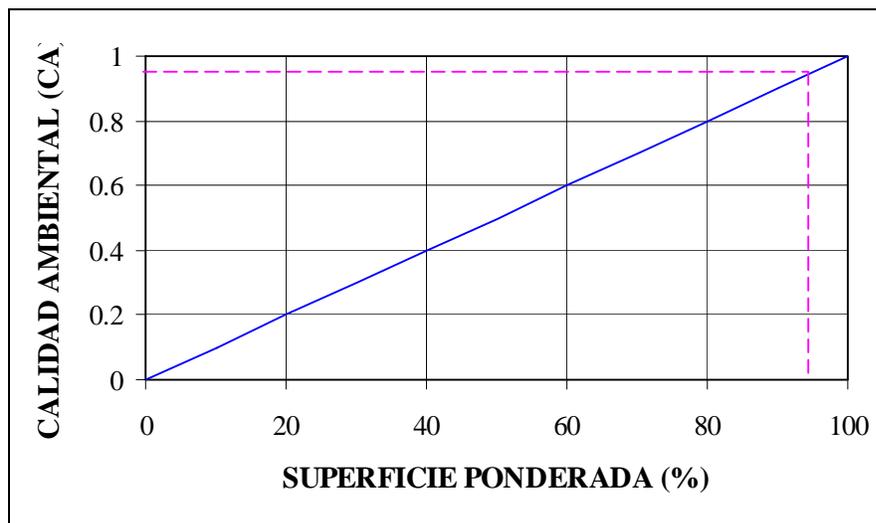


COSECHAS



Fuente: Las autoras

Gráfico 17: Función de transformación del parámetro “Cosechas”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

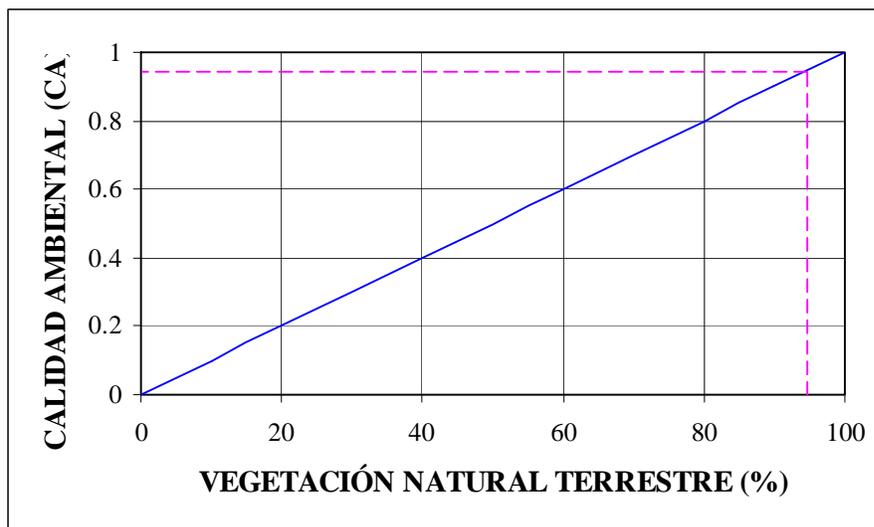
$$14 \times 0.97 = 13.58 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$13.58 - 14 = -0.42 \text{ Por Proyecto}$$

Dentro de este parámetro el índice de calidad ambiental, ha sido afectado en un porcentaje mínimo, ninguno de los procesos de recuperación ha alterado significativamente a las cosechas del área de influencia. Las actividades que causaron impacto a este parámetro fueron la ubicación de los sedimentadores y el apilamiento del material vegetal extraído (colla y totora) los cuales fueron ubicados en algunos terrenos de cultivo, que no sobrepasan el 3% de la totalidad, con lo que la CA se encuentra en 0.97. (Gráfico 17).

