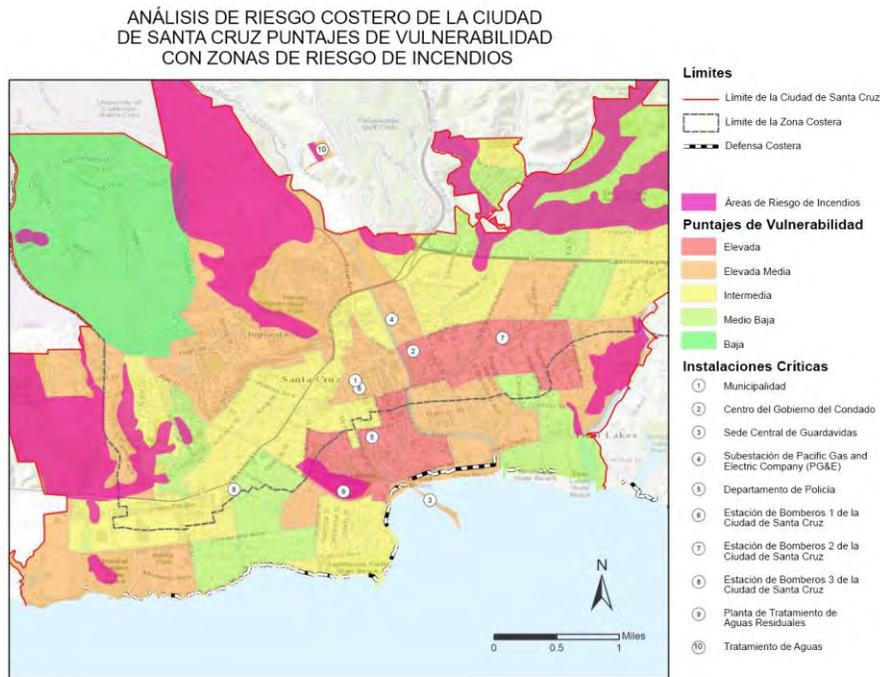
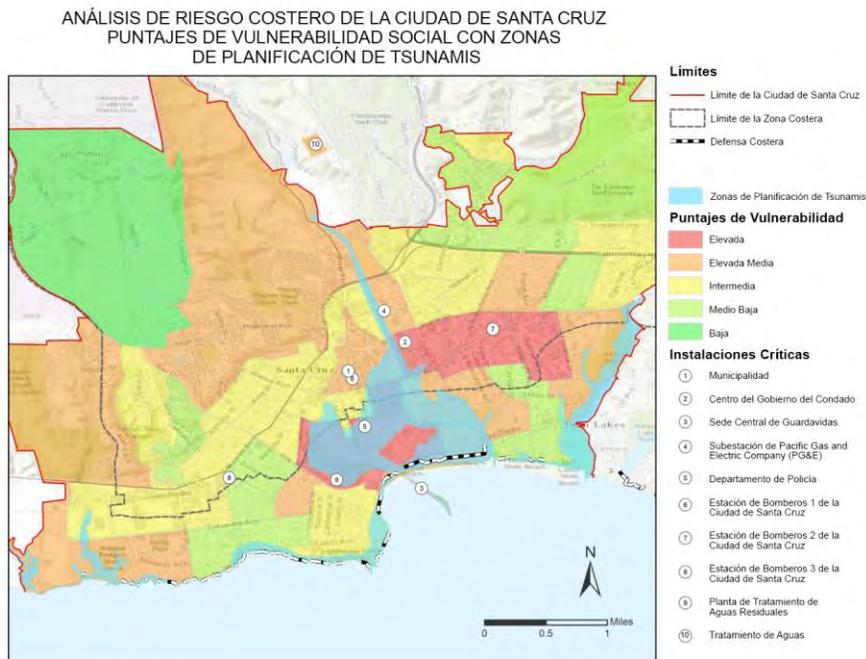


FIGURA 3.22: PUNTAJE DE VULNERABILIDAD SOCIAL Y ÁREAS DE PLANIFICACIÓN PARA TSUNAMIS (SOLO 2030)



En el Capítulo 4, la planificación de la estrategia de adaptación se ha modificado de modo que incluya la consideración de vulnerabilidad social. Las estrategias individuales hacen referencia a dónde y cómo se puede

abordar la vulnerabilidad social. Entre el borrador y la actualización final del Plan de Adaptación Climática, el Programa de Acción Climática diseñó e implementó una robusta y galardonada⁷⁴ campaña de divulgación dirigida a las poblaciones socialmente vulnerables, tal como lo indica esta evaluación. Los detalles de esa campaña se incluyen en el Capítulo 4. Además, en futuras iniciativas de adaptación, la Ciudad debe garantizar que las iniciativas de divulgación, participación y educación garanticen que las comunidades vulnerables participen en los procesos de toma de decisiones costeras y estén preparadas para planificar de manera eficaz los impactos del cambio climático. En futuros análisis, la Ciudad debe evaluar los impactos en subpoblaciones socialmente vulnerables, por ejemplo, lesbianas, homosexuales, bisexuales, transexuales, personas sin hogar, inmigrantes, personas con enfermedades mentales, personas que no hablan inglés, refugiados climáticos, etc., y sus necesidades y restricciones particulares (por ejemplo, documentos de identificación para obtener servicios).

SALUD PÚBLICA

El cambio climático profundiza la necesidad de tomar medidas que reduzcan las vulnerabilidades y aumenten la resiliencia en nuestras comunidades. El impacto del cambio climático en California varía a lo largo del estado debido a la diversidad en el entorno biofísico, el clima y las características jurisdiccionales. De acuerdo con el *Informe sobre el Cambio Climático y la Salud: Condado de Santa Cruz*⁷⁵, se espera que las temperaturas en la región de la Costa Central aumenten sustancialmente a lo largo de este siglo, con un aumento en las temperaturas promedio en enero de "1 °F a 2 °F en 2050 y de 4 °F a 5 °F para 2100. Incremento de julio en las temperaturas promedio de 2 °F a 3 °F para 2050 y de 4 °F a 7 °F para 2100". Además, "las áreas costeras deben esperar una ola de calor más por año para 2050 y de cuatro a ocho más por año para 2100". También se proyecta que Santa Cruz experimentará disminuciones en la precipitación anual (de unas 2 pulgadas para 2050 y de 3 a 4 pulgadas para 2100, mientras que las áreas más elevadas experimentarán pérdidas de unas 10 pulgadas), así como un aumento en el riesgo de incendios forestales (se proyecta que el borde oriental de la región experimentará un aumento en el riesgo de incendios forestales de cuatro a seis veces las condiciones actuales). Esta combinación de efectos relacionados con el clima puede tener impactos significativos en la salud pública a través de las siguientes vías: exposiciones directas, exposiciones indirectas y trastornos socioeconómicos (consultar la Figura 3.23).

Como se señaló anteriormente, existe una amplia gama de riesgos ambientales atribuidos al cambio climático, que incluyen olas de calor, incendios forestales y humo de incendios forestales, contaminación del aire, aumento del nivel del mar e inundaciones tierra dentro. El cambio climático afecta los impulsores sociales y ambientales de los desenlaces en salud, puede exacerbar las condiciones existentes de salud y aumenta los riesgos de desenlaces adversos en salud.

Todos los californianos son vulnerables a los impactos del cambio climático en la salud; sin embargo, según las revisiones médicas de personas que murieron durante olas de calor y otros fenómenos meteorológicos extremos, aquellas que son particularmente vulnerables a los efectos directos del cambio climático incluyen personas muy ancianas y muy jóvenes, personas con enfermedades crónicas y enfermedades psiquiátricas, personas que toman múltiples medicamentos, personas sin medios de evacuación (sin acceso al transporte público o automóviles privados), personas socialmente aisladas, personas médicamente frágiles y personas que viven en instituciones.⁷⁶

⁷⁴ Premio al Mérito de la Asociación Americana de Planificación del Norte de California por su enfoque en la vulnerabilidad social en cuanto a la planificación de la adaptación al clima (2018).

⁷⁵ Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés). 2017. *Climate Change and Health Profile Report: Santa Cruz County*.

