

## Autores



**Alonso Grau Navarro**

Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales, y Médico Veterinario, de la Universidad de Concepción.

alonso.graun@gmail.com



**Dra. Verónica Delgado Schneider**

Abogada de la Universidad de Concepción. Doctora en Derecho por la Università Tor Vergata (Roma-Italia). Directora del Programa en Derecho, Ambiente y Cambio Climático (DACC), de la Universidad de Concepción.

vedelgado@udec.cl

## La Protección y Restauración de los Humedales Costeros en Chile frente a las Inundaciones\*

### RESUMEN

El presente trabajo busca evaluar el actuar del país frente a sus compromisos internacionales en cambio climático y tsunamis, referidos a la protección y restauración de humedales, en atención a que estos ecosistemas contribuyen a amortiguar las inundaciones. Se concluye que —a nivel de Gobierno— sólo se ha logrado recientemente que en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, se considere un plan de restauración de paisajes (donde eventualmente se beneficiarían algunos humedales) y que —a nivel legislativo— se avanzó de manera más decidida en la protección y restauración de los humedales, con la ley de humedales “urbanos”. Se propone incorporar la restauración de humedales costeros de manera más decidida.

### INTRODUCCIÓN

Hasta hace poco tiempo se pensaba que los tsunamis eran fenómenos raros y de excepcional ocurrencia, sin embargo, el gran evento que sacudió al sudeste asiático el 2004 marcó un punto de inflexión en la historia reciente de los desastres naturales.<sup>1</sup> Esta catástrofe tuvo consecuencias inéditas a nivel global, afectando a 12 países que bordean el Océano Índico y causando la muerte de más de 200.000 personas.<sup>2</sup>

\* Esta Eco-Reflexión corresponde a una síntesis de la Investigación financiada por el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CHRIAM) de la Universidad de Concepción, Proyecto FONDAP N° 15130015, como tesis de pregrado de Alonso Grau, dirigida por la Dra. Verónica Delgado durante el año 2018, citada en la bibliografía. Se comparte la autoría, pues la profesora Delgado la ha actualizado al 2021, modificando algunas conclusiones.

<sup>1</sup> LAGOS, Marcelo, CISTERNAS, Marco, “El nuevo riesgo de tsunamis: considerando el peor escenario”, *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 2008, vol. XII, N° 270.

<sup>2</sup> SATAKE, Kenji, “Advances in earthquake and tsunami sciences and disaster risk reduction since the 2004 Indian ocean tsunami”, *Geoscience Letters*, 2014, 1:15.

A partir de este hito en la investigación de los tsunamis, se ha podido comprobar que estos fenómenos son más frecuentes y destructivos de lo que se creía, registrándose en los últimos 15 años varios tsunamis de gran envergadura en la cuenca del Océano Pacífico, tales como el tsunami de islas Kuril (Alaska) el 2006, Maule (Chile) el 2010, Tohoku (Japón) el 2011, Iquique (Chile) el 2014 y Coquimbo (Chile) el 2015.<sup>3</sup> En Chile los territorios costeros han sido históricamente destruidos e inundados por los efectos directos de los tsunamis, no obstante ello y a pesar de que nuestro país es uno de los más prolíficos del mundo en generar este tipo de desastres, su peligrosidad sigue siendo infravalorada.<sup>4</sup> Un ejemplo claro de esta subestimación, fue lo ocurrido en Chile el 27 de febrero de 2010, fecha en la cual se registró un terremoto de subducción de Mw = 8.8 que originó un tsunami que afectó cerca de 600 km de costa, provocando con ello 181 víctimas fatales, la destrucción de 41 construcciones costeras de uso público, daños a 17.392 viviendas y a casi 3000 embarcaciones, todo con ocasión del ingreso del mar tierra adentro.<sup>5</sup>

Por otro lado, existe consenso que el fenómeno del cambio climático exige la ineludible la necesidad de adoptar una respuesta global y efectiva que logre una reducción acelerada de las emisiones de gases de efecto invernadero.<sup>6</sup> Las cifras son elocuentes. Se ha demostrado que los cambios en los patrones del clima inciden en la frecuencia e intensidad de presentación de los desastres climáticos e hidrometeorológicos, estimándose a su vez que serán los centros urbanos los que recibirán el mayor impacto provocado por fenómenos extremos como las sequías, las marejadas, el aumento del nivel del mar, las precipitaciones extremas y las inundaciones, en las que nos concentraremos en este trabajo.<sup>7</sup>

