

Programa de Cuidado de la Biodiversidad

Universidad Andrés Bello



Noviembre 2023

	Nombre	Cargo	Fecha
Elaborado	Javiera Giha	Especialista biótica	15/10/2023
Revisado	Enrique Bazán	Especialista senior	05/11/2023
Aprobado	Michel Mardones	Analista Sostenibilidad UNAB	13/11/2023

Índice

1	Introducción	3
2	Plan de manejo de biodiversidad	6
2.1	Medida 1: Talleres de educación ambiental	7
2.2	Medida 2: Capacitación para el manejo del arbolado	8
2.3	Medida 3: Implementación de carteles informativos de las especies de flora	9
2.4	Medida 4: Plantación de especies nativas y ornamentales	11
2.5	Medida 5: Implementación de muros verdes	16
2.6	Medida 7: Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa	18
3	Detalle de costos	¡Error! Marcador no definido.
4	Referencias bibliográficas	22

Índice de tablas

Tabla 2	Estructura Ficha de Medidas	6
Tabla 3	Medida 1: Talleres de educación ambiental	7
Tabla 4	Medida 2: Manejo del arbolado	8
Tabla 5	Medida 3: Implementación de carteles informativos de las especies de flora	9
Tabla 6	Medida 4: Plantación de especies nativas y ornamentales	11
Tabla 7	Medida 5: Implementación de muros verdes	16
Tabla 8	Medida 6: Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa	18
Tabla 9	Detalle de costos medidas	23

Índice de figuras

Figura 1-1	Área de los ENSP en el campus Casona de Las Condes	4
Figura 1-2	Área de los ENSP en el campus Concepción	5

Introducción

Para la Red Campus Sustentable, quienes se dedican a la promoción de la sustentabilidad en los centros de educación superior para así promover una cultura sustentable en la sociedad, la biodiversidad y su protección es un pilar fundamental de la sustentabilidad, toda vez que contribuye al bienestar de la comunidad educativa y del público que suele visitar los campus de cada Institución de Educación Superior (IES).

La Red Campus Sustentable, junto con la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático y en la colaboración de los ministerios de Salud, Medio Ambiente, Educación y Energía, trabajan en conjunto para impulsar el Acuerdo de Producción Limpia (APL) para IES. El APL corresponde al único instrumento de política pública que tiene como objetivo fortalecer y certificar a las instituciones como Campus Sustentables. En ese sentido, bajo la Agenda 20-30 para el Desarrollo Sostenible, el APL tiene cinco metas vinculadas con: Gobernanza, Gestión de Campus, Vinculación con el Medio y Responsabilidad Social, las cuales contemplan 116 acciones que deben ser cumplidas en un periodo de 36 meses.

En específico, una de las acciones que posee el APL corresponde a la Acción 4.2: “Las Instituciones de Educación Superior, basadas en los lineamientos de la acción 4.1, realizarán un inventario y programa de cuidado de la biodiversidad de flora y fauna existente en sus instalaciones, el cual deberá ser difundido”.

En función de esta acción, en diciembre de 2022 la Red Campus Sustentable publicó la primera versión de la guía “Lineamientos para el Inventario y Programa de Cuidado de la Biodiversidad”, y el cual tiene como objetivo sugerir lineamientos generales para establecer metodologías de trabajo idóneas para las IES.

Como parte de los lineamientos de la guía publicada en diciembre de 2022, se sugiere cambiar el concepto de “áreas verdes” por “espacios naturales”, los cuales se entiende como aquellos donde no hay intervención antrópica significativa. A diferencia de las “áreas verdes”, estos espacios suponen intereses educativos, científicos y culturales que pueden ser articulados sinérgicamente con las acciones de vinculación, investigación y formación de alianzas tanto dentro de las IES como con su entorno.

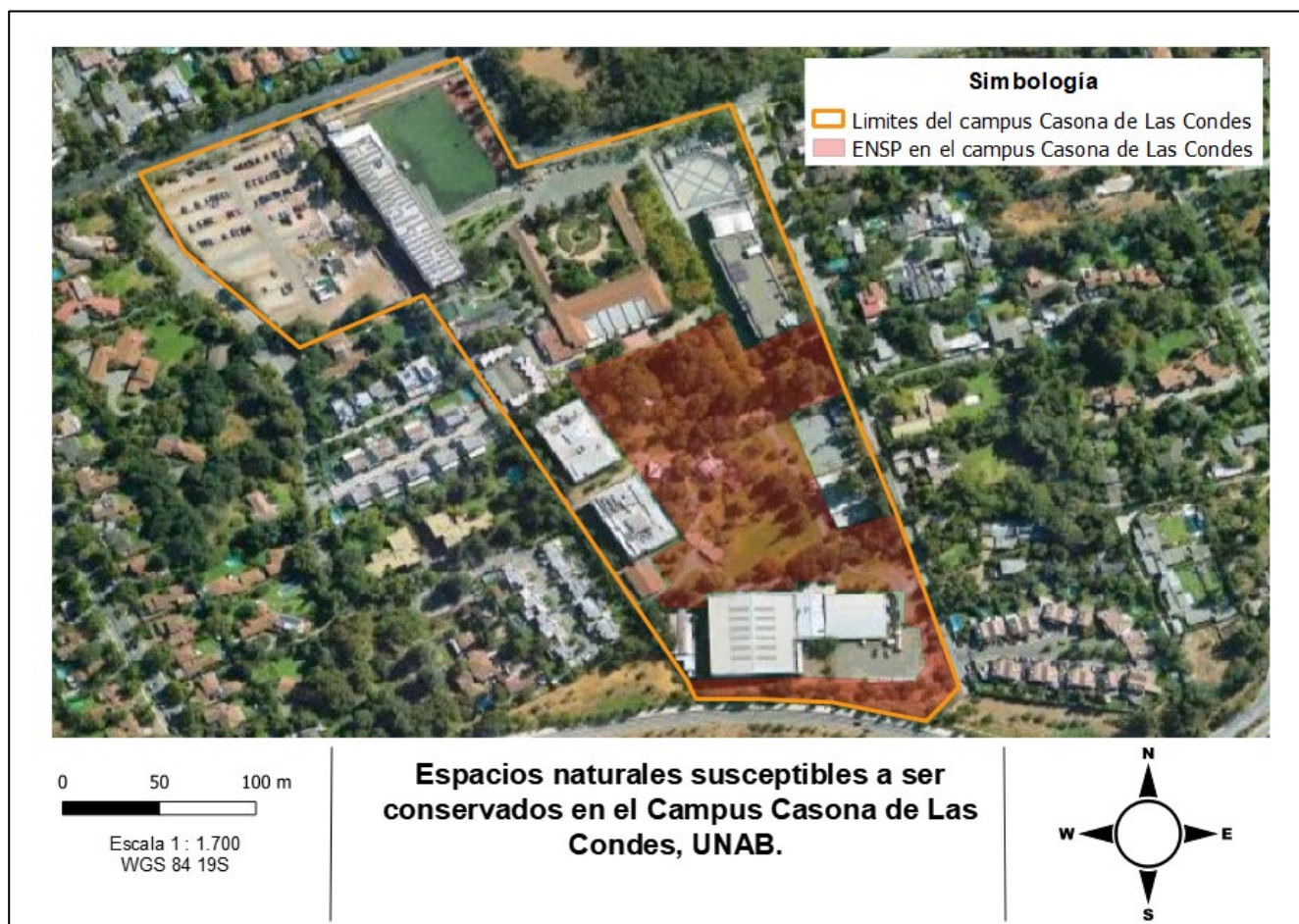
No obstante, para definir un espacio natural, es importante caracterizar la biodiversidad presente en los IES a través de un levantamiento de información en bibliográfico y en terreno. Bajo esta premisa, en mayo de 2023 la Universidad Andrés Bello (UNAB) realizó el primer levantamiento de información de la flora y fauna presentes en siete campus de la institución, donde se identificaron numerosas especies nativas y exóticas, donde destacaron, por su riqueza y abundancia de especies, los campus de Casona Las Condes y Concepción. Estos resultados se encuentran detallados en los informes Línea de Base y Catastro de Flora y Fauna de la UNAB, y publicados en la página web de la UNAB.