VEGETACIÓN NATURAL TERRESTRE



Fuente: Las autoras

Gráfico 18: Función de transformación del parámetro “Vegetación Natural Terrestre”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

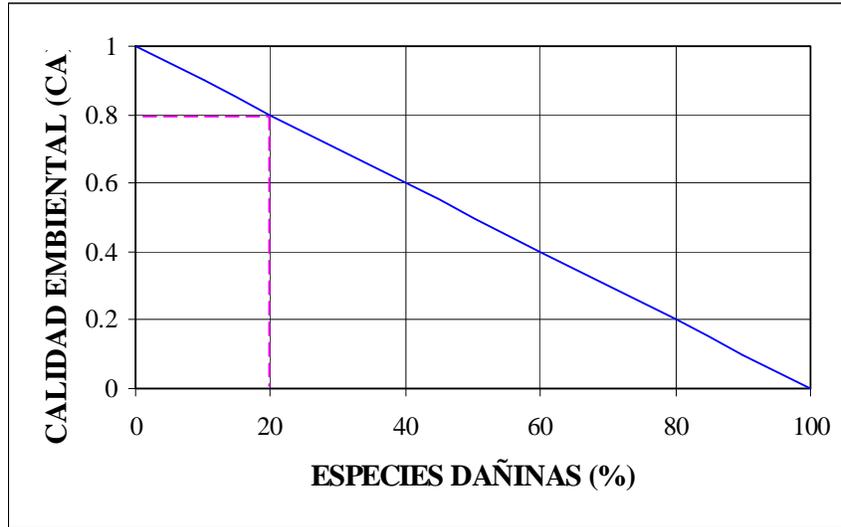
$$14 \times 0.95 = 13.30 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$13.30 - 14 = -0.70 \text{ Por Proyecto}$$

En este parámetro el índice de calidad ambiental, ha sido afectado en un porcentaje mínimo, ninguno de los procesos de recuperación ha alterado significativamente a las la vegetación natural del sector. La actividad que causó impacto en este parámetro fue el apilamiento del material vegetal extraído (colla y totora) en las orillas de la laguna, en donde se tuvieron que cortar algunos árboles de espino, esto alcanza un 5% de la totalidad de vegetación natural existente, y la CA se ubica en 0.95. (*Gráfico 18*)

ESPECIES DAÑINAS TERRESTRES



Fuente: Las autoras

Gráfico 19: Función de transformación del parámetro “Especies Dañinas Terrestre”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

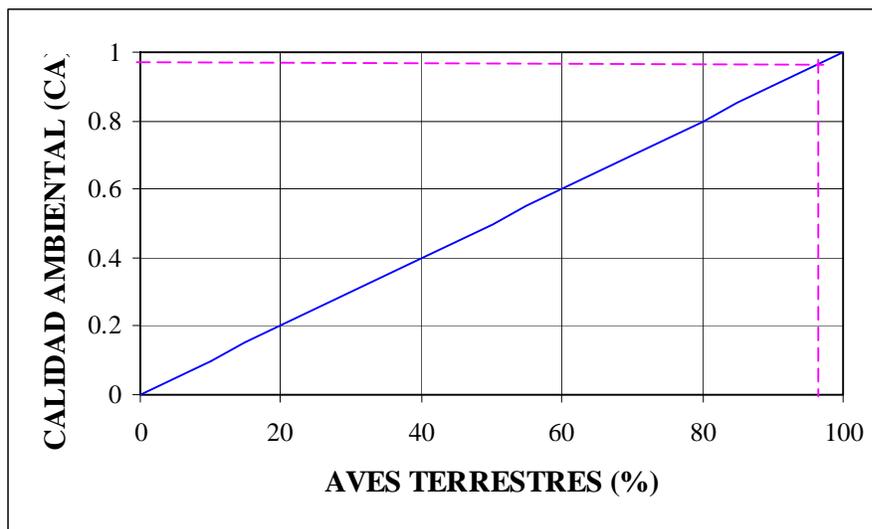
$$14 \times 0.80 = 11.20 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$11.20 - 14 = -2.80 \text{ Por Proyecto}$$

La especie dañina terrestre considerada para este parámetro es la rata, cuyas poblaciones de no realizarse las actividades de recuperación de la laguna y en este caso la extracción del material vegetal (colla), tenían un buen refugio en este material, convirtiéndose en depredadores de nidos de garzas, además de las consecuencias sanitarias ocasionadas por esta especie. Esta actividad de recuperación redujo hasta un 20% las poblaciones de esta especie, lo que hace que el índice de CA se encuentre en 0.8. (Gráfico 19)

