

## Anexo 2. Propuesta de indicadores para el monitoreo de los humedales cubanos

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior con de interface marina                    |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |  |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Disminución de la disponibilidad de agua en el humedal. |  |  |  |
| Elementos de caracterización   | Indicadores  |  |  |
|  | Presión  | Estado   | Impacto  |
| <b>Denominación</b>  | Disminución de los aportes de agua al humedal                                    | Déficit hídrico  | Disminución de los espejos de agua e Incremento de la salinidad      |
| <b>Forma de expresión</b>  | m <sup>3</sup> /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)              | m <sup>3</sup> /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)              | ha (para espejos de agua)<br>ml/ m <sup>3</sup> (para concentración) |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m <sup>3</sup> /s) | Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m <sup>3</sup> /s) | Mediciones periódicas de la salinidad                                |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual  | Anual  | Anual  |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior con de interface marina |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Tema:</b> Biodiversidad  |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de hábitat.                  |  |   |   |
| Elementos de caracterización  | Indicadores  |   |   |
|   | Presión  | Estado                                      | Impacto   |
| <b>Denominación</b>   | Cambios de uso   | Cambio de cobertura vegetal                 | Variación de la disponibilidad de recursos (refugio, alimentación) de especies sombrilla. |
| <b>Forma de expresión</b>   | (ha x t)   | (ha x t)                                    | sp/ha   |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Evaluación periódica de la tasa de deforestación anual % Tdf | Análisis multitemporal de cobertura vegetal | Mediciones periódicas de abundancia de especies.  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                    | Anual  | Anual                                       | Anual   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior con de interface marina |                                     |   |  |
|---|-------------------------------------|---|--|
| <b>Tema:</b> Biodiversidad  |                                     |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Presencia de especies invasoras      |                                     |   |  |
| Elementos de caracterización  | Indicadores                         |   |  |
|   | Presión                             | Estado  | Impacto  |
| <b>Denominación</b>   | Abundancia de cada especie invasora | # de especies con comportamiento de invasoras | Cambios en el número de especies endémicas o autóctonas. |

|                                      |                                     |  |   |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| <b>Forma de expresión</b>            | (# ind /UM)                         | (# sp/ha/t)                              | sp/ha   |
| <b>Forma de monitoreo</b>            | Evaluación periódica<br>(# ind /UM) | Mediciones<br>periódicas ((# sp x<br>ha) | Mediciones<br>periódicas de<br>abundancia de<br>especies. |
| <b>Periodicidad<br/>De monitoreo</b> | Anual                               | Anual                                    | Anual   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior con de interface marina |   |   |   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad  |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de hábitat.                  |   |   |   |
| <b>Elementos de<br/>caracterización</b>                             | <b>Indicadores</b>  |   |   |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>                                     | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Cambios de uso  | Cambio de cobertura<br>vegetal                    | Variación de la<br>disponibilidad de<br>recursos (refugio,<br>alimentación) de<br>especies sombrilla. |
| <b>Forma de expresión</b>   | (ha x t)  | (ha x t)  | sp/ha   |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Evaluación periódica<br>de la tasa de<br>deforestación anual<br>% Tdf | Análisis<br>multitemporal de<br>cobertura vegetal | Mediciones<br>periódicas de<br>abundancia de<br>especies.   |
| <b>Periodicidad<br/>De monitoreo</b>                                | Anual   | Anual   | Anual   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior con de interface marina        |   |  |  |
| <b>Tema:</b> Clima   |   |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Variabilidad climática (sequías, huracanes) |   |  |  |
| <b>Elementos de<br/>caracterización</b>                                    | <b>Indicadores</b>  |  |  |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>                                  | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Incremento en<br>duración e intensidad<br>de eventos<br>hidrometeorológicos<br>extremos | Áreas afectadas                                | Disminución de los<br>servicios ambientales              |
| <b>Forma de expresión</b>  | mm (para lluvia)<br>Km/h (para viento)<br>Categoría (Huracanes)                         | ha   | Pérdidas de MM de<br>pesos                               |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Medición de la<br>frecuencia e intensidad   | Evaluación de los<br>daños ocasionados<br>(ha) | Evaluación de las<br>pérdidas directas en<br>MM de pesos |
| <b>Periodicidad<br/>De monitoreo</b>                                       | Anual   | Anual  | Anual  |

|   |                    |  |  |
|---|--------------------|--|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Herbazal de ciénaga y bosques          |                    |  |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad  |                    |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Ocurrencia de incendios forestales |                    |  |  |
| <b>Elementos de</b>   | <b>Indicadores</b> |  |  |

|                                  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|
| caracterización                  | Presión                                | Estado                                 | Impacto                                  |
| <b>Denominación</b>              | Incremento de los incendios forestales | Áreas afectadas                        | Disminución de los servicios ambientales |
| <b>Forma de expresión</b>        | ha                                     | ha                                     | MM de pesos                              |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Evaluación del área afectada (ha)      | Medición de los daños ocasionados (ha) | Pérdidas directas en (MM de pesos)       |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual                                  | Anual                                  | Anual                                    |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior con de interface marina                    |  |  |  |
| <b>Tema:</b> Agua  |  |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Disminución de la disponibilidad de agua en el humedal. |  |  |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>   |  |  |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Disminución de los aportes de agua al humedal                                    | Déficit hídrico  | Disminución de los espejos de agua e Incremento de la salinidad      |
| <b>Forma de expresión</b>  | m <sup>3</sup> /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)              | m <sup>3</sup> /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)              | ha (para espejos de agua)<br>ml/ m <sup>3</sup> (para concentración) |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m <sup>3</sup> /s) | Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m <sup>3</sup> /s) | Mediciones periódicas de la salinidad                                |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Semestral  | Semestral  | Semestral  |

|   |   |                                    |  |
|---|---|------------------------------------|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior con de interface marina |   |                                    |  |
| <b>Tema:</b> Agua   |   |                                    |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Eutrofización de cuerpos de agua.    |   |                                    |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                 | <b>Indicadores</b>  |                                    |  |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>                      | <b>Impacto</b>                                   |
| <b>Denominación</b>   | Concentración de aguas contaminadas con N, F y agroquímicos que llegan al humedal desde zonas agrícolas | Densidad de plantas acuáticas x ha | Disminución de especies nativas                  |
| <b>Forma de expresión</b>   | m <sup>3</sup> /s (para caudal)<br>ml/ m <sup>3</sup> (para concentración)                              | D/ ha                              | sp/ha  |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Medición anual de caudal y concentración de N, F ml/ m <sup>3</sup> .                                   | Mediciones periódicas de D/ ha     | Mediciones periódicas de abundancia de especies. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                    | Semestral   | Semestral                          | Semestral  |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tema:</b> Agua dulce  |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Disminución de los niveles de las aguas superficiales |  |   |   |
| Elementos de caracterización   | Indicadores  |   |   |
|  | Presión  | Estado  | Impacto   |
| <b>Denominación</b>  | Naturales (sequías), desarrollo económico (aumento de explotación) | Niveles bajos de los ríos y canales o pérdida total de agua                         | Pérdidas económicas   |
| <b>Forma de expresión</b>  | Miles m <sup>3</sup> (explotación) mm (precipitaciones)            | Cotas absolutas (msnm)  | Miles de \$   |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Control de explotación y de las precipitaciones                    | Medición diaria de las precipitaciones; Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo) | Monitoreo semestral de las profundidades de las corrientes. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Semestral  | Semestral   | Semestral   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Tema:</b> Agua dulce   |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Disminución de los niveles de las aguas subterráneas |  |   |   |
| Elementos de caracterización  | Indicadores  |   |   |
|   | Presión  | Estado                                      | Impacto   |
| <b>Denominación</b>   | Naturales (sequías), desarrollo económico (aumento de explotación) | Niveles bajos de los pozos y cenotes        | Pérdidas económicas   |
| <b>Forma de expresión</b>   | Miles m <sup>3</sup>   | Cotas absolutas (msnm)                      | Miles de \$   |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Control de explotación,  | Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo) | Monitoreo semestral de los niveles de las aguas subterráneas. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>  | Semestral  | Semestral                                   | Semestral   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior              |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tema:</b> Agua dulce                                  |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Salinización de acuíferos |  |   |   |
| Elementos de caracterización                             | Indicadores  |   |   |
|  | Presión  | Estado                                      | Impacto   |
| <b>Denominación</b>                                      | Sobreexplotación, avance cuña salina por la sequía | Aumento de CL, SST                          | Empeoramiento de calidad de agua                                      |
| <b>Forma de expresión</b>                                | Avance de cuña salina, en metros                   | mg/l de Cl y SST                            | Número de pozos afectados   |
| <b>Forma de monitoreo</b>                                | Control de explotación                             | Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo) | Monitoreo semestral-análisis fisicoquímicos de las aguas subterráneas |