Con esta información, se elabora el primer informe que da cuenta de los Espacios Naturales Susceptibles a ser Protegidos (ENSP). Para la identificación de los ENSP se consideraron los siguientes factores o características del espacio:

1. El nivel de intervención antrópica de los espacios, lo cual se ve reflejado principalmente en la cantidad de superficie pavimentada, el flujo de personas en el sector y las infraestructuras presentes en el área.
2. Presencia de especies de flora nativa, donde también se consideran atributos como el tamaño de los individuos y su estado fitosanitario.
3. Espacios naturales utilizados como refugio por la fauna, como, por ejemplo, sitios de nidificación. Donde se valora de mayor manera la presencia de especies de fauna nativa.
4. Presencia de especies de flora o fauna clasificadas por su categoría de conservación o que sean endémicas del país.
5. Que existan actividades realizadas por la comunidad universitaria para el enriquecimiento, cuidado o conocimiento respecto a las áreas verdes del campus.

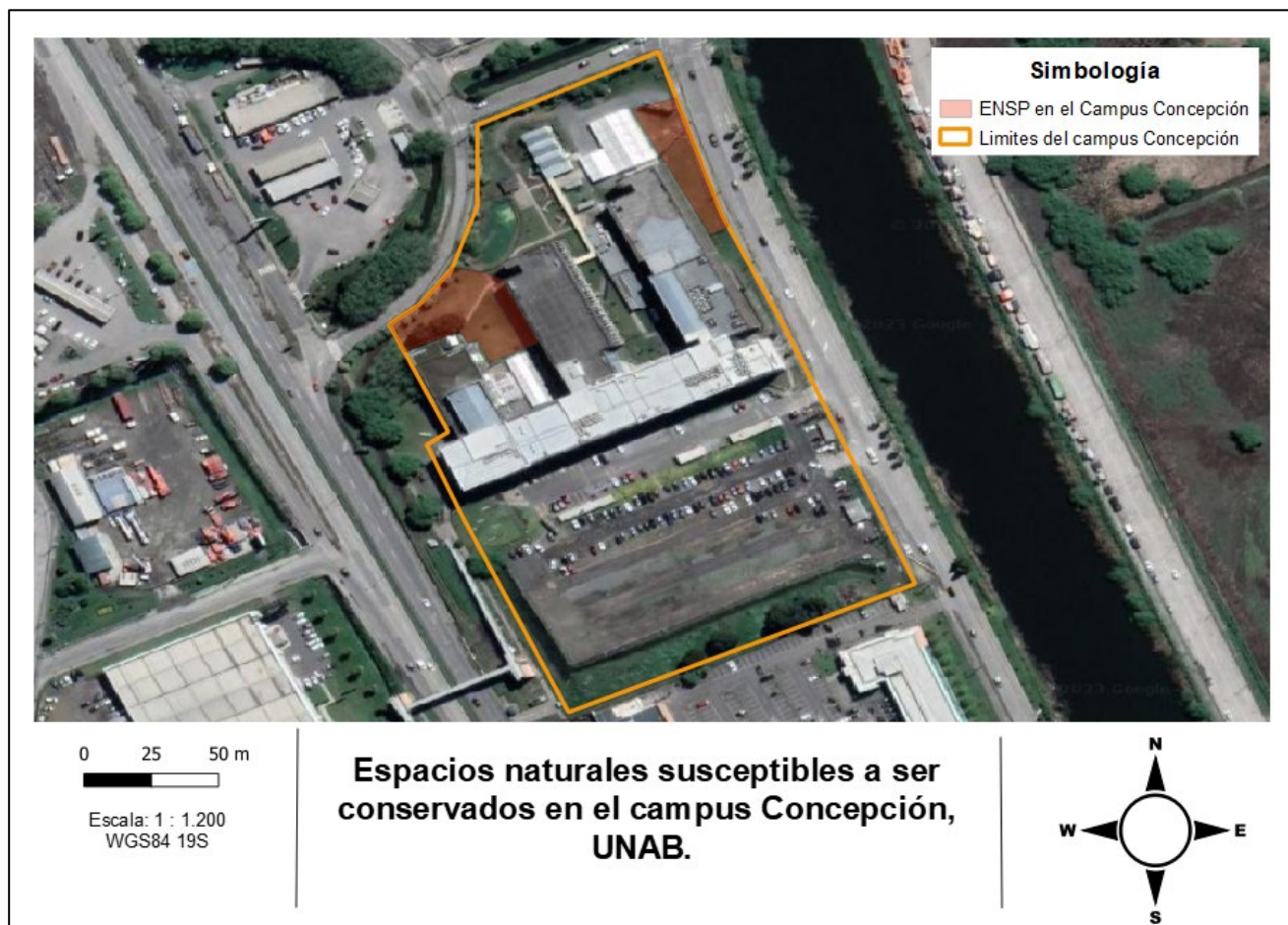
En base a estos factores se definieron como espacios naturales que pueden ser potencialmente protegidos, aquellos que, conservadoramente, presentaran al menos dos de estos criterios. En función de ello, se identificaron dos ENSP, específicamente en los campos Casona Las Condes y Concepción, los cuales cumplieron con 4 de los 5 criterios. En las siguientes figuras se muestran los ENSP identificados en ambos campus:

Figura 1 **Área de los ENSP en el campus Casona de Las Condes**



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2 Área de los ENSP en el campus Concepción



Fuente: Elaboración propia.

El presente documento, tiene como objetivo cumplir con uno de los lineamientos establecidos en la guía "Lineamientos para el Inventario y Programa de Cuidado de la Biodiversidad", que da cuenta de la elaboración de un Programa de Manejo de Biodiversidad a través del uso de información recabada y detallada en los informes de Línea de Base, Catastro de Flora y Fauna y Espacios Naturales a ser Protegidos.

Los campus donde se aplicarán las medidas propuestas corresponden a:

1. Campus Casona Las Condes, ubicada en la Región Metropolitana
2. Campus Antonio Varas, ubicada en la Región Metropolitana
3. Campus República, ubicada en la Región Metropolitana
4. Campus Creativo, ubicada en la Región Metropolitana
5. Campus Bellavista, ubicada en la Región Metropolitana
6. Campus Único de Viña del Mar, ubicada en la Región de Valparaíso
7. Campus Concepción, ubicada en la Región del Bio-Bio

Plan de manejo de biodiversidad

En concordancia con la línea de base y caracterización previa, a continuación, se presentan los planes de manejo de biodiversidad en función de los hallazgos registrados en los siete campus.