⁷⁶ Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés). 2017. *Climate Change and Health Profile Report: Santa Cruz County*.

FIGURA 3.23: IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD HUMANA⁷⁷



Como se señaló anteriormente, existe una amplia gama de riesgos ambientales atribuidos al cambio climático, que incluyen olas de calor, incendios forestales y humo de incendios forestales, contaminación del aire, aumento del nivel del mar e inundaciones tierra dentro. El cambio climático afecta los impulsores sociales y ambientales de los desenlaces en salud, puede exacerbar las condiciones existentes de salud y aumenta los riesgos de desenlaces adversos en salud. Todos los californianos son vulnerables a los impactos del cambio climático en la salud; sin embargo, según las revisiones médicas de personas que murieron durante olas de calor y otros fenómenos meteorológicos extremos, aquellas que son particularmente vulnerables a los efectos directos del cambio climático incluyen personas muy ancianas y muy jóvenes, personas con enfermedades crónicas y enfermedades psiquiátricas, personas que toman múltiples medicamentos, personas sin medios de evacuación (sin acceso al transporte público o automóviles privados), personas socialmente aisladas, personas médicamente frágiles y personas que viven en instituciones.⁷⁸

Si bien existen grupos de personas que pueden ser particularmente vulnerables a los efectos directos del cambio climático, una parte mucho mayor de la población es vulnerable a factores intermedios o socioeconómicos, como las enfermedades mentales y físicas preexistentes, el aislamiento cultural o físico, las ocupaciones que involucran a

⁷⁷ Asociación Americana de Salud Pública. 2018. <<https://www.apha.org/topics-and-issues/climate-change/health-impacts>>. Consultado el 27 de julio de 2018.

⁷⁸ Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés). 2017. *Climate Change and Health Profile Report: Santa Cruz County*.

personas externas o el trabajo de alto riesgo, una condición socioeconómica precaria, o la falta de cohesión social y eficacia colectiva. Además, el cambio climático magnifica las disparidades de salud existentes; y las poblaciones desfavorecidas, como aquellas con escaso nivel de educación, que experimentan segregación racial, escaso apoyo social, pobreza y desigualdad de ingresos enfrentan una carga de salud desproporcionada que se relaciona con el clima.⁷⁹ Para aumentar la resiliencia al cambio climático, se debe mejorar la capacidad de las comunidades para prepararse, responder y recuperarse ante los riesgos para la salud relacionados con el clima. Por lo tanto, según el *Informe sobre el Cambio Climático y la Salud: Condado de Santa Cruz*, algunas estrategias y medidas de salud pública para adaptarse al cambio climático incluyen las siguientes. Muchas de estas estrategias las está implementando actualmente la Ciudad de manera continua o están en consideración.

- Promover la resiliencia de la comunidad al cambio climático para reducir la vulnerabilidad.
- Educar, capacitar e involucrar a los residentes, las organizaciones y las empresas de California para reducir la vulnerabilidad a través de la mitigación y la adaptación.
- Identificar y promover estrategias de mitigación y adaptación con beneficios colaterales para la salud pública.
- Establecer, mejorar y mantener mecanismos para un control robusto y rápido de condiciones ambientales, enfermedades relacionadas con el clima, vulnerabilidades, factores de protección y capacidades de adaptación.
- Mejorar y mantener la preparación de la salud pública y la respuesta ante emergencias.
- Trabajar en asociaciones multisectoriales (locales, regionales, estatales y federales).
- Llevar a cabo investigaciones aplicadas para permitir mejores promoción y protección de la salud humana.
- Implementar cambios de políticas a nivel local, regional y nacional.
- Identificar, desarrollar y mantener fondos adecuados para la implementación de la estrategia de adaptación de salud pública.

En general, el objetivo de las estrategias de adaptación de salud pública es minimizar los impactos negativos del cambio climático en la salud.

⁷⁹ *Ibíd.*

RESUMEN DE IMPACTOS POTENCIALES

En la evaluación de vulnerabilidad al cambio climático, se revisan con más detalle los riesgos potenciales que enfrenta la comunidad como resultado del cambio climático, que incluyen eventos extremos de tormenta, sequía, inundación, mayor amenaza de incendios forestales, acidificación oceánica, intrusión de agua salada y cambios de temperatura. La Evaluación de Vulnerabilidad Social permite una planificación y una respuesta más adaptadas a los posibles riesgos del aumento del nivel del mar y otros para aquellos en los que el riesgo se ve confundido por factores extrínsecos. En la estrategia de adaptación actualizada (consulte el Capítulo 4), se enumeran las metas, los objetivos y las estrategias identificadas para responder a esas amenazas.

En esta evaluación, se identifica una serie de riesgos potenciales y vulnerabilidades que amenazan a nuestra comunidad como resultado del cambio climático, pero el período que abarcan estos impactos es incierto. Independientemente de esta incertidumbre, es una buena medida forjar resiliencia en políticas, proyectos, programas e infraestructura. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática también es una oportunidad para que los líderes de la Ciudad compartan esta información con la comunidad y para ayudar a los residentes y las empresas a prepararse para los posibles impactos del cambio climático. Una campaña de alcance integral es un siguiente paso esencial identificado para que la Ciudad busque de forma activa los recursos que necesita.



CAPÍTULO 4

ESTRATEGIAS DE ADAPTACION

DESARROLLAR RESILIENCIA Y PREPARARSE PARA LOS IMPACTOS

La Ciudad de Santa Cruz se esfuerza por ser una comunidad resiliente al clima, que se prepara para los impactos potenciales del cambio climático, al tiempo que preserva la diversidad y la calidad de sus entornos naturales y construidos. La comunidad se esfuerza por ofrecer excelentes servicios culturales y comunitarios, además de proteger, preservar y mejorar la infraestructura, la seguridad comunitaria y la preparación para emergencias. El Plan de Adaptación Climática de 2011 tenía el objetivo de forjar resiliencia de corto y largo plazo en políticas, programas, proyectos e infraestructura. Además, ese plan se centró en la evaluación y la resiliencia de las estructuras propias de la Ciudad, en particular, las identificadas como sitios críticos. También alienta el establecimiento de estándares para alentar a los dueños de propiedades privadas a considerar la incorporación de planificación de resiliencia como parte del proceso de desarrollo de sus propiedades, a fin de reducir los impactos del cambio climático. Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática de 2018 se basa en el plan anterior y actualiza los conocimientos sobre cambio climático en resiliencia y preparación.

LA PLANIFICACIÓN DE ADAPTACIÓN NO SE LIMITA A LA CIUDAD

La Ciudad participa de forma activa con organizaciones locales, regionales, estatales y federales para mantenerse informada sobre los mejores datos científicos disponibles sobre impactos potenciales del cambio climático, para trabajar en colaboración y cumplir con el objetivo de la Ciudad de ser una comunidad resiliente al clima y proteger la calidad de sus ambientes naturales y construidos. La Ciudad participa activamente en el [Convenio de Acción Climática Regional de la Bahía de Monterrey \(Convenio\)](#), una red de acción de organismos gubernamentales, instituciones educativas, empresas privadas, organizaciones sin fines de lucro y organizaciones no gubernamentales que se comprometen a trabajar en colaboración para abordar las causas y los efectos del cambio climático global a través de iniciativas locales que se centran en la vitalidad económica y reducen los impactos ambientales para la región. El administrador de Sustentabilidad y Acción Climática de la Ciudad facilita el Comité Intergubernamental del Convenio y también es miembro del Comité Directivo de la recién formada [Central Coast Climate Collaborative \(4C\)](#). 4C es una organización de membresía que fomenta una red de líderes de comunidades locales y regionales en seis condados de la costa central para abordar la mitigación y la adaptación al cambio climático. 4C se relaciona con otras colaboraciones en todo el estado formadas con el mismo propósito, y recientemente celebró un [Taller de Resiliencia Climática](#) (abril de 2018) muy concurrido. El administrador de Sustentabilidad y Acción Climática de la Ciudad también es miembro del Concejo de Administración Local de la Reserva Mundial de Surf de Santa Cruz, donde uno de los tres focos es el aumento del nivel del mar y su impacto en los recursos de navegación. El personal de la Ciudad también participa de manera habitual con el Santuario Marino Nacional, el Centro de Soluciones Oceánicas, la Conservación Costera de California, el Concejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales, junto con representantes de gobiernos locales.

