

9.8. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD EN COSTA RICA - AÑO 2030

La Figura 203 muestra lo que sería la situación del MSA remanente de Costa Rica en el año 2030, de acuerdo a la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), según Belli A., esta es una iniciativa de políticas, programas y acciones a corto, mediano y largo plazo, que traza un cambio de esquema de desarrollo, de nuestras actitudes individuales y colectivas, de las políticas y acciones locales, nacionales y regionales hacia la sostenibilidad política, económica, social, cultural y ambiental de las sociedades.

La alianza es una estrategia regional de coordinación y concertación de intereses, iniciativas de desarrollo, responsabilidades y armonización de derechos. Su implementación se apoya en la institucionalidad y no sustituye los mecanismos o instrumentos de integración regional existentes, sino que los complementa, apoya y fortalece, intra y extraregionalmente, en especial en su proceso de convertir el desarrollo sostenible en la estrategia y política central de los Estados y de la región en su conjunto.

Para modelar lo que pasaría con la biodiversidad de Costa Rica para el año 2030, tomando en cuenta ALIDES, los expertos en escenarios han incluido en el modelo los cambios que promueve ALIDES, como la sustitución, en los cultivos agrícolas tradicionales y no tradicionales, de aquellas prácticas intensivas en el uso de químicos por otras más orgánicas.

Por otro lado, este escenario proyecta mayores impactos en la reversión de la tendencia de la cobertura boscosa y la ampliación del cambio de uso de praderas y pastizales, así como en la complejización de los sistemas campesinos de producción de granos básicos, hacia actividades más rentables. Finalmente, en los modelos GLOBIO 3 y CLUE se han incluido las respuestas de impacto de ALIDES, como es la transformación anual de praderas y pastos en áreas silvopastoriles y agroforestales.

9.8. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN COSTA RICA - YEAR 2030

Figure 203 shows what the situation would be for Costa Rica's remaining MSA in 2030 according to the Alliance for Sustainable Development (ALIDES). As said by Belli A. this is an initiative of policies, programs and actions for the short, medium and long terms that presents a development scheme change, for individual and collective attitudes, and local, national and regional policies and actions aimed to political, economic, social, cultural and environmental sustainability of societies.

The Alliance is a regional strategy of coordination and concentration of interests, development initiatives, responsibilities, and harmonization of rights. Its implementation is based on institutionality, and does not substitute the existing regional integration mechanisms or instruments, but it rather supplements, supports and strengthens them within and outside the region, especially in the process of making sustainable development the central strategy and policy of the governments and the region as a whole.

In order to model what would happen with Costa Rica's biodiversity in 2030, based on ALIDES, the scenario experts have included the changes promoted by ALIDES, such as substitution of intensive traditional and non-traditional agricultural practices that use chemicals, for organic practices.

On the other hand, this scenario projects greater impacts in reversion of the forest coverage trend, expansion of the change of use of prairies and pastures, and the process of making basic grain production farming systems shift to more complex profitable activities. Finally, the ALIDES impact responses, such as annual transformation of prairies and pastures into forest-grazing and agro-forest areas, have been included in the GLOBIO3 and CLUE models.

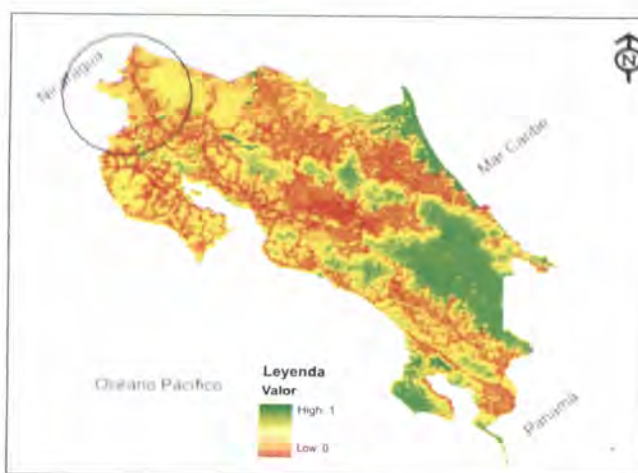


Figura 203. Escenario ALIDES de la biodiversidad en Costa Rica - Año 2030.