El Índice Global de Riesgo Climático (IRC) 2018, reveló que entre los años 1997 y 2016 se han producido, a nivel mundial, 524.000 muertes como resultado directo de más de 11.000 eventos meteorológicos y pérdidas económicas por un monto de 3,16 billones de dólares para el mismo periodo.<sup>8</sup> En este contexto global, la situación de Latinoamérica es apremiante: Honduras, Haití, Nicaragua, República Dominicana y Bolivia están dentro de los países más afectados por los efectos negativos del cambio climático durante los últimos 20 años.<sup>9</sup> Y Chile no es ajeno a esta

---

<sup>3</sup> ARÁNGUIZ, Rafael, *Tsunamis en la Región del Biobío Desde una Mirada Multidisciplinario*, Ediciones UCSC, Concepción, 2018, p. 77.

<sup>4</sup> LAGOS, Marcelo, "Zonificación del riesgo de tsunami en el centro-sur de Chile", *Revista de Geografía Norte Grande*, 2012, N° 53, pp. 7-21.

<sup>5</sup> CONTRERAS, Manuel; WINCKLER, Patricio, "Pérdidas de vidas, viviendas, infraestructura y embarcaciones por el tsunami del 27 de febrero de 2010 en la costa central de Chile", *Obras y Proyectos*, 2013, N° 14, pp. 6-19.

<sup>6</sup> Acuerdo de París, 2015. Ratificado por Chile el 10 de febrero de 2017.

<sup>7</sup> HENRÍQUEZ, Cristián; ASPEE, Nicolle; QUENSE, Jorge, "Zonas de catástrofe por eventos hidrometeorológicos en Chile y aportes para un índice de riesgo climático", *Revista de Geografía Norte Grande*, 2016, N° 63, pp. 27-44.

<sup>8</sup> ECKSTEIN, David; KUNZEL, Vera; SHAFER, Laura, "Global Climate Risk Index 2018", <https://germanwatch.org/en/12978>, consultada: 28 de abril 2021.

<sup>9</sup> ECKSTEIN, KUNZEL, SCHAFFER, cit. (n.8), p. 4.

realidad, ubicándose el año 2016, en el décimo lugar entre los países con mayor vulnerabilidad y exposición al cambio climático a nivel mundial.<sup>10</sup>

## I.- LA NECESIDAD DE PROTEGER Y RESTAURAR LOS HUMEDALES COSTEROS

Particularmente en relación a las inundaciones, la UNESCO ha manifestado una particular preocupación por nuestro país, pues estima que se carece de políticas adaptativas adecuadas para hacerles frente.<sup>11</sup> De ahí que esta investigación esté centrada en los humedales costeros, ecosistemas especialmente útiles para hacer frente a este tipo de eventos. De hecho, se prevé que los humedales, entendidos como *“biotopos de composición y estructura compleja, de delicado equilibrio ecológico, localizados en: zonas de transición entre sistemas acuáticos y terrestres, que sostienen vegetación hidrófita y mantienen substrato saturado de agua”*,<sup>12</sup> jugarán un rol trascendental como ecosistemas estabilizadores del borde costero, contribuyendo a generar ciudades más resilientes y preparadas para hacer frente a los efectos del cambio climático y los tsunamis.

En efecto, desde la década del 70 la comunidad internacional ha ido de forma progresiva fortaleciendo la idea de dar una adecuada protección a los humedales de todo el planeta, por los diversos beneficios o funciones que prestan estos ecosistemas, incluyéndolos como parte de los mecanismos de mitigación y adaptación a las consecuencias actuales y futuras del cambio climático. Es decir, no sólo proveen de recursos de subsistencia, purifican las aguas, filtran contaminantes, son fuente de agua dulce, sino que además, en la zona costera, actúan como amortiguadores naturales de las inundaciones y el oleaje provocado por fenómenos climatológicos.<sup>13</sup> La utilidad de este efecto *“amortiguador”* se encuentra ampliamente documentado, y por ello se exige protegerlos y restaurarlos, especialmente cuando se considera que el 10% de la población mundial vive en zonas que no superan los 10 metros sobre el nivel del mar.<sup>14</sup> Existen numerosos estudios que demuestran que el comportamiento de los humedales costeros ante fenómenos climáticos extremos, absorbiendo el exceso de agua y depositándola en acuíferos subterráneos han permitido mitigar las graves consecuencias de dichos eventos.<sup>14</sup>

