

## **INFORME DE MONITOREO TRIMESTRAL N°3**

### **RELOCALIZACIÓN SECTORES 1, 2 Y 4 DE MEDIDA DE MITIGACIÓN AMBIENTAL “RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN Y GEÓFITAS (MMVF-1)”**

**RES. EX. N°172/2016: PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO TAMARICO**



Elaborado por



|  |                                     |                                      |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
|  <b>TEBAL</b><br>GESTIÓN - MEDIO AMBIENTE | <b>INFORME</b>                      | <b>TEBAL-DOC-031</b>                 |
|  |                                     | <b>VER 02</b>                        |
|  |                                     | <b>Junio 2024</b>                    |
| <b>AREA:</b> GERENCIA ESTUDIOS   | <b>RESPONSABLE:</b> GERENTE GENERAL | <b>FECHA ACTUALIZACION:</b> 27062023 |



## INFORME

TEBAL-DOC-031

VER 02

Junio 2024

AREA: GERENCIA ESTUDIOS

RESPONSABLE: GERENTE GENERAL

FECHA ACTUALIZACION: 27062023



Documento preparado por: TEBAL, Estudios e Ingeniería Ambiental Ltda.

Andrés de Fuenzalida 17, Oficina 34, Providencia, Santiago de Chile.

Teléfono: +56 2 2222 7059

Email: info@tebal.cl

Website: [www.tehal.cl](http://www.tehal.cl)

## REGISTRO DE CONTROL DE DOCUMENTO

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN .....  | 1  |
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 2  |
| 2. OBJETIVOS .....   | 4  |
| 2.1 Objetivo general.....  | 4  |
| 2.2 Objetivos específicos.....   | 4  |
| 3. ALCANCE.....  | 4  |
| 4. MATERIALES Y MÉTODOS.....   | 4  |
| 4.1 Descripción del área de estudio .....  | 4  |
| 4.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control ..... | 5  |
| 4.2.1 Ubicación de los sitios de relocalización .....                                  | 5  |
| 4.2.2 Ubicación de puntos de monitoreo.....  | 8  |
| 4.3 Especies objetivo de monitoreo.....  | 11 |
| 4.4 Metodología .....  | 11 |
| 4.4.1 Tipo de muestreo .....   | 11 |
| 4.4.2 Parámetros para medir en los individuos relocalizados .....                      | 11 |
| 4.4.3 Fechas de muestreo y medición de parámetros .....                                | 12 |
| 4.5 Descripción de la medida ambiental.....  | 13 |
| 4.6 Lugar de implementación.....   | 13 |
| 4.7 Forma de implementación .....  | 14 |
| 4.8 Oportunidad de Implementación.....   | 14 |
| 4.9 Indicador de cumplimiento .....  | 14 |
| 4.10 Medio de verificación.....  | 14 |
| 4.11 Plan de Seguimiento y Condiciones .....   | 14 |
| 5. RESULTADOS .....  | 16 |
| 5.1 Sector 4 .....   | 16 |
| 5.1.1 Evaluación de cactáceas Sector 4.....  | 16 |
| 5.1.2 Sobrevivencia y estado fenológico Sector 4.....                                  | 18 |
| 5.1.3 Vigor Sector 4 .....   | 18 |
| 5.1.4 Estado sanitario Sector 4.....   | 19 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 5.1.5 | Altura, Sector 4.....   | 19 |
| 5.2   | Sector 1 .....  | 22 |
| 5.2.1 | Sector 1- Norte .....   | 22 |
| 5.2.2 | Sector 1 - Sur .....  | 31 |
| 5.3   | Sector 2 .....  | 39 |
| 5.3.1 | Evaluación de cactáceas Sector 2.....   | 39 |
| 5.3.2 | Sobrevivencia y estado fenológico Sector 2.....   | 42 |
| 5.3.3 | Vigor Sector 2 .....  | 44 |
| 5.3.4 | Estado sanitario Sector 2.....  | 47 |
| 5.3.5 | Altura Sector 2.....  | 48 |
| 6.    | DISCUSIÓN.....  | 50 |
| 6.1   | Discusión en torno al Sector 4.....   | 50 |
| 6.2   | Discusión en torno al Sector 1- Norte .....   | 50 |
| 6.3   | Discusión en torno al Sector 1 – Sur .....  | 51 |
| 6.4   | Discusión en torno al Sector 2.....   | 52 |
| 7.    | CONCLUSIONES .....  | 53 |
| 8.    | APÉNDICES .....   | 56 |
| 8.1   | Apéndice A. Información de Parcelas de Muestreo.....  | 56 |
| 8.1.1 | Parcelas de Muestreo Sector 4.....  | 56 |
| 8.1.2 | Parcelas de Muestreo Sector 1 – Norte .....   | 58 |
| 8.1.3 | Parcelas de Muestreo Sector 1 – Sur .....   | 61 |
| 8.1.4 | Parcelas de Muestreo Sector 2.....  | 64 |
| 8.2   | Apéndice B. Cartografías .....  | 72 |
| 8.2.1 | Relocalización de cactáceas <i>Eulychnia acida</i> , <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> y <i>Cumulopuntia sphaerica</i> en Sector 4. .... | 72 |
| 8.2.2 | Relocalización de cactáceas <i>Eulychnia acida</i> , <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> y <i>Cumulopuntia sphaerica</i> en Sector 1. .... | 73 |
| 8.2.3 | Relocalización de cactáceas <i>Eulychnia acida</i> , <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> y <i>Cumulopuntia sphaerica</i> en Sector 2. .... | 74 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 4-1. Coordenadas parcelas en tercer monitoreo trimestral, Sector 4 .....  | 9  |
| Tabla 4-2. Coordenadas parcelas realizadas en tercer monitoreo trimestral, Sector 1 - Norte .....   | 9  |
| Tabla 4-3. Coordenadas parcelas realizadas en tercer monitoreo trimestral, Sector 1 - Sur .....   | 9  |
| Tabla 4-4 Coordenadas parcelas en tercer monitoreo trimestral, Sector 2 .....   | 10 |
| Tabla 4-5. Listado de especies suculentas (cactáceas) en categoría de conservación contempladas en el Plan de Manejo Biológico para flora terrestre. .... | 11 |
| Tabla 4-6. Parámetros medidos en cada muestreo .....  | 11 |
| Tabla 4-7. Cronograma monitoreo tercer trimestre .....  | 12 |
| Tabla 4-8. Fechas del tercer monitoreo trimestral .....   | 13 |
| Tabla 5-1. Detalle de ejemplares relocalizados en el sector 4 en noviembre 2022.....  | 16 |
| Tabla 5-2. Detalle de puntos de muestreo e individuos por parcelas del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4 .....   | 17 |
| Tabla 5-3. Ejemplares relocalizados en el Sector 1 - Norte del 19 al 22 de dic/22 y 4 al 20 ene/23  | 22 |
| Tabla 5-4. Detalle de puntos de muestreo e individuos por parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 Sector 1 - Norte .....                                    | 23 |
| Tabla 5-5. Ejemplares relocalizados en el Sector 1 -Sur del 21 al 25 nov. y del 2 al 5 dic. 2022 .....  | 31 |
| Tabla 5-6. Detalle de puntos de muestreo e individuos por parcelas del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur .....                                     | 33 |
| Tabla 5-7. Ejemplares relocalizados en el Sector 2, enero y febrero 2023 .....  | 39 |
| Tabla 5-8. Puntos de muestreo e individuos por parcelas en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 .   | 40 |
| Tabla 5-9. Resultados de Sobrevivencia monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2.....  | 42 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 4-1. Ubicación del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Tamarico.....  | 5  |
| Figura 4-2. Unidades vegetacionales presentes en los sectores de relocalización.....  | 6  |
| Figura 4-3. Ubicación de ejemplares relocalizados en los sectores 1, 2 y 4 por implementación de medida ambiental MMVF-1 en Parque Solar Fotovoltaico Tamarico..... | 7  |
| Figura 4-4. Ubicación de parcelas según superficie implementada en sector 1 (A), sector 2(B) y sector 4 (C). .....  | 8  |
| Figura 5-1. Ubicación de parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 de cactáceas ECC relocalizadas en el sector 4.....   | 17 |
| Figura 5-2. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4.....   | 18 |
| Figura 5-3. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4 .....  | 18 |
| Figura 5-4. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4 .....  | 19 |
| Figura 5-5. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4.....  | 19 |
| Figura 5-6. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4 .....  | 20 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 5-7. Alturas registradas por punto de relocalización en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4 .....                                      | 20 |
| Figura 5-8. Relación entre vigor y altura en monitoreo Trimestral Nº3 .....  | 21 |
| Figura 5-9. Ubicación de parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 Sector 1 - Norte .....  | 23 |
| Figura 5-10. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1-Norte .....  | 24 |
| Figura 5-11. Sobrevida observada durante monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte .....   | 24 |
| Figura 5-12. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte .....                                       | 25 |
| Figura 5-13. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte.....  | 25 |
| Figura 5-14. Ubicación de ejemplares según estado de vigor observado monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte .....                         | 26 |
| Figura 5-15. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte ....   | 27 |
| Figura 5-16. Agente de daño identificado en los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte .....                               | 28 |
| Figura 5-17. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte .....                       | 29 |
| Figura 5-18. Alturas registradas por punto de relocalización en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte .....                              | 29 |
| Figura 5-19. Relación entre vigor y altura en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte.....   | 30 |
| Figura 5-20. Relación entre estado sanitario y agente de daño con la altura de ejemplares en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte ..... | 31 |
| Figura 5-21. Ubicación de parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 de cactáceas ECC relocalizadas en el sector 1- Sur .....                     | 32 |
| Figura 5-22. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur .....  | 33 |
| Figura 5-23. Sobrevida observada durante monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur .....  | 34 |
| Figura 5-24. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur..  | 34 |
| Figura 5-25. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur.....   | 35 |
| Figura 5-26. Ubicación de ejemplares según estado de vigor observado monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur .....                          | 35 |
| Figura 5-27. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur .....   | 36 |
| Figura 5-28. Agente de daño identificado en ejemplares monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur  | 36 |
| Figura 5-29. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 – Sur .....                        | 37 |
| Figura 5-30. Alturas registradas por punto de relocalización en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur .....                               | 37 |
| Figura 5-31. Relación entre vigor y altura en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur.....  | 38 |
| Figura 5-32. Relación entre estado sanitario y agente de daño con la altura de ejemplares en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur .....  | 38 |
| Figura 5-33. Ubicación de parcelas del monitoreo realizado al trimestre 3 después de la relocalización, Sector 2 .....                       | 40 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 5-34. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral Nº3, sector 2 .....                        | 41 |
| Figura 5-35. Sobrevida observada durante monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 .....                                | 43 |
| Figura 5-36. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 .....                  | 44 |
| Figura 5-37. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 .....                              | 45 |
| Figura 5-38. Ubicación de ejemplares según su estado de vigor observado monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 ..... | 46 |
| Figura 5-39. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 .....                     | 47 |
| Figura 5-40. Agente de daño identificado en ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 ..                 | 48 |
| Figura 5-41. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2 .....  | 49 |

## RESUMEN

En el marco del cumplimiento de la Res. Exenta N°172 de 2016 del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” (en adelante, el Proyecto) y su Plan de Medidas Ambientales (Capítulo VII, letra b) del ICE se reporta el resultado del tercer monitoreo trimestral en el marco de la implementación de la medida de mitigación “Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas” (MMVF-1), de la componente ambiental Flora y Vegetación, asociado al impacto ambiental “Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación, geófitas y especies xerofíticas”.

El tercer monitoreo trimestral tiene como objetivos reportar el seguimiento de la relocalización de cactáceas en categoría de conservación, a través del monitoreo de parámetros de sobrevivencia, vigor, estado fenológico y estado fitosanitario de las especies relocalizadas, según lo solicitado en la Res. Exenta N°172 de 2016 del proyecto y lo detallado en el Plan de Manejo Biológico del Apéndice 5.1 del Anexo 5 de la Adenda complementaria al EIA.

Las especies en categoría de conservación objetivo del monitoreo son las cactáceas *Austrocylindropuntia miquelii*, *Cumulopuntia sphaerica* y *Eulychnia acida*. El monitoreo consistió en muestreo aleatorio simple a través de la ejecución de parcelas de 500 m<sup>2</sup>, en los sectores de 1, 2 y 4 de relocalización.

Los ejemplares de cactáceas en categoría de conservación rescatados entre octubre de 2022 y febrero 2023, y relocalizados entre los meses de noviembre 2022 y febrero 2023; fueron monitoreados transcurridos nueve meses de forma cronológica según su fecha de relocalización.

En total se monitorearon 332 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, 82 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* y 14 ejemplares de *Eulychnia acida*, relocalizados en sitios con formación vegetacional “Matorral muy abierto de *Encelia canescens*”. El muestreo se distribuyó en 114 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 10 *Eulychnia acida* en Sector 1-Norte, 82 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 de *Austrocylindropuntia miquelii* en Sector 1-Sur, 118 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 78 de *Austrocylindropuntia miquelii* y 4 *Eulychnia acida* en Sector 2 y 18 de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 de *Austrocylindropuntia miquelii* en Sector 4.

A nivel global, en relación con el vigor, se observó un 72,0% de ejemplares con vigor alto, un 27,1% con vigor medio y un 0,3% con bajo vigor. El estado sanitario fue mayoritariamente bueno (94,2% de los ejemplares registraron un estado sanitario bueno), con 13 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, 5 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* y 5 ejemplares de *Eulychnia acida*, caracterizados con estado sanitario regular. En agentes de daño se observó individuos desarraigados (1 ejemplar), deshidratados (8 ejemplares) y muertos (1 ejemplar).

Resultado del monitoreo se observó una sobrevivencia del 99,5% (registrando 1 ejemplar de *Cumulopuntia sphaerica* no vivo), cumpliendo con lo establecido en la Res. Ex. N°172/2016 Atacama del Parque Solar Fotovoltaico, que establece una 90% como mínimo.

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, la Ley), y el artículo 18 letra i) del Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, RSEIA); y en virtud del cumplimiento del Plan de Medidas Ambientales del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, se reporta el tercer monitoreo trimestral a la relocalización de la medida de mitigación implementada “Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas” (MMVF-1), para la componente Flora y Vegetación, según se indica en Res. Ex. N°172 de 2016 Atacama, en su numeral 7.1 Flora y Vegetación y asociada al Anexo 5 y Apéndice 5.1 Plan de Manejo Biológico Actualizado del Adenda Complementaria al EIA.

El proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” (en adelante “Proyecto”) calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N°172 del 12 de septiembre del 2016 (en adelante RCA N°172/2016) emitida por el Servicio de Evaluación Ambiental de la región de Atacama, consiste en la instalación y operación de un parque solar fotovoltaico, formado por 496.512 paneles solares, de 300 Watts peak (Wp) o similar para el bloque Tamarico I y de 310 Wp o similar para el bloque Tamarico II, los cuales suman una potencia peak de 152,98 MWp. La evacuación de la energía se realizará mediante una única línea de transmisión de 220 kV de aproximadamente 13,37 km de longitud que unirá la subestación elevadora del Proyecto (S/E Elevadora PSFV Tamarico 23/220kV) y la nueva subestación seccionadora (S/E Secccionadora Tamarico-Caserones 220 kV) que forma parte del Proyecto, la cual seccionará un circuito de la LAT existente 2x220kV Maitencillo-Caserones, lugar donde se inyectará la energía al SIC.

Posteriormente, específicamente en julio de 2021, se presentó el documento “Ajuste tecnológico al Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” a través de una Consulta de Pertinencia de ingreso al SEIA (PERTI-2021-14652), el que actualiza la capacidad de los paneles a ser utilizados, disminuyendo el área de afectación (no se utilizará el Bloque denominado Tamarico I), redefine la configuración del “layout”, caminos, distribución de centros de inversión y transformación. Mediante la Resolución Exenta N°202103101201 del 22/09/2021 se determinó que estas modificaciones no debían someterse al SEIA.

Asimismo, en julio de 2022 el titular presentó un nuevo documento denominado “Optimizaciones Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, a través de una Consulta de Pertinencia de ingreso al SEIA (PERTI-2022-11702), que consiste principalmente en la optimización del proyecto a través de la incorporación de un sistema de almacenamiento de energía basado en baterías, denominada Parque de Baterías BESS Tamarico y cuyo objetivo es aumentar la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la prestación de servicios complementarios, como, por ejemplo: regulación de frecuencia. Esto es producto de los recientes avances tecnológicos desarrollados para la administración de la generación eléctrica fotovoltaica. Mediante la Resolución

Exenta N°202203101194 del 03/10/2022 se determinó que estas modificaciones no debían someterse al SEIA.

Para finalizar, en diciembre de 2023, se presentó el documento denominado “Adecuaciones parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, a través de una consulta de Pertinencia de ingreso al SEIA (PERTI-2023-19659) mediante la Resolución Exenta N°202319659 del 20/03/2024 se determinó que estas modificaciones no debían someterse al SEIA.

Su compromiso ambiental, MMVF-1: Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas (Anexo 5 del Adenda Complementaria) tiene como objetivo rescatar y relocalizar ejemplares en categoría de conservación, para efectos de evitar la pérdida de ejemplares en categoría de conservación en el área de influencia del proyecto.

El presente reporte trimestral ajustó su contenido y formato a lo requerido por Resolución Exenta N°223/2015<sup>1</sup>, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dictó instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental; y la Resolución Exenta N° 921/2015<sup>2</sup>, que modifica a la Resolución Exenta N° 223/2015, reemplazando el inciso final del artículo cuarto, por el siguiente texto: "Toda modificación que se desee realizar a un plan de seguimiento de variables ambientales, deberá ser solicitada a la autoridad competente y la decisión informada a la Superintendencia del Medio Ambiente". Junto con esto, se incorpora planilla de formato de biodiversidad según lo exigido a partir de Res. Ex. N°343 del 09.03.2022 (2022) SMA que “Dicta Instrucciones para Elaboración y Remisión de Informes de Seguimiento Ambiental del Componente Ambiental Biodiversidad para los Proyectos que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental”, aplicable para la componente flora y vegetación.

En este reporte se presentan los resultados del tercer monitoreo trimestral de ejemplares de especies cactáceas, que fueron monitoreados de forma cronológica entre el 19 de agosto y 7 de noviembre del de 2023.

La ejecución de la actividad estuvo a cargo de especialistas del área biológica de Tebal Estudios e Ingeniería Ambiental Limitada.

---

<sup>1</sup> Res. 223/2015 <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1076172&f=2015-10-15>

<sup>2</sup> Res. 921/2015 <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1082662&f=2015-10-14>

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Monitorear la relocalización realizada en el marco de la ejecución de la medida de mitigación “Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas” (MMVF-1), cuyo fin es evitar la pérdida de ejemplares en categoría de conservación.

### 2.2 Objetivos específicos

- Reportar los resultados de monitoreo de las especies cactáceas relocalizadas, transcurrido el tercer trimestre desde la relocalización realizada en el marco de la implementación de la medida MMVF-1.
- Reportar los resultados de los parámetros de sobrevivencia, vigor, estado fenológico y estado sanitario de especies cactáceas relocalizadas en el marco de la implementación de la medida MMVF-1.

## 3. ALCANCE

El presente informe se enmarca en la medida “MMVF-1 Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas”, de la componente Flora y Vegetación; y reporta la actividad de: “10. Seguimiento de la medida” según lo detallado en el Plan de Manejo Biológico del Apéndice 5.1 del Anexo 5 de la Adenda complementaria al EIA<sup>3</sup> del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, Res. Ex. N°172/2016 CE Atacama; y corresponde al tercer monitoreo trimestral de los ejemplares relocalizados entre noviembre de 2022 y febrero de 2023 de las especies cactáceas columnares *Austrocylindropuntia miquelii*, *Cumulopuntia sphaerica* y globular *Eulychnia acida*.

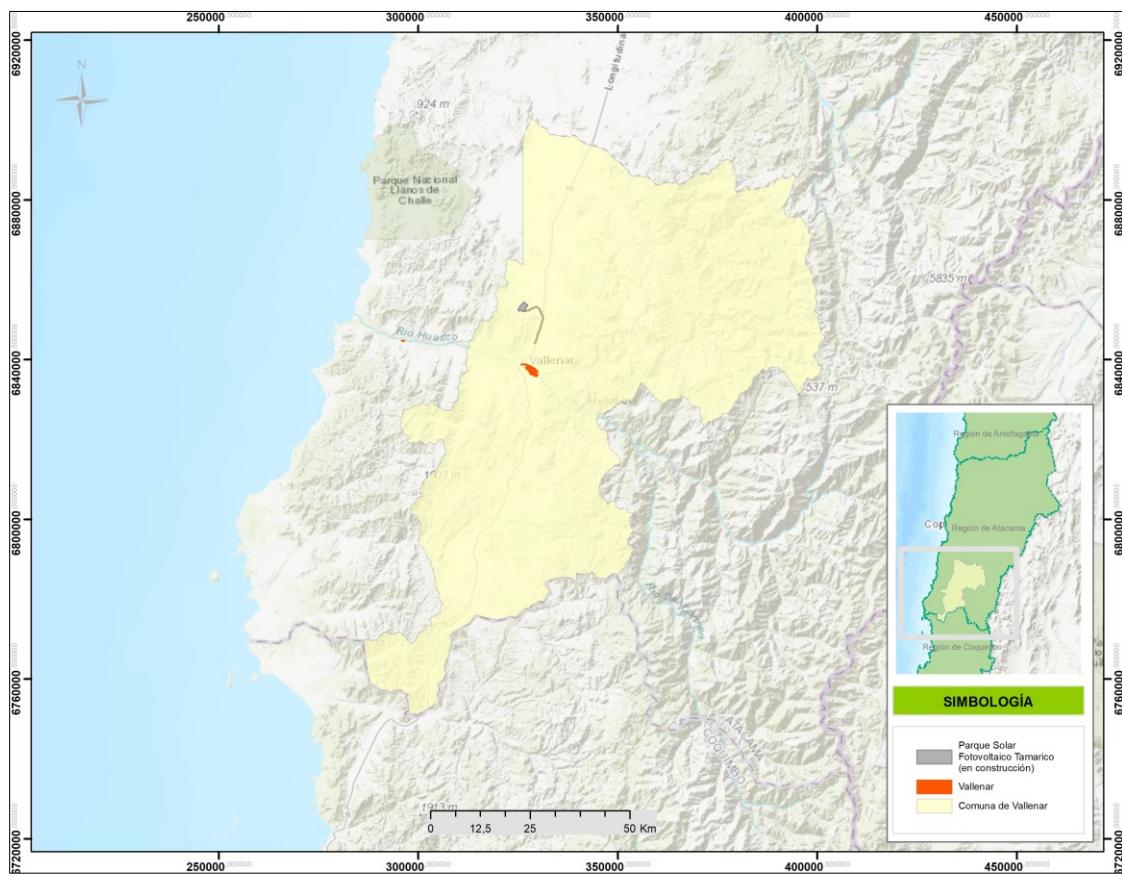
## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Descripción del área de estudio

El área de estudio se ubica en el área de influencia del proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, en la comuna de Vallenar, provincia de Huasco, región de Atacama. En la Figura 4-1 se observa su ubicación administrativa.

---

<sup>3</sup> Res. Ex. N°172/2016 Atacama del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”. Pag 12/38.