|                                  |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Semestral | Semestral | Semestral |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tema:</b> Agua dulce                      |   |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Eutrofización |   |  |  |
| Elementos de caracterización                 | Indicadores                                     |  |  |
|  | Presión   | Estado   | Impacto  |
| <b>Denominación</b>                          | Cantidad de fertilizantes utilizados            | Aumento de concentración de nitratos y fósforo   | Olor, color y sabor del agua, toxicidad<br>Proliferación intensiva de algas, afectaciones en peces, migraciones.<br>Agua inservible para consume humano. |
| <b>Forma de expresión</b>                    | kg/ha y total por cosechas– para fertilizantes. | mlg/l de nitratos y fósforo y relación con la norma admisible.<br>Olor y color –por Tablas | Número de enfermos e intoxicados.<br>% de afectación en los peces.   |
| <b>Forma de monitoreo</b>                    | Control del uso de los fertilizantes.           | Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)  | 1- monitoreo semestral de los enfermos.<br>2– monitoreo anual.   |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>             | Semestral                                       | Semestral  | Semestral  |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior          |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tema:</b> Agua dulce                              |   |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Contaminación química |   |  |  |
| Elementos de caracterización                         | Indicadores   |  |  |
|  | Presión   | Estado   | Impacto  |
| <b>Denominación</b>                                  | Cantidad de fertilizantes utilizados, aguas residuales sin tratamiento      | Concentración de elementos tóxicos                               | -Enfermedades hídricas de personas<br>-Muerte y afectación en las poblaciones de peces y crustáceos.<br>-Afectaciones de hábitat y especies, muerte y migraciones. |
| <b>Forma de expresión</b>                            | kg/ha y total por cosechas– para fertilizantes.<br>DQO - para agua residual | mlg/l de los elementos toxicas y relación con la norma admisible | -Número de los enfermos.<br>-t/año para la pesca.<br>-Numero de conteo de especies.  |
| <b>Forma de monitoreo</b>                            | Control de usos de fertilizantes.<br>Control de calidad del agua            | Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)                      | -Monitoreo semestral.<br>-Monitoreo anual.<br>-Conteo anual.   |

|                                  |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                  |           |           |           |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Semestral | Semestral | Semestral |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior                 |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Tema:</b> Agua dulce                                     |  |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Contaminación bacteriológica |  |  |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                         | <b>Indicadores</b>                           |  |   |
|   | <b>Presión</b>                               | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Descarga de aguas residuales sin tratamiento | Concentración de Coliformes totales, fecales y disminución de oxígeno disuelto | -Enfermedades hídricas de personas, Intoxicación.<br>-Agua no apta para los cultivos tubérculos.<br>-Agua no apta para baños de playa.<br>- Alteración de ictiofauna cavernícola. |
| <b>Forma de expresión</b>                                   | DQO  | NMP  | -Número de los enfermos e intoxicados.<br>-t/cosecha de tubérculos.<br>-Monitoreo visual  |
| <b>Forma de monitoreo</b>                                   | Control de calidad del agua                  | Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)                                    | -Monitoreo semestral de enfermos.<br>2, 4 – monitoreo anual.  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                            | Semestral                                    | Semestral  | Semestral   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal interior |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Tema:</b> Agua dulce                     |  |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Inundaciones |  |  |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>         | <b>Indicadores</b>                                     |  |   |
|   | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>                         | Capacidad de retener agua                              | Aumento de niveles de los ríos, áreas inundadas                  | Pérdidas económicas, destrucciones  |
| <b>Forma de expresión</b>                   | Millones m <sup>3</sup>                                | Metro – aumento del nivel.<br>Ha – áreas inundadas.              | Miles de \$.<br>Número de viviendas afectadas y destruidas.<br>Numero de objetivos económicos afectados y destruidos. |
| <b>Forma de monitoreo</b>                   | Control de los eventos meteorológicos extraordinarios. | Monitoreo al paso de los eventos meteorológicos extraordinarios. | Monitoreo de las afectaciones después del paso de los fenómenos.  |

|                                  |       |       |       |
|----------------------------------|-------|-------|-------|
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual | Anual | Anual |
|----------------------------------|-------|-------|-------|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Socio Antrpogénico  |   |  |  |
| <b>Tema:</b> Aspectos socioeconómicos  |   |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Baja vinculación de la población local a la gestión del humedal |   |  |  |
| Elementos de caracterización   | Indicadores   |  |  |
|  | Presión   | Estado   | Impacto  |
| <b>Denominación</b>  | Bajo nivel de estimulación y escaso sentido de pertenencia de la población local.                               | Cantidad de pobladores con elevada conciencia ambiental  | Bajo nivel de bienestar material y social  |
| <b>Forma de expresión</b>  | Cantidad de pobladores que participan en actividades relacionadas con la conservación de los recursos naturales | Porcentaje de participación de la población local en actividades relacionadas con la conservación y la educación ambiental | Nivel de ingreso de la población   |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Comparación de datos estadísticos   | Comparación de datos estadísticos  | Comparación de la cantidad de usos y beneficios que se revierten en el desarrollo endógeno |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual   | Anual  | Anual  |

|  |                                    |   |   |
|--|------------------------------------|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Ecosistema acuático dulceacuícola                             |                                    |   |   |
| <b>Tema:</b> Agua Dulce  |                                    |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Alteración de la calidad de agua de las lagunas pampeanas |                                    |   |   |
| Elementos de caracterización   | Indicadores                        |   |   |
|  | Presión                            | Estado  | Impacto   |
| <b>Denominación</b>  | Avance de la frontera agropecuaria | Tendencia de la relación molar N/P (determina el estado trófico del cuerpo de agua)<br>Presencia de compuestos orgánicos y metales en concentraciones mayores a los niveles guía de protección a la biota acuática. | Aumento de la cantidad de eventos de floraciones algales anuales.<br>Aumento de la cantidad de eventos de mortandad de peces anuales. |
| <b>Forma de expresión</b>  | ha/año                             | Relación molar N/P<br>Concentración de compuestos orgánicos y metales (ug/L)  | Cantidad de floraciones/ año  |
| <b>Forma de</b>  | Control anual de la                | Determinación   | Comparación de la   |

|                                  |  |   |  |
|----------------------------------|--|---|--|
| <b>monitoreo</b>                 | superficie agropecuaria a través de imágenes satelitales periódicas, detallando superficie de cultivos y ubicación de los establecimientos de cría intensivos. | estacional de Nt y Pt en las lagunas<br>Determinación de elementos traza<br>Determinación de compuestos orgánicos | cantidad de eventos de floraciones algales y de mortandad de peces durante 5 años. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual  | Anual   | Anual  |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Ecosistema lagunar dulceacuícola   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>Tema:</b> Agua Dulce   |  |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Insuficiente cobertura para el tratamiento de los desechos líquidos por las comunidades periurbanas y rurales. |  |  |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>   | <b>Indicadores</b>   |  |  |
|   | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>   | Aumento de población sin acceso a la red de saneamiento publica  | Tendencias de la relación molar N/P (determina el estado trófico del cuerpo de agua) | Aumento de la cantidad de eventos de floraciones algales anuales y la cantidad de eventos de mortandad de peces anuales. |
| <b>Forma de expresión</b>   | Cantidad de hogares con acceso al saneamiento / total de hogares   | Relación molar N/P   | Cantidad de floraciones/ año<br>Cantidad de eventos de mortalidades/ año   |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | % de hogares con acceso a la red de saneamiento pública, % de hogares con acceso a sistemas de tratamientos de efluentes | Determinación estacional de Nt y Pt en las lagunas                                   | Comparación de la cantidad de eventos de floraciones algales y de mortandad de peces durante 5 años.                     |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>  | Anual  | Anual  | Anual  |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Ecosistema lagunar dulceacuícola   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Tema:</b> Actividades socioeconómicas  |   |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Escasa conciencia ambiental de los principales actores del territorio. |   |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>   | <b>Indicadores</b>  |   |  |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>   | Disminución de la participación de la población en actividades gubernamentales y no gubernamentales | Tendencia de la cantidad de pobladores sensibilizados ambientalmente. | Disminución de los usos y beneficios que los pobladores obtienen de la laguna (por ejemplo recursos pesqueros, |