AVES TERRESTRES



Fuente: Las autoras

Gráfico 20: Función de transformación del parámetro “Aves Terrestres”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

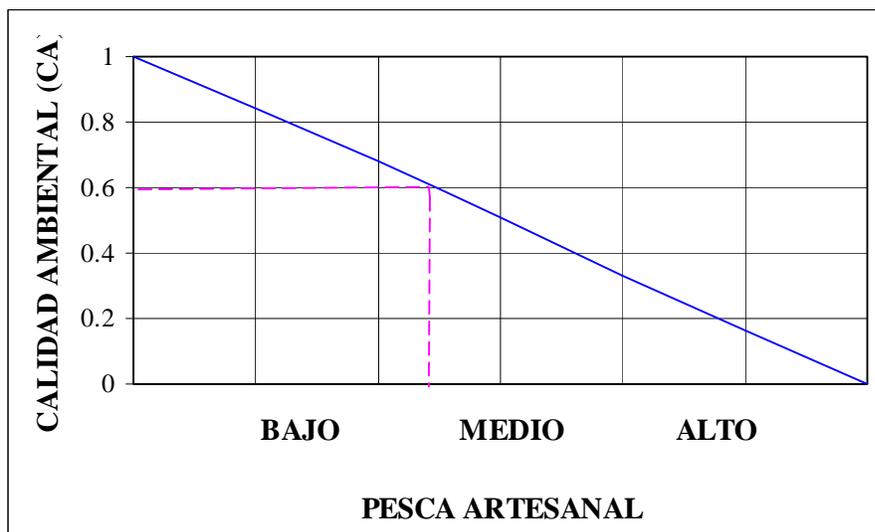
$$14 \times 0.98 = 13.72 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$13.72 - 14 = -0.28 \text{ Por Proyecto}$$

Las actividades de recuperación de la laguna, no afectan significativamente a la presencia de aves terrestres que tienen su hábitat en el sector; por esta razón el índice de Calidad Ambiental (CA) es de 0.98. (Gráfico 20)

PESQUERÍA ARTESANAL



Fuente: Las autoras

Gráfico 21: Función de transformación del parámetro “Pesquería Artesanal”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

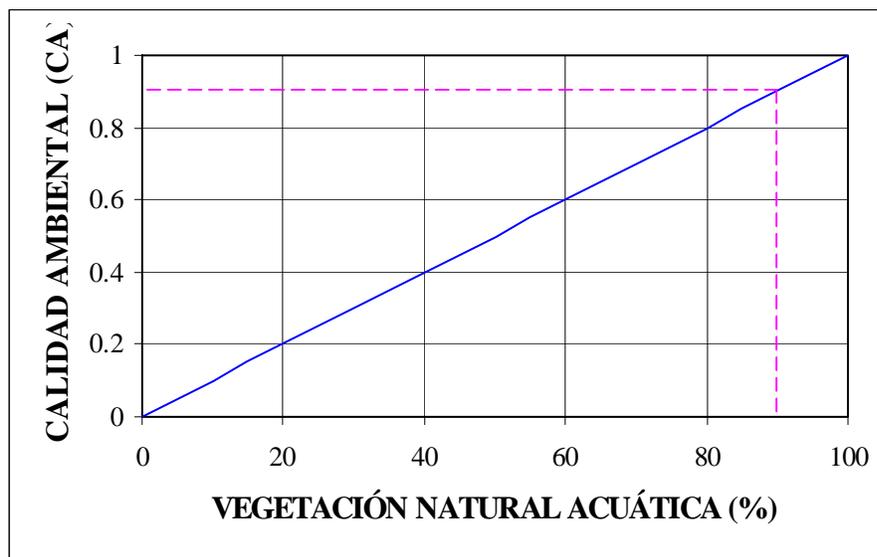
$$14 \times 0.60 = 8.40 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$8.40 - 14 = -5.60 \text{ Por Proyecto}$$

La siembra y veda de peces aumentaron las poblaciones de los mismos, sin embargo la veda de peces no fue respetada totalmente por los pescadores artesanales, pues tampoco hubo cumplimiento por la parte contraria al ampliar varias veces el tiempo de veda. A pesar de estas irregularidades la CA ambiental se encuentra en 0.6 que es aceptable. (Gráfico 21)