Estas medidas fueron desarrolladas en formato de fichas, las cuales se estructuran de la siguiente manera:

Tabla 1 Estructura Ficha de Medidas

Componente de biodiversidad	Corresponde al componente de biodiversidad específico para el cual se implementará el plan de manejo
Hallazgo identificado	Descripción del hallazgo identificado
Nombre de la medida	Nombre de la medida
Nombre de sede	Corresponde al nombre de la sede
Objetivo	Descripción pormenorizada del objetivo de la medida
Descripción	Síntesis del desarrollo de la medida
Justificación	Argumentos sobre los cuales se basa la implementación de la medida.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Ubicación del sector/es o su extensión donde se implementará la medida propuesta. Actividades, frecuencia y duración de la medida propuesta.
Indicador de cumplimiento	Registros, reportes, informes de avances, entre otros, y todo tipo de documentación que dé cuenta del cumplimiento de las tareas que implementan la medida.

Fuente: elaboración propia.

En total se propusieron seis medidas de manejo de biodiversidad, las cuales se listan a continuación. Es importante mencionar que, estas medidas se listan en orden de prioridad de ejecución, siguiendo como criterio la importancia de la educación y concientización de los estudiantes, profesores, administrativos y encargados del manejo de áreas verdes. Una vez iniciada dicha etapa que considera las medidas 1, 2 y 3, se puede iniciar las etapas de plantación, implementación de muros y finalmente el enriquecimiento de hábitats de fauna.

1. Medida 1: Talleres de educación ambiental
2. Medida 2: Capacitación para el manejo del arbolado
3. Medida 3: Implementación de carteles informativos de las especies de flora
4. Medida 4: Plantación de especies nativas y ornamentales
5. Medida 5: Implementación de muros verdes
6. Medida 6: Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa

A continuación, se presenta la descripción de las medidas asociadas al plan de manejo de biodiversidad, listadas según su prioridad de implementación:

Medida 1: Talleres de educación ambiental

Tabla 2 Medida 1: Talleres de educación ambiental

Componente de biodiversidad	Medio ambiente
Hallazgo identificado	-
Nombre de la medida	Talleres de educación ambiental
Campus objetivo	Todos los campus de la UNAB
Objetivo	Educar a la comunidad universitaria en temáticas de educación ambiental.
Descripción	Se realizarán talleres de educación ambiental al estudiantado de la UNAB.
Justificación	La educación ambiental es el proceso mediante el cual se busca transmitir conocimiento y enseñanzas a la ciudadanía respecto a la protección del medio ambiente, con el fin de generar conciencia en la población respecto a los problemas ambientales, incorporando valores y entregando herramientas para que tiendan a prevenirlos y resolverlos (MMA, s.a.). La educación ambiental aumenta la concientización y el conocimiento de los ciudadanos sobre temáticas o problemas ambientales. Al hacerlo, le brinda al público las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y medidas responsables (MMA, s.a.). La educación ambiental tiene como objetivos: - Crear conciencia: proporcionar las herramientas adecuadas a las personas y a los grupos sociales para que adquieran mayor sensibilidad y conciencia acerca del medio ambiente y de sus problemas concretos. - Crear conocimiento: ayudar a que las personas comprendan el medio ambiente, sus procesos, los problemas a los que se enfrenta y el papel de la humanidad en ellos. - Fomentar actitudes: fomentar en las personas el aprendizaje de valores sociales y un interés por el medio ambiente que los impulsen a participar en su protección y mejora. - Fomentar aptitudes: fomentar que las personas adquieran las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales. - Capacidad para evaluar: conseguir que las personas sean capaces de evaluar los programas de educación ambiental y proponer mejoras. - Participación: fomentar en las personas el deseo de participar activamente en la protección del medio ambiente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se llevarán a cabo talleres de educación ambiental en los campus objetivo, en los cuales, personas especializadas en las temáticas a tratar generarán talleres abiertos para la comunidad estudiantil. Las temáticas que serán tratadas en los talleres corresponden inicialmente a: - Reconocimiento de flora y fauna, ya sea urbana o silvestre. - Importancia del arbolado urbano y las áreas verdes. - Compostaje: beneficios, forma de realizarlo y usos. - Turismo responsable en las áreas protegidas. - Polinización: importancia de los polinizadores y como protegerlos. Los talleres se realizarán de manera semestral todos los años, donde pueden ir variando las temáticas de los cursos en función de los intereses de los estudiantes.

Componente de biodiversidad	Medio ambiente
Hallazgo identificado	-
Nombre de la medida	Talleres de educación ambiental
Indicador de cumplimiento	Ejecución de los talleres de educación ambiental en todos los campus objetivo.
Monitoreo de cumplimiento	Se llevará un listado de asistencia por taller realizado por campus, con lo cual se podrá cuantificar el nivel de participación del estudiantado y aquellas temáticas que generan un mayor interés.

Fuente: elaboración propia.

Medida 2: Capacitación para el manejo del arbolado

Tabla 3 Medida 2: Manejo del arbolado

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Mal manejo del arbolado
Nombre de la medida	Capacitación del personal para el correcto manejo del arbolado
Campus objetivo	Esta medida será aplicada en el Campus Casona Las Condes, el Campus Viña del Mar y en el Campus Concepción.
Objetivo	Capacitar al personal encargado de la mantención de la vegetación en los campus en el manejo del arbolado urbano
Descripción	Se realizarán capacitaciones al personal encargado de la mantención de la vegetación en los campus y se fijarán objetivos de manejo en función a lo observado durante los catastros a la vegetación ejecutados en cada campus.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	En cada uno de los campus objetivo se realizará una capacitación al personal encargado de la mantención de la vegetación, en donde se tratarán como mínimo los siguientes temas: • Introducción a la biología de los árboles: - Biología y características estructurales de los árboles. • Evaluación fitosanitaria del arbolado: - Inspecciones - Identificación de problemáticas en el arbolado: evaluación de presencia de plagas o enfermedades y deficiencias hídricas, nutricionales o lumínicas. • Manejo del arbolado: - Podas: tipos, correcta ejecución y cuando corresponde efectuarlas. - Talas y extracciones: cuando aplica su ejecución y técnicas. - Tratamientos fitosanitarios: tipos de tratamientos y forma de aplicación. - Riego: determinación del monto de riego y su periodicidad. Técnicas para la optimización del riego. - Fertilización: tipos de fertilización, forma de aplicación y su periodicidad. Se realizarán como mínimo dos capacitaciones al personal especializado de cada uno de los campus objetivo y será impartida por un especialista en el manejo del arbolado urbano.