|                                  |   |  |   |
|----------------------------------|---|--|---|
|                                  | relacionadas a la conservación de los recursos naturales.   |  | recreación)<br>Pérdida de ingresos por afectaciones a la pesca deportiva y al turismo.  |
| <b>Forma de expresión</b>        | Cantidad de población que participa en actividades ambientales/ anual   | Cantidad de población que participa en actividades ambientales/ anual  | % de usos y beneficios actuales del ecosistemas/ usos y beneficios tradicionales.   |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Cantidad de pobladores que participan en actividades de conservación de los recursos naturales en áreas aledañas a las lagunas. | Nivel de participación en actividades relacionadas a la conservación de las lagunas en los diferentes niveles educativos, y en educación ambiental no formal e informal. | Comparación de la cantidad de usos y beneficios que los pobladores le dan a la laguna en la actualidad con respecto a los últimos cinco años. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual   | Anual  | Anual   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Ecosistema lagunar dulceacuícola   |  |  |   |
| <b>Tema:</b> Actividades socioeconómicas  |  |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Incumplimiento de norma para vertido de efluentes, legislación y regulaciones ambientales. |  |  |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>   | <b>Indicadores</b>   |  |   |
|   | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Aumento de vertidos de efluentes domésticos y agropecuarios cuyos parámetros no cumplen la normativa vigente.              | Tendencia de la relación molar N/P (determina el estado trófico del cuerpo de agua)<br>Determinación de elementos traza<br>Determinación de compuestos orgánicos | Disminución de los usos y beneficios que los pobladores obtienen de la laguna (por ejemplo recursos pesqueros, recreación)<br>Pérdida de ingresos por afectaciones a la pesca deportiva y al turismo.<br>Cantidad de eventos de floraciones algales y mortandad de peces anuales. |
| <b>Forma de expresión</b>   | Cantidad de vertidos ilegales/cantidad total de vertidos<br>Cantidad de enfermos por enfermedades relacionadas al agua/año | Relación molar N/P<br>Concentración de compuestos orgánicos y metales (ug/L)   | % de usos y beneficios actuales del ecosistemas/ usos y beneficios tradicionales.<br>Ingresos aportados por turismo actual/   |

|                                  |   |  |  |
|----------------------------------|---|--|--|
|                                  |   |  | ingresos totales producidos por el ecosistema  |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | % vertidos que no cumple la normativa, aumento del % de casos de enfermedades relacionadas a la mala calidad del agua (ej.: enfermedades diarreicas, hepatitis, parasitosis). | Determinación estacional de Nt y Pt en las lagunas<br>Presencia de compuestos orgánicos y metales en concentraciones mayores a los niveles guía de protección a la biota acuática sugeridos por la autoridades nacionales competentes. | Comparación de la cantidad de usos y beneficios que los pobladores le dan a la laguna. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual   | Anual  | Anual  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface  |   |   |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |   |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Reducción de las poblaciones de especies amenazadas y pérdida de especies |   |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>  |   |  |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>                               |
| <b>Denominación</b>  | Caza de aves acuáticas.   | Aves afectadas por perdigones en el tracto digestivo.   | Presencia de perdigones en los sedimentos    |
| <b>Forma de expresión</b>  | Número de escopetas o cantidad de disparos por zona y temporada   | Número de perdigones.<br>Porcentaje de aves afectadas.  | Número de perdigones por unidad de volumen.  |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Análisis de datos de cazadores registrados por la administración. | Colección periódica de muestras de aves procedentes de caza o de muerte natural y estudio de contenidos digestivos. | Desarrollo de una red de puntos de muestreo. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual   | Anual   | Anual  |

|   |   |                                  |                       |
|---|---|----------------------------------|-----------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface                     |   |                                  |                       |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad  |   |                                  |                       |
| <b>Problemática ambiental:</b> Fragmentación ambiental en el humedal. |   |                                  |                       |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                   | <b>Indicadores</b>  |                                  |                       |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>                    | <b>Impacto</b>        |
| <b>Denominación</b>   | Grado de ocupación del territorio y presencia de barreras | Censos de vertebrados terrestres | Diversidad específica |

|                                  |   |  |                            |
|----------------------------------|---|--|----------------------------|
|                                  | para la fauna vertebrada terrestre.           |  |                            |
| <b>Forma de expresión</b>        | Superficie ocupada                            | Número de especies y abundancias             | Índice de Shanon-Wiener    |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Elaboración de mapas con cierta periodicidad. | Seguimiento de huellas y trampeo fotográfico | Censos de fauna periódicos |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual   | Anual  | Anual                      |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface                     |   |   |   |
| <b>Tema:</b> : Biodiversidad  |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Fragmentación ambiental en el humedal. |   |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                   | <b>Indicadores</b>                                  |   |   |
|   | <b>Presión</b>                                      | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Circulación de vehículos                            | Mortalidad de fauna por atropello en las carreteras.        | IKA (Índice kilométrico de abundancia)                      |
| <b>Forma de expresión</b>   | Intensidad Media Diaria de Circulación de Vehículos | Nº de atropellos presentes en las carreteras                | Número de bajas/km de carretera prospectada (IKA)           |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Localización de estaciones de aforo.                | Recorridos periódicos por tramos de carretera seleccionados | Recorridos periódicos por tramos de carretera seleccionados |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                      | Anual   | Anual   | Anual   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface                     |   |   |   |
| <b>Tema:</b> Agua Dulce   |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Alteración de la calidad de las aguas. |   |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                   | <b>Indicadores</b>  |   |   |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Calidad del agua que llega al humedal y al lago.  | Densidad de fitoplancton. Estado de las comunidades de macroinvertebrados.              | Índices biológicos de calidad de aguas.   |
| <b>Forma de expresión</b>   | Observación disco de Secchi (cm o m), N y P ( $\mu$ M), salinidad (g/l), biomasa y clorofila ( $\mu$ g/l), Oxígeno disuelto (mg/l), 0-14 (pH), potencial red-ox (mV), T <sup>a</sup> (°C), Conductividad ( $\mu$ S/cm). | $\mu$ g/l para clorofila. Estudio cualitativo y cuantitativo de los macroinvertebrados. | Valores numéricos dentro de un rango de valores obtenido mediante calibración previa. (para índices de macroinvertebrados en humedales) |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Colecta periódica de muestras y medición  | Colecta periódica de muestras de agua y   | Muestreos periódicos de organismos.   |