VEGETACIÓN NATURAL ACUÁTICA



Fuente: Las autoras

Gráfico 22: Función de transformación del parámetro “Vegetación Natural Acuática”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

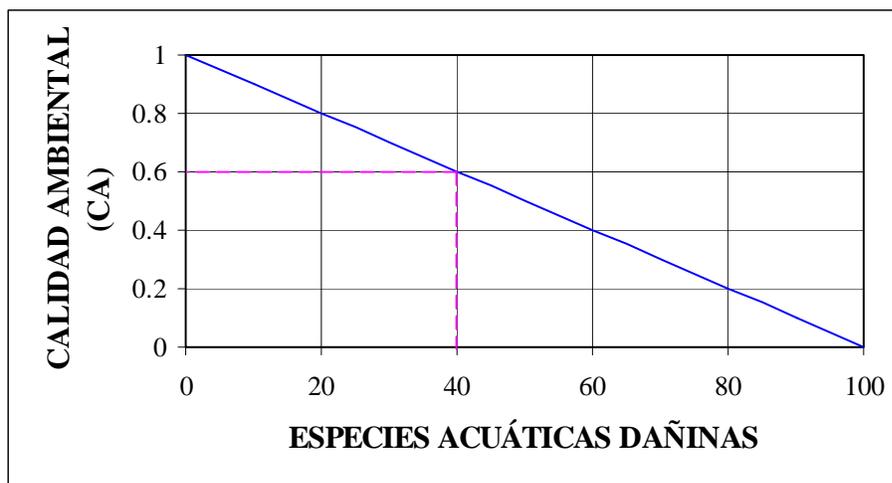
$$14 \times 0.90 = 12.60 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$12.60 - 14 = -1.40 \text{ Por Proyecto}$$

La extracción de la vegetación acuática está dentro del proyecto de recuperación de la laguna, pero ventajosamente no en su totalidad, sino en mayor parte colla y algo de totora que se ubicaba cerca de los muelles, es decir la vegetación acuática que estéticamente causa problema. Con el 10% del material vegetal extraído se tiene 0.9 de CA, lo que significa que ecológicamente el impacto en este parámetro es mínimo. (Gráfico 22)

ESPECIES DAÑINAS ACUÁTICAS



Fuente: Las autoras

Gráfico 23: Función de transformación del parámetro “Especies Dañinas Acuáticas”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

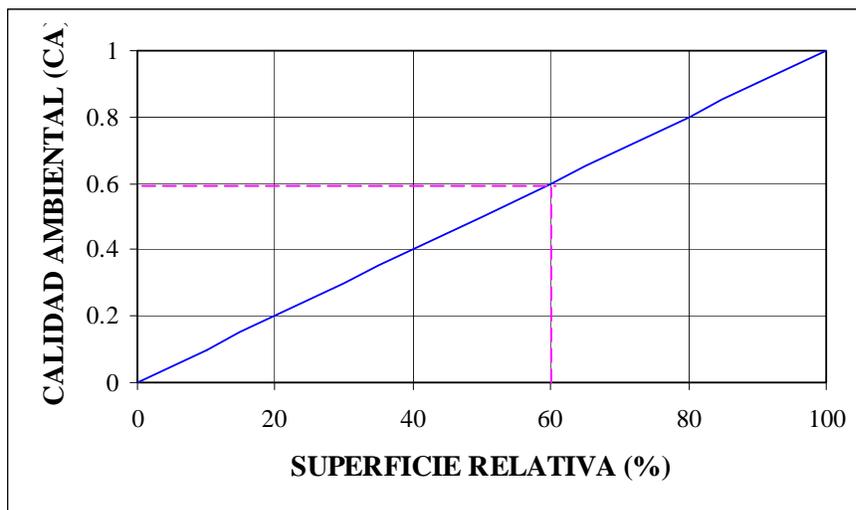
$$14 \times 0.6 = 8.40 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$8.40 - 14 = -5.60 \text{ Por Proyecto}$$