La Ciudad también cuenta con una amplia red de residentes, socios sin fines de lucro, consultores técnicos, grupos de defensa y académicos que están interesados en avanzar en los objetivos de resiliencia climática para beneficio mutuo. Estos grupos se reúnen a través del Subcomité de Adaptación del Grupo de Acción Climática de la Ciudad y el grupo de trabajo del Río San Lorenzo 2025, así como otras colaboraciones *ad hoc*.

Esta Actualización del Plan de Adaptación Climática se centra en estrategias potenciales que podrían implementarse para reducir o evitar los impactos del cambio climático. A pesar de la incertidumbre sobre el rango de impactos del

cambio climático, la comunidad puede lograr más resiliencia climática y minimizar daños si toma decisiones informadas sobre políticas y uso inteligente de la tierra, mejoras estructurales de edificios existentes, y mantiene programas continuos como el de gestión de la vegetación en áreas de interacción urbana y forestal. La ciudad y la comunidad colectiva también pueden forjar resiliencia al involucrar a los residentes en el diálogo sobre impactos relacionados con el clima y soluciones para ellos.

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN YA EMPRENDIDAS

La Ciudad ha implementado o está en proceso de implementar una serie de medidas que crearán resiliencia a los impactos del cambio climático. Se continúa el trabajo con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU. (USACE, por sus siglas en inglés) para mejorar el dique del río San Lorenzo⁸⁰. El anterior Comité Asesor de Suministro de Agua (WASC, por sus siglas en inglés) de la Ciudad y otros organismos regionales de agua evaluaron las alternativas de suministro de agua en 2014-2015, y el Departamento de Recursos Hídricos está implementando en la actualidad la estrategia para el aumento del suministro según lo recomendado por el WASC. El Departamento de Recursos Hídricos completó la reconstrucción de la Planta de Embalse de Bay Street (Proyecto de Tanques de Embalse de Bay), que proporciona hasta tres días de agua durante una emergencia, y hace poco preparó un tanque con energía solar fotovoltaica, lo que mejora aún más la resiliencia de la Ciudad a los peligros naturales. Además, la Ciudad continúa realizando inversiones en eficiencia energética y energía renovable, y se unió a un programa de energía de elección comunitaria, a fin de reforzar la independencia energética y la confiabilidad.

También se ha llevado a cabo una evaluación del aumento del nivel del mar y la vulnerabilidad social, como se presenta en este documento. La mayoría de los puentes dañados o que sufrieron exacerbadas inundaciones en el pasado también se han reemplazado⁸¹. El Puente de la Autopista 1 es el último de la Ciudad que requiere un reemplazo total debido a la arcada central que impacta el sistema hidráulico del río y obstruye los escombros durante los flujos de inundación. El Departamento de Bomberos continúa con sus tareas para minimizar los riesgos para la Ciudad dentro de la interacción de áreas forestales y urbanas, a través de programas dirigidos y continuos delineados en la Actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos de 2017.

En el año fiscal 2018, la ciudad completará un inventario de árboles urbanos financiado por subvenciones y aumentará la fronda arbórea al plantar quinientos árboles, además de los que se plantan en un año normal. Además, la Ciudad y algunos grupos sin fines de lucro continúan completando proyectos de restauración costera. Por ejemplo, existe una duna en Seabright que está en proceso de ser restaurada por Groundswell Coastal Ecology Este proyecto se conoce como el Proyecto de Mejora Costera y de Playas de Seabright, que comenzó en 2013. El proyecto comenzó en la ensenada de entrada a Seabright y ahora se extiende desde la desembocadura del río San Lorenzo hasta el muelle de West Harbor, lo que lo convierte en el proyecto de restauración costera más importante de la Ciudad de Santa Cruz. En la actualidad, se han restaurado más de media milla de hábitat de dunas, arena y acantilados costeros en Seabright Beach. En el Apéndice H, encontrará una lista completa de las estrategias identificadas en el Plan de Adaptación Climática de 2011, el progreso de esas estrategias y otros proyectos ya finalizados o en curso.

⁸⁰ En el presente, el Departamento de Obras Públicas trabaja con el USACE para reevaluar el sistema hidráulico del proyecto después de cincuenta años de operación, que incluye el transporte de sedimentos, mientras el USACE se prepara para entregar el proyecto a la Ciudad. La Ciudad ha diseñado un proyecto de reducción de deposición de sedimentos en el río para producir más capacidad de transporte de aguas de inundaciones sin la necesidad de dragado frecuente.

⁸¹ En la evaluación inicial del Departamento de Obras Públicas, se indicó que el aumento del nivel del mar no tuvo un impacto significativo en los niveles de flujo del río que se desplazan río arriba. Sin embargo, con la nueva información sobre inundaciones y el proyectado aporte del aumento del nivel del mar, deberán reevaluarse los puentes en cuanto a su integridad funcional.

METAS, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

Las metas son pautas generales que explican lo que se debe lograr. Son declaraciones de política amplias y de largo plazo, y representan visiones globales. Ayudan a definir los beneficios que el plan intenta lograr. El éxito de este Plan de Adaptación Climática se medirá por el grado en que se logren sus metas para producir reducciones reales del riesgo de impacto climático. Con ese fin, la Ciudad debe elaborar e implementar un programa de evaluación cuantitativa para medir bien la eficacia.

METAS ESTRATÉGICAS GENERALES PARA LA CIUDAD DE SANTA CRUZ

En 2017, el Concejo Municipal fijó un plan de trabajo estratégico de dos años para los años fiscales 2018-2019 con un conjunto de principios rectores: proteger nuestro entorno único, nuestro espacio abierto natural y establecido, y el uso sustentable de nuestros recursos naturales. Además, en el plan de trabajo, se identifican las metas estratégicas para la comunidad en términos de vivienda, seguridad pública y bienestar, e infraestructura. En el plan de trabajo estratégico de dos años del Concejo Municipal (años fiscales 2018 y 2019), se informan y se respaldan las metas y los objetivos presentados en esta Actualización del Plan de Adaptación Climática. Además, se incluye la Actualización del Plan de Adaptación Climática en el Plan de Trabajo del Concejo Municipal como un área de enfoque destacada de programas y operaciones.

METAS DEL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

La Ciudad ha conservado las metas de adaptación definidas en el Plan de Adaptación Climática 2011 como las siguientes:

1. Proteger el carácter único, la belleza escénica y la cultura en el entorno natural y construido para no arriesgarlos ante los impactos del cambio climático.
2. Apoyar iniciativas, la legislación y las medidas para responder al cambio climático.
3. Crear resiliencia en todos los programas, las políticas y la infraestructura.
4. Fomentar la planificación de resiliencia frente al cambio climático y la creación de estrategias en empresas privadas, instituciones y sistemas esenciales para una Ciudad de Santa Cruz operativa.
5. Apoyar iniciativas, legislación y estrategias para reducir y responder ante el cambio climático.
6. Fomentar la participación de la comunidad y las alianzas entre entes públicos y privados para responder a impactos climáticos potenciales.
7. Garantizar que Santa Cruz siga siendo un lugar seguro, saludable y atractivo, con una elevada calidad de vida para sus habitantes, empresas y visitantes.