---

<sup>10</sup> KREFT, Sönke; ECKSTEIN, David; MELCHIOR, Igna, “Global Climate Risk Index 2017”, <https://germanwatch.org/en/12978>, consultada: 28 de abril de 2021.

<sup>11</sup> UNESCO, *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*, París, [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261494\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261494_spa), consultada el 28 de abril de 2021.

<sup>12</sup> ROJAS, Carolina; SEPÚLVEDA-ZÚÑIGA, Einer; BARBOSA, Olga; ROJAS, Octavio; MARTÍNEZ, Carolina, “Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitana”, *Revista de Geografía Norte Grande*, 2015, N° 61, pp. 181- 204.

<sup>13</sup> VOLPEDO, Alejandra; BIANCONI, Anne-Laure; FERNANDEZ, Alicia, “Las funciones en Humedales Costeros de la misma latitud (26°-36°S): Tres casos de estudio” en: Castro, M., Fernández, L., (Eds.), *Gestión Sostenible de Humedales*, Santiago, 2007, pp. 305-306.

<sup>14</sup> GEDAN, Keryn; KIRWAN, Matthew; WOLANSKI, Eric; BARBIER, Edward; SILLIMAN, Brian, “The present and future role of coastal wetland vegetation in protecting shorelines: answering recent challenges to the paradigm” *Climatic Change*, 2011, vol. 106, Issue 1, pp 7-9.

En Chile entonces, este servicio ecosistémico “amortiguador” es de altísimo valor, pues a lo largo de nuestra costa hay a lo menos 412 humedales costeros —muchos de ellos comunicados entre sí— en torno a los cuales se sitúan algunas de las comunas con las más altas densidades poblacionales del país como Coquimbo, Valparaíso, Viña del Mar, Talcahuano y Valdivia.<sup>15</sup> De hecho, se demostró que la destrucción provocada por el tsunami el año 2010 en el sector de Boca Sur, en la Región del Biobío, habría sido aún mayor sin los efectos amortiguadores proporcionados por los humedales ubicados en la zona costera, evitando la inundación del área densamente poblada construida alrededor de ellos.<sup>16</sup>

Es en este contexto —de alta vulnerabilidad a los tsunamis y al cambio climático— que sería esperable que el país incorporase adecuadas políticas de mitigación y adaptación, con el objetivo de fortalecer y generar una zona costera más resiliente, considerando especialmente una adecuada protección y restauración de humedales costeros, en atención a su alta capacidad para atenuar la energía de la olas o de disminuir el nivel del mar en caso de tormenta.<sup>17</sup> Lo anterior, sin perjuicio de los otros innumerables servicios ecosistémicos que proporcionan.<sup>18</sup>

Hablamos de protección y “restauración”, pues no todos los humedales pueden prestar estos servicios o funciones con el mismo grado de eficacia. Muchos de estos ecosistemas han sido fuertemente intervenidos o derechamente destruidos. Se estima que desde el año 1900 a la fecha se han perdido entre el 64 y el 71% de la superficie mundial de los humedales producto de la intensa acción antropogénica, generando con ello importantes consecuencias negativas tanto a nivel global como regional.<sup>19</sup> A nivel local, un reciente estudio realizado en Concepción Metropolitano detectó que los factores que más inciden en la antropización de los humedales costeros son principalmente la construcción de carreteras, los desagües sin tratamiento terciario, la formación de microbasurales en su periferia, el vertido de fertilizantes, la desecación y el relleno para la posterior construcción sobre ellos.<sup>20</sup>

De ahí la importancia de preguntarse si las políticas, planes y estrategias nacionales actualmente aplicadas en Chile, consideran medidas de protección y/o restauración de los humedales costeros como ecosistemas especialmente importantes para enfrentar los efectos

---

<sup>15</sup> MARQUET, Pablo; ABADES, Sebastián; BARRÍA, Iván, “Distribución y Conservación de Humedales Costeros: Una Perspectiva Geográfica”, en: Fariña, J., Camaño, A., (Eds.). *Humedales costeros: un aporte científico a su gestión sustentable*, Ediciones Uc, Santiago, 2012, p. 11.