|                                  |                                 |                        |       |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------|
|                                  | de parámetros físico-químicos). | organismos bentónicos. |       |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual                           | Anual                  | Anual |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface                                     |   |   |   |
| <b>Tema:</b> Agua Dulce   |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Alteración de la calidad de los sedimentos del humedal |   |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>   | <b>Indicadores</b>  |   |   |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Calidad del agua que llega al humedal.  | Concentración de metales pesados y plaguicidas en los sedimentos.                               | Concentración de metales pesados y plaguicidas en los sedimentos.                               |
| <b>Forma de expresión</b>   | (mg -µg/g peso seco) para metales pesados y agroquímicos en aguas que llegan al humedal.    | (mg -µg/g peso seco) para metales pesados y agroquímicos en sedimentos de arrozales y del lago. | (mg -µg/g peso seco) para metales pesados y agroquímicos en sedimentos de arrozales y del lago. |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Colecta periódica de muestras de sedimento en los campos de arroz del humedal y en el lago. | Colecta periódica de muestras de sedimentos.  | Muestreos periódicos de sedimentos.   |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>  | Anual   | Anual   | Anual   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface                                      |   |   |   |
| <b>Tema:</b> Agua Dulce  |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Disminución de la disponibilidad de agua en el humedal. |   |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>  |   |   |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>  | Descenso del caudal de agua en el humedal   | Déficit hídrico estacional  | Descenso de niveles e incremento de la salinidad.                                       |
| <b>Forma de expresión</b>  | m <sup>3</sup> /s (déficit de caudal), mm (para lluvia, evapotranspiración)       | m <sup>3</sup> /s (para caudal interno), mm (para lluvia, evapotranspiración).    | Altura lámina de agua (para niveles), ml/ m <sup>3</sup> (para concentración de sales). |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m <sup>3</sup> /s). | Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m <sup>3</sup> /s). | Mediciones periódicas de niveles y salinidad.   |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual   | Anual   | Anual   |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual   | Anual   | Anual   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface           |   |   |   |
| <b>Tema:</b> Agua Dulce                                     |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Gestión del agua en embalses |   |   |   |
| Elementos de caracterización                                | Indicadores   |   |   |
|   | Presión   | Estado                                    | Impacto   |
| <b>Denominación</b>   | Gestión del agua en embalses  | Diversidad específica de peces en el lago | Abundancia y diversidad de capturas por los pescadores  |
| <b>Forma de expresión</b>                                   | Tiempo de apertura y época del año  | Índice de Shanon-Wiener (diversidad)      | Índice de Shanon-Wiener (diversidad). Rendimiento pesquero (cantidad de pesca por unidad de esfuerzo) |
| <b>Forma de monitoreo</b>                                   | Datos proporcionados por el ente gestor correspondiente (Junta de Desagüe). | Muestras periódicas de peces              | Muestras de la pesca convencional.  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                            | Anual   | Anual                                     | Anual   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales de interface                      |  |  |  |
| <b>Tema:</b> Zona costera  |  |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Presencia de infraestructuras costeras. |  |  |  |
| Elementos de caracterización   | Indicadores  |  |  |
|  | Presión  | Estado   | Impacto                                      |
| <b>Denominación</b>  | Presencia de infraestructuras costeras que afecten a la dinámica litoral.          | Distancia de la línea de costa a un punto fijo en tierra, en un lugar determinado de la costa. | Retroceso de la línea de costa               |
| <b>Forma de expresión</b>  | Caracterización de la infraestructura.   | Distancia (m)  | Longitud de las playas                       |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Longitud de costa ocupada por la infraestructura y distancia que penetra en el mar | Medición periódica de distancia.   | Comparación de fotografías aéreas reiteradas |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                       | Anual  | Anual  | Anual  |

|  |                             |                                   |  |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Laguna litoral marino costera |                             |                                   |  |
| <b>Tema:</b> Disminución de hábitat lagunar              |                             |                                   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Colmatación               |                             |                                   |  |
| Elementos de caracterización                             | Indicadores                 |                                   |  |
|  | Presión                     | Estado                            | Impacto  |
| <b>Denominación</b>                                      | Disminución volumen lagunar | Tendencia de variación en volumen | Disminución del volumen lagunar y por lo tanto de los hábitats |

|                                  |                        |  |  |
|----------------------------------|------------------------|--|--|
|                                  |                        |  | críticos de reproducción, alimentación y criadero.   |
| <b>Forma de expresión</b>        | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> de variación interanual                               | m <sup>3</sup> /año  |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Batimetrías periódicas | Batimetrías periódicas ajustadas a época del año y nivel de la marea | Batimetría, extensión de áreas de laguna convertidas en zonas inundables o saladares. Extensión de manglares muertos por colmatación |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual                  | Anual  | Anual  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Laguna litoral marino costera |  |   |   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                               |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Sobrepesca                |  |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                      | <b>Indicadores</b>                                 |   |   |
|  | <b>Presión</b>                                     | <b>Estado</b>                                     | <b>Impacto</b>                                  |
| <b>Denominación</b>                                      | Disminución en número y abundancia de las especies | Especies clave cuyas poblaciones han disminuido   | Especies cuyo número ha disminuido por año      |
| <b>Forma de expresión</b>                                | Especies clave y su abundancia                     | Número de especies en esa condición               | # spp/año                                       |
| <b>Forma de monitoreo</b>                                | Censos poblacionales                               | Censos periódicos poblacionales de especies clave | Censos detallados de spp mostrando disminución. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                         | Anual  | Anual   | Anual   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Laguna litoral marino costera |  |   |  |
| <b>Tema:</b> Calidad del agua                            |  |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Contaminación             |  |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                      | <b>Indicadores</b>   |   |  |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>                                      | Cambios en la calidad del agua   | Perdida de la calidad del agua  | Disminución del área apta para la extracción de moluscos a ser consumidos crudos (la más exigente de las categorías legales) |
| <b>Forma de expresión</b>                                | Comparación con los niveles legalmente permitidos. NMP para coliformes. mg/l para hidrocarburos. | Extensión de las zonas que no cumplen los niveles permitidos. NMP para coliformes. mg/l para hidrocarburos. | NMP para coliformes. mg/l para hidrocarburos. Variación en las áreas excluidas de ese uso                                    |

|                                  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Muestreos periódicos durante ciclos de marea | Muestreos periódicos durante ciclos de marea | Muestreos periódicos durante ciclos de marea |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual  | Anual  | Anual  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Laguna litoral marino costera       |   |  |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                                     |   |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Incremento en el uso del parque |   |  |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                            | <b>Indicadores</b>  |  |  |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Aumento en el número de visitantes  | Incremento en visitantes/año   | Años continuos con crecimiento en el número de visitantes                  |
| <b>Forma de expresión</b>                                      | Visitantes por año.   | Visitantes por año por zona del parque, comparado con capacidad de carga de cada zona. | Zonas (ha) donde se ha sobrepasado la capacidad de carga.                  |
| <b>Forma de monitoreo</b>                                      | Control de ingreso y muestreos periódicos. Determinación de la capacidad de carga por zona (bioma). | Control de ingreso y muestreos periódicos de uso por zona (Bioma).                     | Comparación entre las visitas observadas y la capacidad de carga estimada. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                               | Anual   | Anual  | Anual  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Laguna litoral marino costera                               |  |   |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |  |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de especies amenazadas, endémicas y protegidas. |  |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>   |   |  |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Pérdida de especies amenazadas, endémicas y protegidas (AEP) por usos ilegales | Usos ilegales que afectan spp AEP.  | Intensidad de usos ilegales que afectan spp AEP.   |
| <b>Forma de expresión</b>  | Usos ilegales y su zonificación. Número de especies AEP afectadas.             | Inventario y cuantificación de usos ilegales y cuáles y cuánto afectan las spp AEP. | Efectos de los usos ilegales sobre las especies AEP                                      |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Observación <i>in situ</i> de usos ilegales.                                   | Observación <i>in situ</i> de relación Abundancia de especies AEP vs Usos ilegales. | Variación en poblaciones de especies AEP y su relación con variaciones en usos ilegales. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual  | Anual   | Anual  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal deltaico mixohalino                |  |   |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad  |  |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Deforestaciones e incendios forestales |  |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                   | <b>Indicadores</b>                                     |   |  |
|   | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>   | Expansión de fronteras agropecuarias.                  | Cobertura de ecosistemas naturales.                   | Pérdida de biodiversidad y valores ecosistémicos.  |
| <b>Forma de expresión</b>   | Cobertura de sistemas productivos, mini y latifundios. | Reducción de la cobertura vegetal de ecosistemas (ha) | Reducción del número de especies.  |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Evaluación periódica del territorio (ha)               | Evaluación periódica del territorio (ha)              | Evaluaciones periódicas de riqueza de especies o índices de diversidad y equidad (p.e. Shanon-Wiener). |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                      | Anual  | Semestral   | Semestral  |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedal deltaico mixohalino   |   |   |   |
| <b>Tema:</b> Suelo y agua                                |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Dragados y canalizaciones |   |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                      | <b>Indicadores</b>  |   |   |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>                                      | Modificación de los cursos y flujos de aguas superficiales  | Características físico-químicas de recursos suelo y aguas para la biota y ecosistemas en general (disponibles en la bibliografía pertinente).                               | Modificación del estado natural de los ecosistemas, particularmente suelos y aguas. Desecamiento, salinización, anegación etc.          |
| <b>Forma de expresión</b>                                | Incremento local de períodos de sequía ó inundación edáfica. Aumento de valores de salinidad, conductividad, pH, etc. | Pérdida de la condición natural de las aguas y de los suelos generando alteraciones de la vida vegetal y animal y reordenamiento de las poblaciones previamente existentes. | Perdida de los componentes tróficos preexistentes y aparición de otras especies adaptadas (si posible) a nuevas condiciones ambientales |
| <b>Forma de monitoreo</b>                                | Monitoreo con visitas de campo y sensores remotos, senescencia de árboles, reducción de actividad clorofílica, etc.   | Mediciones periódicas de calidad de los suelos y aguas por ejemplo de presencia de metales pesados en suelos y  | Evaluaciones periódicas de la biota terrestre y acuática. Entrevistas con pobladores locales que realizan                               |