La especie dañina acuática considerada para este parámetro es la colla (*Scirpus sp.*), cuya cobertura vegetal de no realizarse las actividades de recuperación de la laguna y en este caso su extracción, contribuía a la eutroficación acelerada de la laguna, pues esta especie estaba ocasionando la disminución paulatina del espejo de agua por ser una especie que presenta una evapotranspiración alta. Esta actividad de recuperación redujo hasta un 40% la cobertura de esta especie, lo que hace que la Calidad Ambiental se encuentre en 0.6. (Gráfico 23)

PESCA DEPORTIVA



Fuente: Las autoras

Gráfico 24: Función de transformación del parámetro “Pesca Deportiva”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

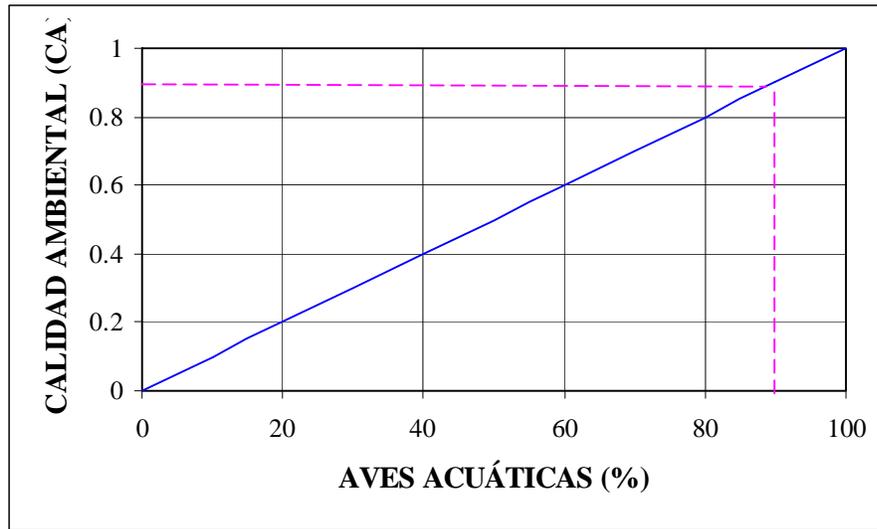
$$14 \times 0.60 = 8.40 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$8.40 - 14 = -5.60 \text{ Por Proyecto}$$

Con el proyecto de recuperación de la laguna, la pesca deportiva tiene un mayor espacio para ser practicada, y se ha difundido en los visitantes, esto hace que de alguna manera se cause un impacto a nivel ecológico en la laguna; con lo que se tiene un índice de CA de 0.6 que aún es admisible. (Gráfico 24)

AVES ACUÁTICAS



Fuente: Las autoras

Gráfico 25: Función de transformación del parámetro “Aves Acuáticas”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

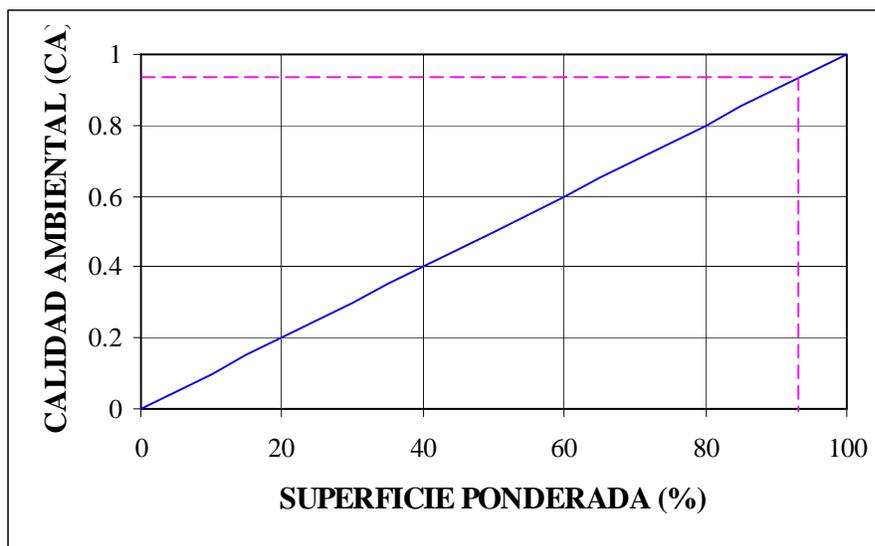
$$14 \times 0.90 = 12.60 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$12.60 - 14 = -1.40 \text{ Por Proyecto}$$