Figure 203. ALIDES scenario for biodiversity in Costa Rica - Year 2030.



En comparación del estado del año 2000 con relación al año 2030, en el escenario ALIDES de la biodiversidad se puede observar la sustitución de áreas rojas por las amarillas, en la zona Norte de Costa Rica se nota la sustitución de las áreas verdes por las amarillas.

En términos cuantitativos según el escenario ALIDES de la biodiversidad para el año 2030, el MSA remanente de la biodiversidad para Costa Rica será de 43%, un 3% menos que el año 2000, hay un aumento de la presión infraestructura del 9% al 17% en comparación con el año 2000 que tiene 9% de influencia en la pérdida de biodiversidad, la presión uso de suelo para el año 2030 es el responsable del 33% en comparación con el año 2000 este disminuye de 39% (2000) a 33% (2030) por efecto de uso de suelo.

La fragmentación de las áreas naturales contribuye a la pérdida de biodiversidad para el año 2030 en un 3%, un 1% menos que el año 2000, el factor cambio climático tiene un efecto del 4% 2% más que el año 2000, cambio climático para el año 2030 ya empieza a tener mayor responsabilidad sobre la pérdida de biodiversidad en Costa Rica (ver Figura 204)

Figura 204. Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario ALIDES - Costa Rica 2030.

Figure 204. Biodiversity loss due to pressures. ALIDES scenario - Costa Rica 2030.

Compared to the year 2000 Current State, the ALIDES scenario for biodiversity by year 2030 shows substitution of red areas for yellow ones; and substitution of green areas for yellow areas in the north zone of the country.

According to the ALIDES scenario for biodiversity by year 2030, the remaining MSA in Costa Rica will be 43%, which is 3% less than the year 2000 Current State. There is an increase of the infrastructure pressure on biodiversity loss that goes from 9% to 17% compared to year 2000. Land use pressure for year 2030 is responsible for 33%, and it decreases compared to 39% in 2000.

Fragmentation of natural areas contributes by 3% to biodiversity loss in 2030, which is 1% less than year 2000. The climate change factor has a 4% effect, which is 2% more than year 2000. Climate change begins to have a greater effect on biodiversity loss in Costa Rica by year 2030 (See Figure 204).

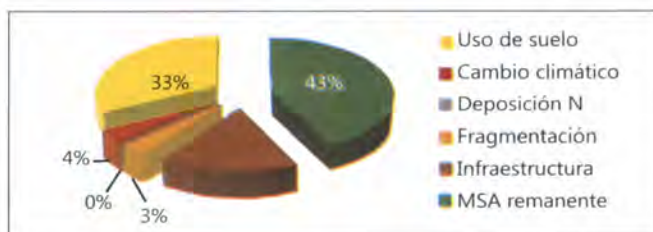


Figure 205 shows the distribution of the factors that influence land use, which is the main pressure on biodiversity. It is expressed in percentages, and it represents 33% of biodiversity loss due to total country land use.

Agro-forestry-grazing systems cause the greatest pressure (38%) on biodiversity among other land uses. These systems increase from 6% in year 2000 to 38% in 2030. It is also observed that pastures disappear, agriculture increases from 29%, in 2000, to 34%, in 2030; and forest use stays in 23%.