<sup>16</sup> ARÁNGUIZ, Rafael, “Inundación por tsunami en Boca sur y Humedal Los Batros”, en: Rojas, C.; De la Fuente, H.; Martínez, M.; Rueda, I., (Eds.), *Urbanización en Humedal Los Batros*, Concepción, 2017, pp. 22-30. Y MARTÍNEZ, Carolina; ARÁNGUIZ, Rafael, “Riesgo de tsunami y planificación resiliente de la costa chilena. La localidad de Boca Sur, San Pedro de la Paz (37 S)”, *Revista de Geografía Norte Grande*, 2016, N° 64, pp. 33-54.

<sup>17</sup> WAMSLEY, Ty; CIALONE, Mary; SMITH, Jane; ATKINSON, John; ROSATI, Julie, “The potencial of wetlands in reducing storm surge”, *Ocean Engineering*, 2010, vol. 37, Issue 1, pp. 59-68.

<sup>18</sup> AMSTEIN, Samantha, “Humedales y protección en derecho internacional”, *Revista de Derecho Ambiental*, 2017, Vol. N° 7, p. 116.

<sup>19</sup> UNESCO, cit. (n. 11).

<sup>20</sup> ROJAS, SEPÚLVEDA-ZÚÑIGA, BARBOSA, ROJAS, MARTÍNEZ, cit. (n. 12), p. 13.

destructivos del cambio climático y de los tsunamis. Y para ello, se comparará lo existente con los compromisos internacionales adquiridos en materia de humedales, en relación con el cambio climático y los tsunamis.

## II.- LA REVISIÓN DE LOS COMPROMISOS INTERNACIONALES DE CHILE EN MATERIA DE HUMEDALES EN RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS TSUNAMIS

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se llevo a cabo una revisión de los compromisos internacionales adquiridos por Chile relacionados con los tsunamis y el cambio climático, poniendo énfasis en si se considera la protección y/o restauración de los humedales.

En cuanto a los instrumentos internacionales relacionados con el cambio climático se consideraron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático; el Protocolo de Kioto; el Acuerdo de Copenhague; el Acuerdo de París desde 2017 y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible desde 2015. De estos acuerdos fluye que Chile ha asumido compromisos tanto para mitigar los gases de efecto invernadero, como adaptarnos a los efectos del cambio climático, donde el rol de los humedales es fundamental.

En cuanto a los instrumentos internacionales relacionados con tsunamis, se consideraron especialmente dos acuerdos suscritos por Chile por ser Estado miembro de la ONU: el Marco de Acción de Hyogo 2005 - 2015 y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo 2015 - 2030 el cual fijó como gran objetivo principal: *“La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países”*.<sup>21</sup> Sobre todo de estos últimos instrumentos se desprende que es un tema prioritario incluir en la planificación y gestión del desarrollo urbano y rural, la evaluación, elaboración de mapas y gestión del riesgo de las zonas costeras y humedales expuestos a inundaciones, con tres principales objetivos: lograr que estas zonas sean seguras para los asentamientos humanos, lograr que no sean afectadas por sequías e inundaciones y finalmente, que se preserven sus funciones para reducir el riesgo de inundación.