**Figura 4-1. Ubicación del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Tamarico.**

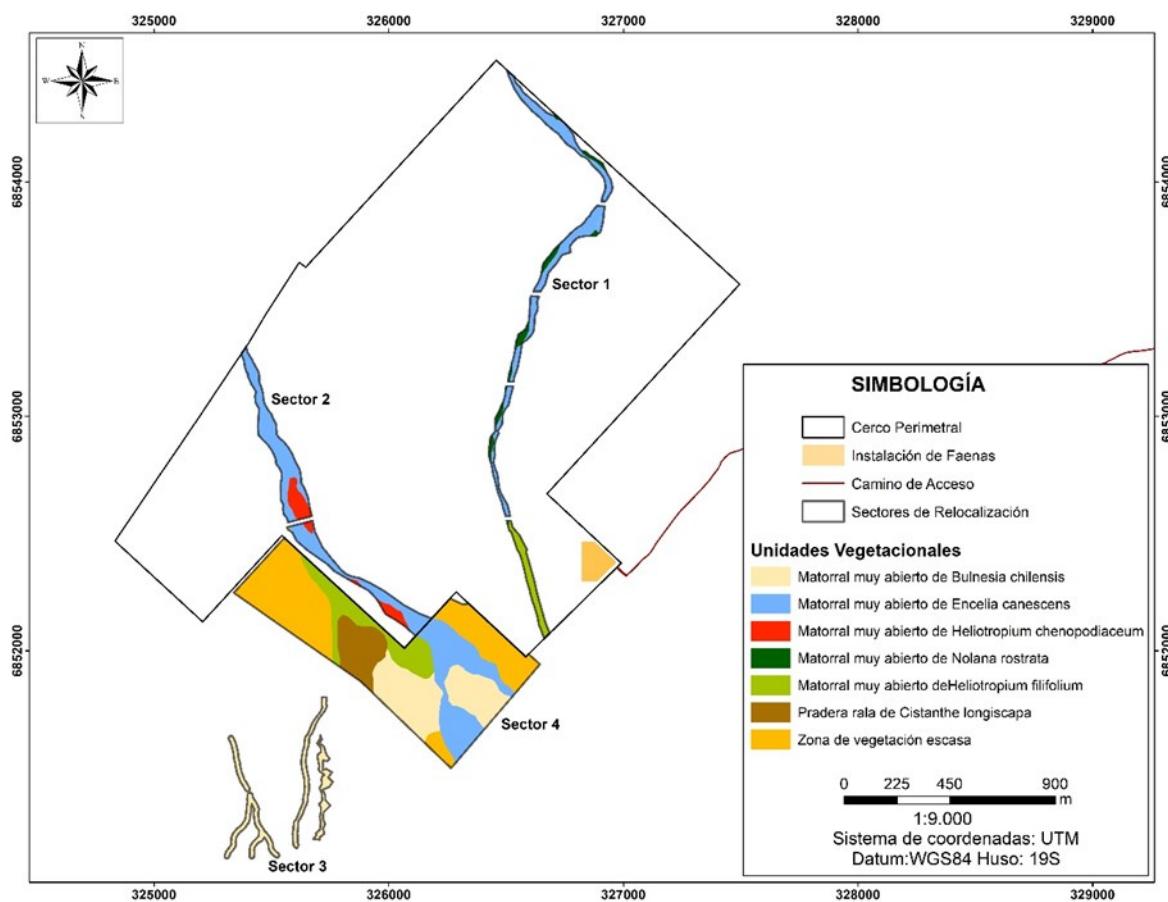
Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control

Los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control se encuentran expresados en sistema de coordenadas UTM, datum WGS84, Huso 19 Sur; y corresponden a punto de medición y/o control variable en el tiempo, y que se ubican en los sitios de relocalización señalados en acápite a continuación.

### 4.2.1 Ubicación de los sitios de relocalización

Las áreas de relocalización se denominan Sector 1, Sector 2 y Sector 4. Fueron seleccionadas considerando las unidades vegetacionales presentes y las densidades poblacionales de dichas unidades para las especies objetivo (considerando su respectiva capacidad de carga) las que fueron identificados en el Plan de Manejo Biológico del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Tamarico (Figura 4-2).

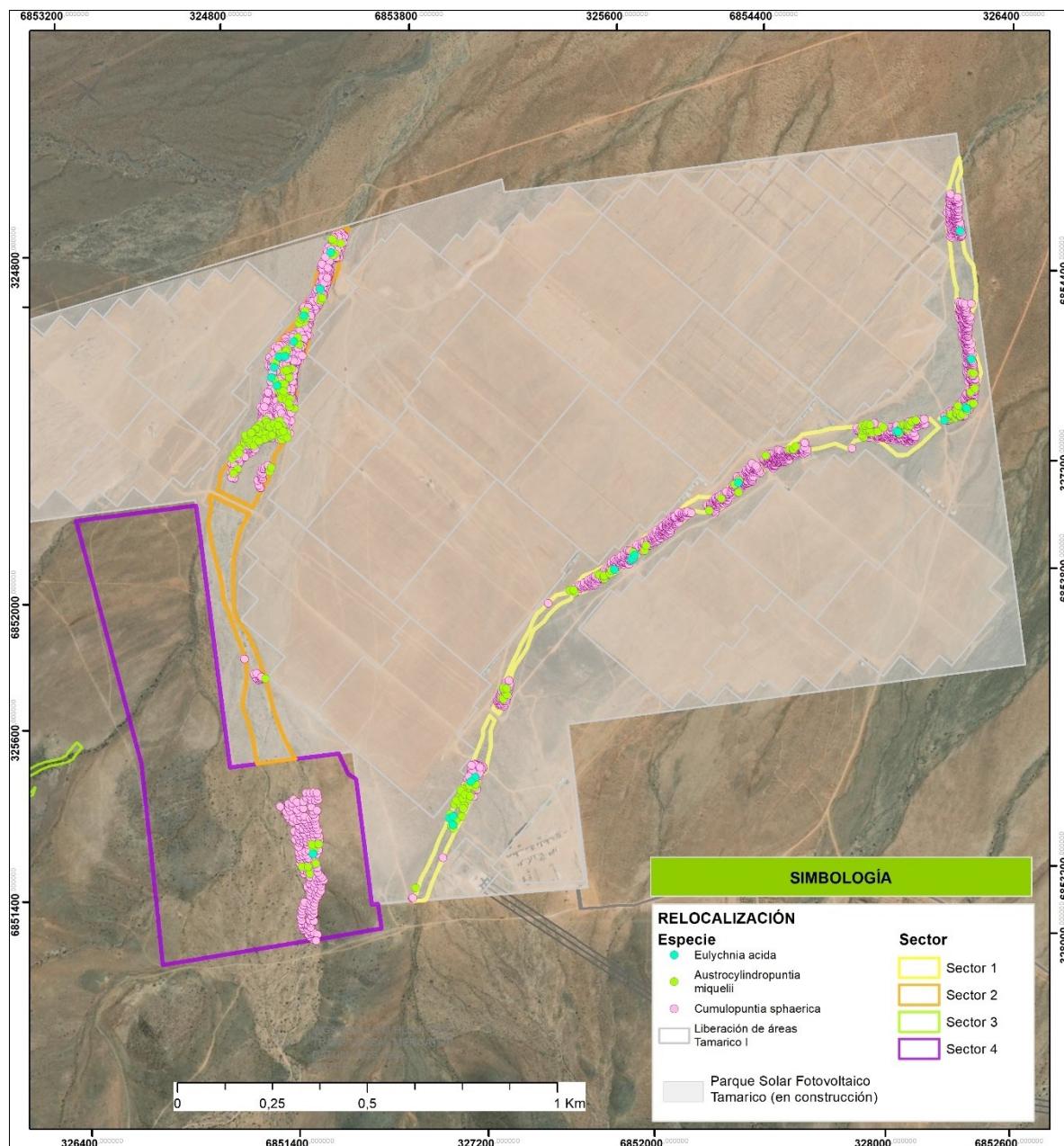


**Figura 4-2. Unidades vegetacionales presentes en los sectores de relocalización.**

Fuente: Elaboración propia

En este contexto, una vez realizado el rescate de los ejemplares de cactáceas presentes en el área de intervención por las obras de construcción del proyecto y después de un periodo de recuperación<sup>4</sup>, estas fueron relocalizadas en los sectores 1, 2 y 4 previamente identificados (Figura 4-3).

<sup>4</sup> Las cactáceas globulares y columnares fueron trasladadas a zonas de recuperación y cicatrización de heridas (mantención y cuidados). Fueron cubiertos con malla tipo Rachel, de manera de proteger a los ejemplares extraídos del exceso de radiación en espera del trasplante. Apéndice 5.1. Plan de Manejo Biológico, Proyecto Tamarico.



**Figura 4-3. Ubicación de ejemplares relocalizados en los sectores 1, 2 y 4 por implementación de medida ambiental MMVF-1 en Parque Solar Fotovoltaico Tamarico.**

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2 Ubicación de puntos de monitoreo

La ubicación de los puntos de monitoreo en el periodo reportado se presenta en Figura 4-4.

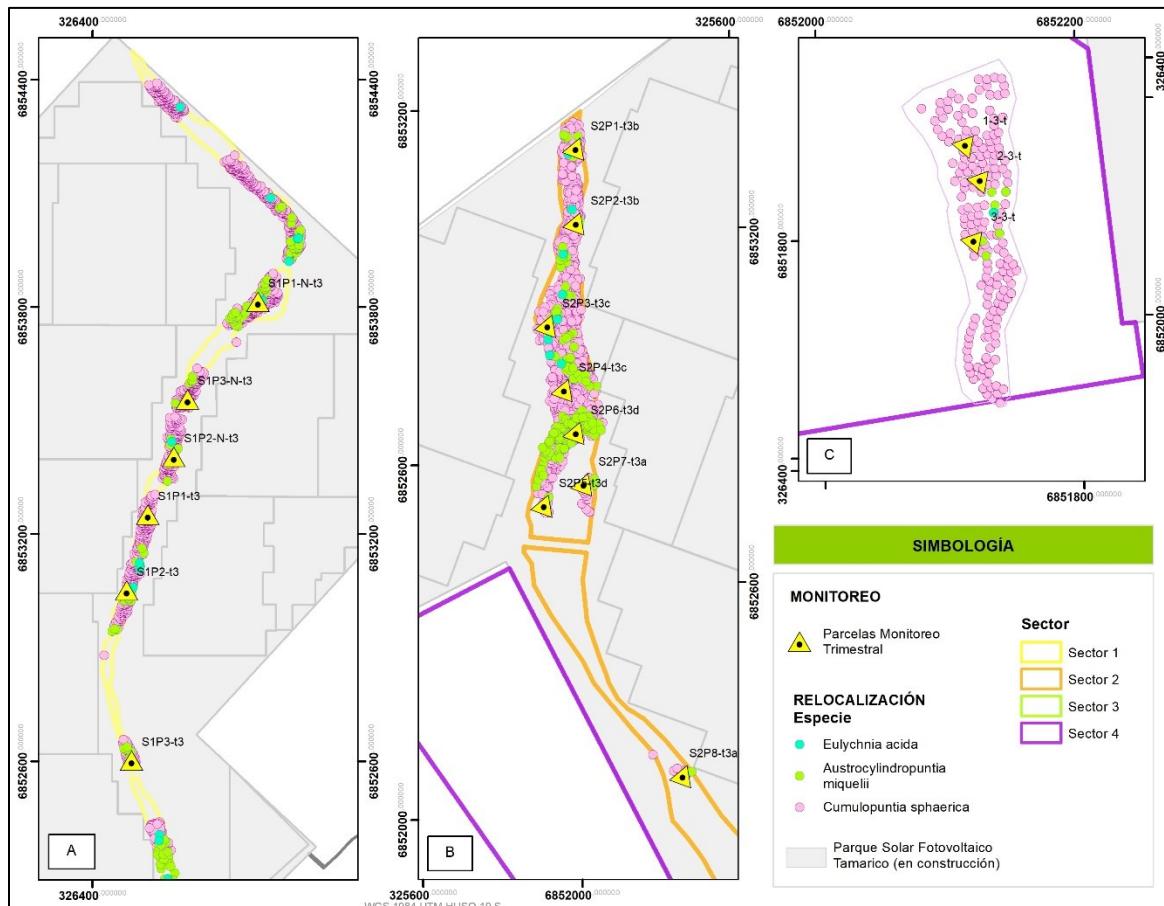


Figura 4-4. Ubicación de parcelas según superficie implementada en sector 1 (A), sector 2(B) y sector 4 (C).

Fuente: Elaboración propia

##### 4.2.2.1 Ubicación de parcelas de muestreo Sector 4

La ubicación de las parcelas coincidió con un sector de quebrada caracterizada por el tipo de vegetación Matorral muy abierto de *Encelia canescens* (Figura 4-2 y Figura 4-4). En la Tabla 4-1 se entregan las coordenadas de ubicación de las parcelas de muestreo del monitoreo Trimestral N°3.

**Tabla 4-1. Coordenadas parcelas en tercer monitoreo trimestral, Sector 4**

| MONITOREO      | COORDENADAS  |             | CÓDIGO DE PARCELA |
|----------------|--------------|-------------|-------------------|
|                | Coord. Norte | Coord. Este |                   |
| Trimestral Nº3 | 6852021      | 326302      | P1-T3-S4          |
|                | 6852000      | 326343      | P2-T3-S4          |
|                | 6851938      | 326384      | P3-T3-S4          |

Fuente: Elaboración propia

\*Código: Px-Sx-Sx: Parcela Nº x, Monitoreo (Semana o Mes) x; Sector x.

#### 4.2.2.2 Ubicación de parcelas de monitoreo Sector 1 - Norte

La ubicación de las parcelas coincidió con un sector de quebrada caracterizada por el tipo de vegetación Matorral muy abierto de *Encelia canescens* (Figura 4-2). En la Tabla 4-2 y la Figura 4-4 se visualizan las coordenadas de ubicación de las parcelas de muestreo del monitoreo Trimestral Nº3.

**Tabla 4-2. Coordenadas parcelas realizadas en tercer monitoreo trimestral, Sector 1 - Norte**

| MONITOREO      | COORDENADAS  |             | CÓDIGO DE PARCELA |
|----------------|--------------|-------------|-------------------|
|                | Coord. Norte | Coord. Este |                   |
| Trimestral Nº3 | 6853813      | 326837      | S1P1-N-t3         |
|                | 6853403      | 326614      | S1P2-N-t3         |
|                | 6853556      | 326650      | S1P3-N-t3         |

Fuente: Elaboración propia

\*Código: SxPx-N-sx: Sector x, Parcela x, Norte o Sur; Monitoreo (semana o mes) x.

#### 4.2.2.3 Ubicación de parcelas de monitoreo Sector 1 - Sur

La ubicación de las parcelas coincidió con un sector de quebrada caracterizada por el tipo de vegetación Matorral muy abierto de *Encelia canescens* (Figura 4-4). En la Tabla 4-3 se entregan las coordenadas de ubicación de las parcelas de muestreo del monitoreo Trimestral Nº3.

**Tabla 4-3. Coordenadas parcelas realizadas en tercer monitoreo trimestral, Sector 1 - Sur**

| MONITOREO      | COORDENADAS  |             | CÓDIGO DE PARCELA |
|----------------|--------------|-------------|-------------------|
|                | Coord. Norte | Coord. Este |                   |
| Trimestral Nº3 | 6853185      | 326529      | S1P1-m2           |
|                | 6853108      | 326506      | S1P2-m2           |

| MONITOREO | COORDENADAS  |             | CÓDIGO DE PARCELA |
|-----------|--------------|-------------|-------------------|
|           | Coord. Norte | Coord. Este |                   |
|           | 6852619      | 326496      | S1P3-m2           |

Fuente: Elaboración propia

\*Código: SxPx-x: Sector x, Parcela x, Monitoreo (Semana o Mes) x.

#### 4.2.2.4 Ubicación de parcelas de muestreo Sector 2

La ubicación de las parcelas coincidió con un sector de quebrada caracterizada por el tipo de vegetación Matorral muy abierto de *Encelia canescens*, Matorral muy abierto de *Heliotropium chenopodiaceum* y Matorral muy abierto de *Encelia canescens*. Dada las diferentes fechas de relocalización se observan las áreas a, b, c y d (véase Apéndice B, lámina 8.2.3). En la Figura 4-4 se muestra la ubicación de cada parcela de monitoreo según se detalla en la Tabla 4-4.

**Tabla 4-4 Coordenadas parcelas en tercer monitoreo trimestral, Sector 2**

| MONITOREO   | SECTOR     | COORDENADAS  |             | CÓDIGO DE PARCELA |
|-------------|------------|--------------|-------------|-------------------|
|             |            | Coord. Norte | Coord. Este |                   |
| Trimestre 3 | Sector 2 a | 6852672,791  | 325629,5385 | S2P7-t3a          |
| Trimestre 3 | Sector 2 a | 6852239,893  | 325977,2917 | S2P8-t3a          |
| Trimestre 3 | Sector 2 b | 6853235,722  | 325409,2242 | S2P1-t3b          |
| Trimestre 3 | Sector 2 b | 6853109,422  | 325455,505  | S2P2-t3b          |
| Trimestre 3 | Sector 2 c | 6852918,297  | 325470,6455 | S2P3-t3c          |
| Trimestre 3 | Sector 2 c | 6852819,871  | 325538,1911 | S2P4-t3c          |
| Trimestre 3 | Sector 2 d | 6852611,553  | 325575,7768 | S2P5-t3d          |
| Trimestre 3 | Sector 2 d | 6852754,893  | 325584,8432 | S2P6-t3d          |

Fuente: Elaboración propia

\*Código: SxPx-x: Sector x, Parcela x, Monitoreo (Semana o Mes o Trimestre) x.

## 4.3 Especies objetivo de monitoreo

Las especies cactáceas en categoría de conservación implementadas con rescate y relocalización sujetas a monitoreo se presentan en Tabla 4-5.

**Tabla 4-5. Listado de especies suculentas (cactáceas) en categoría de conservación contempladas en el Plan de Manejo Biológico para flora terrestre.**

| FAMILIA   | ESPECIE  | ESTADO DE CONSERVACIÓN | DECRETO CATEGORÍA |
|-----------|--|------------------------|-------------------|
| Cactaceae | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i><br>(Monv.) Backeb.      | Preocupación menor     | DS 13/2013 MMA    |
| Cactaceae | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.)<br>E.F. Anderson | Preocupación menor     | DS 19/2012 MMA    |
| Cactaceae | <i>Eulychnia acida</i> Phil.                                 | Preocupación menor     | DS 41/2011 MMA    |

Fuente: Elaboración propia

## 4.4 Metodología

### 4.4.1 Tipo de muestreo

Se realizó un muestreo aleatorio simple (MAS) a partir de la ejecución de parcelas de muestreo en el área específica de relocalización. Se establecieron parcelas de 500 m<sup>2</sup>, al azar, circulares de radio 12,6 m, midiendo los parámetros definidos en el Plan de Manejo Biológico Actualizado.

Dado que el muestreo es del tipo aleatorio, es decir la ubicación de las parcelas es al azar, en ocasiones los monitoreos no contaron con la presencia de las tres especies relocalizadas<sup>5</sup>, de forma simultánea.

### 4.4.2 Parámetros para medir en los individuos relocalizados

Los parámetros que fueron medidos en los ejemplares de cada parcela de muestreo corresponden a los parámetros definidos en el Plan de Manejo Biológico<sup>6</sup>, que se detallan en la Tabla 4-6.

**Tabla 4-6. Parámetros medidos en cada muestreo**

| PARÁMETROS | DESCRIPCIÓN DE PARÁMETRO |
|------------|--------------------------|
| Id         | Número correlativo       |
| Código     | Código de placa          |

<sup>5</sup> El tipo de muestreo implica el seleccionar la ubicación de las parcelas de manera aleatoria, por lo que la ubicación de estas en ciertos casos no coincidió con áreas con la presencia de las tres especies monitoreadas.

<sup>6</sup> Plan de Manejo Biológico del Apéndice 5.1 del Anexo 5 de la Adenda complementaria al EIA, pág. 20-21.

| PARÁMETROS        | DESCRIPCIÓN DE PARÁMETRO        |                           |                   |                    |                  |  |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| Especie           | Nombre científico               |                           |                   |                    |                  |  |
| Nº individuos     | Número individuos en la parcela |                           |                   |                    |                  |  |
| Sobrevivencia     | V: vivo                         | M: muerto                 |                   |                    |                  |  |
| Estado Fenológico | L: latente                      | V: crecimiento vegetativo | FL: floración     | FR: fructificación | D: Dispersión    |  |
| Vigor             | A: alto                         | M: medio                  | B: bajo           |                    |                  |  |
| Estado Sanitario. | B: bueno                        | R: regular                | M: malo           |                    |                  |  |
| Agente Daño       | SD: sin daño                    | H: hongos                 | DM: daño mecánico | DH: deshidratado   | DR: desarraigado |  |
| Altura (cm)       | Altura medida en centímetro     |                           |                   |                    |                  |  |
| Observaciones     | Observaciones                   |                           |                   |                    |                  |  |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Fechas de muestreo y medición de parámetros

La relocalización de los ejemplares se llevó a cabo entre los meses de noviembre de 2022 y febrero de 2023; por lo tanto, el tercer monitoreo trimestral se implementó según correspondió al sector relocalizado, entre los meses de agosto y noviembre de 2023. Las actividades de seguimiento fueron ejecutadas por especialista del área biológica de Tebal Estudios e Ingeniería Ambiental Limitada, Susan Márquez, ingeniero forestal de la Universidad de Chile.

Dado la extensión en superficie del sector 1 y 2 de relocalización y las fechas consecutivas en que la actividad se llevó a cabo, estos fueron agrupados según fecha de relocalización. El sector 1 agrupó dos sectores: “sector 1- Norte” y “sector 1- Sur”. El sector 2 fue subdividido en áreas nombradas “2-a”, “2-b”, “2-c” y “2-d” (Véase, Apéndice B).

**Tabla 4-7. Cronograma monitoreo tercer trimestre**

| SECTOR | AREA         | HITO<br>RELOCALIZACIÓN | Año 1  |        |        |
|--------|--------------|------------------------|--------|--------|--------|
|        |              |                        | Ago-23 | Sep-23 | Nov-23 |
| 4      | Sector 4     | Nov-2022               | x      |        |        |
| 1      | Sector 1 – S | Nov-2022               | x      |        |        |
|        | Sector 1 - N | Dic-2022               |        | x      |        |
| 2      | Sector 2 a   | Ene-2023               |        |        | x      |
|        | Sector 2 b   | Ene-2023               |        |        | x      |
|        | Sector 2 c   | Feb-2023               |        |        | x      |
|        | Sector 2 d   | Feb-2023               |        |        | x      |

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4-8 se entrega el detalle de las fechas de monitoreos incluidas en el presente reporte, y el nombre del sector y área que las agrupa.

**Tabla 4-8. Fechas del tercer monitoreo trimestral**

| SECTOR | AREA         | HITO RELOCALIZACIÓN* | FECHA MONITOREO | PARCELAS |
|--------|--------------|----------------------|-----------------|----------|
| 4      | Sector 4     | 8 - 11 – 2022        | 19 -08- 2023    | 3        |
| 1      | Sector 1 – S | 24 -11- 2022         | 19 -08- 2023    | 3        |
|        | Sector 1 - N | 21 - 12- 2022        | 06-09-2023      | 3        |
| 2      | Sector 2 a   | 08-01-2023           | 07-11-2023      | 2        |
|        | Sector 2 b   | 18-01-2023           | 07-11-2023      | 2        |
|        | Sector 2 c   | 02-02-2023           | 07-11-2023      | 2        |
|        | Sector 2 d   | 15-02-2023           | 07-11-2023      | 2        |

Fuente: Elaboración propia

\* corresponde a hito referencial en relación con las fechas de campañas de relocalización.

#### **4.5 Descripción de la medida ambiental**

La medida de mitigación “Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas.” (MMVF-1) considera el rescate y relocalización de la flora en categoría de conservación afectados por el proyecto, la que incluye las siguientes especies; *Austrocylindropuntia miquelii*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Eulychnia acida* y *Krameria cistoidea*, *Cordia decandra*, *Heliotropium filifolium*, *Atriplex cf. Vallenarensis*, *Cistanthe aff. Amarantoides*, *Solanum pinnatum* y *leucocoryne coronata*.

Este informe en particular aborda el monitoreo de la implementación de la medida para especies de cactáceas en categoría de conservación, para el cuál se realizó el rescate y relocalización del 100% de los individuos afectados, mediante la propagación vegetativa a través de esquejes, para el caso de especies columnares (*Austrocylindropuntia miquelii* y *Eulychnia acida*) y traslado del individuo completo para especies globulares (*Cumulopuntia sphaerica*).

#### **4.6 Lugar de implementación**

La relocalización contempla los sectores 1, 2 y 4 (Figura 4-2) que corresponden a quebradas existentes dentro del área de influencia del proyecto y que fueron excluidas de la instalación de obras (ver punto 4.3.1.1 y 4.3.1.2 del Apéndice 5.1 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria).

El presente reporte da cuenta del monitoreo al tercer trimestre desde la relocalización realizada en los sectores 1, 2 y 4.

## 4.7 Forma de implementación

Monitoreo y seguimiento trimestral de la medida de relocalización de especies cactáceas durante el primer año de la relocalización; según Considerando 11 de la Res. Ex. N°172/2016, en su Cuarta Condición<sup>7</sup> o exigencia adicional al Proyecto.

## 4.8 Oportunidad de Implementación

Según lo estipulado bajo Res. Ex. N°172/2016 Atacama del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, en su apartado de Condiciones, el monitoreo trimestral, se debe realizar durante el primer año de la implementación de la medida<sup>8</sup>, en específico para evaluar la sobrevivencia de los ejemplares relocalizados.