OBJETIVOS

En el desarrollo del Plan de Adaptación Climática 2011, el Equipo de Adaptación Climática seleccionó objetivos para alcanzar múltiples metas. Los objetivos también se usaron para ayudar a establecer prioridades. La siguiente lista se elaboró para la Actualización del Plan de Adaptación Climática. A cada objetivo le siguen medidas generales directas tomadas o recomendadas para promover su logro:

1. Considerar los posibles impactos del cambio climático en los procesos de planificación y toma de decisiones.
 - a. Se realizó una propuesta al Departamento de Finanzas para las listas del Programa de Mejoras del Capital (CIP, por sus siglas en inglés), a fin de identificar proyectos que apoyen o implementen las metas de Actualización del Plan de Adaptación Climática.
 - b. Se hizo una propuesta a la Oficina del Administrador Municipal para modificar la plantilla estándar del informe de la Agenda del Concejo Municipal, de manera que se incluya una declaración sobre cómo el proyecto o el programa apoyan o abordan las metas de Actualización del Plan de Adaptación Climática.⁸² Por ejemplo, para los proyectos del Programa de Mejoras del Capital que se encuentran en zonas de riesgo climático, el personal describirá cómo dichas zonas serán resilientes a los riesgos proyectados durante la vida útil de la estructura.
2. Coordinar la planificación de la adaptación con otros planes de uso de tierra, que incluyen el Plan Local de Mitigación de Riesgos, el Plan General, el Programa Costero Local y los códigos de zonificación de uso de la tierra.
 - a. La Actualización del Programa Costero Local está en marcha y el personal del Departamento de Planificación se asegura de coordinar los esfuerzos. Coordinar junto con la Comisión Costera de California la actualización del Programa Costero Local.
 - b. El personal de Planificación y Edificación ha analizado el aumento de la eficiencia energética y el uso de estrategias de energía renovable con el Programa de Construcción Ecológica de la Ciudad, y debería considerar también la incorporación de la adaptación climática.
 - c. El personal de la Ciudad debería continuar participando en las labores de planificación ante el aumento del nivel del mar costero regional.
3. Colaborar con otros grupos para crear concienciación sobre los impactos del cambio climático.
 - a. El Grupo de Trabajo de Acción Climática Comunitaria de la Ciudad acaba de formar un subcomité de Adaptación Climática.
 - b. El administrador de Sustentabilidad y Acción Climática de la Ciudad realiza presentaciones periódicas ante grupos comunitarios, instituciones educativas y otros organismos gubernamentales locales.
4. Buscar oportunidades para informar a la comunidad sobre los posibles impactos del cambio climático.
 - a. La Ciudad llevó a cabo una amplia campaña de difusión pública que comenzó a fines del otoño de 2017 y finalizó en junio de 2018.
 - b. La Ciudad ha apoyado eventos públicos que incorporan proyectos prácticos de adaptación y participará en ellos.
 - c. Ha trabajado y trabajará con socios para integrar la educación sobre adaptación al cambio climático en las escuelas.
5. Incorporar procesos de control continuo para informar las decisiones.
 - a. La Ciudad preparará un programa de evaluación cuantitativa para medir bien la eficacia. Se ha entregado una propuesta a fin de presentar una revisión anual del progreso de la adaptación

⁸²La [Guidance for Incorporating Sea Level Rise into Capital Planning](#) (Guía para incorporar el nivel del mar en la planificación de capital) y la [Sea Level Rise Checklist](#) (Lista de verificación del nivel del mar) de la ciudad de San Francisco sirven como excelentes recursos de consulta en la creación de políticas y prácticas para la Ciudad de Santa Cruz.

- climática al Concejo Municipal (similar a la actualización de progreso anual del plan de acción climática del administrador de Sustentabilidad y Acción Climática de la Ciudad).
- b. La Ciudad desarrollará un programa de control, activadores y límites para guiar la secuencia de las estrategias y las políticas de adaptación.
6. Buscar oportunidades para desarrollar una economía sustentable para el medioambiente.
 - a. La Ciudad está en proceso de elaborar su propia política de prácticas comerciales responsables desde lo social y lo ambiental, que incluye una política de compras medioambientales.
 7. Continuar las iniciativas agresivas de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
 - a. Se continúa el trabajo para alcanzar la meta de emisiones de gases de efecto invernadero para 2020 y la evaluación e implementación de otras oportunidades para llevar las operaciones de modo que se logre la neutralidad de carbono.
 8. Reducir los impactos del aumento futuro del nivel del mar.
 - a. La Ciudad invirtió en su primera evaluación de vulnerabilidad del aumento del nivel del mar mediante un proceso basado en conocimiento y mediciones para considerar las opciones de adaptación climática.
 - b. La Ciudad debe realizar una evaluación adicional de los impactos en la playa, en particular para comprender la periodicidad con la que se estrechan las playas, las opciones para preservarlas y proteger el desarrollo de playas de refuerzo y brindar beneficios recreativos y turísticos.
 - c. Considerar adoptar una política que contemple la restauración ecológica costera después de las medidas de retirada.
 9. Mantener y agregar ejemplares a la fronda urbana de árboles de la ciudad, y aumentar la diversidad de especies dentro de las áreas urbanizadas.
 - a. La Ciudad recibió un subsidio CalFIRE 2017, que permite sembrar quinientos árboles adicionales, además de los trescientos que se plantan por año.
 10. Promover la protección del Santuario Marino de la Bahía de Monterrey.
 - a. Se han promulgado políticas, como la prohibición del uso de bolsas de plástico, la biofiltración de escorrentía y la restauración costera, y se ha fomentado la participación sostenida en grupos de trabajo que buscan activamente proteger la Bahía.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

En apoyo de las metas y los objetivos enumerados, la Ciudad de Santa Cruz ha identificado varias estrategias potenciales de adaptación climática, que se crearon mediante un proceso departamental y comunitario inclusivo. El proceso incluyó aportes y colaboración de los siguientes sectores:

- Equipo de Adaptación Climática
- Dos Grupos de Enfoque de Adaptación Climática
- Equipo de Sustentabilidad de los Empleados
- Jefes de los Departamentos
- Asesores Científicos
- Comisión de Transporte y Obras Públicas
- Comisión de Planificación
- Comisión del Centro de la Ciudad
- Miembros de la comunidad interesados, por medio de respuestas a encuestas en línea sobre Planes Locales de Mitigación de Riesgos y Planes de Adaptación Climática pasados
- Miembros de la comunidad interesados a través de una campaña de divulgación pública

PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS

La Tabla 4.1 contiene una lista de las estrategias basadas en los Estudios de Vulnerabilidad realizados en 2011 y 2017. Estas son estrategias de adaptación que podrían emprenderse para reducir pérdidas o daños potenciales a personas o propiedades como resultado de los impactos del cambio climático. El Equipo de Adaptación Climática de la Ciudad y el Equipo Interno de Sustentabilidad se reunieron y analizaron las prioridades basadas en los riesgos identificados y las pérdidas potenciales como resultado de esos riesgos, en relación con el financiamiento, la capacidad de implementación y la coherencia con otros planes. Para colaborar con el proceso de priorización, los jefes de departamento aplicaron el método STAPLEE recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) para evaluar los costos en relación con los beneficios de implementar una estrategia particular en lugar de otra. En el Apéndice D, hay una descripción de los criterios del indicador STAPLEE, los resultados del proceso de priorización donde se comparan los años 2011 y 2017, y descripciones detalladas de cada estrategia (que incluyen el horizonte temporal, el estado de las actividades propuestas y en curso para las estrategias previas a 2030 y otros recursos requeridos y partes interesadas).

Las estrategias compiladas mediante este proceso figuran en la Tabla 4.1. Las que abordan los impactos climáticos con el mayor riesgo para la comunidad, principalmente por aumento del nivel del mar y tormentas extremas, además del potencial de incendios forestales, recibieron clasificaciones de mayor prioridad. La Ciudad perseguirá la implementación de estas estrategias para cumplir las Metas establecidas. En el Apéndice G, se detallan las estrategias, junto con las sugerencias iniciales para la implementación, la identificación de los departamentos líderes de la Ciudad, las estimaciones preliminares de los recursos necesarios y el cronograma. Las prioridades son de tres niveles; sin embargo, la inclusión en cada nivel no es indicativa de la importancia relativa dentro de esa categoría. Los símbolos denotan cambios (Δ) desde las asignaciones de indicadores de 2011: sí, no o quizás, (S, N o Q) y (+) cuando se agregó una nueva medida para 2017.

Las Estrategias potenciales se seleccionaron como las más beneficiosas para la Ciudad de Santa Cruz y representan las estrategias de adaptación de mayor prioridad identificadas. Cada una de ellas cumple con un objetivo o una meta mencionados en la Estrategia de Adaptación Climática de la Ciudad de Santa Cruz (Capítulo 3). Estas Estrategias no pretenden ser exhaustivas, sino proporcionar un marco dentro del que se tomen decisiones actuales y futuras, y proporcionar a cada departamento un papel en la adaptación climática y un punto de referencia de las estrategias respaldadas por un proceso de planificación que sea coherente con las metas, los objetivos y las capacidades de la Ciudad. Algunas estrategias identificadas se combinaron para eliminar la repetición.