## III.- LA REVISIÓN DE LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS EN CHILE RELACIONADOS AL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS INTERNACIONALES EN TORNO A LOS HUMEDALES

### A.- Humedales y Cambio Climático

Para realizar esta revisión se consideró un análisis cronológico, primero, de documentos oficiales emanados de organismos internacionales elaborados para evaluar la situación ambiental e hídrica del país, y otros documentos nacionales con el objetivo de vincularlos y

---

<sup>21</sup> OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*, p. 9, [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterr.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterr.pdf), consultada el 28 de abril de 2021.

finalmente determinar si el país ha incluido a los humedales costeros como instrumento útil para aumentar la resiliencia frente al cambio climático. Conjuntamente con lo anterior y con el mismo objetivo referido, se revisaron diversos planes sectoriales de adaptación al cambio climático, además de un anteproyecto en materia de energía. En total, 17 documentos fueron revisados.<sup>22</sup>

Sólo en 6 de los 10 documentos oficiales —nacionales e internacionales— estudiados se destaca la importancia de los humedales en materia de biodiversidad, seguridad hídrica y calidad del agua. Pero es evidente que a medida que se van recibiendo las recomendaciones contenidas en los diferentes informes confeccionados por los organismos internacionales, Chile va incorporando lenta pero progresivamente a sus planes y estrategias internas las referidas recomendaciones realizadas. Pero en concreto, de estos 6 documentos, sólo en 1 de ellos se hace alusión a la protección de los humedales como una concreta medida de mitigación y/o adaptación frente a los efectos negativos del cambio climático (Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 - 2022 a propósito del diseño de proyectos pilotos para incorporar la mitigación y la adaptación a las funciones de los municipios).

Por otro lado de los 7 planes sectoriales de adaptación al cambio climático —incluyendo el anteproyecto en el área de energía— sólo en 3 se hizo alusión a los humedales y dentro de estas menciones, sólo el Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad 2014 destacó el rol adaptativo y/o mitigador de los humedales ante el cambio climático al recomendar *“La defensa costera a través del mantenimiento o la restauración de los manglares y otros humedales costeros para reducir las inundaciones costeras y la erosión costera.”*

En suma, si bien el año 2014 y 2017 se incluyó la importancia de los humedales como mecanismo de adaptación al Cambio Climático en algunas políticas públicas a nivel nacional y sectorial, esta inclusión tuvo un carácter excepcional, aislado y tangencial.

## B.- Humedales y Tsunamis.

Respecto a los tsunamis, se revisó a nivel internacional el Diagnóstico de la Situación de la Reducción del Riesgo de Desastre en Chile 2010 elaborado por la ONU y 5 documentos

---

<sup>22</sup> Se revisaron como Documentos oficiales de origen internacional: Evaluaciones del Desempeño Ambiental Chile 2005 (OCDE); Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos 2011 (Banco Mundial); Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua 2013 (Banco Mundial) y Evaluaciones del Desempeño Ambiental Chile 2016 (OCDE).

A nivel nacional, se revisaron: Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 – 2025; Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015; Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022; Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017 – 2025; Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 y el Programa Nacional de Protección de Humedales 2018 – 2022.

A nivel sectorial: los Planes de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario del 2013, en Biodiversidad del 2014, para Pesca y Acuicultura del 2015, del Sector Salud del 2017; de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017 – 2022; el Anteproyecto de Plan de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Energía de Chile 2017 y el Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018 – 2022.

nacionales<sup>23</sup> relacionados con la protección civil y con la reducción del riesgo de desastres con el objetivo de vincularlos y determinar si el país ha incluido a los humedales costeros como instrumento útil para aumentar la capacidad de adaptación frente a los tsunamis. Sólo 2 de ellos se hace referencia a los humedales: en el Diagnóstico de la Situación de la Reducción del Riesgo de Desastre en Chile, a propósito de la “insuficiente protección” de estos ecosistemas y por el otro, en la Política Nacional de Desarrollo Urbano se destaca su importancia como soporte fundamental de una planificación territorial sustentable. En ninguno existen medidas concretas de protección.

#### IV.- ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Contrastando los compromisos internacionales adquiridos por Chile con las políticas públicas implementadas por el país en estas dos relevantes materias, podemos señalar que:

1.- A nivel gubernamental, hasta hace poco no existía ninguna medida contundente y concreta relativa a los humedales en las políticas, planes o estrategias adoptadas por Chile para enfrentar expresamente las inundaciones en las costas de nuestro país.