## 4.9 Indicador de cumplimiento

Según lo estipulado bajo Res. Ex. N°172/2016 Atacama del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, el indicador de cumplimiento indica:

*Tasa de sobrevivencia, número de individuos vigorosos versus individuos secos. Se considerará como éxito una tasa de un 90% para las especies cactáceas<sup>9</sup>.*

## 4.10 Medio de verificación

Como medio de verificación, la Res. Ex. N°172/2016 Atacama del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” señala: ...*Monitoreo y entrega de informes con periodicidad trimestral<sup>10</sup>.*

## 4.11 Plan de Seguimiento y Condiciones

Según la Res. Ex. N°172/2016 del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, en su Considerando 7 el seguimiento de la medida se establece para “Relocalización de especies del Plan de Manejo Biológico”: \*Monitoreo y entrega de informes con periodicidad mensual (3 primeros meses). \*Monitoreo y entrega de informes con periodicidad cuatrimestral (año 1). \*Monitoreo y entrega de

<sup>7</sup> “Respecto de los plazos de monitoreo del Plan de Manejo Biológico, estos se deberán establecer un plazo total de 5 años. El primer año se deberá realizar un monitoreo mensual durante los primeros tres meses luego de relocalizados los individuos, para luego hacerlo trimestralmente. A contar del segundo año se deberá hacer un monitoreo semestral y anual el tercer y quinto año.” (Considerando 11, Res. Ex. N°172/2016 Parque Solar Fotovoltaico Tamarico)

<sup>8</sup>Res. Ex. N°172/2016 Atacama del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, establece: *Respecto de los plazos de monitoreo del Plan de Manejo Biológico, estos se deberán establecer un plazo total de 5 años. El primer año se deberá realizar un monitoreo mensual durante los primeros tres meses luego de relocalizados los individuos, para luego hacerlo trimestralmente.*

<sup>9</sup> Res. Ex. N°172/2016 Atacama del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, establece: Indicador de Cumplimiento: Tasa de sobrevivencia, número de individuos vigorosos versus individuos secos. Se considerará como éxito una tasa de un 90% para la especie arbustiva en categoría de conservación Vulnerable y En Peligro regional (*Heliotropium filifolium* y *Atriplex cf. vallenarensis*) e igualmente un 90% para aquellas que se encuentren en categoría Casi amenazada y Preocupación menor (*Cordia decandra* y *Krameria cistoidea*); **para las cactáceas se considerará un 90%** y para las herbáceas un 65%.

<sup>10</sup> Ibid, pág. 12 y 30.

informe consolidado anual (año 1). \*Monitoreo y entrega de informe consolidado anual (año 2).  
\*Monitoreo y entrega de informe consolidado anual (año 3)."

Para la misma, el Considerando 8, numeral 8.1 del Plan de Seguimiento de las variables ambientales relevantes, indicó que respecto a la frecuencia y duración: "Monitoreos semanales durante el primer mes de relocalización. Luego de estos cuatro monitoreos procederán monitoreos semestrales hasta completar 3 años."

Finalmente, en Considerando 11 de la Res. Ex. N°172/2016 durante el procedimiento de evaluación del EIA se establecieron condiciones o exigencias adicionales al Proyecto; dentro de las cuáles, las referidas a seguimiento indicó en Condición N°4 que;

"Respecto de los plazos de monitoreo del Plan de Manejo Biológico, estos se deberán establecer un plazo total de 5 años. El primer año se deberá realizar un monitoreo mensual durante los primeros tres meses luego de relocalizados los individuos, para luego hacerlo **trimestralmente**. A contar del segundo año se deberá hacer un monitoreo semestral y anual el tercer y quinto año."

Por lo tanto, para el primer año, las actividades de seguimiento se realizaron en virtud del condicionamiento señalado, reemplazando la periodicidad del seguimiento con monitoreo "cuatrimestral" por "trimestral".

## 5. RESULTADOS

Los resultados del tercer monitoreo trimestral de la relocalización de especies cactáceas en categoría de conservación se detallan en los acápite s siguientes. Los sectores de relocalización y por ende de monitoreo, fueron abordados por sectores según su fecha de relocalización. Para facilitar la comprensión de los datos levantados y resultados obtenidos, el análisis se abordó agrupado según las áreas señaladas en 4.4.3, pág. 12, del presente documento, en orden cronológico.

### 5.1 Sector 4

Para el Sector 4 la relocalización de especies de cactáceas en categoría de conservación se ejecutó durante los días 8 y 9 de noviembre del año 2022, y consideró 255 puntos de relocalización equivalente a 388 ejemplares según se detalla en la Tabla 5-1.

**Tabla 5-1. Detalle de ejemplares relocalizados en el sector 4 en noviembre 2022**

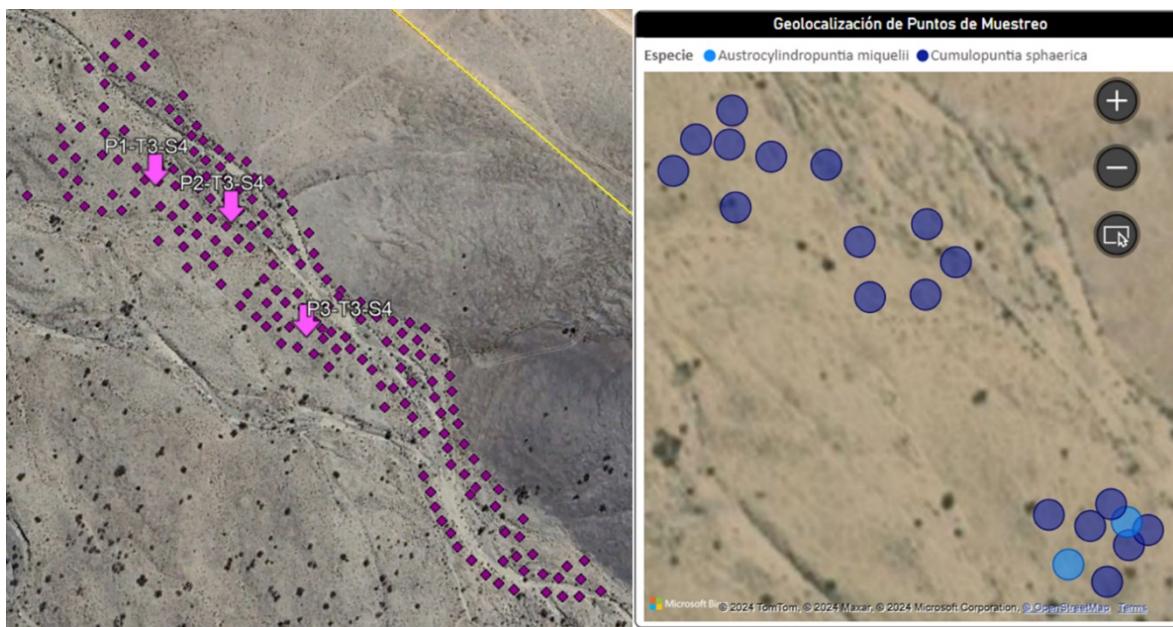
| ESPECIES                             | FECHA              | Nº DE EJEMPLARES RELOCALIZADOS |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 8 y 9 de noviembre | 15                             |
| <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 8 y 9 de noviembre | 370                            |
| <i>Eulychnia acida</i>               | 8 y 9 de noviembre | 3                              |
| TOTAL                                |                    | 388                            |

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.1 Evaluación de cactáceas Sector 4

El monitoreo Trimestral Nº3 tal como indica Tabla 4-8, se llevó a cabo el 19 de agosto del año 2023, mediante un muestreo realizado a partir de 3 parcelas, después de transcurrido 9 meses aproximadamente desde la relocalización ejecutada los días 8 y 9 de noviembre del año 2022, en el sector 4.

Se registraron en promedio 7 ejemplares por parcela y 7 puntos de relocalización. En la Figura 5-1 se muestra la ubicación de parcelas.



**Figura 5-1. Ubicación de parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 de cactáceas ECC relocalizadas en el sector 4**

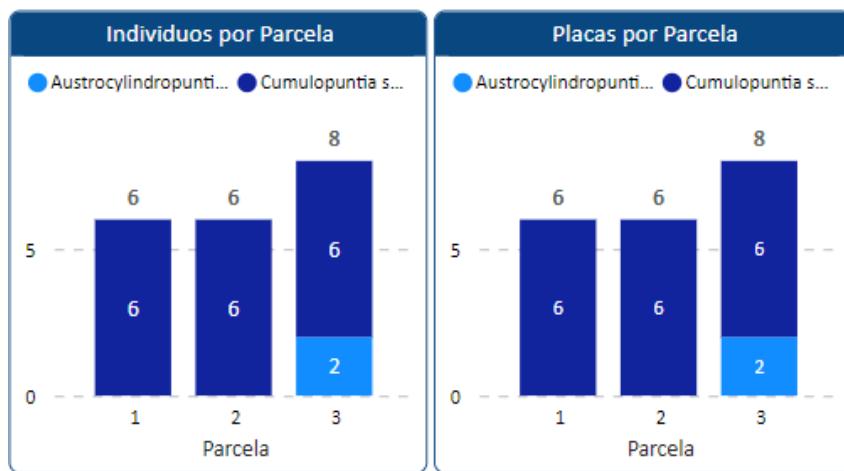
Fuente: Elaboración propia

El total de puntos monitoreados en las parcelas establecidas corresponde a 20, equivalente a 23 ejemplares, 22 de la especie *Cumulopuntia sphaerica* y 1 ejemplar de *Austrocylindropuntia miquelii* (conformado por 5 brazos) (Tabla 5-2 y Figura 5-2).

**Tabla 5-2. Detalle de puntos de muestreo e individuos por parcelas del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4**

| PARCELAS | ESPECIES                             |            |                               |            |
|----------|--------------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
|          | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> |            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> |            |
|          | Puntos de muestreo                   | Individuos | Puntos de muestreo            | Individuos |
| 1        | -                                    | -          | 6                             | 6          |
| 2        | -                                    | -          | 6                             | 6          |
| 3        | 2                                    | 2          | 6                             | 6          |

Fuente: Elaboración propia

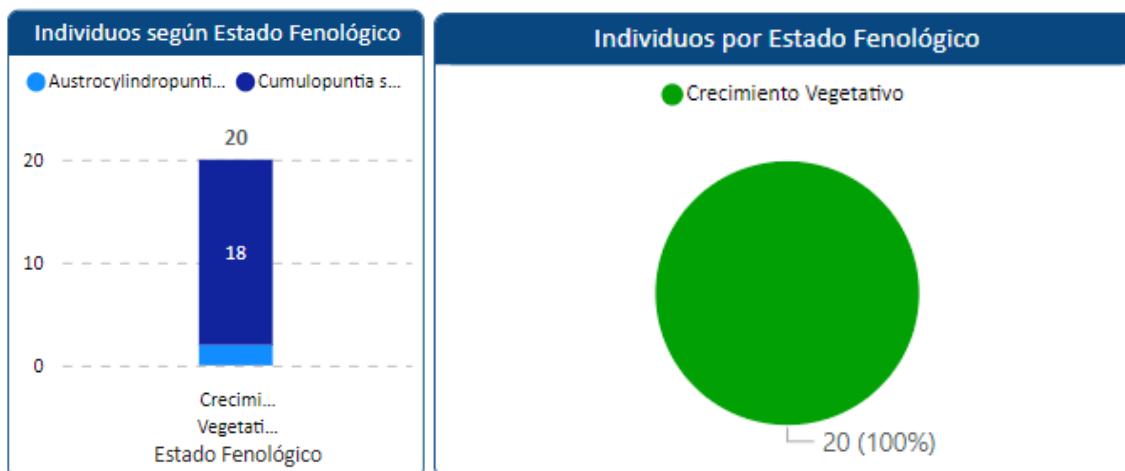


**Figura 5-2. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4**

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.2 Sobrevivencia y estado fenológico Sector 4

Respecto a la sobrevivencia, todos los ejemplares se encontraban vivos, encontrándose los 20 individuos en estado de crecimiento vegetativo (100%) (Figura 5-3).



**Figura 5-3. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4**

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3 Vigor Sector 4

En relación con el vigor observado en las especies monitoreadas el 75% (15 ejemplares), presentaron un alto vigor (incluyendo a los ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii*) y el 25% restante (5 ejemplares) se los caracterizó con vigor medio, todos pertenecientes a la especie *Cumulopuntia sphaerica* (Figura 5-4).

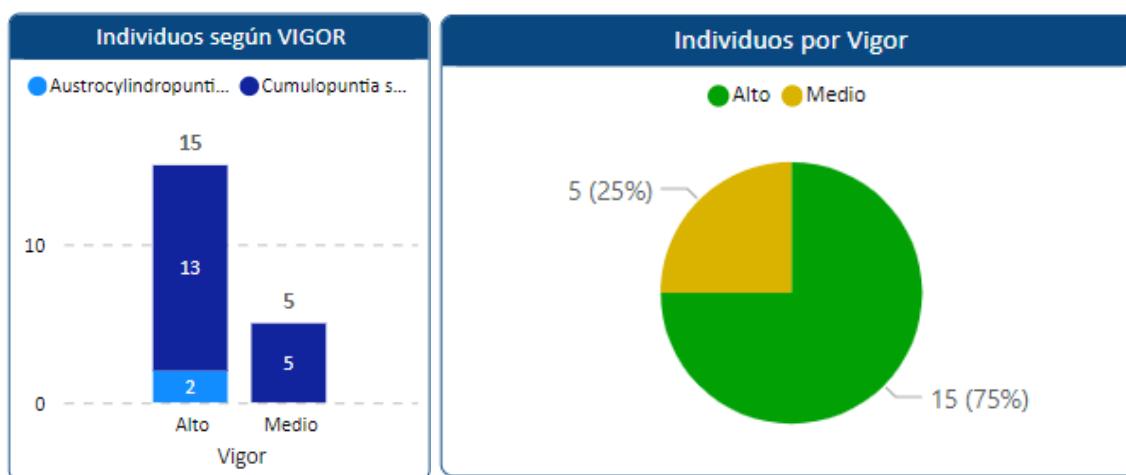


Figura 5-4. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.4 Estado sanitario Sector 4

El estado sanitario se caracterizó como bueno todos los ejemplares, para ambas especies, sin evidenciarse agentes de daño (Figura 5-5).

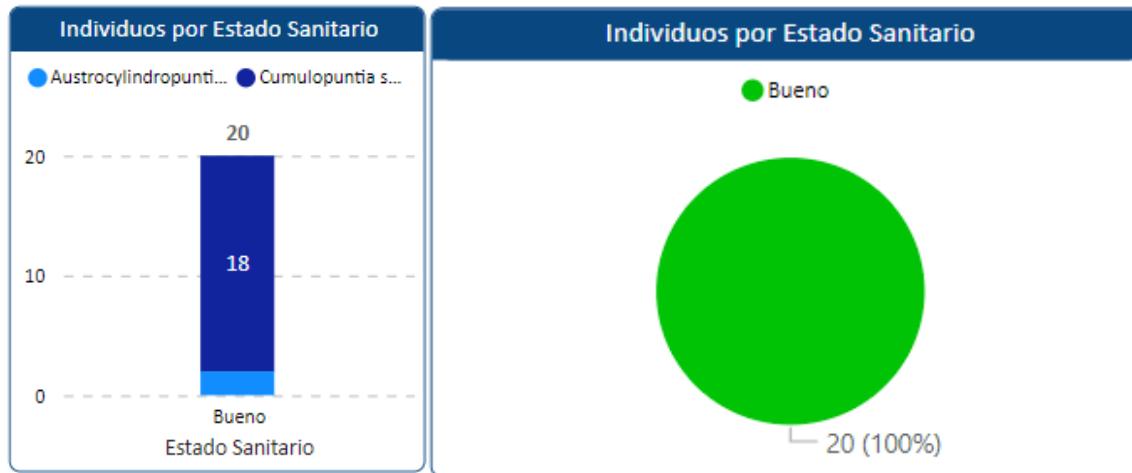
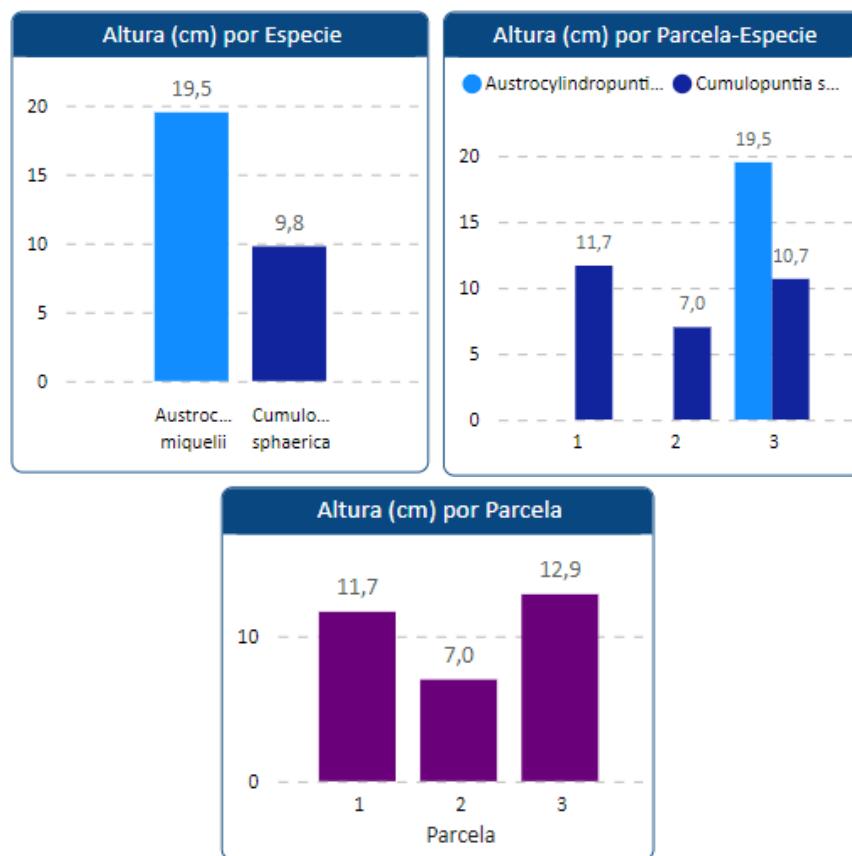


Figura 5-5. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4

Fuente: Elaboración propia

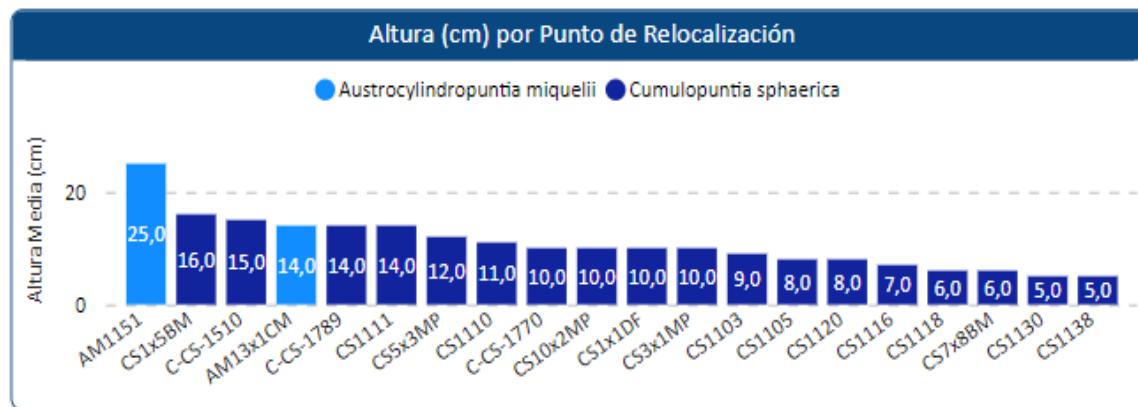
#### 5.1.5 Altura, Sector 4

En términos generales la altura promedio es de 10,8 cm. Si se observa por especie (Figura 5-6 y Figura 5-7) los individuos de *Cumulopuntia sphaerica* presentaron una altura promedio de 9,8 cm, registrando la mayor altura promedio los individuos de la parcela 1 (11,7 cm). A nivel individual las alturas varían entre los 5 cm y los 16 cm. Los ejemplares observados de *Austrocylindropuntia miquelii*, presenta una altura promedio de 19,5 cm.



**Figura 5-6. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4**

Fuente: Elaboración propia



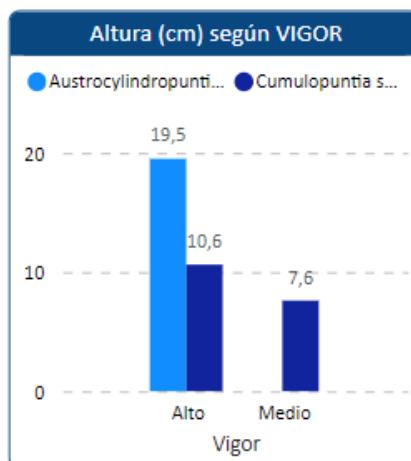
**Figura 5-7. Alturas registradas por punto de relocalización en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 4**

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis de la altura estableciendo la relación existente entre el vigor, el estado sanitario y la altura respectivamente.

a) Vigor/altura

En los individuos relocalizados se observa que hay relación directa entre el alto vigor con las mayores alturas promedio (Figura 5-8).



**Figura 5-8. Relación entre vigor y altura en monitoreo Trimestral Nº3**

Fuente: Elaboración propia

b) Estado sanitario/altura

Todos los ejemplares monitoreados se encontraban en buen estado sanitario y sin signos ni síntomas de daño, por lo que no se estableció una relación con la altura en el monitoreo del trimestre Nº3.

## 5.2 Sector 1

### 5.2.1 Sector 1- Norte

Para el Sector 1 - Norte la relocalización de especies de cactáceas en categoría de conservación se ejecutó entre los días 19 al 22 de diciembre de 2022 y del 4 al 20 enero 2023, abarcando 1075 puntos de relocalización equivalente a 4143 ejemplares según se detalla en la Tabla 5-3.

**Tabla 5-3. Ejemplares relocalizados en el Sector 1 - Norte del 19 al 22 de dic/22 y 4 al 20 ene/23**

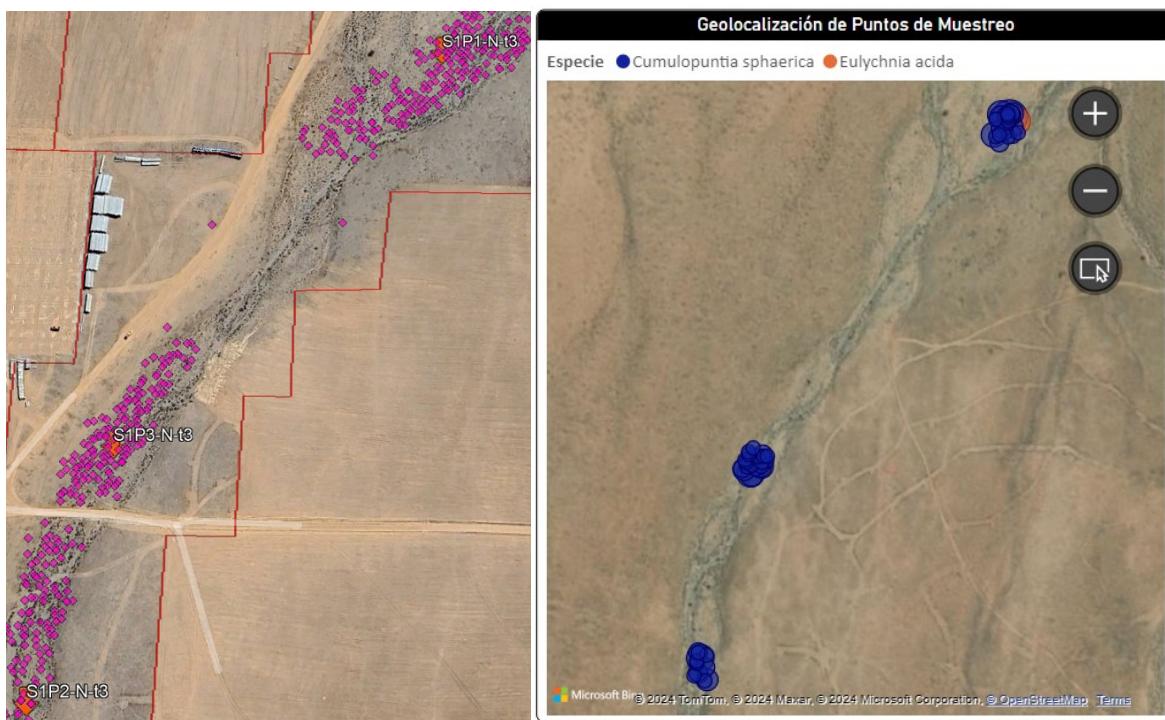
| FECHA                 | Nº DE EJEMPLARES RELOCALIZADOS       |                               |                        |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                       | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | <i>Eulychnia acida</i> |
| 19 al 22 de diciembre | 85                                   | 2105                          | 20                     |
| 4 al 11 de enero      | 98                                   | 1456                          | 16                     |
| 17 al 20 de enero     | 100                                  | 214                           | 25                     |
| <b>TOTAL</b>          | <b>283</b>                           | <b>3799</b>                   | <b>61</b>              |

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.1.1 Evaluación de cactáceas Sector 1 - Norte

El monitoreo Trimestral Nº3, tal como indica Tabla 4-8, se llevó a cabo el 6 de septiembre del año 2023, mediante un muestreo realizado a partir de 3 parcelas, después de transcurrido 9 meses desde la relocalización ejecutada entre los días 19 al 22 de diciembre del año 2022 y del 4 al 20 de enero del año 2023, en el Sector 1 - Norte. La ubicación de las parcelas se muestra en la Figura 5-9.

Se registraron en promedio 41 ejemplares por parcela y 20 puntos de relocalización.