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Mal manejo del arbolado
Nombre de la medida	Capacitación del personal para el correcto manejo del arbolado
	Posterior a las capacitaciones se procede a resolver las problemáticas observadas en cada uno de los campus durante el catastro de la vegetación, donde destacan: - Extracción de árboles muertos o en mal estado fitosanitario. - Corrección de podas mal ejecutadas y aplicación de tratamientos en las heridas de poda. - Manejo/extracción de la hiedra que se encuentra cubriendo el arbolado. - Evaluación fitosanitaria del arbolado y aplicación de tratamientos correspondientes. - Podas de seguridad para aquellos árboles que se encuentran en conflicto con la infraestructura o el cableado. Se propone un plazo de un año a partir de ejecutadas las capacitaciones al personal para solucionar estas problemáticas identificadas en el arbolado urbano de cada campus.
Indicador de cumplimiento	El 100% del personal encargado de la mantención de la vegetación en los campus objetivo se encuentra capacitado en el manejo del arbolado urbano. Se han solucionado todas las problemáticas del arbolado al interior del campus identificadas durante el catastro de la vegetación, por lo que el 100% de la vegetación se encuentra en buen estado fitosanitario y ningún individuo se encuentra en conflicto con la infraestructura o el cableado.
Monitoreo de cumplimiento	Se realizará un listado del personal de cada campus cuyas labores se encuentren asociadas directamente con la mantención de la vegetación y se llevará un registro de las personas que hayan recibido la capacitación. Tras el manejo del arbolado al interior los campus objetivo se procederá a ejecutar un nuevo catastro de la vegetación, donde se evaluará específicamente el estado fitosanitario de la vegetación y su respuesta tras las actividades de manejo. Este catastro se realizará tras un año de comenzadas las actividades de manejo.

Fuente: elaboración propia.

Medida 3: Implementación de carteles informativos de las especies de flora

Tabla 4 Medida 3: Implementación de carteles informativos de las especies de flora

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	-
Nombre de la medida	Implementación de carteles informativos sobre las especies de flora
Campus objetivo	Todos los campus de la UNAB
Objetivo	Promover el conocimiento acerca del arbolado urbano en el estudiantado.
Descripción	Se instalarán carteles informativos en a lo menos un individuo de cada especie arbórea presente en cada uno de los campus objetivo. En estos carteles se presentará información

	sobre las especies como nombre común y científico, origen geográfico, estado de conservación y características relevantes asociadas a la especie.
Justificación	El arbolado es parte fundamental de la sustentabilidad ambiental de los centros urbanos, debido a los diversos bienes y servicios directos que entrega a la sociedad, además de su rol estrictamente ecológico. Los árboles son reconocidos como un bien público, por lo que deben ser preservados y respetados, lo que toma mayor importancia al considerar la relevancia que tiene el arbolado en los ecosistemas urbanos, sobre todo en el contexto del cambio climático (Gaspari y Senisterra, 2017). En este sentido, se ha identificado que la conservación y protección del arbolado urbano se encuentra estrechamente ligada al conocimiento que la sociedad tenga del mismo, sobre todo aquellos grupos sociales que lo habitan. Por esta razón se recomienda potenciar el conocimiento sobre el arbolado y concientizar sobre la necesidad de preservarlo. Sin embargo, es importante destacar que la conservación no significa solo proteger el recurso natural, sino que también su mantenimiento, aprovechamiento sostenible y restauración (Gaspari y Senisterra, 2017).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	En cada uno de los campus objetivo se implementarán carteles informativos en al menos un individuo de cada especie arbórea, los cuales presentarán el formato e información detallada a continuación: - Nombre científico y nombre común. - Origen geográfico. - Estado de conservación. - Características relevantes sobre la especie. - Código QR con descripción y foto de la especie. Ejemplo: Quillay (<i>Quillaja saponaria</i>) Árbol endémico de Chile Sin clasificar por su estado de conservación. Lleva su nombre debido a que posee saponina, compuesto químico utilizado como elemento espumoso en alimentos, vacunas, cosméticos, jabones y shampoo.  Además, se implementarán carteles al interior de los campus que informen respecto a los beneficios del arbolado urbano e importancia de la flora nativa, para complementar el conocimiento sobre la flora con la toma de conciencia respecto a la importancia de su presencia y cuidado.
Indicador de cumplimiento	Implementación de al menos un cartel informativo por especie arbórea presente en cada uno de los campus objetivo.
Monitoreo de cumplimiento	Se revisará el estado de los carteles una vez al año para verificar si requiere algún arreglo o reemplazo.

Fuente: elaboración propia.

Medida 4: Plantación de especies nativas y ornamentales

Tabla 5 Medida 4: Plantación de especies nativas y ornamentales

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Dominancia de especies exóticas en el arbolado de los campus
Nombre de la medida	Plantación de especies nativas y ornamentales
Campus objetivo	Esta medida será aplicada en el Campus Casona Las Condes, el Campus Viña del Mar y en el Campus Concepción.
Objetivo	Aumentar la cobertura arbórea de los campus objetivos de esta medida y aumentar la proporción de especies nativas que componen el arbolado.
Descripción	La medida consiste en la plantación de árboles y arbustos en los campus objetivo, poniendo énfasis en la utilización de especies nativas de Chile. Además, se realizará el intercambio de arbolado juvenil de especies exóticas, por especies nativas o endémicas del país.
Justificación	El arbolado urbano tiene múltiples beneficios dentro de las ciudades, los cuales se pueden dividir en beneficios biológicos y beneficios sociales-económicos. Dentro de los beneficios biológicos destaca la modificación del microclima, a través de la regulación de la temperatura, radiación y velocidad del viento, mejoran la calidad del aire a través de la captación de CO₂, interceptan y disminuyen el flujo superficial de las precipitaciones, por lo que reducen el riesgo de daño por inundaciones, reducen el ruido, debido a que las ramas y hojas lo dispersan, y actúa como hábitat para la fauna y entomofauna silvestre (Nowak <i>et al.</i>, 1997). Por su parte, entre los beneficios sociales-económicos destacan la mejora en la calidad de vida de las personas, a través de la disminución del estrés y el mejoramiento de la salud física. De hecho, se ha descrito que la presencia de naturaleza cercana proporciona beneficios psicológicos sustanciales que afectan positivamente la satisfacción con el trabajo y el bienestar. Además, la presencia de arbolado se relaciona con un mayor precio de venta de propiedades (Nowak <i>et al.</i>, 1997). Por otro lado, el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) ha creado el Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU) para medir la calidad de vida en las ciudades chilenas. Dentro de sus estándares se encuentran algunos relacionados a las áreas verdes y arbolado urbano, donde se establecen los siguientes (CNDU, 2014): • Un estándar mínimo de 10 m² de áreas verdes por habitante. • Una distancia mínima ponderada de hasta 3.000 m del centro geométrico de una manzana al parque público más cercano. Donde parque se entiende como un área verde con una superficie igual o mayor a 20.000 m². • Una distancia mínima ponderada de hasta 400 m del centro geométrico de una manzana a la plaza pública más cercana. Donde plaza se entiende como un área verde con una superficie entre 450 m² y 19.999 m². Además, en base a la Política Regional de Áreas Verdes del gobierno publicada en 2014, las metas están relacionadas con un aumento de las áreas verdes de forma equitativa en las distintas comunas de la Región, se definen estándares de calidad para las áreas verdes, se establece la utilización de especies vegetales sustentables, la disminución del consumo de agua de riego en las áreas verdes y el aumento del conocimiento ciudadano sobre la