Sin embargo, se puede afirmar que las distintas voces del mundo social y científico<sup>24</sup> han logrado permear, aunque tímidamente, las siempre distantes esferas del mundo político, pues en la última actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de 2020 en el Marco del Acuerdo de París, además de proteger determinadas cantidades de humedales como áreas protegidas al 2020 y 2030, Chile se comprometió internacionalmente a confeccionar durante 2021 un “*Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes, que considerará la incorporación, a procesos de restauración, de 1.000.000 hectáreas de paisajes al 2030, priorizando en aquellos con mayor vulnerabilidad social, económica y ambiental*”,<sup>25</sup> dentro de los cuales deberían quedar comprendidos algunos humedales costeros y, por ende, el plan contribuiría eventualmente también en el tema de inundaciones y tsunamis.

2.- Desde el Poder Legislativo, es destacable, que se haya dictado recientemente la Ley de Humedales Urbanos<sup>26</sup> que —como se ha afirmado— “por fin, valora una parte importante de la riqueza natural de Chile, que ha sido objeto por décadas de acciones dañinas (relleno,

---

<sup>23</sup> Se trató del Plan Nacional de Protección Civil del 2002; la Política Nacional de Desarrollo Urbano 2013; la Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2014, el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2015 – 2018 y el Plan Nacional de Emergencia 2017

<sup>24</sup> Es importante destacar, que tres de las 6 mesas de científicos que trabajaron para la COP 25 relevaron la necesidad de proteger y restaurar los humedales. Ver informes de la Mesa Agua, Océanos y Biodiversidad en: ROJAS, M.; ALDUNCE, P.; FARIAS, L.; GONZÁLEZ, H.; MARQUET, P.; MUÑOZ, J. C.; PALMA-BEHNKE, R.; STEHR, A.; VICUÑA, S. (eds.), *Evidencia científica y cambio climático en Chile: Resumen para tomadores de decisiones*, Comité Científico COP25, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Santiago, 2019, <http://www.minciencia.gob.cl/comitecientifico/documentos/Evidencia-cientifica-y-cambio-climatico-en-Chile-Resumen.pdf>, consultada el 28 de abril de 2021.

<sup>25</sup> Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile Actualización 2020. Gobierno de Chile.

<sup>26</sup> Ley N° 21.202 que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger humedales urbanos, publicada en el Diario Oficial el 23 de enero de 2020.

drenaje, etc.), víctima de la omisión negligente de las autoridades para dictar normas protectoras, planificar adecuadamente el territorio y fiscalizar aquello que los afecta”; destacando también que “se debe avanzar decididamente a la “restauración” de los humedales dañados.<sup>27</sup> El punto inicial es obtener la declaración del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), de que se trata de un humedal urbano, ya sea de oficio o a petición de la Municipalidad, y el MMA tendrá un plazo de 6 meses para pronunciarse, periodo en el que la autoridad comunal podrá postergar la entrega de permisos de subdivisión, loteo o urbanización predial y de construcciones en los terrenos. Y además, se impone que “todo” instrumento de planificación territorial deberá incluir los humedales existentes en cada escala territorial en calidad de área de protección de valor natural, para efectos de establecer las condiciones bajo las que deberán otorgarse los permisos de urbanizaciones o construcciones que se desarrollen “en o próximos a ellos”. El proyecto además impone cambios profundos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.<sup>28</sup> Y acertadamente, incluye a las comunidades locales en todo el proceso.

En lo más relacionado a esta investigación, cada Municipalidad que cuente con estos valiosos ecosistemas “deberá” establecer en una Ordenanza General, los criterios mínimos para la protección, conservación y preservación de los humedales urbanos ubicados dentro de los límites de su comuna, utilizando los lineamientos establecidos en el reglamento dictado por el MMA, el D.S. 15 publicado en el Diario Oficial el 30 de junio de 2020, que considera a los humedales como “infraestructura ecológica” que contribuirá a aumentar la “resiliencia al cambio climático de las ciudades”, resiliencia que, a su vez, es definida como la “habilidad de un sistema o sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, de forma oportuna y eficiente, incluso velando por la conservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones básicas esenciales. (art. 2 letra p). Además, la “restauración de las calidades del humedal” se incluye expresamente, dentro de los criterios mínimos que permiten resguardar las características ecológicas y el funcionamiento de los humedales urbanos (art. 3 letra i)

## CONCLUSIONES:

1.- La respuesta del Gobierno de Chile frente a los compromisos y recomendaciones internacionales relativos al cambio climático (NDC) ha sido superior a la respuesta desarrollada por el país respecto a los instrumentos especiales para disminuir el riesgo provocado por los tsunamis. Se debe dejar atrás el enfoque reactivo ante el desastre para incorporar un enfoque preventivo integral en varias políticas públicas nacionales y sectoriales.