**Figura 5-9. Ubicación de parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 Sector 1 - Norte<sup>11</sup>**

Fuente: Elaboración propia

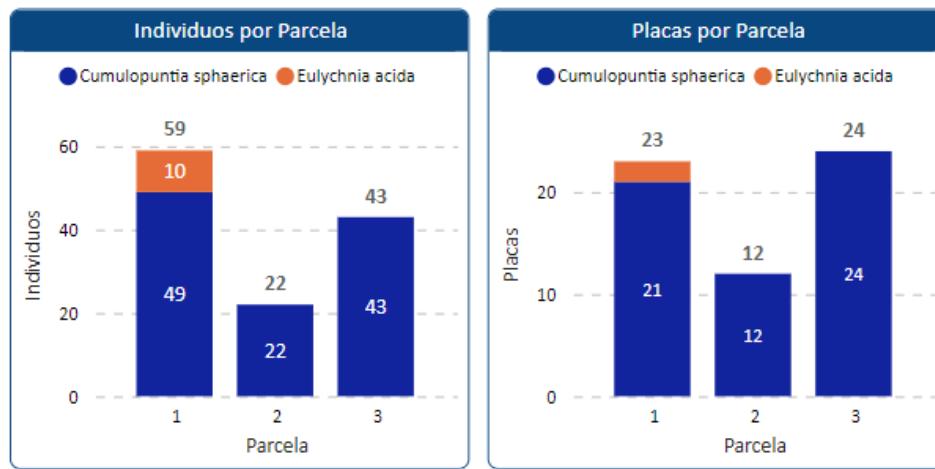
El total de puntos monitoreados en las parcelas establecidas corresponde a 59, equivalente a 124 ejemplares, 114 de la especie *Cumulopuntia sphaerica* y 10 de la especie *Eulychnia acida* (Tabla 5-4 y Figura 5-10).

**Tabla 5-4. Detalle de puntos de muestreo e individuos por parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 Sector 1 - Norte**

| PARCELAS | ESPECIES                      |            |                        |            |
|----------|-------------------------------|------------|------------------------|------------|
|          | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> |            | <i>Eulychnia acida</i> |            |
|          | Puntos de muestreo            | Individuos | Puntos de muestreo     | Individuos |
| 1        | 21                            | 49         | 2                      | 10         |
| 2        | 12                            | 22         | -                      | -          |
| 3        | 24                            | 43         | -                      | -          |
| Total    |                               | 114        |                        | 10         |

Fuente: Elaboración propia

<sup>11</sup> El tamaño de los círculos representa el número de individuos que tiene cada punto de relocalización: mayor tamaño, más individuos.



**Figura 5-10. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1-Norte**

Fuente: Elaboración propia

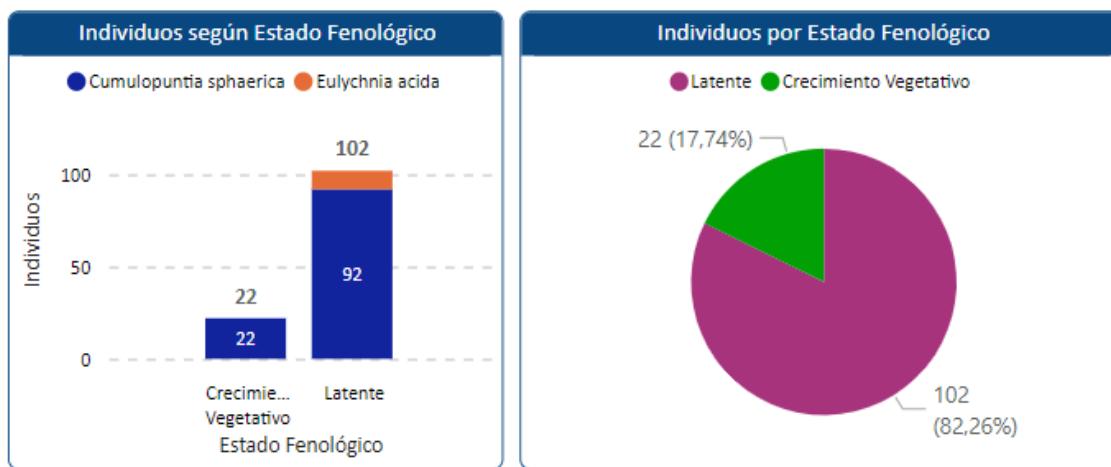
#### 5.2.1.2 Sobrevivencia y estado fenológico Sector 1 - Norte

Respecto a la sobrevivencia 123 de los 124 ejemplares se encontraban vivos, lo que implica una sobrevivencia del 99,2%. El único ejemplar muerto corresponde a la especie *Cumulopuntia sphaerica* y se ubica en la parcela 3 (Figura 5-11). En relación con el estado fenológico, el 82,26% de los ejemplares de ambas especies (102 ejemplares) se encontraron en estado de latencia y el 17,74% en estado de crecimiento vegetativo (Figura 5-12).



**Figura 5-11. Sobrevivencia observada durante monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

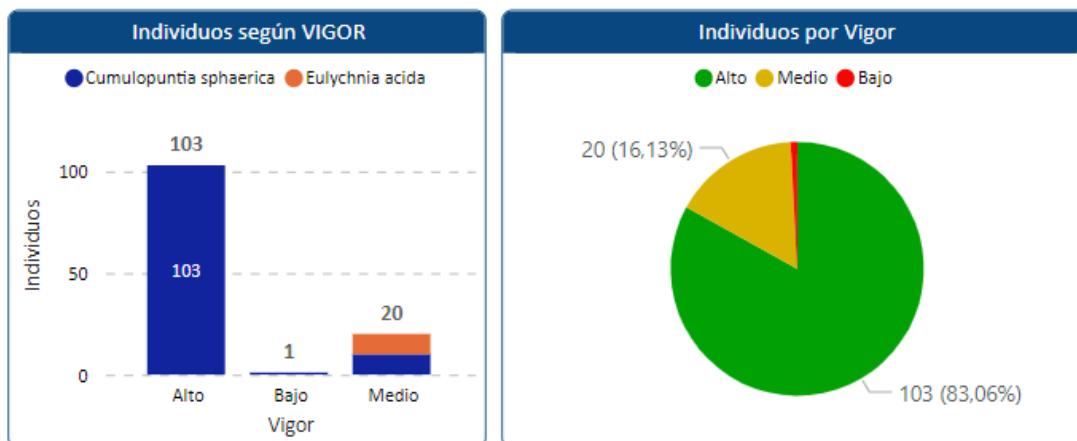


**Figura 5-12. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

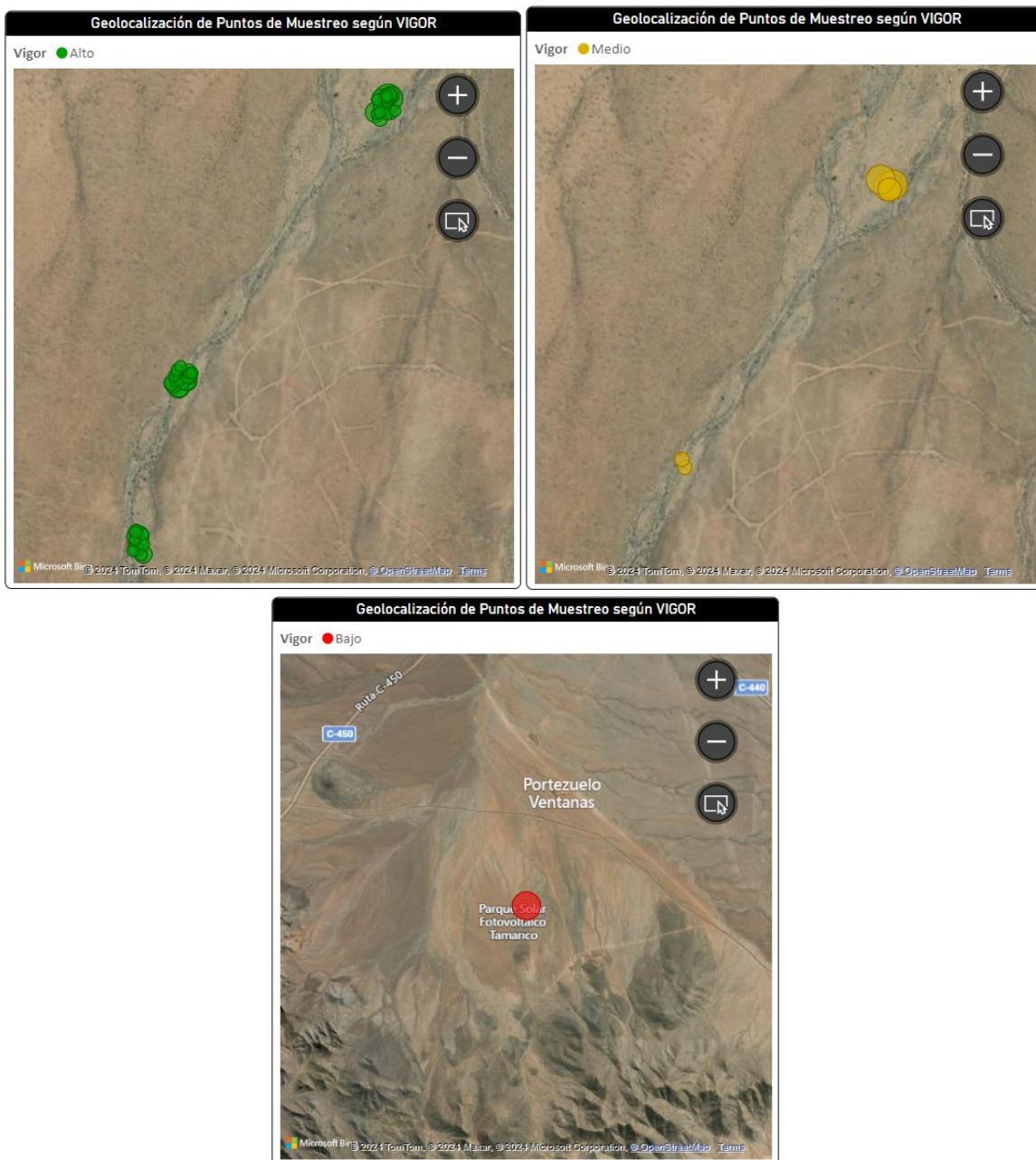
#### 5.2.1.3 Vigor Sector 1 - Norte

En relación con el vigor observado en las especies monitoreadas el 83,06% de ejemplares (103 ejemplares), presentaron un alto vigor. El 16,13% (20 ejemplares) se describieron con vigor medio y el 0,81% (1 ejemplar) se describieron con vigor bajo. El ejemplar con vigor bajo pertenece a la especie *Cumulopuntia sphaerica* (ubicado en la parcela 3) (Figura 5-13 y Figura 5-14).



**Figura 5-13. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia



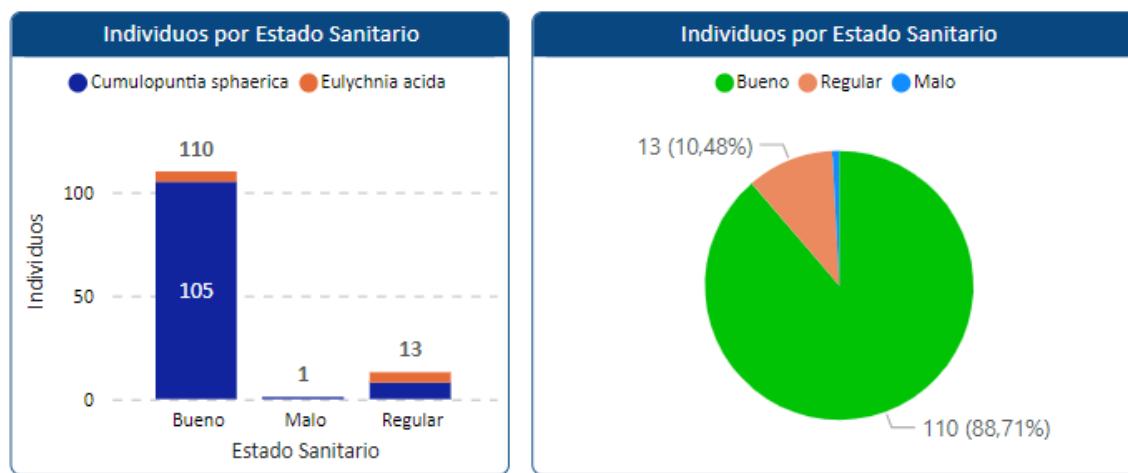
**Figura 5-14. Ubicación de ejemplares según estado de vigor observado monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.1.4 Estado sanitario Sector 1 - Norte

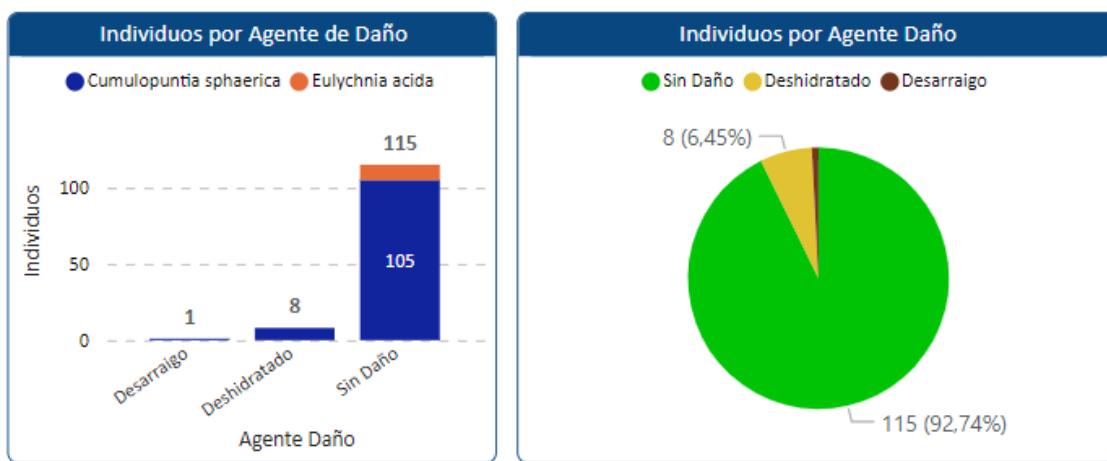
El estado sanitario se caracterizó como bueno en 110 de los 124 ejemplares (88,71%), mientras que 13 ejemplares (10,48%) se describen con estado sanitario regular, 8 de los cuales corresponden a la especie *Cumulopuntia sphaerica* ubicados en las parcelas 1 y 3 y 5 ejemplares son de la especie *Eulychnia acida* y se ubica en la parcela 1. Finalmente 1 ejemplar se categoriza con estado sanitario malo (0,81%) correspondiente a la especie *Cumulopuntia sphaerica* y localizado en la parcela 3 (Figura 5-15).

En un 92,74% de los ejemplares (115 ejemplares) monitoreados no se observó signos ni síntomas de afectación por algún agente de daño. En 8 ejemplares de la especie *Cumulopuntia sphaerica* ubicados en las parcelas 1 y 3 (equivalente a un 6,45%) se verifica daño por “Deshidratación”, mientras que 1 ejemplar (equivalente a un 0,81%) también de la especie *Cumulopuntia sphaerica* ubicados en la parcela 3 se evidencia daño por “Desarraigo” (Figura 5-16).



**Figura 5-15. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

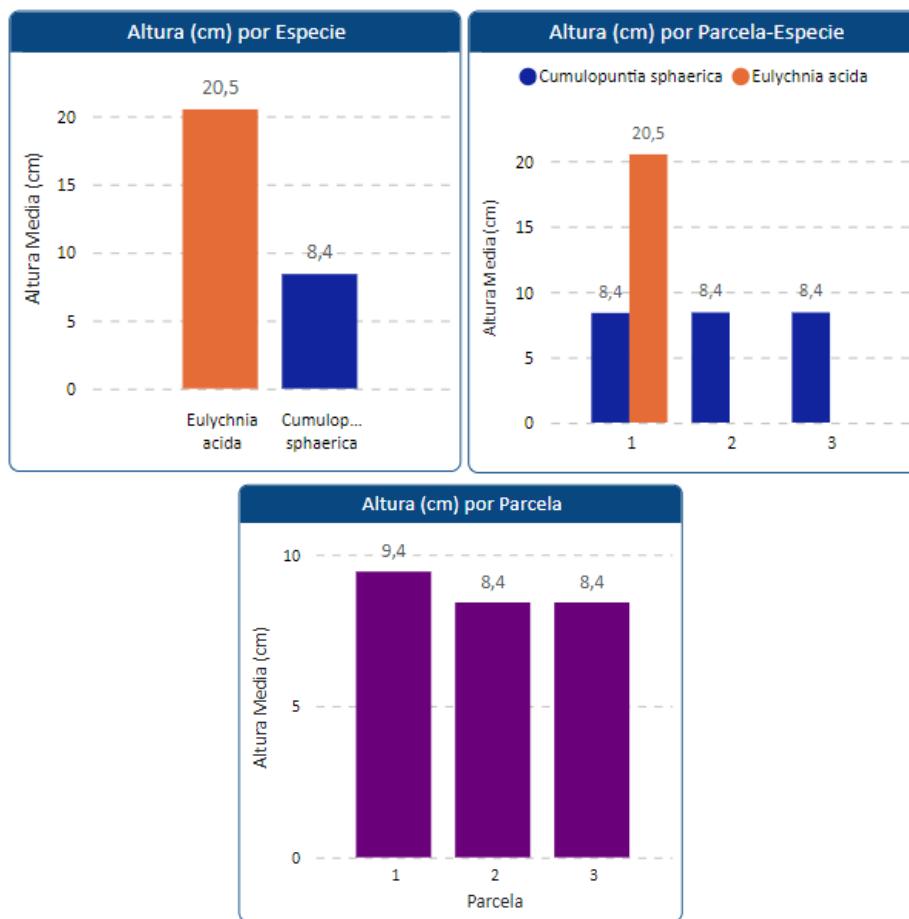


**Figura 5-16. Agente de daño identificado en los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.1.5 Altura Sector 1 - Norte

En términos generales la altura promedio es de 8,8 cm. Si se observa por especie (Figura 5-17 y Figura 5-18) los individuos de *Cumulopuntia sphaerica* presentaron una altura promedio de 8,4 cm, siendo la mayor altura registrada de 16,0 cm y la menor altura 2,0 cm. Para *Eulychnia acida* la altura promedio es de 20,5 cm registrando la mayor altura de 21,0 cm y la menor altura 20,0 cm.



**Figura 5-17. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia



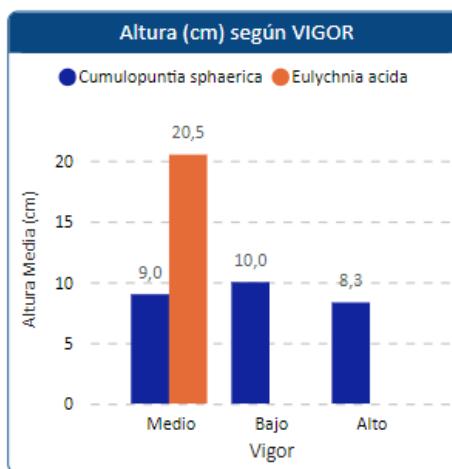
**Figura 5-18. Alturas registradas por punto de relocalización en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis de la altura estableciendo la relación existente entre el vigor, el estado sanitario y la altura respectivamente.

a) Vigor/altura

En los individuos relocalizados se observa una relación inversa entre vigor y altura, registrándose para los ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* con alto vigor una altura promedio de 8,3 cm, en los ejemplares de vigor medio 9,0 cm y en los ejemplares con vigor bajo se verifica una altura promedio de 10,0 cm. Por su parte para los ejemplares de la especie *Eulychnia acida* sólo se clasifican con vigor medio (Figura 5-19).

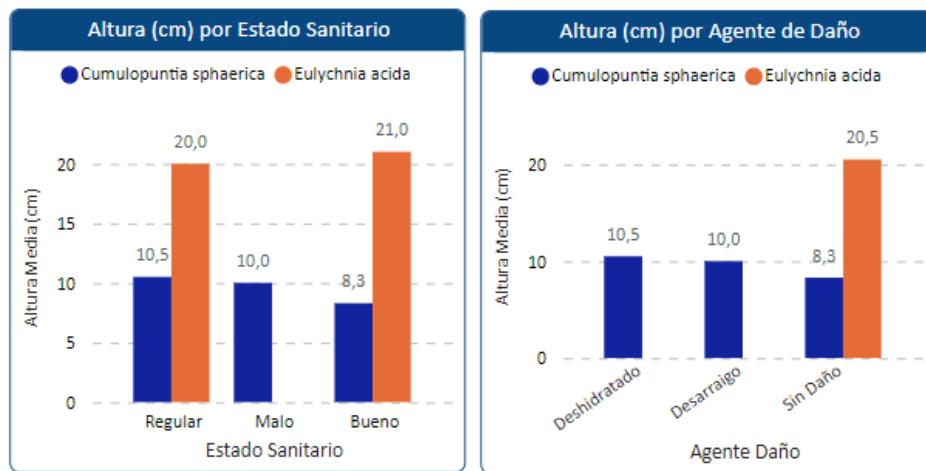


**Figura 5-19. Relación entre vigor y altura en monitoreo Trimestral N°3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

b) Estado sanitario/altura

En los individuos relocalizados, no es posible visualizar una relación entre estado sanitario y altura, ya que las alturas de *Cumulopuntia sphaerica* con estados sanitarios bueno (8,3 cm), regular (10,5 cm) y malo (10,0 cm) no mantienen una tendencia. Por su parte para los ejemplares de la especie *Eulychnia acida* sólo se clasifican con estado sanitario bueno y regular con alturas similares (Figura 5-20).



**Figura 5-20. Relación entre estado sanitario y agente de daño con la altura de ejemplares en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1- Norte**

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2 Sector 1 - Sur

Para el Sector 1 - Sur la relocalización de especies de cactáceas en categoría de conservación se ejecutó entre los días 21 y 25 de noviembre y 2 al 5 de diciembre del año 2022, que consideró 321 puntos de relocalización equivalente a 914 ejemplares según se detalla en la Tabla 5-5.

**Tabla 5-5. Ejemplares relocalizados en el Sector 1 -Sur del 21 al 25 nov. y del 2 al 5 dic. 2022**

| FECHA                 | Nº DE EJEMPLARES RELOCALIZADOS       |                               |                        |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                       | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | <i>Eulychnia acida</i> |
| 21 al 25 de noviembre | 6                                    | 94                            | -                      |
| 2 al 5 de diciembre   | 28                                   | 778                           | 8                      |
| <b>TOTAL</b>          | <b>34</b>                            | <b>872</b>                    | <b>8</b>               |

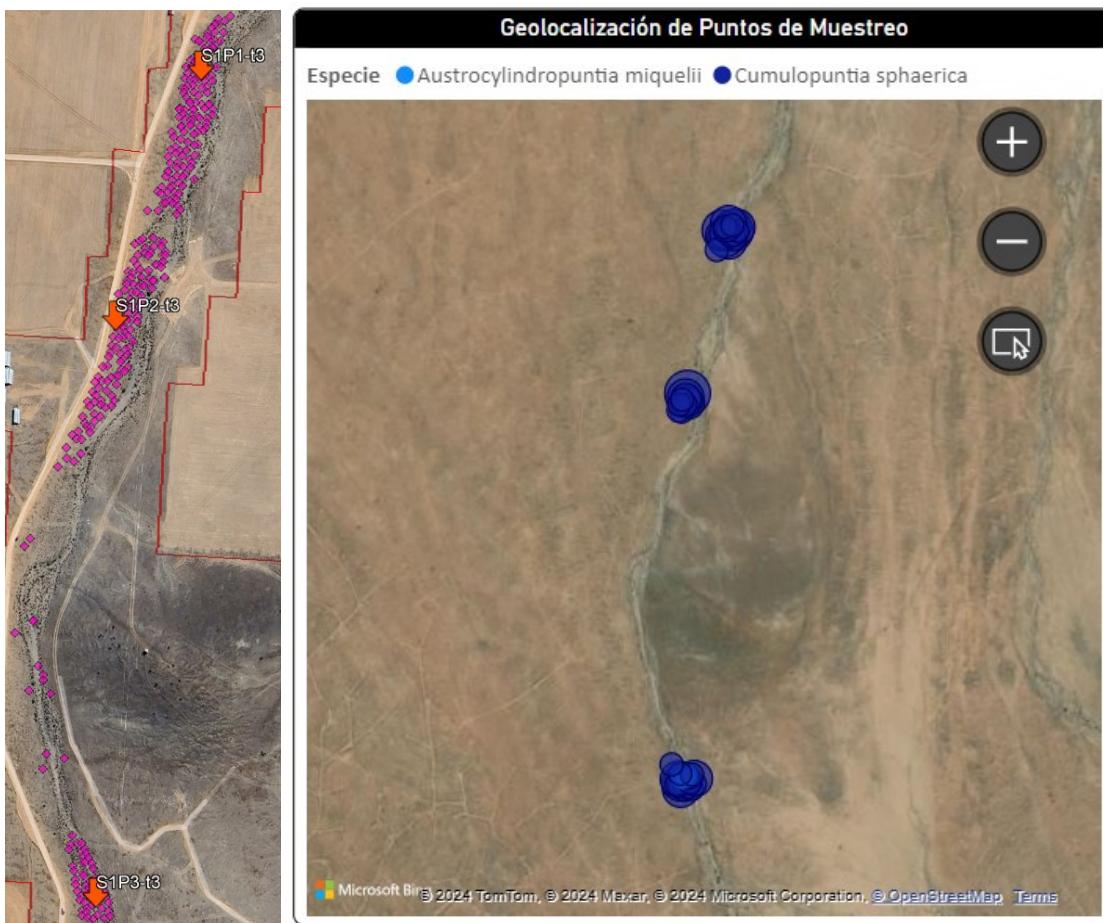
Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2.1 Evaluación de cactáceas Sector 1 -Sur

El monitoreo Trimestral Nº3, tal como indica Tabla 4-8, se llevó a cabo el 19 de agosto del año 2023, mediante un muestreo realizado a partir de 3 parcelas, después de transcurrido 9 meses desde la

relocalización ejecutada los días 21 y 25 de noviembre y 2 al 5 de diciembre del año 2022 en el Sector 1 - Sur<sup>12</sup>.