TABLA 4.1: ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA PRIORIZADAS PARA 2017

Estrategias	Social	Técnica	Administrativa	Política	Legal	Económica	Ambiental	Prioridad	Departamento Responsable
	PLANIFICACIÓN: PRIORIDAD MUY ELEVADA								
A-1+	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Oficina del Administrador Municipal
A-2	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Oficina del Administrador Municipal
A-3	Q ^A	S	N	Q ^A	S	N ^A	S	Muy Elevada	Oficina del Administrador Municipal
A-4+	N	S	N	N	N	S	S	Muy Elevada	Planificación
INFRAESTRUCTURA: PRIORIDAD MUY ELEVADA									
A-5+	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-6+	S	S	Q	Q	N	N	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-7	S	S	S	S	S	N	N	Muy Elevada	Oficina del Administrador Municipal
A-8	S	S	S	S	N	S	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-9	S	S	S	S	S	N ^A	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-10	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-11	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-12+	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-13	S	S	N	N	S	S	S	Muy Elevada	Obras Públicas
A-14	S	S	N	N	N	S	N	Muy Elevada	Obras Públicas
A-15	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Obras

^A Estos puntajes de criterios se cambiaron desde la priorización de la estrategia del Plan de Adaptación Climática de 2011

Estrategias		Social	Técnica	Administrativa	Política	Legal	Económica	Ambiental	Prioridad	Departamento Responsable
	comerciales del arroyo Branciforte y otras inundaciones de arroyos.									Públicas
AGUA: PRIORIDAD MUY ELEVADA										
A-16	Mejorar la confiabilidad del suministro de agua.	S	S	S	S	N ^Δ	N ^Δ	S	Muy Elevada ^Δ	Recursos Hídricos
A-17	Monitorear espacios abiertos y la cuenca hidrográfica.	S	S	N	S	N	N	S	Muy Elevada	Recursos Hídricos
A-18	Conservar el agua y restringir su consumo.	S	S	S	S	N	Q ^Δ	S	Muy Elevada	Recursos Hídricos
A-19	Proteger, rediseñar o reubicar la infraestructura de recursos hídricos relacionada con la costa.	S	N	N	N	N	N	S	Muy Elevada	Recursos Hídricos
A-20 ⁺	Mejorar la resiliencia a las inundaciones a lo largo de la costa (depende del proyecto).	Q	S	N	N	N	N	Q	Muy Elevada	Planificación
A-21	Reducir los impactos de las inundaciones de arroyos y ríos en la infraestructura del sistema de recursos hídricos.	S	S	N	S	N	N	S	Muy Elevada	Recursos Hídricos
A-22	Prepararse para la escasez de agua a corto plazo y el suministro de agua de emergencia debido a eventos relacionados con el clima.	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Recursos Hídricos
A-23	Recuperar la infraestructura del sistema de recursos hídricos dañada por desprendimientos de tierra y la erosión.	S	N	N	N	N	N	S	Muy Elevada	Recursos Hídricos
CONTROL DE INCENDIOS: PRIORIDAD MUY ELEVADA										
A-24	Establecer o mantener acuerdos cooperativos ante incendios.	S	S	S	S	S	S	S	Muy Elevada	Departamento de Bomberos
DESARROLLO ECONÓMICO: PRIORIDAD MUY ELEVADA										
A-25	Proteger los sitios donde se atiende a visitantes y recursos naturales.	S	S	S	S	N ^Δ	N	S	Muy Elevada	Parques y Recreación
INFRAESTRUCTURA: PRIORIDAD ELEVADA										
B-1	Diseñar un muro de contención para proteger las instalaciones de tratamiento de aguas residuales.	S	S	S	S	N	S	N	Elevada	Obras Públicas
B-2 ⁺	Investigar el rellenado de playas.	S	N	Q	N	N	N	N	Elevada	Obras Públicas
RECURSOS HÍDRICOS: PRIORIDAD ELEVADA										
B-3	Prevenir los riesgos por falla de la represa.	S	S	S	S	S	S	S	Elevada	Recursos Hídricos
B-4	Prepararse para cambios potenciales en la calidad del agua debido al cambio climático.	S	S	N	S	N	S	S	Elevada	Recursos Hídricos
DESARROLLO ECONÓMICO: PRIORIDAD ELEVADA										
B-5	Prepararse para nuevas oportunidades y desafíos para el turismo y preservar la industria como base económica.	S	S	Q	S	Q	S	S	Elevada	Desarrollo Económico
PLANIFICACIÓN: PRIORIDAD ELEVADA										
B-6	Desarrollar y exigir el cumplimiento de la limitación del desarrollo adyacente a los acantilados.	S	S	S	N ^Δ	N ^Δ	N ^Δ	S	Elevada	Planificación
B-7	Proteger contra la alteración de los procesos	Q	S	S	N ^Δ	N ^Δ	N ^Δ	N	Elevada	Planificación

Estrategias		Social	Técnica	Administrativa	Política	Legal	Económica	Ambiental	Prioridad	Departamento Responsable
	naturales de la costa.									
B-8	Mitigar el desarrollo en llanuras inundables.	N	S	N	N	N	N	S	Elevada	Planificación
B-9	Difundir información sobre peligros de inundación y promover la participación en el Programa Federal de Seguros contra Inundaciones (FFIP, por sus siglas en inglés).	S	S	S	S	S	S	S	Elevada	Planificación
CONTROL DE INCENDIOS: ELEVADA PRIORIDAD										
B-10	Desarrollar y exigir el cumplimiento de las limitaciones para nuevos desarrollos a fin de prevenir y mitigar los impactos de los incendios forestales.	S	S	S	S	S	S	S	Elevada	Planificación
INFRAESTRUCTURA: IMPORTANTE										
C-1	Proteger y reparar o reemplazar el puente de la Autopista 1 sobre el río San Lorenzo.	N	S	S	N ^A	N ^A	N	N	Importante	Obras Públicas
CONTROL DE INCENDIOS: IMPORTANTE										
C-2	Aumentar las labores de gestión de la vegetación y de transición a comunidades de plantas autóctonas resistentes al fuego para reducir el potencial de incendios forestales.	S	S	S	S	S	S	S	Importante	Departamento de Bomberos
C-3	Aumentar la concientización pública, la educación y la implementación de amenazas de incendios de tierras vírgenes.	S	S	S	S	S	S	S	Importante	Departamento de Bomberos
C-4	Aumentar el control de los espacios abiertos para reducir la incidencia de incendios de tierras vírgenes causados por el hombre.	S	S	S	S	S	N	S	Importante	Departamento de Bomberos
C-5	Prevenir los riesgos de incendios en la interfaz urbana y de tierras vírgenes en parques.	S	S	S	S	S	N	S	Importante	Parques y Recreación
PARQUES Y RECREACIÓN: IMPORTANTE										
C-6	Proteger y preservar la fronda arbórea y otra vegetación costera autóctona.	S	S	S	S	S	S	S	Importante	Parques y Recreación

Nota: El Apéndice J contiene, como referencia, una tabla comparativa de estrategias por riesgo climático e impacto tanto para el Condado de Santa Cruz como para la Ciudad.

COMENTARIOS SOBRE LA ESTRATEGIA DE LA CAMPAÑA DE DIFUSIÓN PÚBLICA

Una descripción de los nueve meses de campaña de divulgación de la adaptación climática se resume en el Capítulo 5 y más en detalle en el *Plan de Difusión Actualizado del Plan de Adaptación Climática*. Sin embargo, las preferencias de estrategia indicadas por los residentes y otros grupos de interesados se incluyen en esta sección. Además de la encuesta pública previa a la actualización del Plan (Apéndice I), durante el verano de 2018, el personal solicitó comentarios a los grupos de enfoque locales sobre las prioridades específicas de la Ciudad (Tabla 4.1) y las amenazas climáticas identificadas a nivel regional.