Algunas especies de aves acuáticas se vieron afectadas con la extracción del material vegetal (colla), pues de alguna manera estas realizaban varias actividades camufladas en este material, como la grulla y la garza real que construyen sus nidos sobre este material flotante; con lo que esta actividad les obligó a trasladarse hacia otros sitios. Al no ser extraído la totalidad del material vegetal, el porcentaje aproximado de aves acuáticas es del 10%, con lo que se tiene un índice de CA de 0.9. (Gráfico 25)

USO DEL SUELO



Fuente: Las autoras

Gráfico 26: Función de transformación del parámetro “Uso del Suelo”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$12 \times 1 = 12 \quad \text{Sin Proyecto}$$

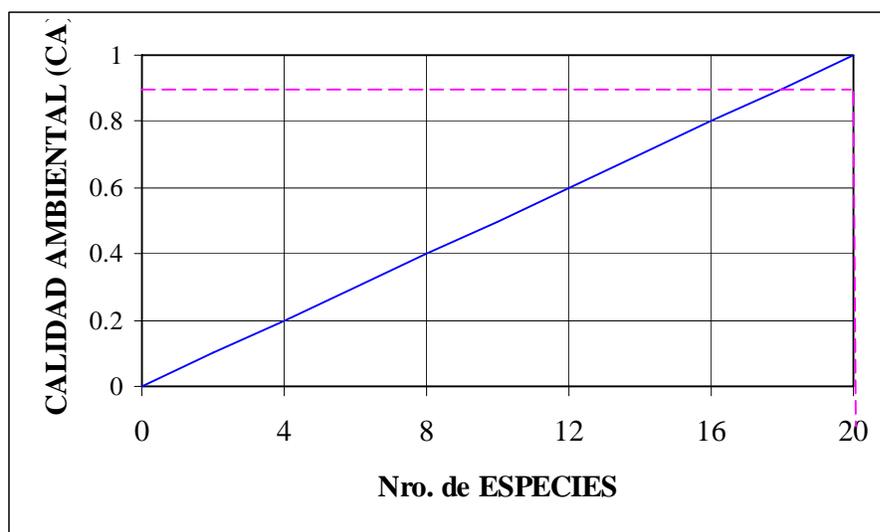
$$12 \times 0.95 = 11.40 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$11.40 - 12 = -0.60 \text{ Por Proyecto}$$

Los procesos de recuperación de la laguna no afectaron significativamente a los diferentes usos del suelo que se desarrolla en el área de estudio. Las actividades que causaron impacto a este parámetro fueron la ubicación de los sedimentadores, el apilamiento del material vegetal extraído (colla y totora), en zonas agrícolas, y el corte de árboles en los márgenes arbolados; esto no sobrepasa el 5% de la totalidad del uso del suelo, con lo que la CA se encuentra en 0.95. (Gráfico 26)

DIVERSIDAD DE ESPECIES TERRESTRES



Fuente: Las autoras

Gráfico 27: Función de transformación del parámetro “Diversidad de Especies Terrestres”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

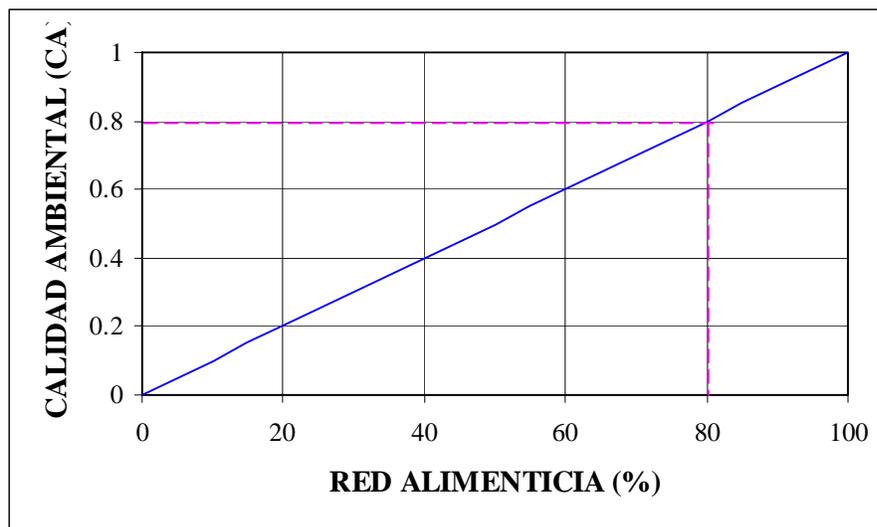
$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$14 - 14 = 0 \text{ Por Proyecto}$$