Se registraron en promedio 28 ejemplares por parcela y 16 puntos de relocalización. En la Figura 5-21, se muestra la ubicación de parcelas.



**Figura 5-21. Ubicación de parcelas del monitoreo Trimestral Nº3 de cactáceas ECC relocalizadas en el sector 1- Sur**

Fuente: Elaboración propia

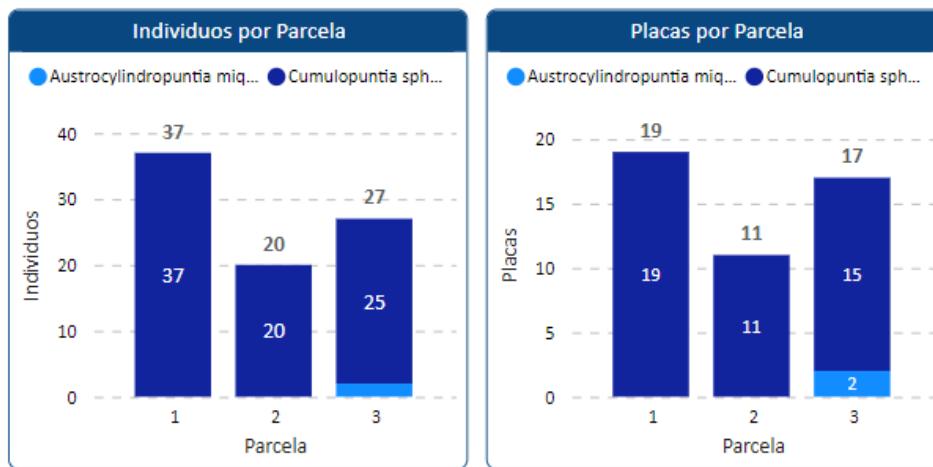
El total de puntos monitoreados en las parcelas establecidas corresponde a 47, equivalente a 84 ejemplares, 82 de la especie *Cumulopuntia sphaerica* y 2 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* (Tabla 5-6 y Figura 5-22).

<sup>12</sup> El tamaño de los círculos representa el número de individuos que tiene cada punto de relocalización: mayor tamaño, más individuos.

**Tabla 5-6. Detalle de puntos de muestreo e individuos por parcelas del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

| PARCELAS     | ESPECIES                             |            |                               |            |
|--------------|--------------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
|              | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> |            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> |            |
|              | Puntos de muestreo                   | Individuos | Puntos de muestreo            | Individuos |
| 1            | -                                    | -          | 19                            | 37         |
| 2            | -                                    | -          | 11                            | 20         |
| 3            | 2                                    | 2          | 15                            | 25         |
| <b>Total</b> |                                      | <b>2</b>   |                               | <b>84</b>  |

Fuente: Elaboración propia



**Figura 5-22. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

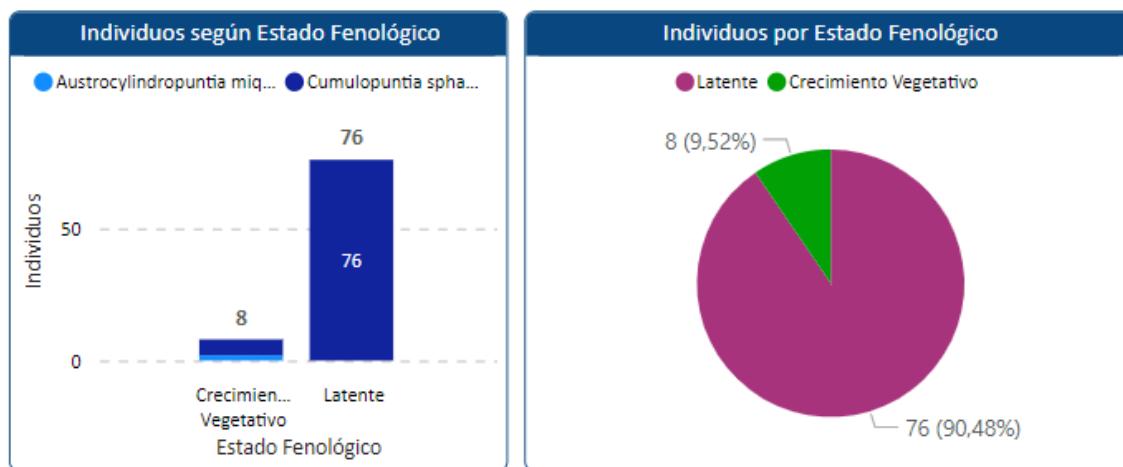
### 5.2.2.2 Sobrevivencia y estado fenológico Sector 1 -Sur

Respecto a la sobrevivencia, todos los ejemplares se encontraban vivos (Figura 5-23). En relación con el estado fenológico, el 90,48% de los ejemplares de ambas especies (76 ejemplares) se encontraron en estado de latencia y el 9,52% en estado de crecimiento vegetativo (Figura 5-24).



**Figura 5-23. Sobrevivencia observada durante monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

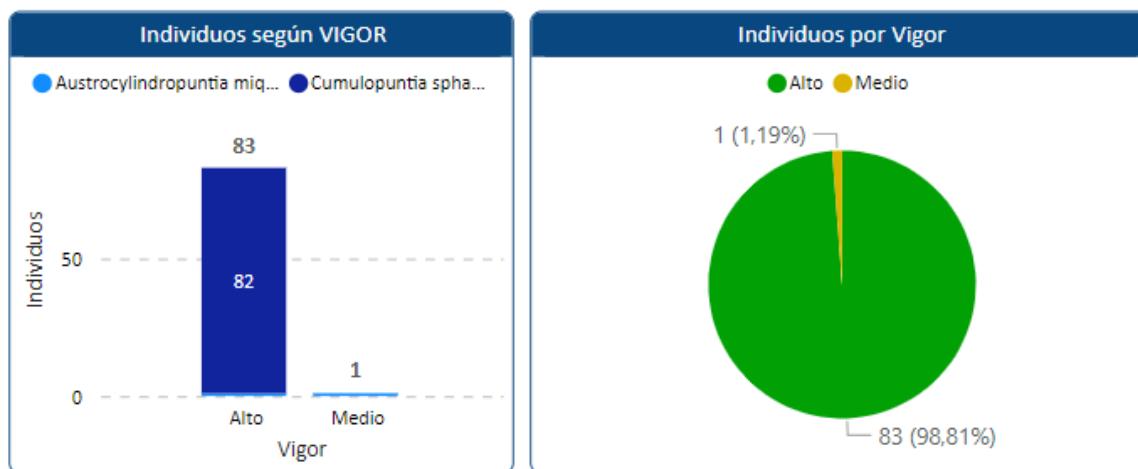


**Figura 5-24. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

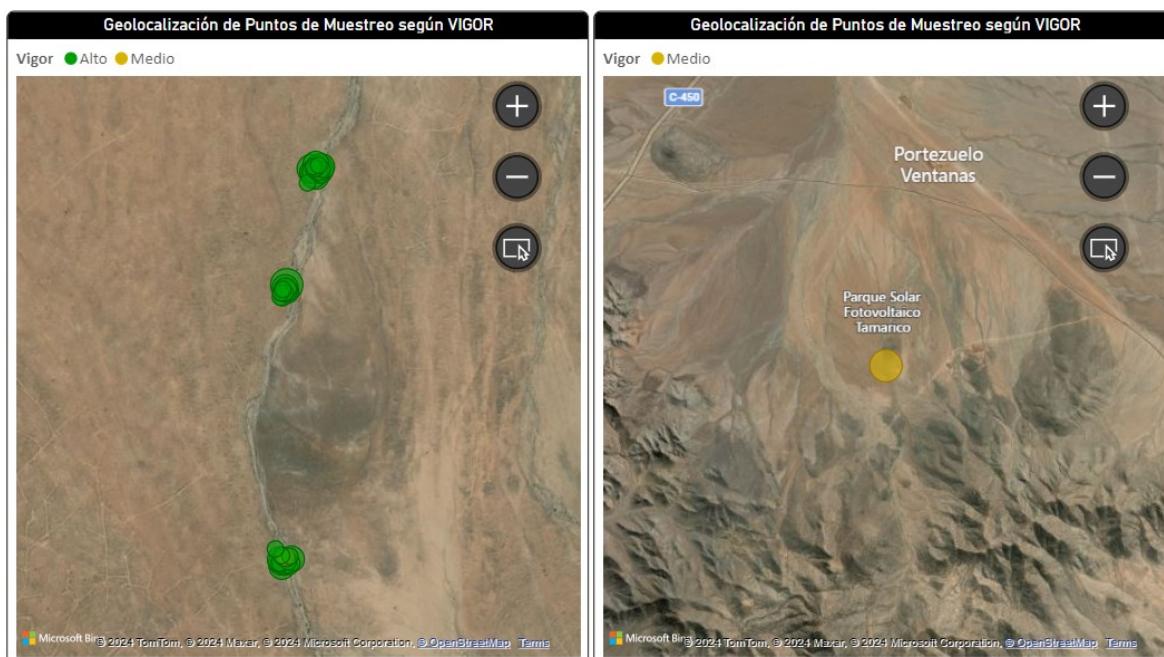
### 5.2.2.3 Vigor Sector 1 -Sur

En relación con el vigor observado en las especies monitoreadas el 98,81% de ejemplares (83 ejemplares), presentaron un alto vigor, el 1,19% restante (1 ejemplar) se describieron con vigor medio de la especie *Austrocylindropuntia miquelii* (ubicado en la parcela 3) (Figura 5-25 y Figura 5-26).



**Figura 5-25. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral N°3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia



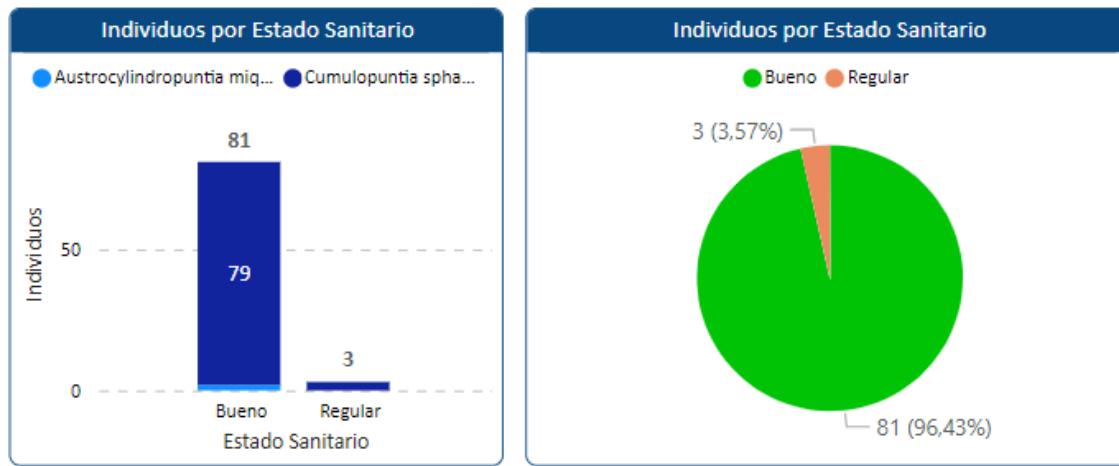
**Figura 5-26. Ubicación de ejemplares según estado de vigor observado monitoreo Trimestral N°3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2.4 Estado sanitario Sector 1 -Sur

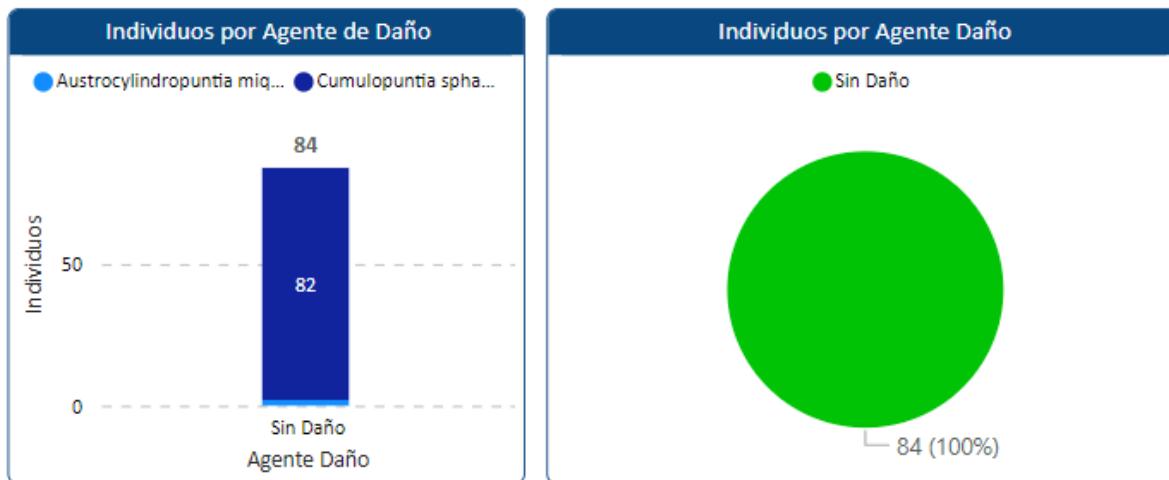
El estado sanitario se caracterizó como bueno en 81 ejemplares muestreados (96,43%) mientras que los restantes 3 ejemplares se clasificaron con estado sanitario regular (3,57%) y corresponden

a la especie *Cumulopuntia sphaerica* en la parcela 3 (Figura 5-27). En ninguno de los ejemplares monitoreados, se observó signos ni síntomas de afectación por algún agente de daño (Figura 5-28).



**Figura 5-27. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

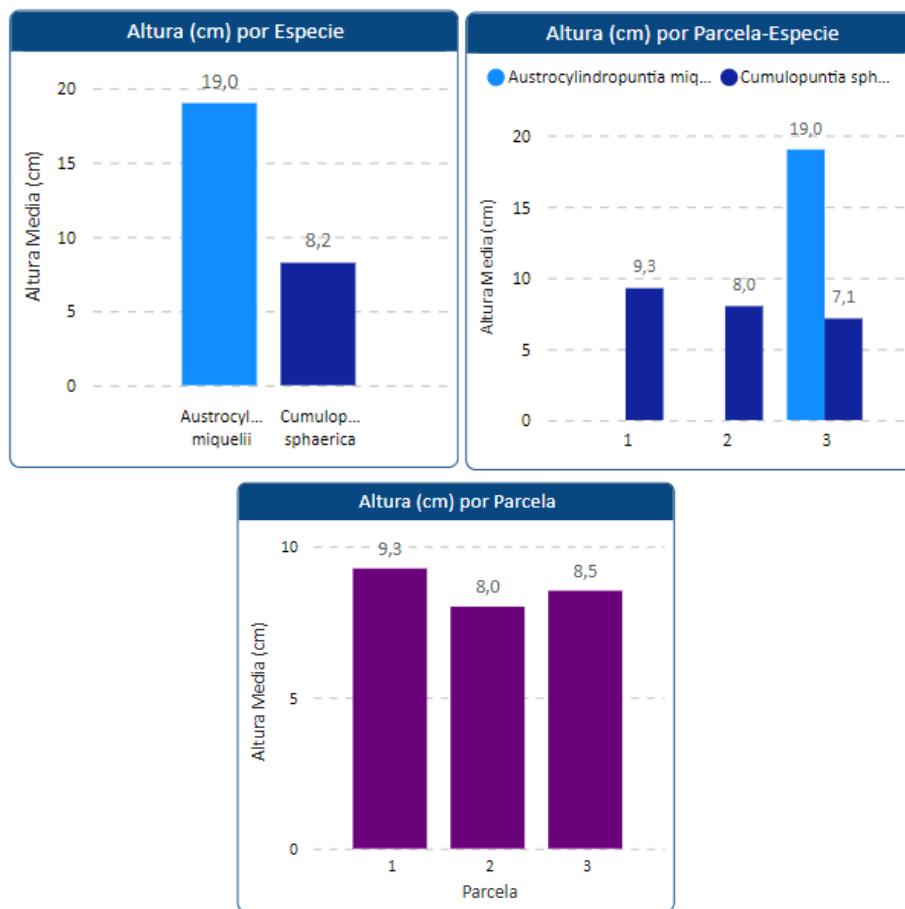


**Figura 5-28. Agente de daño identificado en ejemplares monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

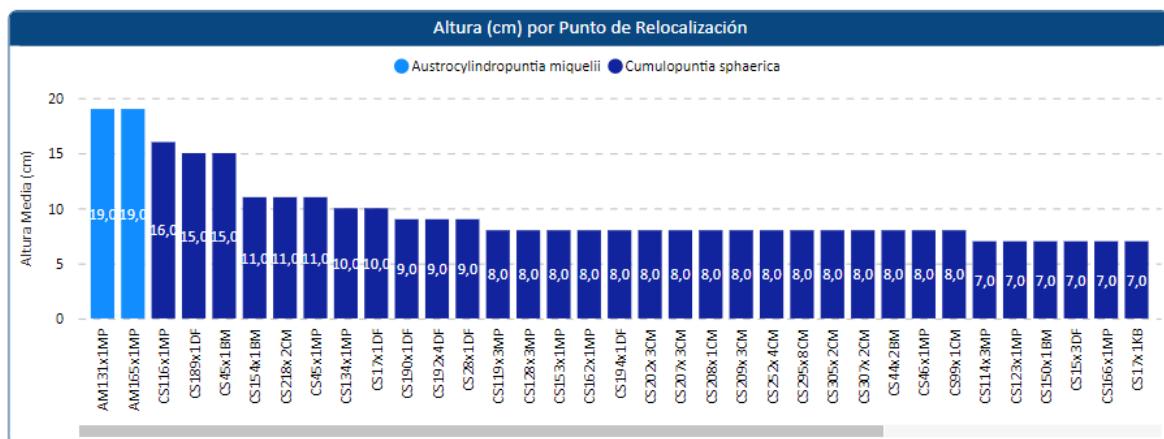
#### 5.2.2.5 Altura Sector 1 -Sur

En términos generales la altura promedio es de 8,7 cm. Si se observa por especie (Figura 5-29 y Figura 5-30) los individuos de *Cumulopuntia sphaerica* presentaron una altura promedio de 8,2 cm, siendo la mayor altura registrada de 16,0 cm y la menor altura 5,0 cm. Para *Austrocylindropuntia miquelii* la altura promedio es de 19,0 cm.



**Figura 5-29. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 – Sur**

Fuente: Elaboración propia



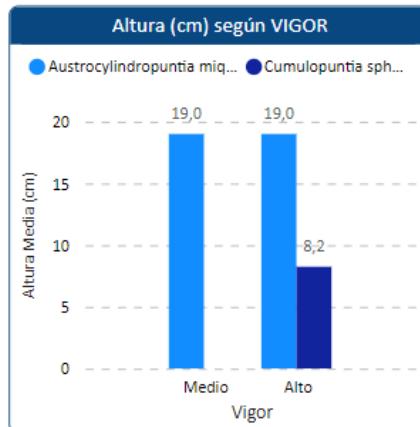
**Figura 5-30. Alturas registradas por punto de relocalización en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis de la altura estableciendo la relación existente entre el vigor, el estado sanitario y la altura respectivamente.

a) Vigor/altura

No se verifican tendencias asociadas entre el vigor y la altura, ya que todos los individuos se clasifican con vigor alto para *Cumulopuntia sphaerica* y los individuos de *Austrocylindropuntia miquelii* presentan una altura similar en las 2 clases de vigor (alto y medio) (Figura 5-31).

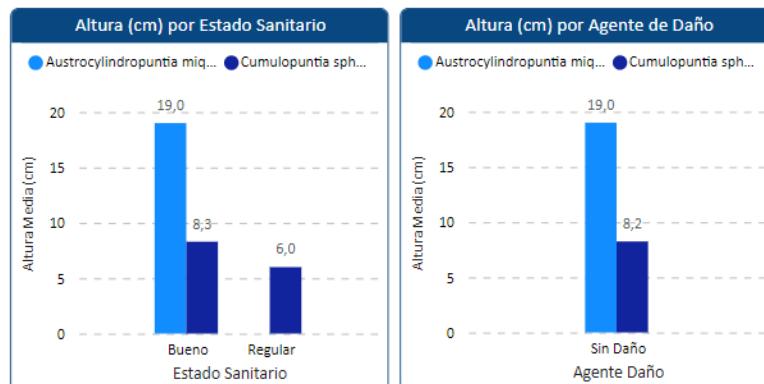


**Figura 5-31. Relación entre vigor y altura en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

b) Estado sanitario/altura

En los individuos relocalizados, se observa una relación directa entre estado sanitario y altura, presentando los individuos de *Cumulopuntia sphaerica* con estado sanitario bueno, una altura promedio de 8,3 cm mientras el estado sanitario regular se registró una altura promedio de 6,0 cm. Por su parte, los individuos de *Austrocylindropuntia miquelii* solo se clasifican en estado sanitario bueno (Figura 5-32).



**Figura 5-32. Relación entre estado sanitario y agente de daño con la altura de ejemplares en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 1 - Sur**

Fuente: Elaboración propia

### 5.3 Sector 2

Para el Sector 2 la relocalización de especies de cactáceas en categoría de conservación se ejecutó durante el mes de enero y de febrero del año 2023, y consideró 1293 puntos de relocalización equivalente a 4.228 ejemplares según se detalla en la Tabla 5-7.

**Tabla 5-7. Ejemplares relocalizados en el Sector 2, enero y febrero 2023**

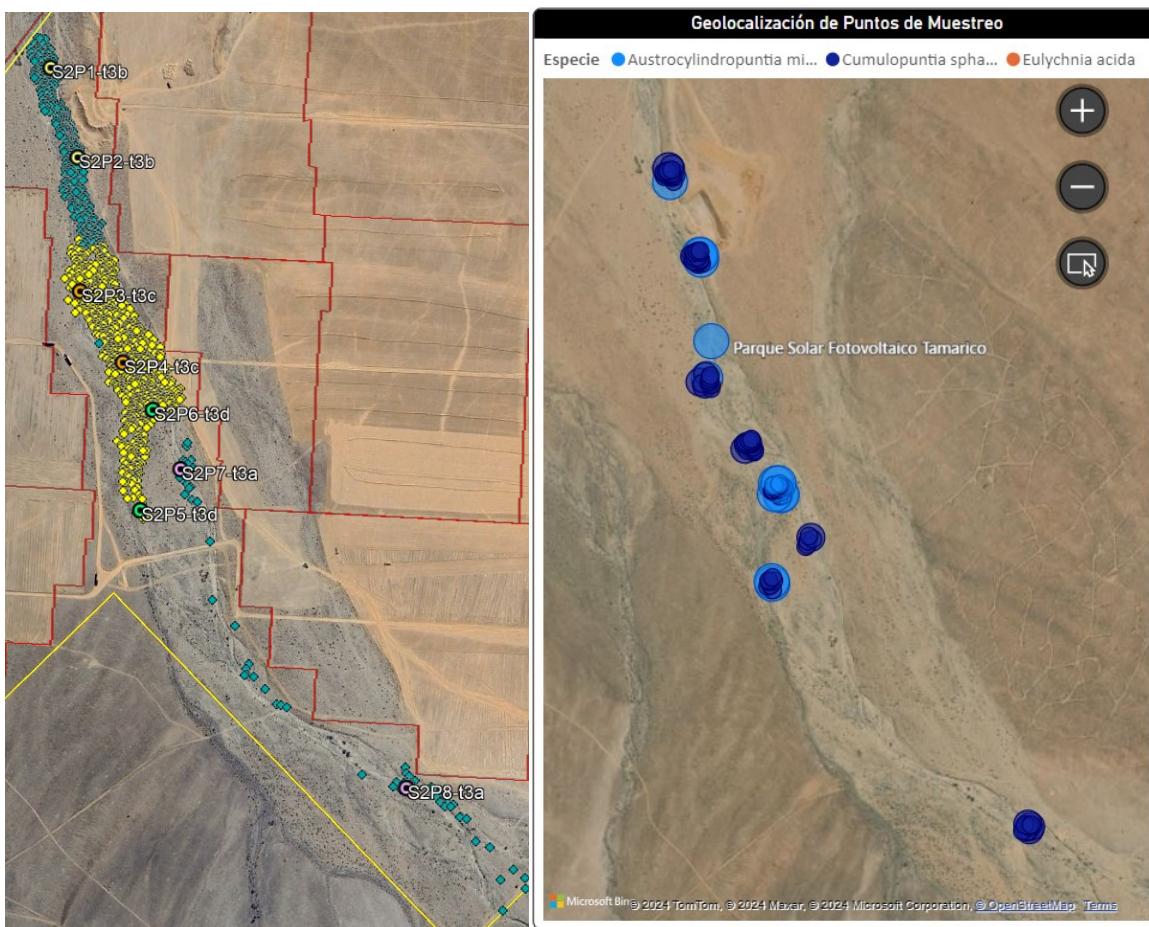
| FECHA               | Nº DE EJEMPLARES RELOCALIZADOS       |                               |                        |
|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                     | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | <i>Eulychnia acida</i> |
| 4 al 8 de enero     | 25                                   | 162                           | -                      |
| 17 al 19 de enero   | 110                                  | 1.187                         | 20                     |
| 2 de febrero        | 171                                  | 1.068                         | 10                     |
| 15 al 17 de febrero | 378                                  | 1.087                         | 10                     |
| <b>TOTAL</b>        | <b>681</b>                           | <b>3504</b>                   | <b>40</b>              |

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.1 Evaluación de cactáceas Sector 2

El monitoreo Trimestral Nº3, tal como indica Tabla 4-8, se llevó a cabo el día 07 de noviembre del año 2023, según las distintas fechas de relocalización de los ejemplares. Este consistió en un muestreo realizado a partir de parcelas de 500 m<sup>2</sup>, después de transcurridos 3 trimestres (9 meses) desde la relocalización, en el sector 2.