Los grupos de enfoque encontraron difícil identificar y priorizar las estrategias contenidas en la Tabla 4.1 debido a que varias eran amplias y generalizadas. Después de un análisis, **las prioridades más importantes de la estrategia identificadas por los grupos de enfoque incluyeron (en orden de prioridad): (1) identificar áreas prioritarias para el retiro gestionado; reubicar carreteras e infraestructura; (2) evaluar todas las decisiones relacionadas a través de un enfoque climático; y (3) prepararse para el aumento potencial del nivel del mar en toda la Ciudad.**

El grupo de enfoque también identificó cuáles creía que eran las barreras más importantes para implementar este trabajo, así como los tres catalizadores (u oportunidades) que ayudarían a implementar este trabajo. El grupo de enfoque mencionó las siguientes barreras (con el estado de cada una): (1) considerar cómo debe cambiar el desarrollo normal en las áreas afectadas por el aumento del nivel del mar (que se lleva a cabo a través de la Actualización del Programa Costero Local en curso); (2) aclarar el proceso para considerar cómo podría funcionar el retiro gestionado (esto será iniciado por el Plan de Adaptación y Gestión de la Costa de West Cliff Drive); (3) un gobierno municipal rotativo impide el liderazgo sostenido, así como la voluntad política; (4) transmitir un sentido de urgencia; y (5) financiación e incentivos a través de la reglamentación.

En cuanto a los catalizadores (o las oportunidades) para avanzar en este trabajo, el grupo de enfoque identificó lo siguiente: (1) unirse a muchas otras ciudades vibrantes que aceptan la necesidad de cambiar; (2) incluir análisis de generaciones futuras en actividades de divulgación; (3) realizar la planificación de escenarios e identificar una visión posterior al desastre; (4) incluir beneficios colaterales en proyectos de adaptación; (5) considerar proyectos de demostración y (6) hacer referencia a otras campañas de divulgación pública para las mejores prácticas. Además, aquellos que participaron en eventos de divulgación enfatizaron las necesidades de líderes comunitarios de alto rango que puedan defender este trabajo, participar activamente y ser la cara visible de la resiliencia climática. Sugirieron que estos líderes deben ser diversos e incluir jóvenes, mujeres, personas de color, artistas, políticos y héroes locales del surf. Los próximos pasos del proyecto, como el Plan de Adaptación y Gestión de la Costa de West Cliff Drive, tratarán de identificar a diversos líderes comunitarios y trabajar con ellos.

La región de la costa central (desde el condado de Santa Cruz hacia el norte y el condado de Ventura hacia el sur) identificó casi veinte proyectos en los cuales podría colaborar en cada una de las dos áreas prioritarias de peligro climático: incendios forestales y el aumento del nivel del mar.⁸³ Respecto de los incendios forestales, se priorizaron las siguientes estrategias: (1) evaluación de riesgos múltiples de incendios forestales, (2) reducción de las construcciones o servidumbre sin construcciones regionales en áreas críticas de incendios y (3) actualizaciones eléctricas.⁸⁴ Y para el aumento del nivel del mar, se priorizaron las siguientes estrategias: (1) justicia ambiental intencional, (2) plan de retiro de cincuenta años y (3) restauración de dunas de arena. Dos grupos de enfoque locales de varias partes interesadas completaron un ejercicio en el que revisaron y analizaron el conjunto completo de proyectos propuestos para las dos áreas de peligro climático e identificaron los tres proyectos principales en los que la Ciudad debería colaborar con el resto de la región de la costa central. **Los grupos de enfoque identificaron dos prioridades respecto de los incendios forestales que se alinearon con las prioridades regionales: (1) realizar una evaluación de peligros múltiples y (2) proporcionar una servidumbre sin construcciones/reducción de construcción en áreas críticas de incendios. Los grupos de enfoque identificaron dos proyectos prioritarios para el aumento del nivel del mar que se alinearon con las prioridades regionales: (1) desarrollar un plan de retiro de cincuenta años y (2) un enfoque intencional en la justicia ambiental.** Otras prioridades importantes del aumento del nivel del mar incluyen el estudio de la dinámica del blindaje costero (impactos y factibilidad) y la reubicación de infraestructura crítica tierras adentro. Estas dos prioridades del aumento del nivel del mar se mencionan como estrategias de adaptación en la Tabla 4.1. Las respuestas de los grupos de enfoque guiarán la colaboración y la implementación de las prioridades de la estrategia específica de la ciudad.

⁸³ Debido a limitaciones de tiempo, la iniciativa de priorización del proyecto regional solo consideró los incendios forestales y el aumento del nivel del mar, ya que se consideraron lo más grave y generalizado en la costa central.

⁸⁴ Borrador del Plan de Adaptación Climática de Santa Cruz. Proyecto Regional o Prioridades de Coordinación para Santa Cruz.

CAPÍTULO 5

PROCESO DE MANTENIMIENTO DEL PLAN

MANTENER EL PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA ACTIVO Y VIGENTE

En la sección de mantenimiento de este documento, se detalla el proceso formal que garantizará que la Actualización del Plan de Adaptación Climática de la Ciudad de Santa Cruz siga siendo un documento activo y vigente, respaldado por la mejor información científica disponible. El Plan de Adaptación Climática se revisará y se evaluará en forma anual y se actualizará cada cinco años. Como parte del proceso de control, el Programa de Acción Climática incorporará actualizaciones de conocimientos sobre el clima en todos los departamentos, establecerá medidas de resiliencia, revisará la implementación de las estrategias identificadas y realizará un seguimiento cuantitativo o cualitativo para determinar si la implementación cumple con las metas de resiliencia establecidas. La Ciudad continuará promoviendo la participación pública a lo largo del proceso de mantenimiento e implementación del plan. Por último, en este capítulo, se explica cómo la Ciudad intenta incorporar las estrategias descritas en esta Actualización del Plan de Adaptación Climática a los mecanismos y los programas de planificación existentes, tales como el Plan de Acción Climática, el Plan General, el Programa de Mejoras del Capital, el Programa Costero Local y otras políticas y programas municipales. La Ciudad continuará revisando y actualizando estrategias específicas a medida que estén disponibles datos científicos más concluyentes; se incorporarán procedimientos que permitan revisiones basadas en los mejores datos científicos disponibles para garantizar que el plan se mantenga actualizado y vigente, y que contribuya a la sustentabilidad y a la resiliencia a largo plazo de la Ciudad de Santa Cruz.

EVALUACIÓN DEL PLAN

El Equipo de Adaptación Climática de la ciudad se encargará de la evaluación del Plan de Adaptación Climática, se mantendrá actualizado respecto de los conocimientos más recientes sobre el clima, que incluyen la participación en grupos de adaptación climática de planificación regional y estatal, y utilizará esos recursos mediante la incorporación de los datos científicos más recientes disponibles. En esta revisión, se incluirá lo siguiente:

- resumen de los impactos del cambio climático que se produjeron durante el año;
- creación de medidas de resiliencia para evaluar estrategias;
- revisión de estrategias exitosas identificadas e implementadas;
- revisión de barreras para estrategias específicas identificadas pero no completadas;
- reevaluación de plazos como información sobre impactos y financiamiento;
- recomendaciones para nuevas medidas;
- identificación de nuevas opciones de financiación potenciales (oportunidades de subvenciones);
- participación en grupos de trabajo de adaptación climática;
- integración de nuevos datos científicos, que incluyen los datos del sistema de información geográfica y el mapeo utilizado para informar el Plan;
- revisión de otros programas o iniciativas de planificación dentro de la Ciudad que puedan verse afectados por el cambio climático.

El Programa de Acción Climática preparará un informe anual formal sobre el progreso de la Actualización del Plan de Adaptación Climática. Este informe se usará de la siguiente manera:

- Se distribuirá a los Jefes de Departamento para su revisión.

- Se publicará en las redes sociales y en el sitio web de la Ciudad en la página del Plan de Adaptación Climática.
- Se presentará en forma de informe al Concejo Municipal de Santa Cruz.