|                                  |       |   |  |
|----------------------------------|-------|---|--|
|                                  |       | de transparencia (disco de Secchi (cm o m), N y P ( $\mu\text{M}$ ), salinidad (g/l), biomasa y clorofila ( $\mu\text{g/l}$ ), Oxígeno (mg/l), (pH), potencial redox (mV), $T^a$ ( $^{\circ}\text{C}$ ), y conductividad ( $\mu\text{S/cm}$ ) en aguas. | actividades de subsistencia ó productivas. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual | Semestral   | Semestral                                  |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema: Humedal deltaico mixohalino</b>                        |  |   |   |
| <b>Tema: Uso del suelo y la tierra</b>  |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental: Uso indiscriminado de biocidas y fertilizantes</b> |  |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>   | <b>Indicadores</b>   |   |   |
|   | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Uso indiscriminado de biocidas y fertilizantes para obtener sobreproducción de rubros agrícolas  | Valores normales de parámetros físico-químicos de suelos y aguas tanto superficiales como subterráneas  | Contaminación de suelos y aguas con N, F y agroquímicos.  |
| <b>Forma de expresión</b>   | Producción de rubros agrícolas (t/ha), en relación a la cantidad de fertilizantes y biocidas utilizados.   | Alteración de los parámetros físico-químicos de aguas y suelos.   | Aparición y explosión recurrente de especies invasoras y malezas. Reducción de especies nativas y su abundancia.                            |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Evaluación de la productividad en relación con la cantidad de fertilizantes y biocidas comparado con los rendimientos y gastos de otras áreas de producción. | Mediciones periódicas de calidad de los suelos y aguas p.e. presencia de metales pesados en suelos y de transparencia (disco de Secchi (cm o m), N y P ( $\mu\text{M}$ ), salinidad (g/l), biomasa y clorofila ( $\mu\text{g/l}$ ), Oxígeno (mg/l), (pH), potencial redox (mV), $T^a$ ( $^{\circ}\text{C}$ ), y conductividad ( $\mu\text{S/cm}$ )) | Evaluaciones periódicas de la biota terrestre y acuática. Monitoreo con sensores remotos de plumas de sedimentos, macrofitas acuáticas etc. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>  | Anual  | Semestral   | Semestral   |

| <b>Tipo de ecosistema: Bosque natural</b>                             |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>Tema: Uso del suelo y la tierra</b>                                |   |  |   |
| <b>Problemática ambiental: Deforestaciones e incendios forestales</b> |   |  |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                   | <b>Indicadores</b>                                    |  |   |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>                                  | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Expansión de la frontera agropecuaria                 | Cobertura de ecosistemas naturales             | Pérdida de biodiversidad y valores ecosistémicos  |
| <b>Forma de expresión</b>   | Cobertura de sistemas productivos, mini y latifundios | Reducción de la cobertura de ecosistemas (ha.) | Reducción del número de especies  |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Evaluación periódica del territorio (ha.)             | Evaluación periódica del territorio (ha.)      | Evaluaciones periódicas de riqueza de especies o índices de diversidad y equidad (Shanon-Wiener).<br>Evaluaciones periódicas con visitas de campo y sensores remotos del número de has de vegetación natural intervenida. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                      | Anual   | Anual  | Anual   |

| <b>Tipo de ecosistema: Bosque natural</b>  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Tema: Biodiversidad</b>   |   |   |  |
| <b>Problemática ambiental: Extracción ilegal flora y fauna y en general de productos forestales.</b> |   |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>  |   |  |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Extracción ilegal de flora y fauna y en general de productos forestales.<br>Sobreexplotación de recursos naturales.                                 | Abundancia y/o diversidad de los componentes vivos de una comunidad ó ecosistema.   | Pérdida de biodiversidad y valores ecosistémicos   |
| <b>Forma de expresión</b>  | Reducción de poblaciones naturales y afectación de componentes y servicios ecosistémicos.   | Reducción de la Abundancia y/o diversidad de los componentes vivos de una comunidad ó ecosistema.   | Reducción del número de especies, pérdida de la funcionalidad de un ecosistema.                        |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Cantidad de piezas de cacería vendidas o comercializadas en restaurantes y mercados.<br>Número de animales vivos (p.e. Psitácidos) comercializados. | Evaluaciones periódicas de la abundancia y/o diversidad de los componentes vivos de una comunidad ó ecosistema de los cuales se haya detectado una extracción marcada | Evaluaciones periódicas de riqueza de especies o índices de diversidad y equidad (p.e. Shanon-Wiener). |

|                                  |       |  |       |
|----------------------------------|-------|--|-------|
|                                  |       | que pueda afectar la supervivencia de la especie o componente. |       |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual | Anual  | Anual |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque natural   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Tema:</b> Uso del suelo y la tierra  |   |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Conversión del bosque natural en tierras agrícolas |   |   |   |
| Elementos de caracterización  | Indicadores                                   |   |   |
|   | Presión                                       | Estado  | Impacto   |
| <b>Denominación: uso del suelo</b>  | Expansión de la frontera agrícola y ganadera. | Disminución de la cobertura vegetal nativa.<br>Alteración del régimen de regulación hídrica | Pérdida de biodiversidad nativa.<br>Pérdida de regulación del agua.<br>Incremento de la erosión         |
| <b>Forma de expresión</b>   | (% de reducción del área)                     | %, b) m <sup>3</sup> /s   | Reducción del número de especies vulnerables.<br>Caudal de aporte de la cuenca.<br>Carga de sedimentos. |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Biodiversidad nativa                          | Regulación del agua registro diario   | Erosión cada seis meses aforos sólidos  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>  | Quinquenal                                    | Anual   | Anual   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Vegetación acuática natural            |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>Tema:</b> Recurso hídrico y agua                               |   |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Alteración del régimen hidrológico |   |  |   |
| Elementos de caracterización                                      | Indicadores   |  |   |
|   | Presión   | Estado                                       | Impacto   |
| <b>Denominación: agua</b>   | Cambio climático<br>Alteración de la superficie de Turberas<br>Alteración de la superficie de cuerpos de agua | Alteración del régimen de regulación hídrica | Pérdida de biodiversidad nativa asociada a ecosistemas acuáticos.<br>Magnitud de la variación del régimen |
| <b>Forma de expresión</b>   | % de disminución de glaciares.<br>ha<br>ha  | m <sup>3</sup> /s                            | Reducción del número de anfibios. Series históricas de caudales.  |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Biodiversidad acuática nativa cada 3 años   | Regulación del agua registro diario          | Comparación de abundancia de anfibios.  |

|                                  |           |       |   |
|----------------------------------|-----------|-------|---|
|                                  |           |       | Comparación de series históricas de caudales. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Triannual | Anual | Anual   |

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque natural                            |   |                                       |   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |   |                                       |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de la biodiversidad ecológica |   |                                       |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                  | <b>Indicadores</b>                            |                                       |   |
|  | <b>Presión</b>                                | <b>Estado</b>                         | <b>Impacto</b>                                  |
| <b>Denominación: biodiversidad</b>                                   | Expansión de la frontera agrícola y ganadera. | Alteración de la diversidad biológica | Disminución de la diversidad biológica          |
| <b>Forma de expresión</b>  | % de reducción del área de páramo             | Índice de riqueza y densidad          | Reducción del número de especies                |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Unidades muestrales definidas cada 3 años     | Comparaciones reiteradas del índice   | Comparaciones reiteradas del número de especies |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                     | Anual   | Anual                                 | Anual   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque natural                        |  |   |   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                                       |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Fragmentación del hábitat natural |  |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                              | <b>Indicadores</b>   |   |   |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>                                       | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación: biodiversidad</b>                               | Expansión de la frontera agrícola y ganadera.                  | Número de fragmentos de bosque en un área           | Medición de vegetación secundaria                             |
| <b>Forma de expresión</b>  | % de reducción del área de páramo                              | % con relación al área                              | Número de especies por fragmento                              |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Censos anuales de riqueza florística en parcelas pre definidas | Comparaciones reiteradas del % con relación al área | Comparaciones reiteradas del número de especies por fragmento |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                 | Anual  | Anual   | Anual   |