Se registraron en promedio 25 ejemplares por parcela y 15 puntos de relocalización. En la Figura 5-33 se muestra la ubicación de parcelas.



**Figura 5-33. Ubicación de parcelas del monitoreo realizado al trimestre 3 después de la relocalización<sup>13</sup>, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

El total de puntos monitoreados en las parcelas establecidas corresponde a 122, equivalente a 200 ejemplares, 118 de la especie *Cumulopuntia sphaerica*, 78 ejemplar de *Austrocylindropuntia miquelii* y 4 de *Eulychnia acida* (Tabla 5-8 y Figura 5-34).

**Tabla 5-8. Puntos de muestreo e individuos por parcelas en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

| PARCELAS | ESPECIES                             |            |                               |            |                        |            |
|----------|--------------------------------------|------------|-------------------------------|------------|------------------------|------------|
|          | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> |            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> |            | <i>Eulychnia acida</i> |            |
|          | Puntos de muestreo                   | Individuos | Puntos de muestreo            | Individuos | Puntos de muestreo     | Individuos |
| S2P7-t3a | -                                    | -          | 6                             | 8          | -                      | -          |

<sup>13</sup> El tamaño de los círculos representa el número de individuos que tiene cada punto de relocalización: mayor tamaño, más individuos.

| PARCELAS             | ESPECIES                             |            |                               |            |                        |            |
|----------------------|--------------------------------------|------------|-------------------------------|------------|------------------------|------------|
|                      | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> |            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> |            | <i>Eulychnia acida</i> |            |
|                      | Puntos de<br>muestreo                | Individuos | Puntos de<br>muestreo         | Individuos | Puntos de<br>muestreo  | Individuos |
| S2P8-t3a             | -                                    | -          | 10                            | 17         | -                      | -          |
| S2P1-t3b             | 1                                    | 5          | 18                            | 23         | -                      | -          |
| S2P2-t3b             | 3                                    | 15         | 16                            | 19         | -                      | -          |
| S2P3-t3c             | 2                                    | 9          | 11                            | 15         | 1                      | 4          |
| S2P4-t3c             | -                                    | -          | 19                            | 22         | -                      | -          |
| S2P5-t3d             | 2                                    | 10         | 7                             | 7          | -                      | -          |
| S2P6-t3d             | 19                                   | 39         | 7                             | 7          | -                      | -          |
| <b>Total general</b> |                                      | <b>78</b>  |                               | <b>118</b> |                        | <b>4</b>   |

Fuente: Elaboración propia

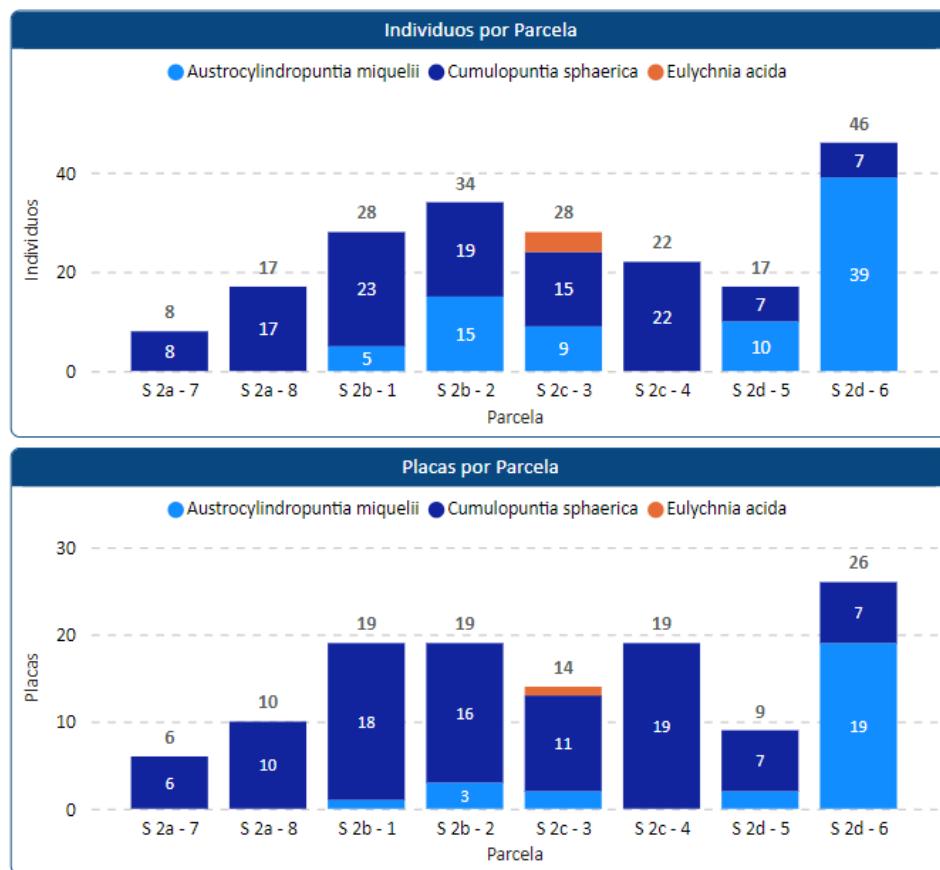


Figura 5-34. Presencia registrada en parcelas de monitoreo Trimestral N°3, sector 2

Fuente: Elaboración propia

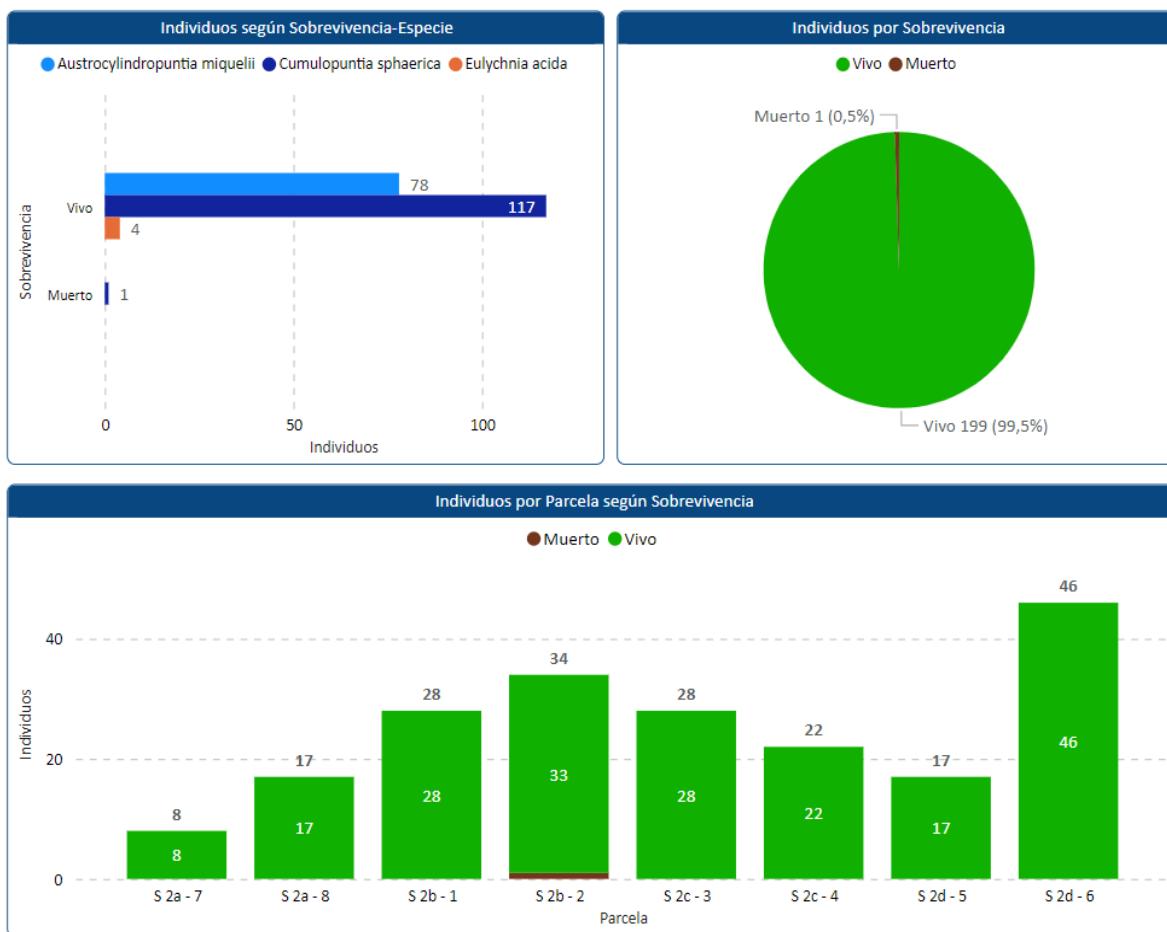
### 5.3.2 Sobrevivencia y estado fenológico Sector 2

La sobrevivencia alcanzó un valor de 99,5%. Sólo se verificó la presencia de 1 ejemplar muerto de la especie *Cumulopuntia sphaerica* en una de las parcelas del sector 2-b (Tabla 5-9 y Figura 5-35).

**Tabla 5-9. Resultados de Sobrevivencia monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

| SECTOR                            | FECHA RELOCALIZACIÓN | FECHA MONITOREO | ESPECIE                              | INDIVIDUOS MUERTOS | INDIVIDUOS VIVOS | SOBREVIVENCIA (%) |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Sector 2 a                        | 08-01-2023           | 07-11-2023      | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 0                  | 0                | -                 |
| Sector 2 a                        | 08-01-2023           | 07-11-2023      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 0                  | 25               | 100%              |
| Sector 2 a                        | 08-01-2023           | 07-11-2023      | <i>Eulychnia acida</i>               | 0                  | 0                | -                 |
| Sector 2 b                        | 18-01-2023           | 07-11-2023      | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 0                  | 20               | 100%              |
| Sector 2 b                        | 18-01-2023           | 07-11-2023      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1                  | 41               | 98%               |
| Sector 2 b                        | 18-01-2023           | 07-11-2023      | <i>Eulychnia acida</i>               | 0                  | 0                | -                 |
| Sector 2 c                        | 02-02-2023           | 07-11-2023      | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 0                  | 9                | 100%              |
| Sector 2 c                        | 02-02-2023           | 07-11-2023      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 0                  | 37               | 100%              |
| Sector 2 c                        | 02-02-2023           | 07-11-2023      | <i>Eulychnia acida</i>               | 0                  | 4                | 100%              |
| Sector 2 d                        | 15-02-2023           | 07-11-2023      | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 0                  | 49               | 100%              |
| Sector 2 d                        | 15-02-2023           | 07-11-2023      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 0                  | 14               | 100%              |
| Sector 2 d                        | 15-02-2023           | 07-11-2023      | <i>Eulychnia acida</i>               | 0                  | 0                | -                 |
| Sobrevivencia General por Especie |                      |                 | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 0                  | 78               | 100%              |
|                                   |                      |                 | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1                  | 117              | 99%               |
|                                   |                      |                 | <i>Eulychnia acida</i>               | 0                  | 4                | 100%              |
| Sobrevivencia Sector 2 a          |                      |                 |                                      | 0                  | 25               | 100%              |
| Sobrevivencia Sector 2 b          |                      |                 |                                      | 1                  | 61               | 98%               |
| Sobrevivencia Sector 2 c          |                      |                 |                                      | 0                  | 50               | 100%              |
| Sobrevivencia Sector 2 d          |                      |                 |                                      | 0                  | 63               | 100%              |
| <b>Sobrevivencia</b>              |                      |                 |                                      | 1                  | 199              | <b>99,5%</b>      |

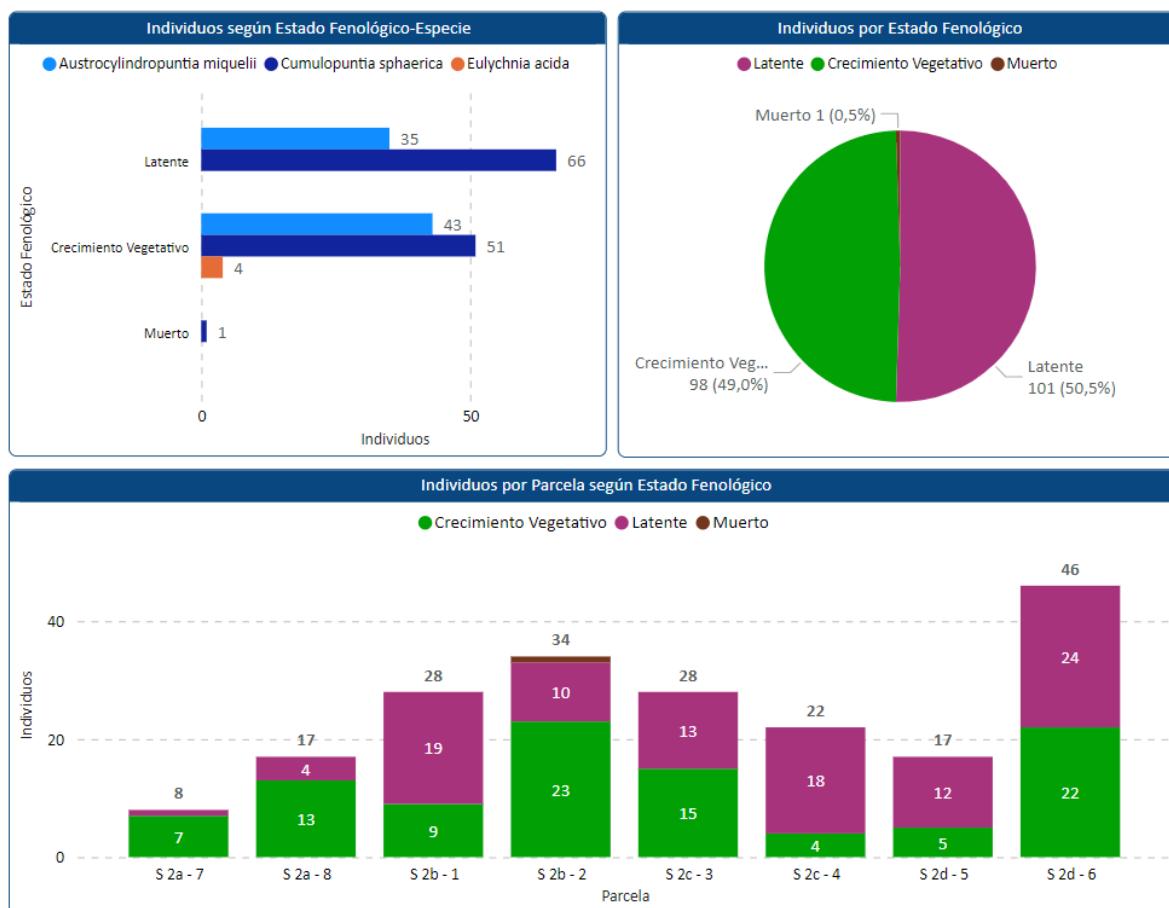
Fuente: Elaboración propia



**Figura 5-35. Sobrevida observada durante monitoreo Trimestral N\xf33, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

En relación con el estado fenológico, el 50,5% de los ejemplares se encontraron en estado de latencia, mientras que el 49,0% de los ejemplares restantes fue clasificado en crecimiento vegetativo (considera 51 individuos de *Cumulopuntia sphaerica*, 43 de *Austrocylindropuntia miquelii* y los 4 ejemplares de *Eulychnia acida*), exceptuando el ejemplar muerto de la especie *Cumulopuntia sphaerica* individualizado en el punto anterior (Figura 5-36).

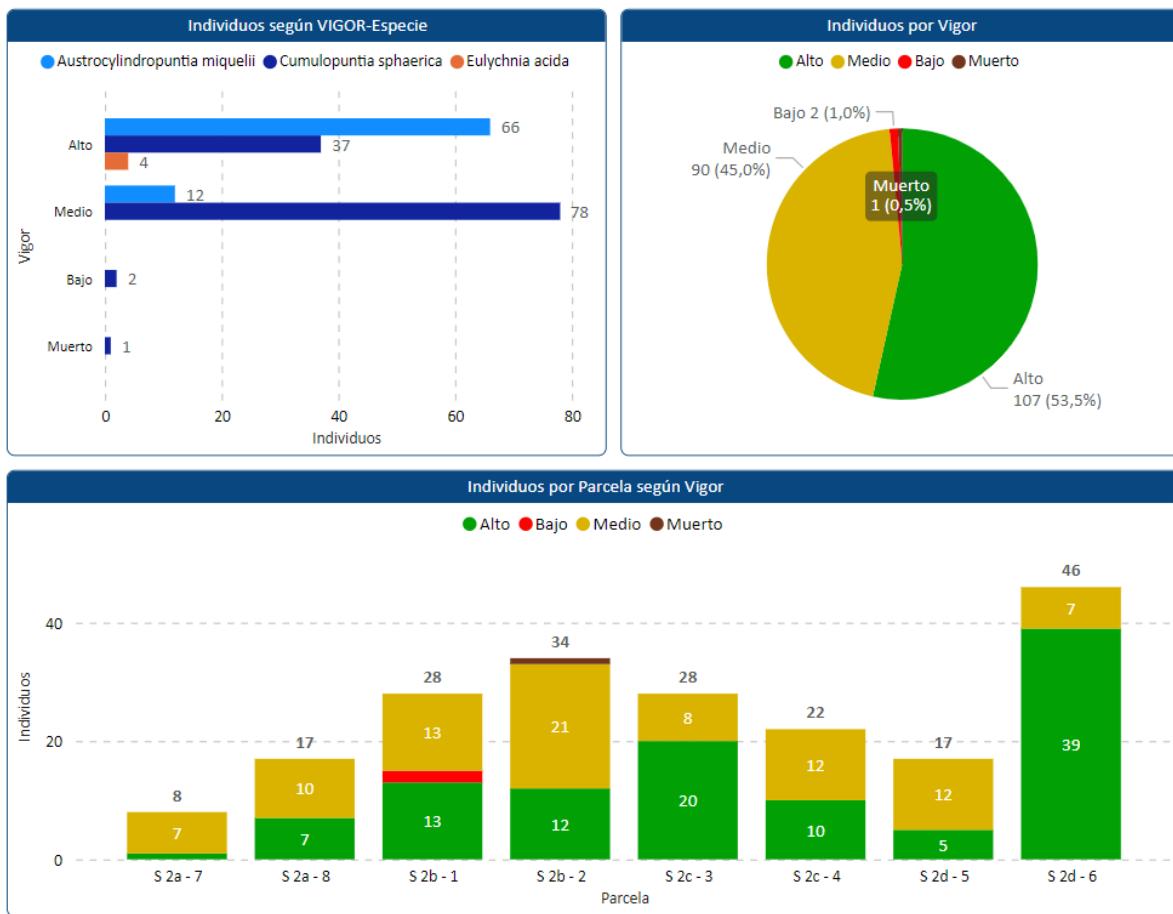


**Figura 5-36. Estado fenológico de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

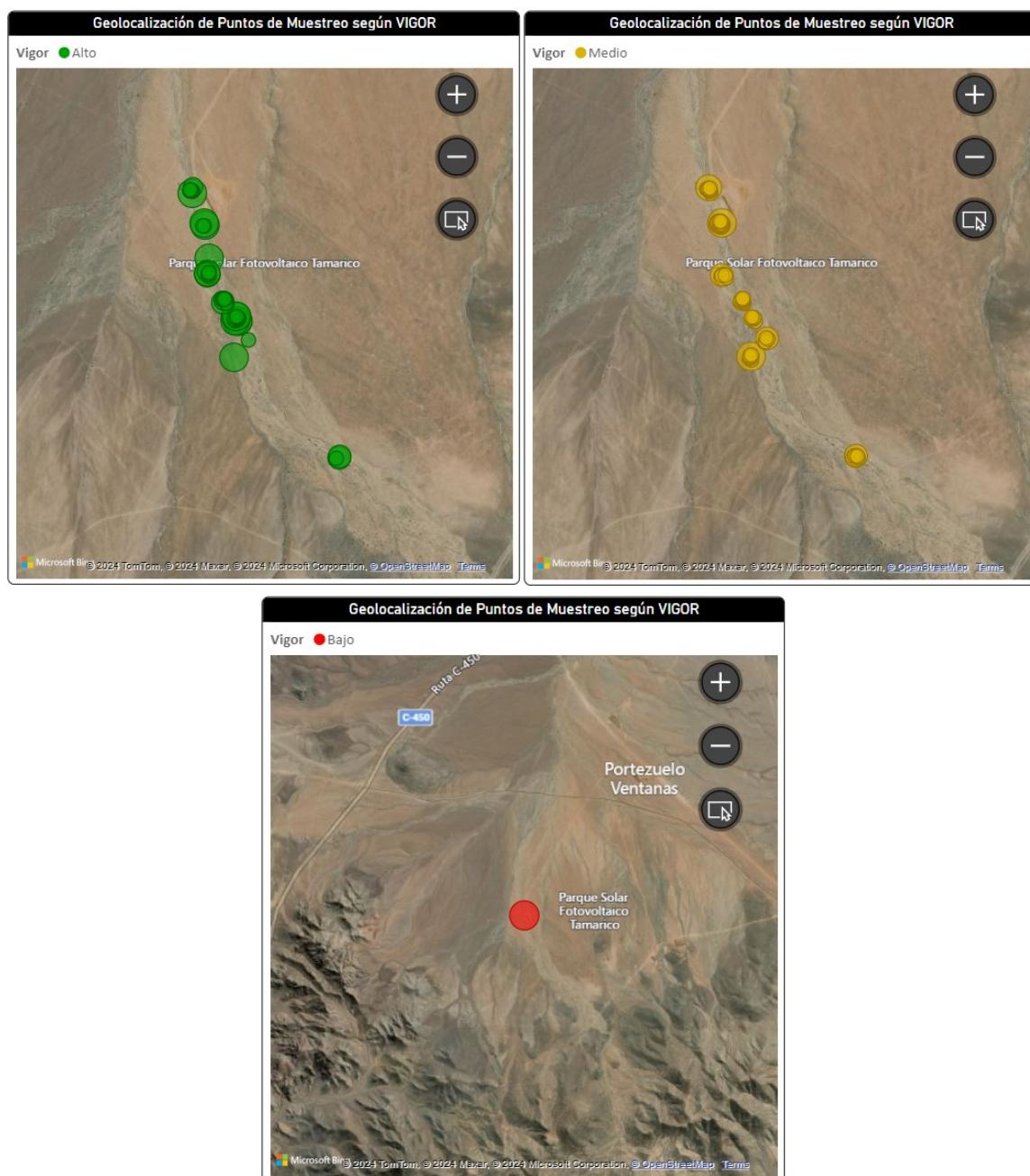
### 5.3.3 Vigor Sector 2

En relación con el vigor observado en las especies monitoreadas el 53,5% de ejemplares (107 ejemplares) presentaron un alto vigor (Figura 5-37), un 45,0% (90 ejemplares, 12 de *Austrocylindropuntia miquelii*, ubicados en los sectores 2-b y 2-d, y 78 de *Cumulopuntia sphaerica*, distribuidos en todos los sectores) se describieron con vigor medio y 2 ejemplares pertenecientes a la especie *Cumulopuntia sphaerica* (ubicados en una parcela del sector 2-b) presentaron vigor bajo (1,0%) (Figura 5-38). Cabe destacar que los 4 ejemplares de *Eulychnia acida* presentaron un alto vigor.