MÉTODO Y CALENDARIO PARA ACTUALIZAR EL PLAN DENTRO DE CINCO AÑOS

La Ciudad de Santa Cruz tiene la intención de actualizar el Plan de Adaptación Climática y el Plan Local de Mitigación de Riesgos cada cinco años a partir de la fecha de adopción inicial del plan. Este ciclo puede acelerarse a menos de cinco años si así lo indica el Concejo Municipal.

No es intención de este proceso de actualización comenzar de cero ni elaborar un nuevo plan completo de mitigación de riesgos para la Ciudad de Santa Cruz. En función de las necesidades identificadas por el Equipo de Adaptación Climática, esta actualización incluirá, como mínimo, los siguientes elementos:

- El proceso de actualización se convocará mediante un Equipo de Adaptación Climática designado por el Administrador Municipal y constará de al menos un miembro del comité de Actualización del Plan General para garantizar la coherencia entre los planes.
- El Estudio de Vulnerabilidad se revisará y actualizará sobre la base de la mejor información y tecnologías científicas disponibles, como mínimo, una vez cada tres años.
- La evaluación de las estructuras críticas y el mapeo se actualizarán y se mejorarán a medida que se disponga de los fondos.
- Las medidas propuestas se revisarán y se corregirán para dar cuenta de cualquier estrategia completada, desechada o modificada, y para registrar los cambios en la evaluación de riesgos o en las nuevas políticas municipales identificadas en virtud de otros mecanismos de planificación, según corresponda.
- La versión preliminar de la actualización se enviará a los organismos apropiados para que hagan los comentarios pertinentes.
- El público tendrá la oportunidad de comentar antes de la adopción.
- El Concejo Municipal de Santa Cruz adoptará el plan actualizado.

IMPLEMENTACIÓN A TRAVÉS DE PROGRAMAS EXISTENTES

La eficacia del Plan Local de Mitigación de Riesgos de la Ciudad, que incluye la Actualización del Plan de Adaptación Climática, depende de la incorporación de las medidas detalladas en los planes, las políticas y los programas existentes. La Actualización del Plan de Adaptación Climática incluye una serie de medidas que, de implementarse, reducirían las pérdidas ocasionadas por los impactos potenciales del cambio climático en la Ciudad de Santa Cruz. Juntas, las medidas en la Actualización del Plan de Adaptación Climática brindan el marco para que los responsables de tomar decisiones construyan una comunidad más resiliente que se base en la mejor información disponible sobre el clima. El Equipo de Adaptación Climática ha priorizado los metas del plan y ha identificado las estrategias que pueden implementarse (si los recursos lo permiten) mediante los planes, las políticas y los programas existentes.

En 2016, la Oficina del Administrador Municipal asumió la responsabilidad de supervisar la actualización, la implementación y el mantenimiento del Plan de Adaptación Climática mediante el Programa de Acción Climática existente. El Administrador Municipal Adjunto o quien se designe asumirá la responsabilidad principal de coordinar la implementación de la Adaptación Climática y las reuniones de mantenimiento. Si bien la Oficina del Administrador Municipal será el departamento con la responsabilidad principal de revisar, coordinar y promocionar las tareas,

todos los departamentos identificados como clave en la Actualización del Plan de Adaptación Climática participarán en la implementación y la evaluación del plan. La Oficina del Administrador Municipal, con aportes de Obras Públicas y Planificación, continuará trabajando en estrecha vinculación con la Oficina de Servicios de Emergencia para garantizar la coherencia de los planes durante las actualizaciones.

MECANISMOS DE PLANIFICACIÓN PARA INCORPORAR LOS REQUISITOS DEL PLAN

La información sobre riesgos, vulnerabilidades y estrategias potenciales de adaptación que figura en este plan se basa en la mejor información y tecnologías disponibles para el Equipo de Adaptación Climática al momento en que se preparó el Plan de Adaptación Climática. Como ya se dijo, el Plan General de la Ciudad se considera parte integral de este plan. La Ciudad considera el Plan General, el Plan Local de Mitigación de Riesgos, el Plan de Acción Climática adoptado y el Plan de Adaptación Climática adoptado, junto con sus actualizaciones subsiguientes, documentos complementarios que actúan en conjunto para alcanzar la meta final de reducir la exposición al riesgo y aumentar la resiliencia para los ciudadanos de Santa Cruz. Muchas de las medidas recomendadas en este Plan también se encuentran en el Plan General, el Plan de Gestión Urbana del Agua, el Plan Estratégico del Departamento de Bomberos, el Programa de Mejoras del Capital y otros planes adoptados. En consecuencia, la ciudad continuará coordinando las recomendaciones del Plan de Adaptación Climática con otros procesos y programas de planificación que incluyen lo siguiente:

- Plan de Operaciones de Emergencia
- Elemento de Seguridad de la Actualización del Plan General
- Actualización del Programa Costero Local (en curso)
- Programa de Mejoras del Capital
- Código Municipal de la Ciudad de Santa Cruz
- Pautas de diseño comunitario
- Pautas de conservación del agua
- Programa de Gestión de Aguas Pluviales
- Plan Estratégico del Departamento de Bomberos
- Plan de Prevención de Incendios
- Plan Maestro de Parques (solo versión preliminar por el momento)

Muchas estrategias no necesitan implementarse mediante reglamentación. Esos elementos se pueden implementar, en su lugar, a través de mejoras de infraestructura, actualizaciones de políticas y programas, creación de programas educativos, coordinación interdepartamental e interinstitucional, incentivos y aumento de la participación pública.

PARTICIPACION PÚBLICA

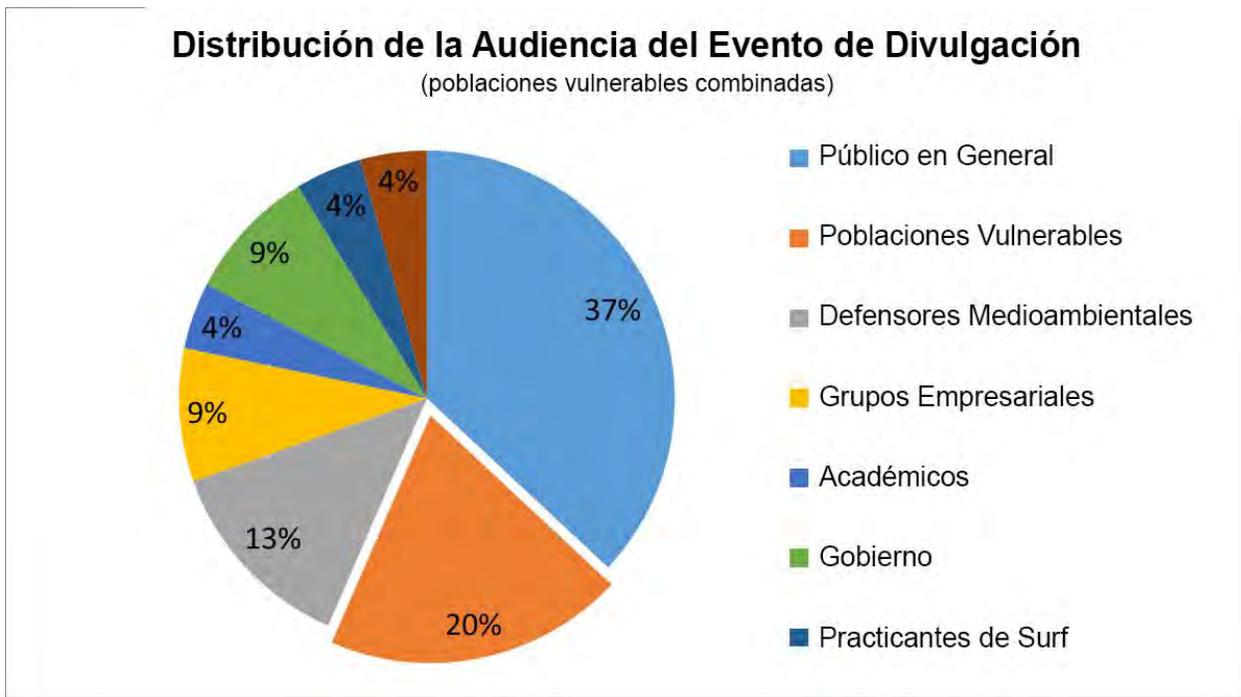
La participación pública es un aspecto crucial de la Actualización del Plan de Adaptación Climática y, por lo tanto, se llevó a cabo una campaña de nueve días de duración sobre la adaptación climática en toda la ciudad, con el objetivo de aumentar la preparación al clima y la resiliencia de los residentes, en especial de las comunidades vulnerables, a los impactos del cambio climático. El proyecto logró esto al:

- mejorar la conciencia de la comunidad sobre los impactos del cambio climático local;
- presentar a los miembros de la comunidad el Plan de Adaptación Actualizado de la ciudad;
- identificar oportunidades de adaptación basadas en la comunidad; y
- proporcionar equitativamente las herramientas, los materiales y el estímulo necesarios para que los residentes y los grupos de la comunidad planifiquen y actúen sobre la información climática de manera continua.