2.- El Plan de Restauración de la NDC podría contribuir positivamente en la recuperación de la funcionalidad ecológica de estos ecosistemas, pero parece insuficiente, especialmente en

---

<sup>27</sup> DELGADO, Verónica, “Nuestros humedales urbanos ya casi tienen una ley que los protege”, El Mostrador, 2019, <https://bit.ly/3uzD2mE>, consultada el 28 de abril de 2021.

<sup>28</sup> DELGADO, cit. (n. 27).

cobertura (no sabemos cuantos humedales serán considerados) y en el extendido plazo para desarrollarlo (2030).

3.- Analizando la Ley de Humedales urbanos, se vislumbra un real aporte a la protección y restauración de los humedales, aunque la iniciativa se limita a los “urbanos”, quedando muchos otros, sin protección.

4.- Es imperioso avanzar de manera decidida otras políticas públicas o leyes que consideren la restauración de humedales, especialmente aquellos costeros que hayan sufrido importantes procesos de degradación, para así restablecer las valiosas funciones que ofrecen, incluyendo el amortiguar el exceso de agua provocado por las inundaciones y disminuir con ello, el riesgo de las comunidades costeras que habitan en torno a estos ecosistemas, observando detenidamente las exitosas experiencias desarrolladas en distintos países del mundo y, con ello, responder con una mayor contundencia y responsabilidad a los diversos compromisos internacionales adquiridos, además de satisfacer con mayor transparencia y eficacia las recomendaciones realizadas por la comunidad científica en materia de cambio climático y desastres naturales. En esto será clave entender que ya no bastará con intentar fortalecer la protección de estos ecosistemas, sino que tendremos que avocarnos a su inexorable restauración. Y es crucial un viraje acelerado en esta materia pues —de lo contrario— como sociedad tendremos que comenzar a pensar, ya no en proteger o restaurar humedales, sino que en construirlos, con las infinitas dificultades que ello conlleva.

## BIBLIOGRAFÍA

AMSTEIN, Samantha, “Humedales y protección en derecho internacional”, *Revista de Derecho Ambiental*, 2017, Vol. N° 7.

ARÁNGUIZ, Rafael, “Inundación por tsunami en Boca sur y Humedal Los Batros”, en: Rojas, C.; De la Fuente, H.; Martínez, M.; Rueda, I, (Eds.), *Urbanización en Humedal Los Batros*, Concepción, 2017.

ARÁNGUIZ, Rafael, *Tsunamis en la Región del Biobío Desde una Mirada Multidisciplinario*, Ediciones UCSC, Concepción, 2018.

CONTRERAS, Manuel; WINCKLER, Patricio, “Pérdidas de vidas, viviendas, infraestructura y embarcaciones por el tsunami del 27 de febrero de 2010 en la costa central de Chile”, *Obras y Proyectos*, 2013, N° 14.

DELGADO, Verónica, “Nuestros humedales urbanos ya casi tienen una ley que los protege”, El Mostrador, 2019 disponible en: <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2019/12/16/nuestros-humedales-urbanos-ya-tienen-casi-una-ley-que-los-protege/>