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Dominancia de especies exóticas en el arbolado de los campus
Nombre de la medida	Plantación de especies nativas y ornamentales
	importancia ambiental de los espacios verdes (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, 2014). Por su parte, respecto a la selección de especies, lo que se conoce como un paisaje urbano tradicional, generalmente consiste en espacios verdes compuestos de especies exóticas no adaptadas al clima local que requieren de un alto mantenimiento, principalmente en la forma de riego, lo que se traduce en grandes costos para su mantención y muchas veces, el decaimiento de esta vegetación debido a la escasez de recursos. Es por esto, que se recomienda un modelo de paisajismo ecológico, donde se utilizan especies locales adaptadas a las condiciones climáticas de cada lugar, lo que reduce los costos de mantención y corresponden una alternativa más sustentable debido al menor consumo hídrico. Además, la utilización de especies nativas contribuye a la conservación de la biodiversidad local (Bernal <i>et al.</i>, 2019). Respecto a las condiciones meteorológicas en el escenario de cambio climático, a partir de la información presentada en la plataforma Arclim, se proyecta que en la Región Metropolitana existirá un aumento de la temperatura media en 1,3°C y una disminución de las precipitaciones en un 17,4%. En el caso de Viña del Mar, se proyecta un aumento de la temperatura media en 0,9°C y una disminución en las precipitaciones de un 18,5%. Por último, en Concepción se proyecta un aumento de la temperatura media en 1,2°C y una disminución de la precipitación en un 16,3% (Arclim, 2020). De acuerdo con lo anterior, se deben seleccionar especies adaptadas a una mayor temperatura y que presenten un menor requerimiento hídrico. En base a lo anterior, debido a los beneficios que tienen las áreas verdes para la comunidad, se busca aumentar la cobertura vegetal, principalmente arbórea dentro de los campus de la Universidad Andrés Bello, considerando, además, los lineamientos del país en relación con la promoción del aumento de las áreas verdes y su calidad. En este sentido, la plantación se llevará a cabo considerando el escenario de cambio climático, donde recursos como el agua son escasos, por lo que se utilizará flora nativa local, la cual se encuentra adaptada al clima de cada zona y, por lo tanto, requiere un menor costo de mantención.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Consideraciones para la plantación El número de individuos a colocar en cada campus responderá a las recomendaciones presentes en el Manual de plantación de árboles en áreas urbanas de CONAF (2014), donde se recomienda para árboles pequeños (altura menor a 6 m) un espaciamiento de entre 4 y 6 m, para árboles medianos (altura entre 6 y 15 m) un espaciamiento de 6 a 8 m y para árboles grandes (altura mayor a 15 m) un espaciamiento de 8 a 12 m. Este espaciamiento entre individuos debe ser considerado en función a otros árboles, así como también a infraestructuras. Cabe señalar que, al presentarse un mayor espaciamiento entre los árboles, estos podrán crecer más vigorosamente y alcanzar su tamaño adulto con mayor rapidez. Al momento de plantar los árboles, es importante considerar que en general los suelos urbanos suelen ser muy densos y poco porosos, lo que disminuye su capacidad de conducir y retener agua, aire y nutrientes; poseen un PH elevado y alta salinidad, además de presentar contaminantes ambientales y un bajo contenido de materia orgánica (CONAF, 2014). En base a lo anterior, es importante ejecutar actividades culturales al momento de la plantación

Componente de biodiversidad	Flora																
Hallazgo identificado	Dominancia de especies exóticas en el arbolado de los campus																
Nombre de la medida	Plantación de especies nativas y ornamentales																
	que permitan mejorar la calidad del suelo, para así favorecer el establecimiento de las plantas. Por último, es importante seleccionar correctamente las especies a ser plantadas y en qué lugar específico será utilizada cada una. Como ya se mencionó, se utilizarán especies nativas para la plantación, las cuales debenser locales de la Región, para que se encuentren adaptadas al clima local, sin embargo, se considera también la colocación de especies nativas que se encuentren adaptadas a las condiciones climáticas proyectadas a futuro, por ejemplo, utilizar especies nativas del norte del país. Además, es necesario considerar las condiciones de micrositio donde serán plantadas y las características ecológicas de cada una de las especies. En el caso del micrositio se debe poner atención a características de luminosidad y disponibilidad hídrica y en función de esto, se lleva a cabo la selección de especies, ya que dentro de una misma Región se presentan especies que requieren mayor o menor luminosidad, especies que requieren una mayor o menor humedad, especies que son más resistentes a las perturbaciones, mientras que, existen especies muy sensibles que difícilmente podrán sobrevivir en un ambiente urbano. Selección de las especies <u>Especies para los campus Casona de Las Condes y Viña del Mar y sus requerimientos</u> Para los campus ubicados en Santiago y Viña del Mar se seleccionaron especies esclerófilas, las cuales se encuentran adaptadas al clima mediterráneo de la zona central de Chile. A continuación, se listan las especies elegidas y sus requerimientos de micrositio a considerar: <table> <tr> <th>Especie</th><th>Requerimientos</th></tr> <tr> <td><i>Quillaja saponaria</i> (Quillay)</td><td>Altura de hasta 15 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.</td></tr> <tr> <td><i>Peumus boldus</i> (Boldo)</td><td>Altura de hasta 15 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y tiene un requerimiento hídrico medio.</td></tr> <tr> <td><i>Cryptocarya alba</i> (Peumo)</td><td>Altura de hasta 20 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y es de alto requerimiento hídrico.</td></tr> <tr> <td><i>Maytenus boaria</i> (Maitén)</td><td>Altura de hasta 20 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.</td></tr> <tr> <td><i>Aristotelia chilensis</i> (Maqui)</td><td>Altura de hasta 10 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.</td></tr> <tr> <td><i>Schinus areira</i> (Pimiento)</td><td>Altura de hasta 25 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.</td></tr> <tr> <td><i>Schinus latifolius</i> (Molle)</td><td>Altura de hasta 6 m. Alta luminosidad y un requerimiento hídrico medio.</td></tr> </table>	Especie	Requerimientos	<i>Quillaja saponaria</i> (Quillay)	Altura de hasta 15 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.	<i>Peumus boldus</i> (Boldo)	Altura de hasta 15 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y tiene un requerimiento hídrico medio.	<i>Cryptocarya alba</i> (Peumo)	Altura de hasta 20 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y es de alto requerimiento hídrico.	<i>Maytenus boaria</i> (Maitén)	Altura de hasta 20 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.	<i>Aristotelia chilensis</i> (Maqui)	Altura de hasta 10 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.	<i>Schinus areira</i> (Pimiento)	Altura de hasta 25 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.	<i>Schinus latifolius</i> (Molle)	Altura de hasta 6 m. Alta luminosidad y un requerimiento hídrico medio.
Especie	Requerimientos																
<i>Quillaja saponaria</i> (Quillay)	Altura de hasta 15 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.																
<i>Peumus boldus</i> (Boldo)	Altura de hasta 15 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y tiene un requerimiento hídrico medio.																
<i>Cryptocarya alba</i> (Peumo)	Altura de hasta 20 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y es de alto requerimiento hídrico.																
<i>Maytenus boaria</i> (Maitén)	Altura de hasta 20 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.																
<i>Aristotelia chilensis</i> (Maqui)	Altura de hasta 10 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.																
<i>Schinus areira</i> (Pimiento)	Altura de hasta 25 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.																
<i>Schinus latifolius</i> (Molle)	Altura de hasta 6 m. Alta luminosidad y un requerimiento hídrico medio.																