**Figura 5-37. Vigor de los ejemplares en el monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

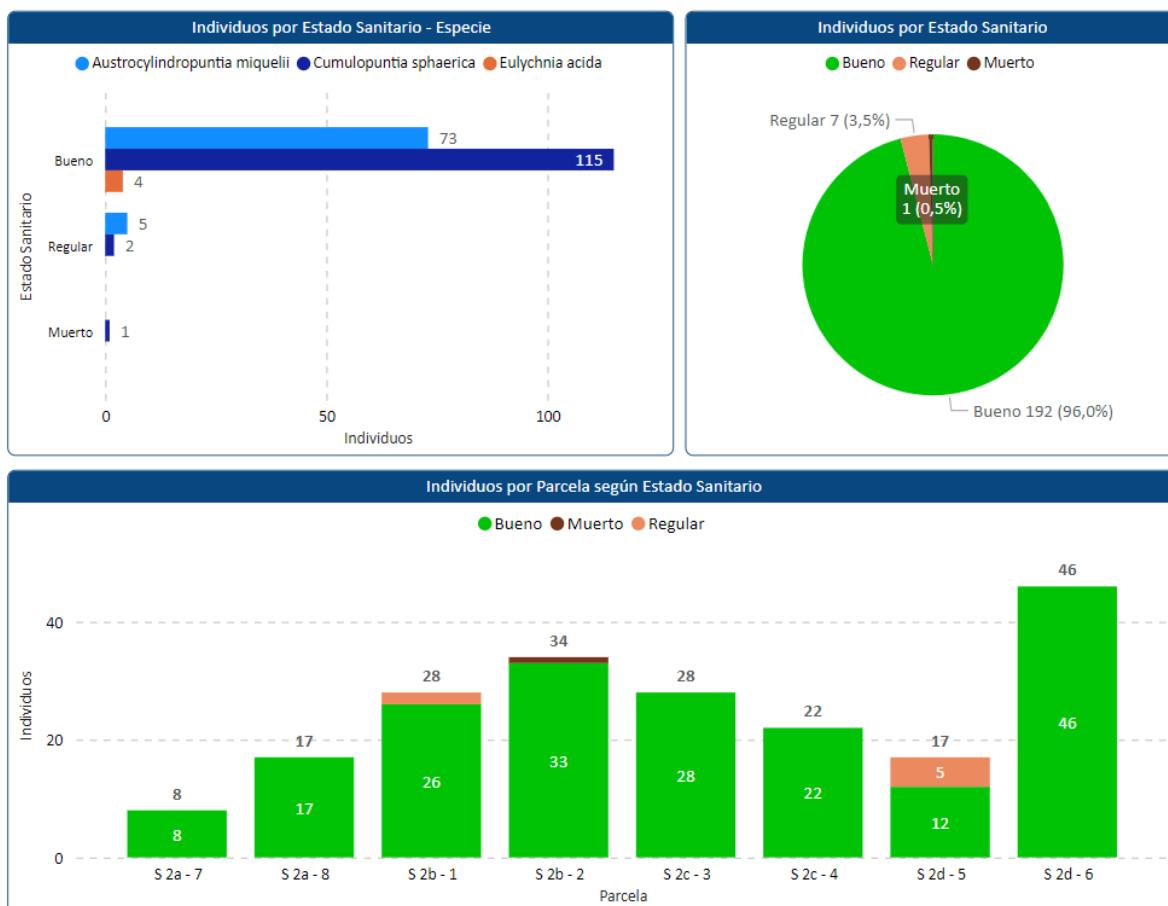


**Figura 5-38. Ubicación de ejemplares según su estado de vigor observado monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.4 Estado sanitario Sector 2

El estado sanitario se caracterizó como bueno en el 96,0% de los ejemplares monitoreados (Figura 5-39). Sólo 7 ejemplares, 2 de la especie *Cumulopuntia sphaerica* (sector 2-b) y 5 de la especie *Austrocylindropuntia miquelii* (sector 2-d), presentaron un estado sanitario regular.



**Figura 5-39. Estado sanitario de los ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

La totalidad de los individuos muestreados fueron clasificados sin signos o síntomas de daño (Figura 5-40).



**Figura 5-40. Agente de daño identificado en ejemplares del monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.5 Altura Sector 2

En términos generales la altura promedio es de 13,7 cm. Si se observa por especie los individuos de *Cumulopuntia sphaerica* presentaron una altura promedio de 8,1 cm, siendo la mayor altura registrada de 18,0 cm y la menor altura 4,0 cm. Para *Austrocylindropuntia miquelii* la altura promedio es de 32,8 cm registrando la mayor altura de 40,0 cm y la menor altura 25,0 cm. En *Eulychnia acida* la altura promedio es de 25,0 cm (Figura 5-41).

A continuación, se presenta el análisis de la altura estableciendo la relación existente entre el vigor, el estado sanitario y la altura respectivamente.

a) Vigor/altura

En los individuos muestreados no se observa una relación directa entre vigor y altura, registrándose para los ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* con alto vigor una altura promedio de 8,3 cm, en los ejemplares de vigor medio 7,9 cm y en los ejemplares de vigor bajo 12,0 cm; mientras que para los ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* se da una relación inversa, dado que con alto vigor se verifica una altura promedio de 32,4 cm y en los ejemplares de vigor medio 35,3 cm (Figura 5-41).

b) Estado sanitario/altura

En los individuos muestreados, se observa una relación inversa entre estado sanitario y altura, en que las menores alturas promedio se observan en los ejemplares clasificados con estado sanitario bueno (Figura 5-41).



**Figura 5-41. Alturas promedio registradas por especie y por parcela en monitoreo Trimestral Nº3, Sector 2**

Fuente: Elaboración propia

## 6. DISCUSIÓN

Se discute respecto de la sobrevivencia de la relocalización; no obstante, debido a que la ejecución de rescate y posterior relocalización siguió el cronograma de construcción del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico; el monitoreo sólo aporta evidencia de los parámetros medidos; y no es comparable para realizar análisis de factores ecológicos que incidan en los resultados obtenidos.

### 6.1 Discusión en torno al Sector 4

Los ejemplares que fueron monitoreadas el día 19 de agosto de 2023 (transcurrido nueve meses desde la relocalización) correspondieron a las especies de cactáceas *Cumulopuntia sphaerica* y *Austrocylindropuntia miquelii*. Lo anterior, dado el tipo de muestreo aplicado, aleatorio simple, abarcó 18 individuos de la especie *Cumulopuntia sphaerica* y 2 individuos de *Austrocylindropuntia miquelii*, no presentándose en esta ocasión monitoreo de ejemplares de *Eulychnia acida* relocalizados en el mismo sector y fecha<sup>14</sup>.

Transcurridos nueve meses desde su relocalización, en relación con la sobrevivencia se observó 100% de sobrevivencia en cada una de las parcelas de muestreo levantadas, mismo valor registrado en los monitoreos anteriores (Trimestral Nº1 y Nº2, y mensuales).

El estado fenológico en el 100% de los ejemplares observado se registró como vegetativo, para ambas especies. Este porcentaje es mayor al observado en el monitoreo Trimestral Nº2 en que el 91,3% de ejemplares se registró en estado vegetativo. En el monitoreo Trimestral Nº1 este porcentaje fue sólo de 14,3%.

En relación con el vigor, sólo un 25% de los ejemplares definidos en estado de vigor medio (75% vigor alto), aumentando la cantidad de ejemplares con alto vigor obtenido en los monitoreos anteriores (Trimestral Nº2: 73,9% y Trimestral Nº1: 65,7%).

En relación con el estado sanitario, todos los ejemplares presentaron buen estado sanitario, sin signos ni síntomas de daño, resultados alineados con los monitoreos anteriores.

### 6.2 Discusión en torno al Sector 1- Norte

Las especies que fueron relocalizadas entre los días 19 al 22 de diciembre del año 2022 y del 4 al 20 de enero del año 2023, en el Sector 1 –Norte, consideró aproximadamente a 4.143 de ejemplares: 3.799 de *Cumulopuntia sphaerica*, 283 de *Austrocylindropuntia miquelii* y 61 de *Eulychnia acida*.

El monitoreo Trimestral Nº3, se llevó a cabo el día 6 de septiembre del año 2023. El tipo de muestreo aplicado, aleatorio simple, mediante parcelas de 500 m<sup>2</sup>, abarcó en total 114 ejemplares de la

---

<sup>14</sup> Tal como se indicó en la metodología, dado que el muestreo es del tipo aleatorio, es decir la ubicación de las parcelas es al azar, en ocasiones los monitoreos no contaron con la presencia de las tres especies relocalizadas.

especie *Cumulopuntia sphaerica* y 10 de ejemplares de *Eulychnia acida*. No presentándose en esta ocasión, monitoreo de ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* relocalizados en el mismo sector y fecha<sup>15</sup>.

Transcurridos 9 meses desde su relocalización, se observó 99,2% de sobrevivencia en todo el monitoreo, registrándose 1 ejemplar muerto de la especie *Cumulopuntia sphaerica* en la parcela 3. Cabe destacar que en el monitoreo Trimestral Nº2 la sobrevivencia fue del 95,8% y en el Trimestral Nº1 fue de 100%.

El estado fenológico en el 82,96% de los ejemplares observado se registró como latencia, para ambas especies, observándose en 22 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* crecimiento vegetativo. Este porcentaje es mayor al observado en el monitoreo Trimestral Nº2 en que el 78,99% de ejemplares se registró en latencia. En el monitoreo Trimestral Nº1 este porcentaje fue de 97,52%.

En relación con el vigor, un 83,06% de ejemplares presentó un alto vigor, en línea con lo observado en el monitoreo Trimestral Nº2 (89,92%), pero inferior al resultado del monitoreo Trimestral Nº1, 97,52%, evidenciándose 1 ejemplar de *Cumulopuntia sphaerica* con vigor bajo en la parcela 3 y que coincide con un ejemplar caracterizado con estado sanitario malo y con signos de desarraigo.

El estado sanitario se observó mayoritariamente bueno (88,71%) sin embargo más bajo que los monitoreos anteriores (Trimestral Nº2: 90,76% y Trimestral Nº1: 97,52%).

### 6.3 Discusión en torno al Sector 1 – Sur

Las especies que fueron relocalizadas entre los días 24 y 25 de noviembre y entre el 2 y el 5 de diciembre del año 2022, en el Sector 1 – Sur, consideró aproximadamente a 914 de ejemplares: 872 de *Cumulopuntia sphaerica*, 34 de *Austrocylindropuntia miquelii* y 8 de *Eulychnia acida*.

El monitoreo Trimestral Nº3, se llevó a cabo el día 19 de agosto del año 2023. El tipo de muestreo aplicado, aleatorio simple, mediante parcelas de 500 m<sup>2</sup>, abarcó en total 82 ejemplares de la especie *Cumulopuntia sphaerica* y 2 de ejemplares *Austrocylindropuntia miquelii*. No presentándose en esta ocasión, monitoreo de los ejemplares de *Eulychnia acida* relocalizados en el mismo sector y fecha<sup>16</sup>.

Transcurridos 9 meses desde su relocalización, se observó 100% de sobrevivencia en cada una de las parcelas de muestreo levantadas.

El estado fenológico en 90,48% de los ejemplares observado se registró como latencia, para ambas especies, manteniendo el estado mayoritario registrado en el monitoreo Trimestral Nº1 y Nº2.

<sup>15</sup> Dado que el muestreo es del tipo aleatorio, es decir la ubicación de las parcelas es aleatorio, en contadas ocasiones los monitoreos no contaron con la presencia de las tres especies relocalizadas.

<sup>16</sup> Tal como se indica en la metodología, dado que el muestreo es del tipo aleatorio, es decir la ubicación de las parcelas es aleatorio, en contadas ocasiones los monitoreos no contaron con la presencia de las tres especies relocalizadas.

En relación con el vigor, se registró un 98,81% de ejemplares con alto vigor, mostrando un aumento de este en relación con el monitoreo Trimestral Nº2 (88,17%) y en línea con el resultado del monitoreo Trimestral Nº1 en que se sobrepasó el 90% de ejemplares con alto vigor.

Con respecto al estado sanitario se observó el 96,43% de los ejemplares en buen estado, aumentando positivamente con respecto al monitoreo Trimestral Nº2 (87,1%) y alineado con el monitoreo Trimestral Nº1, que registró el 100% de los ejemplares en buen estado, y en el que no hubo evidencia de signos ni síntomas de algún agente de daño.

## 6.4 Discusión en torno al Sector 2

Las especies que fueron relocalizadas los días 8, 18 y 19 de enero y entre los días 1-3 y 14-17 de febrero del año 2023, sumaban aproximadamente a 4.228 de ejemplares: 3.504 de *Cumulopuntia sphaerica*, 681 de *Austrocylindropuntia miquelii* y 40 de *Eulychnia acida*.

Dada las diferentes fechas de relocalización, los monitoreos también fueron realizado en diferentes fechas, razón por la cual para su mejor entendimiento se subdividió el sector 2 en sectores más pequeños que coincidían con las fechas de relocalización, definiendo así el Sector 2-a, el Sector 2-b, el Sector 2-c y el Sector 2-d; realizándose el monitoreo en noviembre del año 2023.

El tipo de muestreo aplicado, aleatorio simple, mediante parcelas de 500 m<sup>2</sup>, en las fechas indicadas con anterioridad, abarcó en total 118 ejemplares de la especie *Cumulopuntia sphaerica*, 78 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* y 4 de la especie de *Eulychnia acida*.

Transcurridos aproximadamente nueve meses (según la fecha de relocalización y zona monitoreada) desde su relocalización, se observó 99,5% de sobrevivencia en cada una de las parcelas de muestreo levantadas, evidenciándose 1 ejemplar de *Cumulopuntia sphaerica* muerto en la parcela 2 del sector 2-b.

El estado fenológico en el 50,5% de los ejemplares fue de latencia, observándose ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y de *Austrocylindropuntia miquelii* en crecimiento vegetativo (49%).

En relación con el vigor, la mayoría de los ejemplares, un 53,5%, presentó un alto vigor, valor que rompe la tendencia de los monitoreos anteriores en que el porcentaje de ejemplares con alto vigor se registraba bajo el 40% (monitoreo Trimestral Nº2: 34,9%, Trimestral Nº1: 37,6%). En este contexto, los ejemplares que registraron un vigor medio alcanzan el 45%. Con vigor bajo se registraron 2 ejemplares (1%) y se registró además 1 ejemplar muerto (0,5%), en este caso, de *Cumulopuntia sphaerica*.

El estado sanitario se observó predominantemente bueno, con un 96%, valor en línea con el registrado en el monitoreo Trimestral Nº2 (93,8%) y el Trimestral Nº1 (94,1%). No se observaron signos ni síntomas de daño, en los ejemplares vivos.

## 7. CONCLUSIONES

Transcurrido aproximadamente 9 meses desde la relocalización ejecutada entre los meses de noviembre del 2022 y febrero del año 2023, los ejemplares de cactáceas en categoría de conservación presentan un 99,5% de sobrevivencia, cumpliendo con los requisitos de éxito de la medida establecidos en el Plan de Manejo Biológico y Res. Ex. N°172/2016 Atacama del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, que establece *respecto a las medidas de éxito del rescate de suculentas, para las globulares como columnares el porcentaje de éxito de las medidas (rescate de individuos completos), medido en relación con la supervivencia de individuos será de 90%*.

En el monitoreo Trimestral N°3 en total se monitorearon 332 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, 82 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* y 14 ejemplares de *Eulychnia acida*, relocalizados en sitios con formación vegetacional “Matorral muy abierto de *Encelia canescens*”, correspondientes a:

- Sector 1-Norte: 124 ejemplares: 114 de *Cumulopuntia sphaerica* y 10 *Eulychnia acida*.
- Sector 1-Sur: 84 ejemplares: 82 de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 de *Austrocylindropuntia miquelii*
- Sector 2: 200 ejemplares, 118 de *Cumulopuntia sphaerica* y 78 de *Austrocylindropuntia miquelii* y 4 *Eulychnia acida*.
- Sector 4: 20 ejemplares; 18 de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 de *Austrocylindropuntia miquelii*

En relación con vigor, se observó un 72,0% de ejemplares con vigor alto, un 27,1% con vigor medio y un 0,7% con bajo vigor, correspondientes a:

- Sector 1-Norte: 83,1% alto vigor (103 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*). Con vigor medio se observaron 10 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 10 *Eulychnia acida*, correspondiente a un 16,13%. Finalmente, con bajo vigor se registró 1 ejemplar de *Cumulopuntia sphaerica* (0,8%).
- Sector 1-Sur: 98,8% alto vigor (82 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 1 ejemplar de *Austrocylindropuntia miquelii*). Con vigor medio se observó 1 ejemplar de *Austrocylindropuntia miquelii* (1,2%).
- Sector 2: un 53,5% alto vigor (37 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, 66 *Austrocylindropuntia miquelii* y 4 *Eulychnia acida*). Con vigor medio se observaron 72 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 8 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* (45,0%). Con bajo vigor se observaron 2 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* (1,0%).
- Sector 4: 75,0% alto vigor (13 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii*). Con vigor medio se observaron 5 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* (25,0%).

El estado fenológico predominante fue el estado de latencia. Se observó un 65,2% de ejemplares en este estado y un 34,6% en estado de crecimiento vegetativo, correspondientes a:

- Sector 1-Norte: 82,3% latente (92 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 10 *Eulychnia acida*). En estado vegetativo se observaron 22 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* (17,7%).
- Sector 1-Sur: un 90,5% latente (76 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*). En estado vegetativo se observaron 6 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* (9,5%).
- Sector 2: 50,5% latente (66 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 35 *Austrocylindropuntia miquelii*). En estado vegetativo se observaron 51 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, 43 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* y 4 *Eulychnia acida* (representan 49%; el 0,5% restante corresponde al individuo muerto).
- Sector 4: 100% crecimiento vegetativo (18 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii*).

El estado sanitario fue mayoritariamente bueno (95,5% de los ejemplares registraron un estado sanitario bueno), con 15 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, caracterizados con estado sanitario regular, correspondientes a:

- Sector 1-Norte: 88,7% estado sanitario bueno (105 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, y 5 *Eulychnia acida*). Con estado sanitario regular se observaron 8 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 5 de *Eulychnia acida* (10,48%).
- Sector 1-Sur: 96,4% estado sanitario bueno (79 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 *Austrocylindropuntia miquelii*). Con estado sanitario regular se observaron 3 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* (3,6%).
- Sector 2: 96,0% estado sanitario bueno (115 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica*, 73 *Austrocylindropuntia miquelii* y 4 *Eulychnia acida*). Con estado sanitario regular se observaron 5 ejemplares de *Austrocylindropuntia miquelii* y 2 de *Cumulopuntia sphaerica* (3,5%; el 0,5% restante corresponde al individuo muerto).
- Sector 4: 100% estado sanitario bueno (18 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 2 *Austrocylindropuntia miquelii*).

En agentes de daño se observó individuos desarraigados (2 ejemplares), deshidratados (6 ejemplares) y con daño mecánico (1 ejemplar), correspondientes a:

- Sector 1-Norte: 92,7% sin daño (105 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* y 10 *Eulychnia acida*). Se observaron 8 ejemplares de *Cumulopuntia sphaerica* deshidratados (6,5%) y 1 ejemplar con desarraigado (0,8%).
- Sector 1-Sur: 100% sin daño.

- Sector 2: 99,5% sin daño. El 0,5% restante corresponde al individuo de *Cumulopuntia sphaerica* muerto.
- Sector 4: 100% sin daño.

## 8. APÉNDICES

### 8.1 Apéndice A. Información de Parcelas de Muestreo

#### 8.1.1 Parcelas de Muestreo Sector 4

| Parcela | Sup. Parcela (m2) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|---------|-------------------|-------------|--------------|-------------|
| 1       | 500               | 1%          | 6852021      | 326302      |
|         | Indiv/parc        | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|         | 6                 | Trimestre 3 | 19-08-2023   | MAS         |

| Id | Código    | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----|-----------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| 1  | CS1105    | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| 2  | C-CS-1510 | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 15          |      |
| 3  | CS1111    | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 14          |      |
| 4  | C-CS-1789 | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 14          |      |
| 5  | CS1103    | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 9           |      |
| 6  | C-CS-1770 | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 10          |      |
|    |           |                               |           |               |           |       |             |             |             |      |

| Parcela | Sup. Parcela (m2) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|---------|-------------------|-------------|--------------|-------------|
| 2       | 500               | 1%          | 6852000      | 326343      |
|         | Indiv/parc        | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|         | 6                 | Trimestre 3 | 19-08-2023   | MAS         |

| Id | Código | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----|--------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| 1  | CS1130 | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| 2  | CS1120 | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 8           |      |

|         |                   |                               |              |             |   |   |   |    |    |  |
|---------|-------------------|-------------------------------|--------------|-------------|---|---|---|----|----|--|
| 3       | CS1116            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V           | V | A | B | SD | 7  |  |
| 4       | CS1118            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V           | V | A | B | SD | 6  |  |
| 5       | CS1110            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V           | V | A | B | SD | 11 |  |
| 6       | CS1138            | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V           | V | M | B | SD | 5  |  |
| Parcela | Sup. Parcela (m2) | Pendiente                     | Coord. Norte | Coord. Este |   |   |   |    |    |  |
|         | 500               | 1%                            | 6851938      | 326384      |   |   |   |    |    |  |
|         | Indiv/parc        | Monitoreo                     | Fecha        | Tipo        |   |   |   |    |    |  |
|         | 8                 | Trimestre 3                   | 19-08-2023   | MAS         |   |   |   |    |    |  |

| Id | Código   | Especie                              | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs.     |
|----|----------|--------------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|----------|
| 1  | CS3x1MP  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | Alto  | B           | SD          | 10          |          |
| 2  | AM13x1CM | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | Alto  | B           | SD          | 14          |          |
| 3  | CS7x8BM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | Alto  | B           | SD          | 6           |          |
| 4  | CS5x3MP  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | Alto  | B           | SD          | 12          |          |
| 5  | CS1x5BM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | Alto  | B           | SD          | 16          |          |
| 6  | AM1151   | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | Alto  | B           | SD          | 25          | 5 brazos |
| 7  | CS10x2MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 10          |          |
| 8  | CS1x1DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 10          |          |
|    |          |                                      |           |               |           |       |             |             |             |          |