Este parámetro no ha sido afectado con los trabajos de recuperación de la laguna, pues no se ha observado ningún cambio en la diversidad de especies terrestres; por lo que el índice de Calidad Ambiental se mantiene en 1. (Gráfico 27)

REDES ALIMENTICIAS ACUÁTICAS



Fuente: Las autoras

Gráfico 28: Función de transformación del parámetro “Redes Alimenticias Acuáticas”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$12 \times 1 = 12 \quad \text{Sin Proyecto}$$

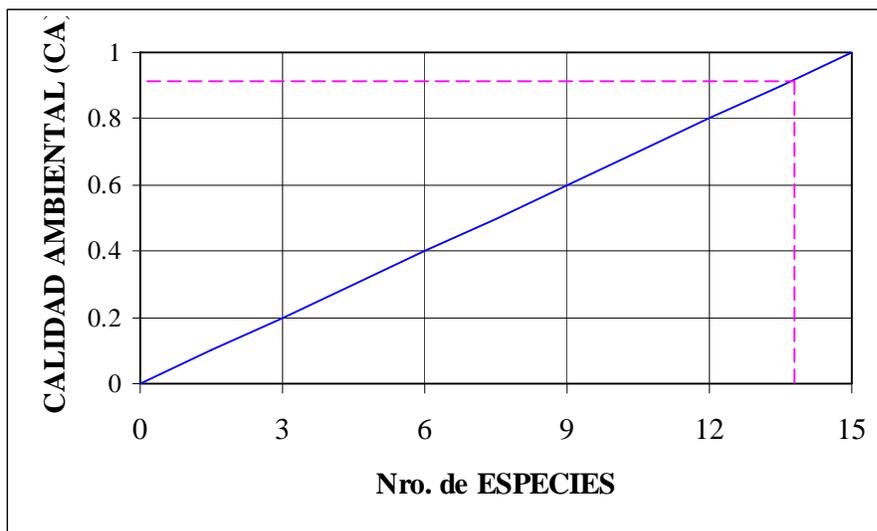
$$12 \times 0.80 = 9.60 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$9.60 - 12 = -2.40 \text{ Por Proyecto}$$

Las actividades de recuperación de la laguna como la siembra de peces, remoción y extracción del material vegetal (colla y totora), causó que se altere la red alimenticia de la laguna, al aumentar la cantidad de alimento, lo que ocasionó que las diferentes especies modifiquen sus hábitos alimenticios. Con esta alteración el índice de Calidad Ambiental en este parámetro se ubica en 0.8. (*Gráfico 28*)

DIVERSIDAD DE ESPECIES ACUÁTICAS



Fuente: Las autoras

Gráfico 29: Función de transformación del parámetro “Diversidad de Especies Acuáticas”

$$\text{UIP} \times \text{CA} = \text{UIA}$$

$$14 \times 1 = 14 \quad \text{Sin Proyecto}$$

$$14 \times 0.90 = 12.6 \quad \text{Con Proyecto}$$

$$(\text{UIA}) \text{ Con Proyecto} - (\text{UIA}) \text{ Sin Proyecto} = \text{UIA Por Proyecto}$$

$$12.6 - 14 = -1.40 \text{ Por Proyecto}$$

Este parámetro, se vio afectado por la siembra y veda de peces, lo que modificó considerablemente la población de tilapia, en comparación con la carpa que predominaba en la laguna y ahora está mermando su población, además es más frecuente observar en la laguna aves acuáticas migratorias (cormorán y gaviotín piquigruoso). Con esta alteración el índice de calidad ambiental de este parámetro se encuentra en 0.9. (Gráfico 29)