El Programa de Acción Climática desarrolló hojas de datos (consultar Apéndice I), hojas de acción, preguntas frecuentes, presentaciones de diapositivas, páginas web y actividades, todas traducidas al español y distribuidas en una variedad de formatos. Además, el Programa de Acción Climática involucró activamente a la comunidad en más de cincuenta eventos en actividades dirigidas a aumentar la preparación climática y la resiliencia de la comunidad. En general, aproximadamente el 57 % de los eventos fueron dirigidos al público en general (aproximadamente al 20 % de él se lo definió como poblaciones socialmente vulnerables). La Figura 5.1 muestra la distribución general de la audiencia para estos eventos de divulgación.

RESULTADOS DE LA DIFUSIÓN
 Realización de 51 eventos con el 20 % dirigido a grupos socialmente vulnerables.
 Publicación de 220 volantes promocionales.
 10,846 impresiones de Facebook.
 603 participantes.
 Distribución de 275 hojas informativas.

FIGURA 5.1: DISTRIBUCIÓN DE LA AUDIENCIA DEL EVENTO DE DIVULGACIÓN (POBLACIONES VULNERABLES COMBINADAS)

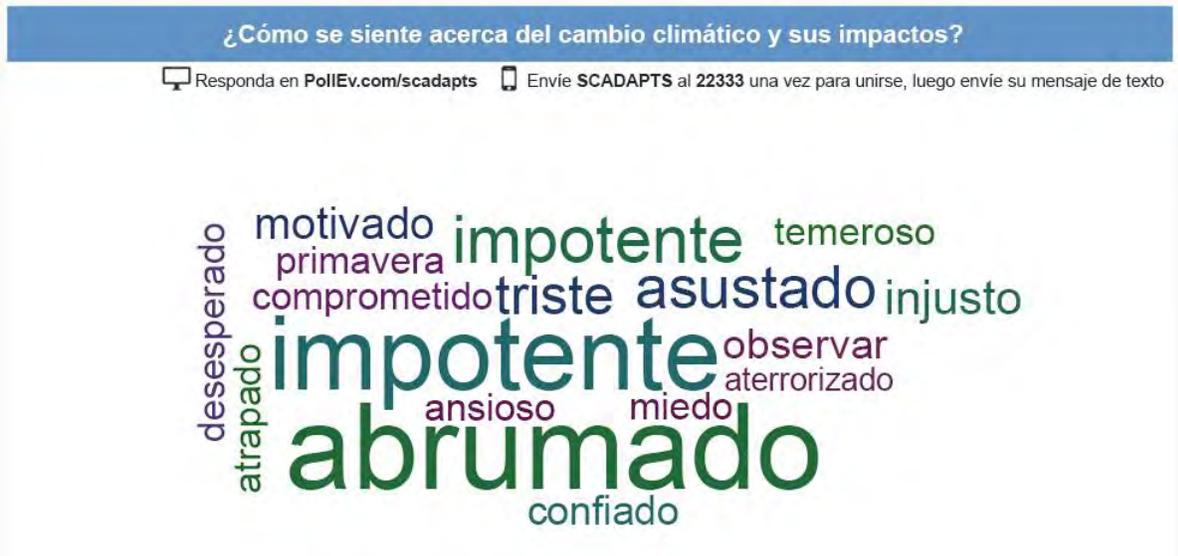


La encuesta interactiva se utilizó para indagar sobre los valores de las partes interesadas y cómo las hizo sentir el cambio climático. Se muestran ejemplos de las respuestas de los resultados de la encuesta en las Figuras 5.2 y 5.3.

FIGURA 5.2: VALORES COMPARTIDOS QUE SE VEN IMPACTADOS POR LA ACTIVIDAD DE CAMBIO CLIMÁTICO: "¿QUÉ ES LO QUE MÁS LE GUSTA DE SANTA CRUZ?" [EJEMPLOS DE RESPUESTA]

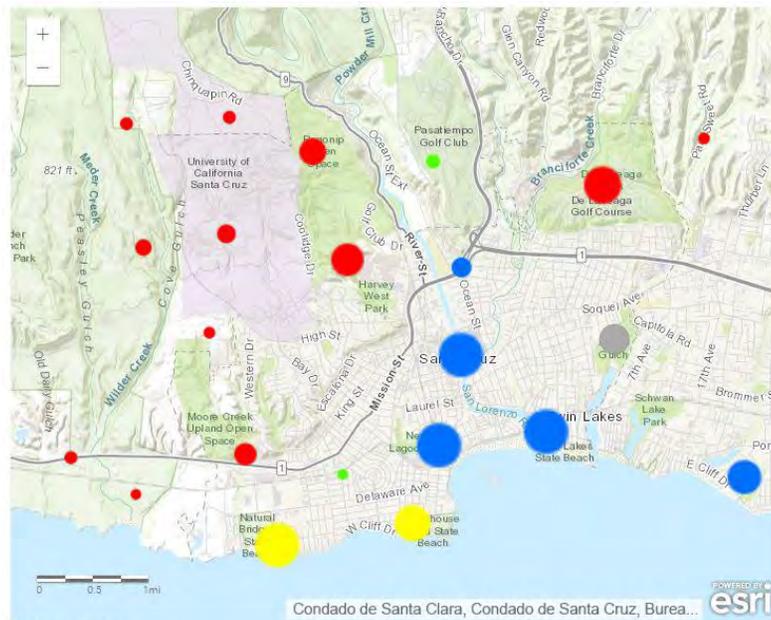


FIGURA 5.3: ACTIVIDAD DE SENTIMIENTOS: "¿CÓMO LO HACE SENTIR EL CAMBIO CLIMÁTICO?" [EJEMPLOS DE RESPUESTAS]



Además de actividades como sondeos interactivos, el Programa de Acción Climática también recolectó datos geoespaciales de los residentes sobre dónde han experimentado los impactos del cambio climático o qué les preocupa de ellos a través de una actividad de mapeo⁸⁵. La Figura 5.4 muestra los resultados acumulados de los datos geoespaciales recopilados en los eventos públicos.

FIGURA 5.4: ¿QUÉ CAMBIOS CLIMÁTICOS IMPACTAN A LOS RESIDENTES Y LES PREOCUPAN Y DÓNDE?



Además de la campaña de divulgación en el año fiscal 2018, se continuará informando al público sobre las iniciativas de Adaptación Climática a través de campañas de difusión, en el sitio web de la Ciudad y mediante las actualizaciones de las comisiones responsables. Se distribuirán copias de la Actualización del Plan de Adaptación Climática al Sistema de Bibliotecas de Santa Cruz. En el Apéndice I, se incluye una lista parcial de las actividades asociadas con la campaña de divulgación pública. Al iniciar el próximo proceso de actualización del Plan de Adaptación Climática, se iniciará una nueva estrategia de participación pública.

⁸⁵ Para esta actividad, los participantes colocaron puntos adhesivos en los lugares que les preocupaban o donde habían experimentado el cambio climático. Los puntos de colores representan diferentes impactos del cambio climático: inundaciones costeras o fluviales, sequía o intrusión de agua salada, incendios forestales, desprendimientos de tierra y erosión, entre otros. Después del foro, los mapas se digitalizaron y las respuestas se colocaron en el sitio web de Adaptación Climática.