|   |  |   |                         |
|---|--|---|-------------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales interiores dulceacuícolas  |  |   |                         |
| <b>Tema:</b> Suelos   |  |   |                         |
| <b>Problemática ambiental:</b> Eutrofización de los cuerpos de agua aledaños a las tierras de uso agropecuario. |  |   |                         |
| <b>Elementos de caracterización</b>   | <b>Indicadores</b>                       |   |                         |
|   | <b>Presión</b>                           | <b>Estado</b>                               | <b>Impacto</b>          |
| <b>Denominación</b>   | Producción agropecuaria y utilización de | Aumento en la concentración de agroquímicos | Disminución de especies |

|                                  |                                       |  |   |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
|                                  | agroquímicos en zonas aledañas        |  |   |
| <b>Forma de expresión</b>        | ml /m <sup>3</sup>                    | Concentración ppm                            | Sp / ha   |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Medición anual de la calidad del agua | Medición de la concentración de agroquímicos | Mediciones periódicas de abundancia de especies |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual                                 | Anual  | Anual   |

|  |                                     |   |  |
|--|-------------------------------------|---|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales interiores dulceacuícolas   |                                     |   |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |                                     |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Proliferación de especies consideradas como casos de máxima prioridad con comportamiento de invasoras |                                     |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>                  |   |  |
|  | <b>Presión</b>                      | <b>Estado</b>                                 | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Abundancia de cada especie invasora | # de especies con comportamiento de invasoras | Cambios en el número de especies endémicas o autóctonas. |
| <b>Forma de expresión</b>  | (# ind /UM)                         | (# sp/ha/t)                                   | sp/ha  |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Evaluación periódica (# ind /UM)    | Mediciones periódicas ((# sp x ha)            | Mediciones periódicas de abundancia de especies.         |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual                               | Anual   | Anual  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales interiores dulceacuícolas                                     |  |   |   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Reducción de hábitat, fragmentación y transformación de ecosistemas |  |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>   |   |   |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>  | Reducción de espejos de agua y especies nativas por aumento de invasoras       | Cambio de cobertura vegetal   | Variación de la disponibilidad de recursos (refugio, alimentación) de especies sombrilla. |
| <b>Forma de expresión</b>  | % de reducción   | % de reducción de espejos de agua   | sp/ha   |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Evaluación periódica de la reducción de espejos de agua y aumento de invasoras | Medición periódica de aumento de especies invasoras y de disminución de espejos de agua | Mediciones periódicas de abundancia de especies.  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual  | Anual   | Anual   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Humedales interiores dulceacuícolas           |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Especies amenazadas y pérdida de especies |  |   |   |
| Elementos de caracterización   | Indicadores                              |   |   |
|  | Presión                                  | Estado  | Impacto   |
| <b>Denominación</b>  | Pérdida de especies                      | Reducción de las especies (principalmente de aves) que visitan el humedal | Pérdida de biodiversidad                        |
| <b>Forma de expresión</b>  | No. de individuos que visitan el humedal | Disminución en cantidad de especies y de individuos                       | sp / ha   |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Mediciones anuales                       | Mediciones anuales  | Mediciones periódicas de visitación de especies |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual                                    | Anual   | Anual   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Cuenca hidrográfica   |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tema:</b> Suelos y Agua dulce   |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Uso inadecuado del suelo y Contaminación de los recursos hídricos |  |   |   |
| Elementos de caracterización   | Indicadores  |   |   |
|  | Presión  | Estado  | Impacto   |
| <b>Denominación</b>  | Avance de la frontera pecuaria (ganado bovino) y expansión urbana  | Reducción de los usos del suelo y degradación de ecosistemas acuáticos.   | Reducción de la oferta hídrica (cantidad y calidad)   |
| <b>Forma de expresión</b>  | ha/año   | ha/año  | m <sup>3</sup> /s y a través de indicadores de calidad de agua (Ortofosfatos, DBO5, DQO, Sólidos, Coliformes y macroinvertebrados acuáticos). |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Control periódico de la superficie de bosques y tierras para actividad pecuaria y área urbana, a través de imágenes satelitales y reconocimiento en campo. | Control periódico de la superficie pecuaria y de expansión urbana a través de imágenes satelitales y reconocimiento en campo. | Mediciones periódicas de estos parámetros.  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Semestral  | Semestral   | Semestral   |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Cuerpos de agua dulceacuícola         |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Tema:</b> Agua dulce  |   |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Alteración de la calidad del agua |   |  |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                              | <b>Indicadores</b>  |  |  |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Descargas de aguas residuales no tratadas y escorrentía agrícola. Deforestación.  | Densidad de fitoplancton. Concentración de nutrientes (P y N). Turbidez del agua, presencia de sólidos, sedimentación. | Floraciones de algas. Pérdida del espejo de agua. Disminución en la visibilidad del agua.  |
| <b>Forma de expresión</b>  | Caudal de tributarios y descargas de aguas residuales (m <sup>3</sup> /s)<br>Niveles de N, P (mg/l).<br>3. Nivel de sólidos en el agua. | Conteo de organismos (unidades/m <sup>3</sup> ).<br>Niveles de P y N (mg/l)<br>Nivel de sólidos en el agua.            | Cantidad de floraciones por año y sus duraciones. Periodos en los que la visibilidad del agua disminuye y hay incremento de sólidos. |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Toma periódica de muestras de agua de tributarios del Lago y descargas de aguas residuales directas.                                    | Toma periódica de muestras de agua y fitoplancton.   | Observación periódica del agua y registro de fechas y duración de las floraciones e incremento de sólidos.                           |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                 | Semestral   | Semestral  | Semestral  |

| <b>Tipo de ecosistema:</b> Cuerpos de agua dulceacuícola              |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Tema:</b> Agua dulce   |  |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Contaminación microbiológica del agua. |  |  |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                   | <b>Indicadores</b>   |  |   |
|   | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Descargas de aguas residuales no tratadas.   | Niveles de contaminación bacteriológica en agua del Lago.                      | Agua contaminada no apta para consumo y fines recreativos.                                    |
| <b>Forma de expresión</b>   | Caudal de tributarios (m <sup>3</sup> /s)<br>Niveles de <i>E. coli</i> , coliformes y organismos específicos en descargas al lago (NMP). | NMP de <i>E. coli</i> , coliformes y organismos patógenos en el agua del Lago. | NMP en sitios en que se supera el Límite Máximo Permitido para contaminantes microbiológicos. |

|                                  |   |                                |   |
|----------------------------------|---|--------------------------------|---|
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Toma periódica de muestras de aguas residuales de descargas directas. | Toma periódica de muestras de. | Toma periódica de muestras de agua. Generación de información, para informar a la población sobre enfermedades infecciosas transmitidas por el uso inadecuado del agua. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Semestral   | Semestral                      | Semestral   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque                                    |  |   |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |  |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Degradación de los hábitats naturales |  |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                  | <b>Indicadores</b>   |   |  |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>   |
| <b>Denominación</b>  | Fragmentación y deterioro de ecosistemas.  | Tendencia de la desestructuración de un ecosistema y aumento del número de extensiones aisladas del ecosistema en un año determinado. | Dstrucción de sitios de refugio, alimentación y reproducción de la fauna, con la correspondiente pérdida de hábitat de numerosas especies y deterioro de la biodiversidad. |
| <b>Forma de expresión</b>  | Número de parches y área que ocupa.  | Número de parches y área que ocupa.   | Número de parches y área que ocupa.  |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Observación de la superficie boscosa nativa a través de imágenes satelitales reiteradas. | Control a través de imágenes satelitales.   | Diferenciación superficial entre el número de parches inicial y final.   |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                     | Bianual  | Bianual   | Bianual  |

|  |                              |                                     |   |
|--|------------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque  |                              |                                     |   |
| <b>Tema:</b> Suelo   |                              |                                     |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Conversión de ecosistemas naturales a otros usos. |                              |                                     |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>           |                                     |   |
|  | <b>Presión</b>               | <b>Estado</b>                       | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>  | Aumento de la deforestación. | Nivel de pérdida del bosque nativo. | Áreas donde ha ocurrido conversión de la cobertura boscosa, extracción de recursos maderables de fuentes naturales nativas. |

|                                  |  |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|
| <b>Forma de expresión</b>        | h/ año   | h/ año  | h/ año de áreas convertidas   |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Registro de la superficie boscosa nativa por medio de imágenes satelitales reiteradas. | Control de la superficie boscosa nativa y su ubicación a través de imágenes satelitales periódicas. | Diferenciación entre la superficie de bosque nativo en el año de referencia inicial y el año de referencia final. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Bianual  | Bianual   | Anual   |