- ECKSTEIN, David; KUNZEL, Vera; SHAFER, Laura, "Global Climate Risk Index 2018", <https://germanwatch.org/es/node/14987>, consultada: 15 de mayo 2018.
- GEDAN, Keryn; KIRWAN, Matthew; WOLANSKI, Eric; BARBIER, Edward; SILLIMAN, Brian, "The present and future role of coastal wetland vegetation in protecting shorelines: answering recent challenges to the paradigm" *Climatic Change*, 2011, vol. 106, Issue 1.
- GRAU, Alonso, "La protección y restauración de los humedales costeros frente a los tsunamis y el cambio climático en Chile", 2018, tesis de pregrado dirigida por la Dra. Verónica Delgado, en la Universidad de Concepción.
- HENRÍQUEZ, Cristián; ASPEE, Nicolle; QUENSE, Jorge, "Zonas de catástrofe por eventos hidrometeorológicos en Chile y aportes para un índice de riesgo climático", *Revista de Geografía Norte Grande*, 2016, N° 63.
- KREFT, Sönke; ECKSTEIN, David; MELCHIOR, Igna, "Global Climate Risk Index 2017", <https://germanwatch.org/en/12978>, consultada: 28 de abril 2021.
- LAGOS, Marcelo, "Zonificación del riesgo de tsunami en el centro-sur de Chile", *Revista de Geografía Norte Grande*, 2012, N° 53.
- LAGOS, Marcelo; CISTERNAS, Marco, "El nuevo riesgo de tsunami: considerando el peor escenario", *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 2008, vol. XII, N° 270.
- MARQUET, Pablo; ABADES, Sebastián; BARRÍA, Iván, "Distribución y Conservación de Humedales Costeros: Una Perspectiva Geográfica", en: Fariña, J., Camaño, A., (Eds.). *Humedales costeros: un aporte científico a su gestión sustentable*, Ediciones UC, Santiago, 2012.
- MARTÍNEZ, Carolina, ARÁNGUIZ, Rafael, "Riesgo de tsunami y planificación resiliente de la costa chilena. La localidad de Boca Sur, San Pedro de la Paz (37 S)", *Revista de Geografía Norte Grande*, 2016, N° 64.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Chile, Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile Actualización 2020, Gobierno de Chile, [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC\\_Chile\\_2020\\_español-1.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_español-1.pdf), consultada: 28 de abril de 2021.
- OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*, p. 9, [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf), consultada el 28 de abril de 2021.
- PLUMER, Marie Claude, El comienzo del fin del SEIA, 2020, disponible en: <https://www.elmostrador.cl/destacado/2020/07/22/el-comienzo-del-fin-del-seia/>

ROJAS, Carolina; SEPÚLVEDA-ZÚÑIGA, Einer; BARBOSA, Olga; ROJAS, Octavio; MARTÍNEZ, Carolina, “Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitana”, *Revista de Geografía Norte Grande*, 2015, N° 61, pp. 181- 204.

ROJAS, M.; ALDUNCE, P.; FARIÁS, L.; GONZÁLEZ, H.; MARQUET, P.; MUÑOZ, J. C.; PALMA-BEHNKE, R.; STEHR, A.; VICUÑA, S. (eds.), *Evidencia científica y cambio climático en Chile: Resumen para tomadores de decisiones*, Comité Científico COP25, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Santiago, 2019, <http://www.minciencia.gob.cl/comitecientifico/documentos/Evidencia-cientifica-y-cambio-climatico-en-Chile-Resumen.pdf>, consultada el 28 de abril de 2021.

SATAKE, Kenji, “Advances in earthquake and tsunami sciences and disaster risk reduction since the 2004 Indian ocean tsunami”, *Geoscience Letters*, 2014.

UNESCO, *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*, París, [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261494\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261494_spa), consultada el 28 de abril de 2021.

VOLPEDO, Alejandra; BIANCONI, Anne-Laure; FERNANDEZ, Alicia, “Las funciones en Humedales Costeros de la misma latitud (26°-36°S): Tres casos de estudio” en: Castro, M.; Fernández, L (Eds.), *Gestión Sostenible de Humedales*, Santiago, 2007.

WAMSLEY, Ty; CIALONE, Mary; SMITH, Jane; ATKINSON, John; ROSATI, Julie, “The potencial of wetlands in reducing storm surge”, *Ocean Engineering*, 2010, vol. 37, Issue 1.

**Eco-Reflexiones**

Vol.1 - N°2

ISSN 2735-6736

Programa en Derecho, Ambiente y Cambio Climático  
Universidad de Concepción

Mayo 2021  
Concepción, Chile.

Cómo citar esta publicación:  
Grau Navarro, Alonso; Delgado Schneider, Verónica,  
“La Protección y Restauración de los Humedales  
Costeros en Chile frente a las Inundaciones”, *Eco-  
Reflexiones*, Vol.1, N°2, 2021.