Componente de biodiversidad	Flora	
Hallazgo identificado	Dominancia de especies exóticas en el arbolado de los campus	
Nombre de la medida	Plantación de especies nativas y ornamentales	
	<i>Schinus polygamus</i> (Huingán)	Altura de hasta 3 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.
	<i>Lithraea caustica</i> (Litre)	Altura de hasta 10 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.
	<i>Beilschmedia miersii</i> (Belloto del norte)	Altura de hasta 25 m. Baja luminosidad y alto requerimiento hídrico.
	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Tara)	Altura de hasta 12 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.
	<u>Especies para el Campus Concepción y sus requerimientos</u> Para el Campus Concepción se seleccionaron algunas especies del bosque esclerófilo, así como algunas propias del bosque siempreverde. A continuación, se listan las especies elegidas y sus requerimientos de micrositio a considerar:	
	Especie	Requerimientos
	<i>Quillaja saponaria</i> (Quillay)	Altura de hasta 15 m. Alta luminosidad y bajo requerimiento hídrico.
	<i>Peumus boldus</i> (Boldo)	Altura de hasta 15 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y tiene un requerimiento hídrico medio.
	<i>Cryptocarya alba</i> (Peumo)	Altura de hasta 20 m. Resiste tanto la alta luminosidad como lugares sombríos y es de alto requerimiento hídrico.
	<i>Maytenus boaria</i> (Maitén)	Altura de hasta 20 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.
	<i>Aristotelia chilensis</i> (Maqui)	Altura de hasta 10 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.
	<i>Embothrium coccineum</i> (Notro)	Altura de hasta 15 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.
	<i>Luma apiculata</i> (Arrayán)	Altura de hasta 25 m. Alta luminosidad y alto requerimiento hídrico.
	<i>Nothofagus dombeyi</i> (Coigüe)	Altura de hasta 45 m. Resiste tanto alta luminosidad como sitios sombríos y tiene un requerimiento hídrico medio.
	<i>Beilschmedia miersii</i> (Belloto del norte)	Altura de hasta 25 m. Baja luminosidad y alto requerimiento hídrico.

Componente de biodiversidad	Flora	
Hallazgo identificado	Dominancia de especies exóticas en el arbolado de los campus	
Nombre de la medida	Plantación de especies nativas y ornamentales	
	<i>Gunnera tinctoria</i> (Nalca)	Altura de hasta 4 m. Baja luminosidad y alto requerimiento hídrico.
	Plantación La plantación de los árboles se llevará a cabo en aquellas zonas de los campus objetivo donde se presenta suelo descubierto o superficies cubiertas por pasto y el número de árboles a ser plantados será determinado en función de las especies seleccionadas para cada micrositio y las recomendaciones de espaciamiento de CONAF (2014) en función de su altura máxima. La plantación de cada árbol considerará los siguientes pasos: <u>Realización de la hoyadura</u> El tamaño de la hoyadura se determina en función del tamaño del pan de raíces, donde como mínimo se recomienda que su profundidad sea igual al largo del pan de raíces, mientras que el ancho corresponde a tres veces el pan de raíces (CONAF, 2014), tal como se ve en la figura a continuación: <u>Actividades culturales para el mejoramiento del suelo</u> Considerando la mala calidad de los suelos urbanos, se trabajará el suelo con el cual se rellenará la hoyadura, lo cual se realiza mediante aplicación de arena, en caso de suelos muy arcillosos, para promover la porosidad del suelo y disminuir su compactación. Además, se aplicará compost en la superficie de la hoyadura para ingresar nutrientes al suelo. <u>Plantación</u> Durante la plantación es importante resguardar las raíces y posicionar la planta correctamente en la hoyadura. Se rellena la hoyadura con el suelo trabajado y se coloca el compost en la superficie, para que, con el agua, los nutrientes lixivien y puedan ser tomados por las raíces. Finalizada la plantación se realiza el primer riego y se le coloca un protector a la planta, para evitar daños y favorecer su establecimiento.	

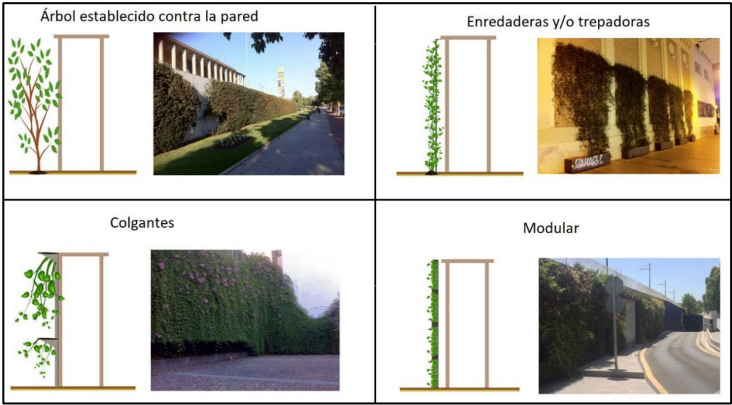
Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Dominancia de especies exóticas en el arbolado de los campus
Nombre de la medida	Plantación de especies nativas y ornamentales
	Fecha de implementación La plantación se llevará a cabo en las estaciones de otoño o inicios de invierno para aprovechar las lluvias y favorecer el establecimiento de las plantas.
Indicador de cumplimiento	Se considerarán indicadores de cumplimiento de la medida: • Supervivencia de las especies plantadas (al menos el 70%). • Aumento de la cobertura arbórea en los campus objetivo de esta medida. • Aumento de la proporción de especies nativas en función de las especies exóticas dentro de los campus objetivo.
Monitoreo de cumplimiento	Para el monitoreo de la medida, durante los tres primeros años tras la plantación se ejecutará un monitoreo de las especies plantadas, el cual consiste en una visita anual donde se monitoreará cada uno de los individuos plantados y se evaluará su estado fitosanitario y supervivencia, con lo cual se realizará un reporte y se levantarán alertas en caso de observarse un decaimiento de la vegetación. En el caso de presentarse una alerta, se evaluará la causa del decaimiento de los individuos y se tomarán medidas para solucionarlo.

Fuente: elaboración propia.