### 8.1.2 Parcelas de Muestreo Sector 1 – Norte

| Parcela   | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|-----------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S1P2-N-t3 | 500                            | 1%          | 6853403,935  | 326614,4493 |
|           | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|           | 22                             | Trimestre 3 | 06-09-2023   | MAS         |

| Id           | Código    | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs.         |
|--------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| S1P2-N-t3-1  | CS62x1BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 15          |              |
| S1P2-N-t3-2  | CS37x3BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |              |
| S1P2-N-t3-3  | CS91x1BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 6           |              |
| S1P2-N-t3-4  | CS7x3BA   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |              |
| S1P2-N-t3-5  | CS42x2DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 5           |              |
| S1P2-N-t3-6  | CS71x16BA | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 5           |              |
| S1P2-N-t3-7  | CS48x1DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |              |
| S1P2-N-t3-8  | CS7x3KB   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |              |
| S1P2-N-t3-9  | CS60x5BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 5         | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |              |
| S1P2-N-t3-10 | CS17x8BM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |              |
| S1P2-N-t3-11 | CS40x1BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |              |
| S1P2-N-t3-12 | CS100x6BA | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | V         | A     | B           | SD          | 10          | 2 ejemplares |
|              |           |                               |           |               |           |       |             |             |             |              |

| Parcela   | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|-----------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S1P3-N-t3 | 500                            |             | 6853556,112  | 326650,6752 |
|           | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|           | 43                             | Trimestre 3 | 06-09-2023   | MAS         |

| Id           | Código            | Especie                       | Num indiv    | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|--------------|-------------------|-------------------------------|--------------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S1P3-N-t3-1  | CS636x3CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | L         | A     | B           | SD          | 9           |      |
| S1P3-N-t3-2  | CS712x5CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 5            | V             | V         | A     | B           | SD          | 10          |      |
| S1P3-N-t3-3  | CS717x3CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-4  | CS623x1CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-5  | CS714x2CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | V         | A     | B           | SD          | 10          |      |
| S1P3-N-t3-6  | CS713x1CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 6           |      |
| S1P3-N-t3-7  | CS624x3CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | V         | A     | R           | DH          | 8           |      |
| S1P3-N-t3-8  | CS107x1BM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-9  | CS624x4CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 4            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-10 | CS74x1CM          | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 9           |      |
| S1P3-N-t3-11 | CS185x5DF         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | M             | L         | B     | M           | DR          | 10          |      |
| S1P3-N-t3-12 | CS102x1MP         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-13 | CS120x2BM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | L         | A     | B           | SD          | 15          |      |
| S1P3-N-t3-14 | CS640x3CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | V         | A     | B           | SD          | 15          |      |
| S1P3-N-t3-15 | CS654x8CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-16 | CS100x2MP         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |      |
| S1P3-N-t3-17 | CS677x5CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-18 | CS109x1BM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S1P3-N-t3-19 | CS49x1MP          | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-N-t3-20 | CS674x3CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 11          |      |
| S1P3-N-t3-21 | CS694x1CM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |      |
| S1P3-N-t3-22 | CS170x2BM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | L         | A     | B           | SD          | 12          |      |
| S1P3-N-t3-23 | CS171x1BM         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 2           |      |
| S1P3-N-t3-24 | CS187x1BA         | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| Parcela      | Sup. Parcela (m2) | Pendiente                     | Coord. Norte | Coord. Este   |           |       |             |             |             |      |
| S1P1-N-t3    | 500               |                               | 6853813,723  | 326837,3516   |           |       |             |             |             |      |
|              | Indiv/parc        | Monitoreo                     | Fecha        | Tipo          |           |       |             |             |             |      |
|              | 59                | Trimestre 3                   | 06-09-2023   | MAS           |           |       |             |             |             |      |

| Id           | Código    | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs.       |
|--------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------------|
| S1P1-N-t3-1  | CS128x2BA | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P1-N-t3-2  | CS79x1CM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 16          |            |
| S1P1-N-t3-3  | CS104x1BM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 5           |            |
| S1P1-N-t3-4  | CS93x1BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |            |
| S1P1-N-t3-5  | CS126x4BA | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 4         | V             | L         | A     | B           | SD          | 9           |            |
| S1P1-N-t3-6  | CS127x2BA | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |            |
| S1P1-N-t3-7  | CS30x1DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P1-N-t3-8  | CS179x2DF | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |            |
| S1P1-N-t3-9  | CS95x2HA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P1-N-t3-10 | CS102x3BM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | L         | M     | B           | SD          | 10          |            |
| S1P1-N-t3-11 | EA183x5BA | <i>Eulychnia acida</i>        | 5         | V             | L         | M     | B           | SD          | 21          |            |
| S1P1-N-t3-12 | CS77x1CM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P1-N-t3-13 | EA4x5CM   | <i>Eulychnia acida</i>        | 5         | V             | L         | M     | R           | SD          | 20          |            |
| S1P1-N-t3-14 | CS103x1BM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |            |
| S1P1-N-t3-15 | CS604x9CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 9         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P1-N-t3-16 | CS599x3CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           | 1 ejemplar |
| S1P1-N-t3-17 | CS615x1CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 12          |            |
| S1P1-N-t3-18 | CS73x4CM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 9           |            |
| S1P1-N-t3-19 | CS99x2BM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 5           |            |
| S1P1-N-t3-20 | CS175x5DF | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 5         | V             | L         | M     | R           | DH          | 13          | riego      |
| S1P1-N-t3-21 | CS100x1BM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 9           |            |
| S1P1-N-t3-22 | CS75x2BM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P1-N-t3-23 | CS584x3CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |

### 8.1.3 Parcelas de Muestreo Sector 1 – Sur

| Parcela    | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente                     | Coord. Norte | Coord. Este   |           |       |             |             |             |      |  |
|------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|--|
| S1P1-t3    | 500                            | 1%                            | 6853251,655  | 326545,5635   |           |       |             |             |             |      |  |
|            | Indiv/parc                     | Monitoreo                     | Fecha        | Tipo          |           |       |             |             |             |      |  |
|            | 37                             | Trimestre 3                   | 19-08-2023   | MAS           |           |       |             |             |             |      |  |
| Id         | Código                         | Especie                       | Num indiv    | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |  |
| S1P1-t3-1  | CS207x3CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | V         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
| S1P1-t3-2  | CS45x1BM                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 15          |      |  |
| S1P1-t3-3  | CS46x3BM                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |  |
| S1P1-t3-4  | CS189x1DF                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 15          |      |  |
| S1P1-t3-5  | CS44x2BM                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
| S1P1-t3-6  | CS134x1MP                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |      |  |
| S1P1-t3-7  | CS218x2CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2            | V             | L         | A     | B           | SD          | 11          |      |  |
| S1P1-t3-8  | CS162x1MP                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
| S1P1-t3-9  | CS190x1DF                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 9           |      |  |
| S1P1-t3-10 | CS192x4DF                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 4            | V             | L         | A     | B           | SD          | 9           |      |  |
| S1P1-t3-11 | CS252x4CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 4            | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
| S1P1-t3-12 | CS216x1CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |      |  |
| S1P1-t3-13 | CS208x1CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
| S1P1-t3-14 | CS202x3CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
| S1P1-t3-15 | CS209x3CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
| S1P1-t3-16 | CS116x1MP                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 16          |      |  |
| S1P1-t3-17 | CS201x1CM                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |  |
| S1P1-t3-18 | CS114x3MP                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |  |
| S1P1-t3-19 | CS194x1DF                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |  |
|            |                                |                               |              |               |           |       |             |             |             |      |  |
|            |                                |                               |              |               |           |       |             |             |             |      |  |
|            |                                |                               |              |               |           |       |             |             |             |      |  |
|            |                                |                               |              |               |           |       |             |             |             |      |  |

| Parcela | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|---------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S1P2-t3 | 500                            |             | 6853051,462  | 326490,2326 |
|         | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|         | 20                             | Trimestre 3 | 19-08-2023   | MAS         |

| Id         | Codigo    | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs.       |
|------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------------|
| S1P2-t3-1  | CS46x1MP  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P2-t3-2  | CS268x7CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |            |
| S1P2-t3-3  | CS45x1MP  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 11          |            |
| S1P2-t3-4  | CS17x1DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |            |
| S1P2-t3-5  | CS28x1DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 9           |            |
| S1P2-t3-6  | CS307x2CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P2-t3-7  | CS305x2CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |            |
| S1P2-t3-8  | CS295x8CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           | 1 ejemplar |
| S1P2-t3-9  | CS19x2DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |            |
| S1P2-t3-10 | CS15x3DF  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |            |
| S1P2-t3-11 | CS301x5CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 5         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |            |
|            |           |                               |           |               |           |       |             |             |             |            |

| Parcela | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|---------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S1P3-t3 | 500                            |             | 6852602,523  | 326503,1865 |
|         | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|         | 27                             | Trimestre 3 | 19-08-2023   | MAS         |

| Id         | Código    | Especie                              | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|------------|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S1P3-t3-1  | CS154x1BM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 11          |      |
| S1P3-t3-2  | CS128x3MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S1P3-t3-3  | CS84x1MP  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-t3-4  | CS123x1MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-t3-5  | CS99x1CM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S1P3-t3-6  | CS166x1MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-t3-7  | CS150x1BM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-t3-8  | CS182x3MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 5           |      |
| S1P3-t3-9  | CS153x1MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S1P3-t3-10 | CS112x3MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 3         | V             | L         | A     | R           | SD          | 6           |      |
| S1P3-t3-11 | CS119x3MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S1P3-t3-12 | CS183x3MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 3         | V             | V         | A     | B           | SD          | 6           |      |
| S1P3-t3-13 | CS130x1MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |      |
| S1P3-t3-14 | AM165x1MP | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 19          |      |
| S1P3-t3-15 | AM131x1MP | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 19          |      |
| S1P3-t3-16 | CS17x1KB  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S1P3-t3-17 | CS110x1MP | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |      |

#### 8.1.4 Parcelas de Muestreo Sector 2

| Parcela  | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente                            | Coord. Norte | Coord. Este   |           |       |             |             |             |      |
|----------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P1-t3b | 500                            | 1%                                   | 6853235,722  | 325409,2242   |           |       |             |             |             |      |
|          | Indiv/parc                     | Monitoreo                            | Fecha        | Tipo          |           |       |             |             |             |      |
|          | 28                             | Trimestre 3                          | 07-11-2023   | MAS           |           |       |             |             |             |      |
| Id       | Código                         | Especie                              | Num indiv    | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
| S2P1-t3b | AM5X5KS                        | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5            | V             | L         | A     | B           | SD          | 38          |      |
| S2P1-t3b | CS57x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P1-t3b | CS7x3KS                        | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P1-t3b | CS56x1KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P1-t3b | CS12x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P1-t3b | CS79x1KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P1-t3b | CS13x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 11          |      |
| S2P1-t3b | CS14x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | V         | A     | B           | SD          | 11          |      |
| S2P1-t3b | CS100x3KS                      | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 2            | V             | L         | B     | R           | SD          | 12          |      |
| S2P1-t3b | CS18x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P1-t3b | CS15x3KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | V         | M     | B           | SD          | 4           |      |
| S2P1-t3b | CS72x4KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P1-t3b | CS19x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P1-t3b | CS35x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | V         | M     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P1-t3b | CS21x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P1-t3b | CS6x1KS                        | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P1-t3b | CS22x6KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1            | V             | V         | M     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P1-t3b | CS58x5KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 4            | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P1-t3b | CS27x4KS                       | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 2            | V             | V         | A     | B           | SD          | 6           |      |
|          |                                |                                      |              |               |           |       |             |             |             |      |
|          |                                |                                      |              |               |           |       |             |             |             |      |

| Parcela  | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|----------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S2P2-t3b | 500                            |             | 6853109,422  | 325455,505  |
|          | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|          | 34                             | Trimestre 3 | 07-11-2023   | MAS         |

| Id       | Código    | Especie                              | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----------|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P2-t3b | CS771x4CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P2-t3b | CS842x4CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P2-t3b | CS231x4KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P2-t3b | CS201x3KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P2-t3b | CS778x1CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P2-t3b | CS141x1BM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P2-t3b | CS178x2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P2-t3b | AM9x5KS   | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | V         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P2-t3b | CS173x2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 2         | V             | V         | M     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P2-t3b | CS823x3CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P2-t3b | CS214x5CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P2-t3b | CS857x5CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 2         | V             | L         | M     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P2-t3b | CS174x2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 2         | V             | V         | M     | B           | SD          | 11          |      |
| S2P2-t3b | AM12x5KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | V         | A     | B           | SD          | 29          |      |
| S2P2-t3b | AM10x5KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | V         | M     | B           | SD          | 40          |      |
| S2P2-t3b | CS143x1KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 15          |      |
| S2P2-t3b | CS184x1KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P2-t3b | CS181x2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P2-t3b | CS183x1KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | M             | -         | -     | -           | -           | -           |      |
|          |           |                                      |           |               |           |       |             |             |             |      |

| Parcela  | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|----------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S2P3-t3c | 500                            |             | 6852918,297  | 325470,6455 |
|          | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|          | 28                             | Trimestre 3 | 07-11-2023   | MAS         |

| Id       | Código    | Especie                              | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----------|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P3-t3c | CS444x4KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P3-t3c | CS553X2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 2         | V             | L         | M     | B           | SD          | 15          |      |
| S2P3-t3c | CS461x5KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P3-t3c | CS521X6KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P3-t3c | CS573X2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P3-t3c | CS507x6KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P3-t3c | CS547x2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 3         | V             | L         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P3-t3c | CS525x7KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P3-t3c | EA044x4KS | <i>Eulychnia acida</i>               | 4         | V             | V         | A     | B           | SD          | 25          |      |
| S2P3-t3c | CS430x5KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P3-t3c | AM13x5KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 4         | V             | V         | A     | B           | SD          | 35          |      |
| S2P3-t3c | CS10x5KS  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P3-t3c | AM8x5KS   | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | L         | A     | B           | SD          | 25          |      |
| S2P3-t3c | CS297x5KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 2         | V             | V         | A     | B           | SD          | 12          |      |
|          |           |                                      |           |               |           |       |             |             |             |      |

| Parcela  | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|----------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S2P4-t3c | 500                            | 1%          | 6852819,871  | 325538,1911 |
|          | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|          | 22                             | Trimestre 3 | 07-11-2023   | MAS         |

| Id       | Codigo      | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----------|-------------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P4-t3c | CS986X1CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P4-t3c | CS951X5CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P4-t3c | CS915x2CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P4-t3c | CS989X2CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P4-t3c | CS1033X5CM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P4-t3c | CS941x1CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P4-t3c | CS974X6CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P4-t3c | CS961x1CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P4-t3c | CS1036x3CM  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | L         | A     | B           | SD          | 11          |      |
| S2P4-t3c | CS870x1CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P4-t3c | CS993x5CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P4-t3c | CS960x2CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P4-t3c | CS924x6CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P4-t3c | CS977x5CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 13          |      |
| S2P4-t3c | CS956x3CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P4-t3c | CS987X2CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P4-t3c | CS942x1CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 18          |      |
| S2P4-t3c | CS1000x4 CM | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P4-t3c | CS923X3CM   | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |

| Parcela  | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|----------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S2P5-t3d | 500                            |             | 6852611,553  | 325575,7768 |
|          | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|          | 17                             | Trimestre 3 | 07-11-2023   | MAS         |

| Id       | Código    | Especie                              | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----------|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P5-t3d | CS728X4KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P5-t3d | CS746x5KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 16          |      |
| S2P5-t3d | CS751x4KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P5-t3d | AM179X5KS | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | V         | A     | B           | SD          | 29          |      |
| S2P5-t3d | CS714X1KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P5-t3d | AM07x5KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | L         | M     | R           | SD          | 35          |      |
| S2P5-t3d | CS712X7KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 15          |      |
| S2P5-t3d | CS709X2KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P5-t3d | CS742x4KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
|          |           |                                      |           |               |           |       |             |             |             |      |

| Parcela  | Sup. Parcela (m <sup>2</sup> ) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|----------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| S2P6-t3d | 500                            |             | 6852754,893  | 325584,8432 |
|          | Indiv/parc                     | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|          | 46                             | Trimestre 3 | 07-11-2023   | MAS         |

| Id       | Código    | Especie                              | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----------|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P6-t3d | CS48x1KS  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P6-t3d | AM76x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 36          |      |
| S2P6-t3d | AM103X5KS | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | V         | A     | B           | SD          | 35          |      |
| S2P6-t3d | AM57X5KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | L         | A     | B           | SD          | 35          |      |
| S2P6-t3d | AM60x5KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | L         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | AM50x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 27          |      |
| S2P6-t3d | AM45X1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | AM51X1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | AM49X1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 35          |      |
| S2P6-t3d | CS624X5KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 7           |      |
| S2P6-t3d | CS629X7KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P6-t3d | CS670X6KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P6-t3d | AM65x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | AM68x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 35          |      |
| S2P6-t3d | CS63x5KS  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 6           |      |
| S2P6-t3d | AM66x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | CS131x1KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P6-t3d | AM129x1KS | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | AM130x1KS | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | L         | A     | B           | SD          | 35          |      |
| S2P6-t3d | AM67x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | CS647X4KS | <i>Cumulopuntia sphaerica</i>        | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P6-t3d | AM74x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 27          |      |
| S2P6-t3d | AM69x1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 30          |      |
| S2P6-t3d | AM47X1KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 40          |      |
| S2P6-t3d | AM77x5KS  | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | L         | A     | B           | SD          | 40          |      |
| S2P6-t3d | AM140x5KS | <i>Austrocylindropuntia miquelii</i> | 5         | V             | V         | A     | B           | SD          | 40          |      |

| Parcela  | Sup. Parcela (m2) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|----------|-------------------|-------------|--------------|-------------|
| S2P7-t3a | 500               |             | 6852672,791  | 325629,5385 |
|          | Indiv/parc        | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|          | 8                 | Trimestre 3 | 07-11-2023   | MAS         |

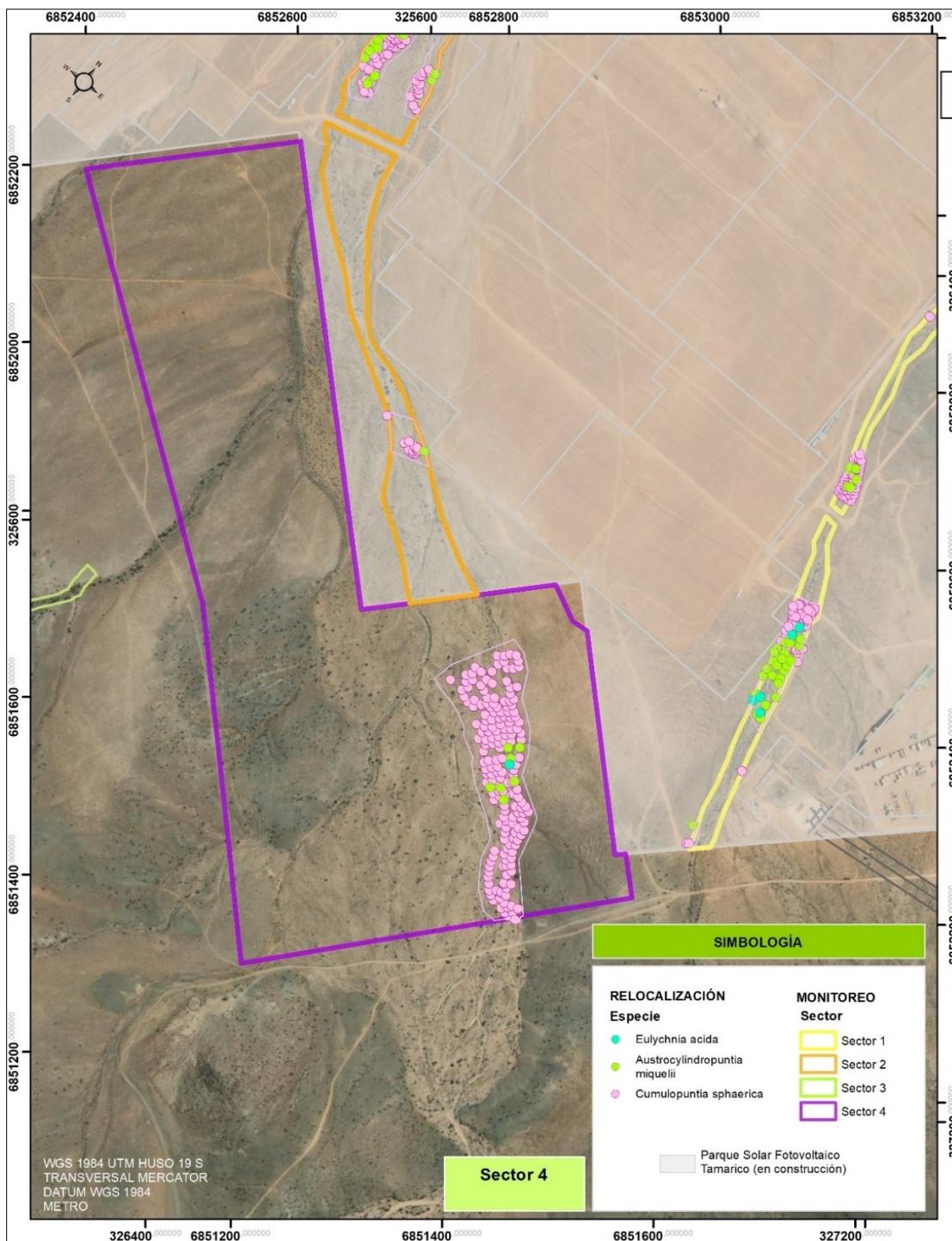
| Id       | Código     | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----------|------------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P7-t3a | CS149x3BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P7-t3a | CS147x6BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 14          |      |
| S2P7-t3a | CS165x7BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P7-t3a | CS152x5BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 9           |      |
| S2P7-t3a | CS158x14BA | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | V         | M     | B           | SD          | 11          |      |
| S2P7-t3a | CS154x6BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 7           |      |
|          |            |                               |           |               |           |       |             |             |             |      |

| Parcela  | Sup. Parcela (m2) | Pendiente   | Coord. Norte | Coord. Este |
|----------|-------------------|-------------|--------------|-------------|
| S2P8-t3a | 500               |             | 6852239,893  | 325977,2917 |
|          | Indiv/parc        | Monitoreo   | Fecha        | Tipo        |
|          | 17                | Trimestre 3 | 07-11-2023   | MAS         |

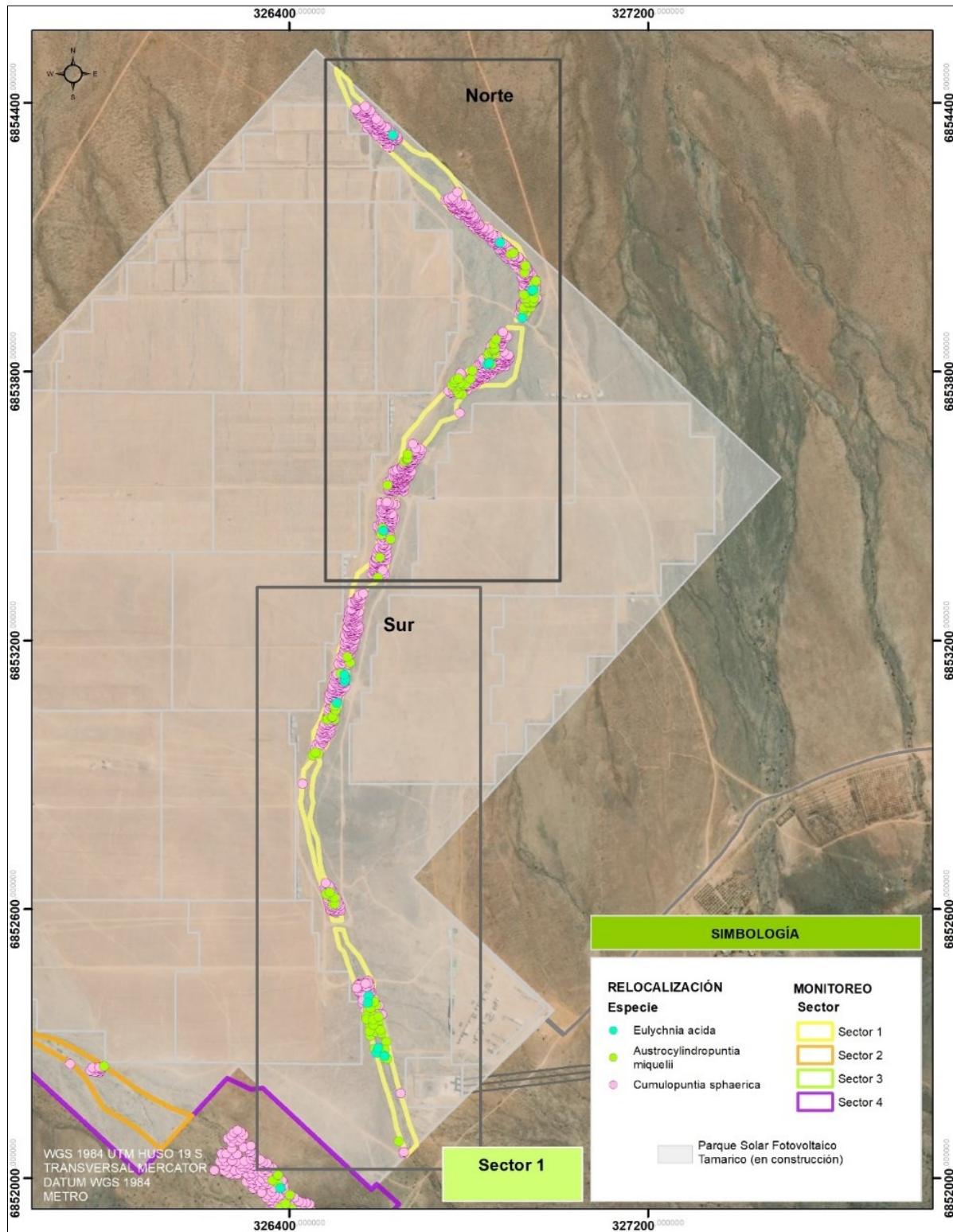
| Id       | Código     | Especie                       | Num indiv | Sobrevivencia | Est. Fen. | Vigor | Est. Sanit. | Agente Daño | Altura (cm) | Obs. |
|----------|------------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|------|
| S2P8-t3a | CS170x1BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P8-t3a | CS167x6BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | A     | B           | SD          | 12          |      |
| S2P8-t3a | CS171x10BA | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | L         | A     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P8-t3a | CS178x4BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 2         | V             | V         | M     | B           | SD          | 10          |      |
| S2P8-t3a | CS175x3BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 8           |      |
| S2P8-t3a | CS176x2BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P8-t3a | CS169x7BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | V         | A     | B           | SD          | 15          |      |
| S2P8-t3a | CS174x1BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | L         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P8-t3a | CS177x1BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 1         | V             | V         | M     | B           | SD          | 5           |      |
| S2P8-t3a | CS179x7BA  | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> | 3         | V             | V         | M     | B           | SD          | 8           |      |
|          |            |                               |           |               |           |       |             |             |             |      |

## 8.2 Apéndice B. Cartografías

### 8.2.1 Relocalización de cactáceas *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii* y *Cumulopuntia sphaerica* en Sector 4.



### 8.2.2 Relocalización de cactáceas *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii* y *Cumulopuntia sphaerica* en Sector 1.



### 8.2.3 Relocalización de cactáceas *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii* y *Cumulopuntia sphaerica* en Sector 2.