|  |   |   |                                 |
|--|---|---|---------------------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de ciénaga       |   |   |                                 |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                         |   |   |                                 |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de hábitat. |   |   |                                 |
| <b>Elementos de caracterización</b>                | <b>Indicadores</b>  |   |                                 |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>                             | <b>Impacto</b>                  |
| <b>Denominación</b>                                | Avance de frontera agrícola   | Cambio de superficie de bosque de ciénaga | Pérdida de área boscosa costera |
| <b>Forma de expresión</b>                          | Área de bosque (km <sup>2</sup> )   |   |                                 |
| <b>Forma de monitoreo</b>                          | Mediciones periódicas de las áreas de bosque (km <sup>2</sup> ), usando técnicas de percepción remota |   |                                 |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                   | Anual   | Anual                                     | Anual                           |

|  |   |                                       |                                 |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de ciénaga                   |   |                                       |                                 |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                                     |   |                                       |                                 |
| <b>Problemática ambiental:</b> Presencia de especies invasoras |   |                                       |                                 |
| <b>Elementos de caracterización</b>                            | <b>Indicadores</b>  |                                       |                                 |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>                         | <b>Impacto</b>                  |
| <b>Denominación</b>  | Taxones con comportamiento de invasoras                     | Desplazamiento de especies autóctonas | Pérdida de diversidad biológica |
| <b>Forma de expresión</b>                                      | Cambios en la composición florística del bosque (taxa/ha/t) |                                       |                                 |
| <b>Forma de monitoreo</b>                                      | Mediciones periódicas (taxa/ha/t)                           |                                       |                                 |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                               | Anual   | Anual                                 | Anual                           |

|  |                    |                     |                   |
|--|--------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de ciénaga     |                    |                     |                   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                       |                    |                     |                   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de bosque |                    |                     |                   |
| <b>Elementos de caracterización</b>              | <b>Indicadores</b> |                     |                   |
|  | <b>Presión</b>     | <b>Estado</b>       | <b>Impacto</b>    |
| <b>Denominación</b>                              | Cambio de uso del  | Desaparición de los | Avance de la cuña |

|                                  |  |                    |  |
|----------------------------------|--|--------------------|--|
|                                  | suelo  | bosques de ciénaga | salina y contaminación de manto freático |
| <b>Forma de expresión</b>        | % NaCl                                       |                    |  |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Mediciones periódicas de la salinidad % NaCl |                    |  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual  | Anual              | Anual                                    |

|  |   |                             |  |
|--|---|-----------------------------|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Herbazales de ciénaga   |   |                             |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                         |   |                             |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de hábitat. |   |                             |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                | <b>Indicadores</b>  |                             |  |
|  | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>               | <b>Impacto</b>                           |
| <b>Denominación</b>                                | Incendios   | Cambio de cobertura vegetal | Trasformación de humedal y pérdida de DB |
| <b>Forma de expresión</b>                          | Área de humedal (km <sup>2</sup> )<br>Diversidad Biológica (taxa/ha/t)  |                             |  |
| <b>Forma de monitoreo</b>                          | Mediciones periódicas de las área de humedal (km <sup>2</sup> ), usando técnicas de percepción remota<br>Evaluaciones rápidas de diversidad biológica (taxa/ha/t) |                             |  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                   | Anual   | Anual                       | Anual                                    |

|  |  |   |                         |
|--|--|---|-------------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de mangles       |  |   |                         |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                         |  |   |                         |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de hábitat. |  |   |                         |
| <b>Elementos de caracterización</b>                | <b>Indicadores</b>   |   |                         |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>                                   | <b>Impacto</b>          |
| <b>Denominación</b>                                | Represamiento de ríos, construcción de canales, diques, viales y pedraplenes   | Cambios en el régimen hidrológico en el manglar | Aumento de la salinidad |
| <b>Forma de expresión</b>                          | Debilitamiento o muerte por partes del manglar                                 |   |                         |
| <b>Forma de monitoreo</b>                          | Mediciones periódicas de la salinidad tanto superficial como intersticial (%o) |   |                         |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                   | Anual  | Anual   | Anual                   |

|  |  |   |                                   |
|--|--|---|-----------------------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de mangles                                 |  |   |                                   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad   |  |   |                                   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Cambios en la estructura del bosque de mangle |  |   |                                   |
| <b>Elementos de caracterización</b>  | <b>Indicadores</b>                       |   |                                   |
|  | <b>Presión</b>                           | <b>Estado</b>                                 | <b>Impacto</b>                    |
| <b>Denominación</b>  | Disminución del intercambio de las aguas | Cambios en la estructura del bosque de mangle | Disminución de la biomasa arbórea |

|                                  |  |         |         |
|----------------------------------|--|---------|---------|
| <b>Forma de expresión</b>        | Reducción de la altura y diámetro de los arboles                     |         |         |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Mediciones periódicas del área basal del bosque (m <sup>2</sup> /ha) |         |         |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Bianual  | Bianual | Bianual |

|  |  |                                  |  |
|--|--|----------------------------------|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de mangles |  |                                  |  |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                   |  |                                  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Deforestación |  |                                  |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>          | <b>Indicadores</b>   |                                  |  |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>                    | <b>Impacto</b>                               |
| Denominación                                 | Construcción de asentamientos u otras instalaciones o infraestructuras en áreas de manglar             | Desaparición de áreas de manglar | Pérdida de la función protectora del manglar |
| <b>Forma de expresión</b>                    | Reducción del área de manglar (km <sup>2</sup> )   |                                  |  |
| <b>Forma de monitoreo</b>                    | Mediciones periódicas de las áreas de manglar (km <sup>2</sup> ), usando técnicas de percepción remota |                                  |  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>             | Bianual  | Bianual                          | Bianual                                      |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de mangles |  |  |   |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                   |  |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Deforestación |  |  |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>          | <b>Indicadores</b>   |  |   |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>  |
| Denominación                                 | Construcción de salinas  | Muerte y deterioro del manglar con aumento de la salinidad | Desaparición de áreas de manglar con pérdida de la protección costera |
| <b>Forma de expresión</b>                    | Reducción del área de manglar(km <sup>2</sup> )  |  |   |
| <b>Forma de monitoreo</b>                    | Mediciones periódicas de las áreas de manglar (km <sup>2</sup> ), usando técnicas de percepción remota |  |   |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>             | Bianual  | Bianual  | Bianual   |

|  |  |   |                            |
|--|--|---|----------------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de mangles                   |  |   |                            |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                                     |  |   |                            |
| <b>Problemática ambiental:</b> Contaminación con hidrocarburos |  |   |                            |
| <b>Elementos de caracterización</b>                            | <b>Indicadores</b>                       |   |                            |
|  | <b>Presión</b>                           | <b>Estado</b>   | <b>Impacto</b>             |
| Denominación   | Contaminación con hidrocarburos          | Muerte por partes de la vegetación<br>Reducción del área de manglar | Pérdida de área de manglar |
| <b>Forma de expresión</b>                                      | Presencia de hidrocarburos en el manglar |   |                            |

|                                  |   |       |       |
|----------------------------------|---|-------|-------|
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Muestréos periódicos del contenido de hidrocarburos en el suelo del manglar |       |       |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual   | Anual | Anual |

|  |  |                                      |                         |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Bosque de mangles |  |                                      |                         |
| <b>Tema:</b> Biodiversidad                   |  |                                      |                         |
| <b>Problemática ambiental:</b> Deforestación |  |                                      |                         |
| <b>Elementos de caracterización</b>          | <b>Indicadores</b>   |                                      |                         |
|  | <b>Presión</b>   | <b>Estado</b>                        | <b>Impacto</b>          |
| <b>Denominación</b>                          | Talas continuadas del bosque de mangle   | Cambios en las condiciones del suelo | Aumento de la salinidad |
| <b>Forma de expresión</b>                    | Debilitamiento del manglar, cambios en la composición de especies y con evidente reducción de la estructura del bosque         |                                      |                         |
| <b>Forma de monitoreo</b>                    | Mediciones periódicas de la salinidad tanto superficial como intersticial (‰) y del área basal del bosque (m <sup>2</sup> /ha) |                                      |                         |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>             | Anual  | Anual                                | Anual                   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Agrícola                                       |   |  |   |
| <b>Tema:</b> Suelo  |   |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Pérdida de capacidad productiva del suelo. |   |  |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                       | <b>Indicadores</b>  |  |   |
|   | <b>Presión</b>  | <b>Estado</b>  | <b>Impacto</b>  |
| <b>Denominación</b>   | Ampliación de la frontera agrícola.   | Tendencia de cultivo en suelos con evidencias de degradación (tipos de erosión, salinidad, mal drenaje, etc.). | Disminución del área de suelos aptos para la producción.  |
| <b>Forma de expresión</b>   | ha/año; caballerías/año   | ha/año; caballerías/año  | ha/año; caballerías/año   |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Observación anual de la superficie agrícola a través de imágenes satelitales reiteradas o por medio de anuarios estadísticos. | Control anual a través de imágenes satelitales reiteradas, anuarios estadísticos o inspección de terreno.      | Diferenciación superficial entre el total de tierras agrícolas y las que presentan evidencias de degradación. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>  | Anual   | Anual  | Anual   |