Medida 5: Implementación de muros verdes

Tabla 6 Medida 5: Implementación de muros verdes

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Deficiencia de áreas verdes y espacio para su implementación
Nombre de la medida	Implementación de muros verdes
Campus objetivo	Campus República, Campus Antonio Varas, Campus Bellavista y Campus Creativo
Objetivo	Aumentar la cobertura vegetal en aquellos campus que presentan poco espacio disponible para vegetar.
Descripción	Se instalarán muros verdes en lugares estratégicos dentro de los campus objetivo.
Justificación	Los muros y techos verdes corresponden a cubiertas de las construcciones que tienen como objetivo recibir vegetación. Estas cubiertas corresponden a sistemas compuestos por capas que imitan la composición del suelo y permiten el desarrollo de especies vegetales. A grandes rasgos, los muros verdes contribuyen a la introducción de vegetación en el espacio urbano sin ocupar espacio a nivel del suelo (Rivas, 2019). Los muros y techos verdes tienen múltiples servicios ecosistémicos asociados, donde destacan (Minke, 2015; Rivas, 2019): - En el ámbito social, beneficios asociados a la calidad de vida de las personas y una mejora en la estética y en la percepción del entorno. Generan aportes

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Deficiencia de áreas verdes y espacio para su implementación
Nombre de la medida	Implementación de muros verdes
	recreacionales y terapéuticos, debido a los efectos psicológicos positivos de las áreas verdes en la población. - En el ámbito ambiental, contribuyen a la mitigación del efecto isla de calor, aportan en el control de la escorrentía, mejoran la calidad del aire, generan hábitat para la fauna, contribuyen a la biodiversidad y reducen el ruido y la acústica. - En el ámbito económico, reducen el consumo de energía en la climatización de las edificaciones y mejoran la plusvalía de las propiedades. Por su parte, los muros verdes pueden clasificarse en función de sus medios de crecimiento, por sus métodos de construcción y por las especies vegetales utilizadas. En base a lo anterior, se presentan cuatro (4) tipos de muros verdes (Rivas, 2019): 1. Árbol establecido contra la pared: no son realmente sistemas de muros verdes, pero sus beneficios son los mismos. 2. Enredaderas y/o trepadoras: Se utilizan especies con hábito de crecimiento de enredadera o trepadora, donde las plantas pueden cubrir las superficies de la pared directamente o utilizar enrejados para trepar. 3. Colgantes: se utilizan plantas con un hábito de crecimiento colgante en las partes superiores de las edificaciones para que vayan cubriendo los muros. 4. Modular: corresponde a la plantación de la vegetación en módulos que son instalados a lo largo de los muros utilizando en general plantas de crecimiento rápido. Este es el método más utilizado, ya que permite cubrir una gran superficie en un corto periodo de tiempo.  Cabe señalar, que es clave seleccionar la vegetación adecuada para los sistemas de muros verdes para asegurar la sobrevivencia de estos sistemas. Además, la selección de plantas adecuadas influye en el rendimiento y eficiencia de los muros verdes. En este sentido, las necesidades de riego van a depender de las plantas seleccionadas, así como también, del tipo de sistema y las condiciones climáticas. En el contexto del cambio climático, se va a favorecer el uso de especies de bajo requerimiento hídrico y así disminuir la necesidad de riego (Minke, 2015).

Componente de biodiversidad	Flora
Hallazgo identificado	Deficiencia de áreas verdes y espacio para su implementación
Nombre de la medida	Implementación de muros verdes
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se va a implementar al menos un muro verde de tipo modular en cada uno de los campus objetivo de esta medida, en los cuales se utilizarán especies de bajo requerimiento hídrico y dentro de lo posible, nativas o endémicas de Chile. Para la implementación del muro verde se contratará una empresa especializada en la temática, la cual llevará a cabo el proceso de instalación de estos. Además, se evaluará la posibilidad de la implementación de otros tipos de muros verdes según la infraestructura y disponibilidad de espacio de cada campus, como, por ejemplo, la instalación de rejas y plantación de especies trepadoras o la colocación de especies colgantes en pasillos abiertos ubicados en un segundo piso.
Indicador de cumplimiento	Implementación de al menos un muro verde por cada campus objetivo, considerando una superficie mínima cubierta de 25 m². Al menos un 70% de sobrevivencia de la vegetación que compone el muro verde al cabo de un año y que la vegetación sobreviviente se encuentre en buen estado fitosanitario.
Monitoreo de cumplimiento	Tras un año de instalados los muros verdes, se realizará un catastro de la vegetación para determinar la sobrevivencia y estado fitosanitario de las especies que componen los muros verdes. En caso de observarse una alta mortalidad, se va a identificar su causalidad y posibles soluciones para las problemáticas.

Fuente: elaboración propia.

Medida 6: Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa

Tabla 7 Medida 6: Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa

Componente de biodiversidad	Fauna
Hallazgo identificado	Escases de refugios naturales para aves nativas y presencia de especies invasoras
Nombre de la medida	Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa
Campus objetivo	Campus Casona Las Condes, Campus Concepción y Campus Único Viña del Mar
Objetivo	Incentivar la presencia de especies de aves nativas en los campus de la UNAB
Descripción	Se removerán, previo o posterior a la temporada de nidificación, los nidos abandonados de la especie exótica invasora cotorra argentina (<i>Myiopsitta monachus</i>), con la finalidad de evitar que estos sean utilizados nuevamente y desplazar a especies nativas. Además, se instalarán cajas nidos en los árboles con la finalidad de incentivar el uso de estas por especies nativas de aves.
Justificación	Las aves cumplen un rol importante en los ecosistemas, dado que son gestores principales de la polinización y propagación de semillas, limpian los campos al alimentarse de carroñas y son eficaces controladores de plagas al alimentarse de insectos y roedores. No obstante, al igual que otras especies de nativas, la avifauna se ve enfrentada a peligros que ponen en riesgo la continuidad de sus poblaciones en sus hábitats nativos. En ese

Componente de biodiversidad	Fauna
Hallazgo identificado	Escases de refugios naturales para aves nativas y presencia de especies invasoras
Nombre de la medida	Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa
	sentido, la segunda causa más frecuente de pérdida de biodiversidad en el mundo corresponde a la presencia de especies exóticas invasoras. El aislamiento geográfico de Chile (rodeado por cordillera, mar y el desierto más árido del mundo) hace que su biodiversidad sea especialmente frágil y susceptible de ser afectada por especies exóticas invasoras (Ministerio del Medio Ambiente, link: El Problema de EEI en Chile – Especies Exóticas Invasoras (mma.gob.cl)). Las especies exóticas invasoras, son aquellas especies ya asilvestradas o naturalizadas a un territorio, que expandieron su área de distribución y su población, con lo cual amenazan e impactan negativamente los ecosistemas y hábitats donde se establece, y daña a las especies nativas que viven en ellos. En función de ello, en abril de 2021, el Congreso Nacional de Chile, a través de la Asesoría Técnica Parlamentaria, publica la guía “Control de especies exóticas invasoras en Chile”, la cual entrega estrategias y planes para limitar el ingreso de especies invasoras y controlar las poblaciones existentes. En ese sentido, la cotorra argentina corresponde a una especie exótica invasora que fue introducida como mascota a Chile, y que actualmente se encuentra naturalizada en la zona central. Esta especie suele nidificar entre octubre y febrero y construye nidos que pueden llegar a pesar 200 kilos, y por lo general, lo hacen sobre los 15 metros de altura (Aves de Chile, link: Cotorra argentina - AVES DE CHILE), por lo que una caída de estos nidos representa un riesgo importante para la comunidad universitaria.  En ese sentido, el adecuado control de las especies exóticas invasoras, reducirán los riesgos de amenaza sobre el ecosistema y las especies nativas, y el enriquecimiento de hábitat a través de cajas nido promoverá la presencia de especies nativas. Es importante destacar que las cajas nidos estarán diseñadas para albergar especies de avifauna pequeñas (menores a 15 cm de largo) y así evitar que la cotorra argentina las ocupe como nido. El uso de cajas nido ha sido ampliamente documentado por distintos estudios científicos y ocupado para diferentes especies nativas en Chile (Botero-Delgadillo <i>et al.</i>, 2015, Botero-Delgadillo <i>et al.</i>, 2017, Botero-Delgadillo <i>et al.</i>, 2020, Poblete <i>et al.</i>, 2021), e incluso puesto en práctica en la zona urbana, como en la comuna de Providencia (Instituto de Ecología y Biodiversidad, link: La ecología urbana vuelve a Providencia: ¡comenzó la nueva temporada de Casas Anideras! - Instituto de Ecología & Biodiversidad (ieb-chile.cl)).