|   |                    |                     |                     |
|---|--------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Agrícola                                       |                    |                     |                     |
| <b>Tema:</b> Suelo  |                    |                     |                     |
| <b>Problemática ambiental:</b> Conflictos de manejo de tierras agrícolas. |                    |                     |                     |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                       | <b>Indicadores</b> |                     |                     |
|   | <b>Presión</b>     | <b>Estado</b>       | <b>Impacto</b>      |
| <b>Denominación</b>   | Uso agrícola de    | Volumen total de la | Inconstancia en los |

|                                  |  |   |                                     |
|----------------------------------|--|---|-------------------------------------|
|                                  | espacios conformes. no   | producción agrícola   | rendimientos agrícolas.             |
| <b>Forma de expresión</b>        | ha/año; caballerías/año  | ton.  | ton/ha/año                          |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Registro anual de la superficie agrícola establecida sobre el patrimonio boscoso, forestal o degradado, estimado por medio de imágenes satelitales reiteradas o por reportes de anuarios estadísticos. | Anuarios estadísticos; encuestas a entidades y productores líderes. | Registros de anuarios estadísticos. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual  | Anual   | Anual                               |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Agrícola                                    |   |   |  |
| <b>Tema:</b> socioeconómico  |   |   |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Falta de incentivos en el ámbito rural. |   |   |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                    | Indicadores                               |   |  |
|  | Presión                                   | Estado  | Impacto  |
| <b>Denominación</b>  | Elevación de precios de la canasta básica | Tendencia de la fuerza de trabajo directa en el ámbito rural. | Educación agroecológica de la fuerza de trabajo agrícola.  |
| <b>Forma de expresión</b>  | Pesos MN                                  | hombre/ha   | No. de acciones agroecológicas implementadas por unidad organizativa; o superficie (ha) bajo dichas prácticas. |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Estadísticas anuales de precio y consumo. | Según estadísticas anuales de anuarios o captura directa.     | Captura directa anual de la información en unidad organizativa.  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                       | Bianual                                   | Bianual   | Bianual  |

|  |                                       |                                     |  |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Agrícola                                      |                                       |                                     |  |
| <b>Tema:</b> socioeconómico  |                                       |                                     |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Conflictos de manejo de tierras agrícolas |                                       |                                     |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                      | Indicadores                           |                                     |  |
|  | Presión                               | Estado                              | Impacto  |
| <b>Denominación</b>  | Uso agrícola de espacios conformes no | Ampliación de la frontera agrícola. | Decremento del coeficiente de estabilidad geosistémica |
| <b>Forma de expresión</b>  | Ha/año; caballerías/año               | ha/año; caballerías/año             | % de área agrícola respecto a área de de formaciones   |

|                                  |  |  |   |
|----------------------------------|--|--|---|
|                                  |  |  | forestales  |
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Registro anual de la superficie agrícola establecida sobre el patrimonio boscoso, forestal o degradado por medio de imágenes satelitales reiteradas o por reportes de anuarios estadísticos. | Registro anual de la superficie agrícola a través de imágenes satelitales reiteradas o por medio de anuarios estadísticos. | Registro anual de la superficie agrícola vista en proporción de la superficie de bosques, formaciones forestales y silvícolas, por medio de imágenes satelitales reiteradas o por la datación de anuarios estadísticos, en ámbitos espaciales de interés. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual  | Anual  | Anual   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Agrícola                                      |  |   |   |
| <b>Tema:</b> socioeconómico  |  |   |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Conflictos de manejo de tierras agrícolas |  |   |   |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                      | <b>Indicadores</b>   |   |   |
|  | Presión  | Estado  | Impacto                                     |
| <b>Denominación</b>  | Ampliación de la frontera agrícola.  | Volumen total de la producción agrícola       | Inconstancia en los rendimientos agrícolas. |
| <b>Forma de expresión</b>  | ha/año;<br>caballerías/año   | ton.  | ton/ha/año                                  |
| <b>Forma de monitoreo</b>  | Registro anual de la superficie agrícola a través de imágenes satelitales reiteradas o por medio de anuarios estadísticos. | Anuarios estadísticos; encuestas a entidades. | Registros de anuarios estadísticos.         |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>   | Anual  | Anual   | Anual                                       |

|   |                               |  |  |
|---|-------------------------------|--|--|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Agrícola                                 |                               |  |  |
| <b>Tema:</b> Suelos   |                               |  |  |
| <b>Problemática ambiental:</b> Aumento de la degradación del suelo. |                               |  |  |
| <b>Elementos de caracterización</b>                                 | <b>Indicadores</b>            |  |  |
|   | Presión                       | Estado   | Impacto  |
| <b>Denominación</b>   | Aumento de las áreas ociosas. | Pérdida de la calidad del suelo para el desarrollo de la actividad agropecuaria. | Aumento de los costos de aplicación de enmiendas y otras acciones para recuperación de las áreas degradadas. |
| <b>Forma de expresión</b>   | Ha/año                        | Áreas por categorías de agroproductividad/año                                    | Costos (\$)/año  |

|                                  |                                       |   |   |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| <b>Forma de monitoreo</b>        | Control de las áreas ociosas por año. | Control del cambio de la agroproductividad por año. | Control de los costos en concepto de enmiendas, otras acciones y pago de salarios para su aplicación en las áreas degradadas. |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b> | Anual                                 | Anual   | Anual   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Agrícola                                 |   |  |   |
| <b>Tema:</b> Suelos   |   |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Aumento de la degradación del suelo. |   |  |   |
| Elementos de caracterización  | Indicadores   |  |   |
|   | Presión   | Estado   | Impacto   |
| <b>Denominación</b>   | Disminución del rendimiento de las cosechas y pastos. | Pérdida de ingresos por disminución de la producción agropecuaria. | Aumento de gastos por concepto de alimentos sustitutos. |
| <b>Forma de expresión</b>   | Cantidad de productos obtenidos/año                   | Ingresos (\$)/año  | Gastos en alimentos sustitutos (\$)/año                 |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Control de los productos obtenidos por año.           | Control de los ingresos en el sector agropecuario.                 | Control de los gastos en alimentos sustitutos por año.  |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>                                    | Anual   | Anual  | Anual   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Tipo de ecosistema:</b> Antrpogénico   |  |  |   |
| <b>Tema:</b> Aspectos socioeconómicos   |  |  |   |
| <b>Problemática ambiental:</b> Discordancias entre la política de desarrollo socioeconómico y la sostenibilidad ambiental, económica y social del territorio. |  |  |   |
| Elementos de caracterización  | Indicadores  |  |   |
|   | Presión  | Estado   | Impacto   |
| <b>Denominación</b>   | Existencia de políticas con bajo impacto ambiental, económico y social | Conflicto de intereses ramales y falta de enfoque integral en la gestión del humedal | Aprovechamiento no sustentable de las potencialidades del humedal                     |
| <b>Forma de expresión</b>   | Cantidad de políticas con bajo impacto ambiental, económico y social   | Cantidad y extensión de zonas bajo influencia de conflicto                           | Cantidad de servicios ambientales afectados   |
| <b>Forma de monitoreo</b>   | Revisión periódica de los instrumentos de política                     | Revisión de la cantidad y extensión de zonas de conflicto                            | Revisión periódica de los efectos ambientales, económicos y sociales de las políticas |
| <b>Periodicidad De monitoreo</b>  | Anual  | Anual  | Anual   |