Componente de biodiversidad	Fauna
Hallazgo identificado	Escases de refugios naturales para aves nativas y presencia de especies invasoras
Nombre de la medida	Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa
Lugar, forma y oportunidad de implementación	La identificación de nidos de cotorra fue únicamente en el campus Casona Las Condes, donde se propone ejecutar la medida, no obstante, esta puede ser aplicada en los campus donde se registren nidos abandonados. La remoción de nidos de cotorra argentina debe ocurrir entre marzo y septiembre cuando la especie se encuentra fuera de la temporada de nidificación, y así no afectar a huevos, polluelos o individuos adultos. Dado el tamaño de los nidos, estos deben removerse a través de la corta de las ramas que soportan el nido, y así generar la caída de los nidos al suelo de forma controlada. Para ello, se debe establecer un cierre perimetral en las áreas de corta y de preferencia debe realizarse en días u horarios donde no haya presencia de gente transitando. Debido a la altura de los nidos, se deberá usar una plataforma elevadora con brazo articulado para mayor seguridad del personal que ejecutará la medida, como se muestra en las siguientes imágenes.  Por otro lado, el enriquecimiento de hábitat se propone a aplicar en los campus Casona Las Condes, Concepción y Único de Viña del Mar, que corresponden a los campus donde se identificó mayor abundancia de especies arbóreas. Las cajas nido deben ser instaladas entre 3 y 4 metros de altura usando clavos, tornillos o alambre para que quede sujeta y firme al tronco o rama del árbol. Existen diferentes modelos de caja nido, no obstante, estas deben ser de madera y las medidas deben ser de aproximadamente 20 a 25 cm de alto, 12 a 15 cm de ancho y profundidad y el diámetro del orificio de ingreso debe ser entre 2,5 y 3,5 mm de diámetro (ver siguiente imagen). Las cajas nido deberán ser instaladas en diferentes árboles, con la finalidad de evitar que una pareja monopolice más de una caja.

Componente de biodiversidad	Fauna
Hallazgo identificado	Escases de refugios naturales para aves nativas y presencia de especies invasoras
Nombre de la medida	Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa
	 A continuación, se muestran algunas imágenes de cajas nido siendo usadas por especies nativas en Chile.  
Indicador de cumplimiento	Se considerarán como indicadores de cumplimiento de la medida: • Remoción de todos los nidos de cotorra argentina en el campus Casona Las Condes. • Instalación de al menos 5 cajas nidos en el campus Único de Viña del Mar, 10 en el campus de Concepción y 20 en el campus Casona Las Condes.
Monitoreo de cumplimiento	El monitoreo debe realizarse una vez al año para evaluar el estado de las cajas. Este monitoreo debe ser fuera de la temporada de nidificación (entre junio y diciembre). En caso de observar cajas en mal estado, estas deben ser reparados o sustituidas por una nueva.

Fuente: elaboración propia.

Referencias bibliográficas

- Arclim. 2020. Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. Ministerio del Medio Ambiente.
- Bernal, M., Navarro, L. y Moreno, J. 2019. Adopción de especies nativas en la gestión de espacios verdes públicos sostenibles: El caso de Hermosillo. *Frontera norte*, vol 31.
- Botero-Delgadillo E., Y. Poblete and R.A. Vásquez. 2015. Nestling Mortality as a Consequence of Interspecific Competition between Secondary Cavity Nesters in the Sub-Antarctic Forests of Chile. *The Wilson Journal of Ornithology*, 127(1):131-134
- Botero-Delgadillo, E., N. Orellana, D. Serrano, Y. Poblete and R.A. Vásquez. 2017. Interpopulation variation in nest architecture in a secondary cavity-nesting bird suggests site-specific strategies to cope with heat loss and humidity. *Auk*, 134: 281–294.
- Botero-Delgadillo E., V. Quirici, Y. Poblete, E. Poulin, B. Kempenaers and R.A. Vásquez. 2020. Exploratory behavior, but not aggressiveness, is correlated with breeding dispersal propensity in the highly philopatric thorn-tailed rayadito. *Journal of Avian Biology*, doi: 10.1111/jav.02262.
- Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU). 2014. Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano [En línea] <<https://www.ine.gov.cl/herramientas/portal-de-mapas/siedu>>.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2014. Manual de plantación de árboles en áreas urbanas. 94 p.
- Gaspari, F. y Senisterra, G. 2017. Funciones y pautas de convivencia con el arbolado urbano en dunas costeras, Argentina. *Revista de tecnología*, 16 (2): 9-17.
- Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. 2014. Política Regional de Áreas Verdes. 122 p.
- Martínez, M., Mora, E. y Granda, A. 2022. Manual de arbolado urbano para la adaptación del cambio climático en el estado de Puebla. 92 pp.
- Minke, G. 2015. Techos verdes: planificación, ejecución, consejos prácticos. Kassel, Alemania. Editorial Fin de Siglo. 86 pp.
- MMA (Ministerio del Medio Ambiente). Sin año. Educación ambiental y participación ciudadana.
- Nowak, D., Dwyer, J. y Childs, G. 1997. Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano. In: Krishnamurthy, L. and J.R. Nascimento (eds). *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* (Proc. of International Seminar on Urban Greening in Latin America and the Caribbean). Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad A.
- Poblete Y., E. Botero-Delgadillo, P. Espíndola-Hernández, G. Südel and R.A. Vásquez. 2021. Female extra-pair behavior is not associated with reduced paternal care in Thorn-tailed Rayadito. *Ecology and Evolution*, DOI: 10.1002/ece3.7232.
- Ríos, J., Galeana, A., Uribe, X., Deniz, A., Buenrostro, L., Pérez, L., Chacón, L., Rodríguez, J., Angel, M., De Los Santos, O., Nogales, J., Alejadres, M., Obledo, M. y Villaseñor, L. 2019. Plan de manejo del arbolado urbano de la ciudad de Colima. 152 pp.
- Rivas, Y. 2019. Eficiencia del uso de muros verdes para disminuir los efectos negativos de la pérdida de áreas verdes en las ciudades con el uso de materiales reciclados. Tesis Doctoral. Córdoba. Universidad de Córdoba. 166 pp.

Anexos

Tabla 8 **Detalle de costos medidas**

MEDIDA	Monto total medida (pesos)
Talleres de educación ambiental	\$ 3,360,000
Capacitación para el manejo del arbolado	\$ 1,560,000
Implementación de carteles informativos de las especies de flora	\$ 5,930,000
Plantación de especies nativas y ornamentales	\$ 3,113,980
Implementación de muros verdes	\$ 8,590,000
Plan de enriquecimiento de hábitat para fauna nativa	\$ 975,000
TOTAL MEDIDAS	\$ 23,528,980.00

* MONTO NO CONSIDERA IVA NI OTROS IMPUESTOS