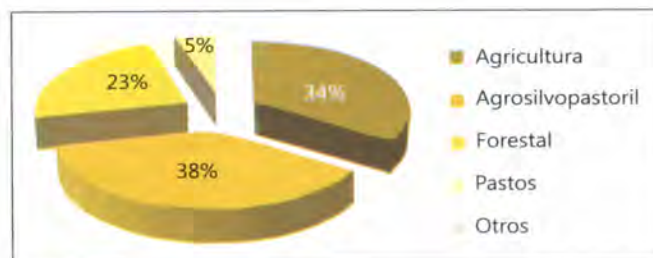


Figura 205. Distribución del Total de Pérdida de MSA por Uso de Suelo. Escenario ALIDES - Costa Rica 2030.

Figure 205. Total MSA Loss distribution due to Land Use. ALIDES Scenario - Costa Rica 2030.



9.9. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD POR PROVINCIAS - AÑO 2030

Los resultados por provincias muestran diferencias significativas en el nivel de biodiversidad remanente. La provincia que presenta mayor biodiversidad remanente para el año 2030, de acuerdo al escenario ALIDES, es Cartago con un 57%, comparado con el estado del año 2000, que la provincia de Limón es la que presenta el mayor valor de remanente biodiversidad con un 61% y para el año 2030 presenta un 57% de MSA remanente, la provincia de Guanacaste para el año 2000 es la que presenta el valor más bajo con un 33%, igualmente para el año 2030, con la puesta en marcha de ALIDES, Guanacaste es la que presenta menor valor de remanente de biodiversidad con un 34% (ver Figura 206)

Figura 206. Pérdida de biodiversidad por presiones por Provincias. Escenario ALIDES - Costa Rica 2030.

Figure 206. Biodiversity loss due to pressures by Province. ALIDES scenario - Costa Rica 2030.

9.10. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD POR ÁREAS PROTEGIDAS - AÑO 2030

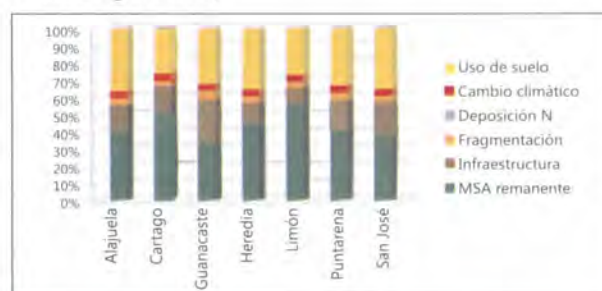
La Figura 207 muestra lo que será el MSA remanente de las áreas protegidas de Costa Rica, para el año 2030, según escenario de ALIDES, estas áreas conservarían un 68% de su biodiversidad original, en comparación con el estado del año 2000, ésta disminuye de 71% al 68%, con un 3% más de pérdida de su biodiversidad original, este 68% es producto del 43% MSA remanente del territorio nacional.

La Figura 208 muestra los porcentajes de influencia de las diferentes presiones a la biodiversidad para el año 2030, según escenario ALIDES, se nota que la principal presión responsable de la pérdida de biodiversidad sigue siendo el uso de suelo, que contribuye con el 13%, un 3% menos que el estado en el año 2000 y representa un 16%.

Le sigue la presión de infraestructura con un 11%, que aumenta un 4% en comparación con el estado del año 2000 que representa un 7%, la presión

9.9. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROVINCE - YEAR 2030

The results by province show significant differences in remaining biodiversity levels. The province that shows the highest remaining biodiversity for year 2030, according to the ALIDES scenario, is Cartago, with 57%, compared to the year 2000 Current State, in which the province of Limón has the highest remaining biodiversity value, 61%; which goes down to 57% in 2030. Guanacaste shows the lowest value for year 2000 with 33%; and it continues to be the lowest after establishing ALIDES, with 34% (see Figure 206).



9.10. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROTECTED AREA - YEAR 2030

Figure 207 shows what the remaining MSA will be in the protected areas of Costa Rica by year 2030 according to the ALIDES scenario. These areas would preserve 68% of their original biodiversity. Compared to the year 2000 Current State, it goes down from 71% to 68%, which is an additional 3% loss from the original biodiversity. This 68% is part of the 43% remaining MSA in the country's territory.

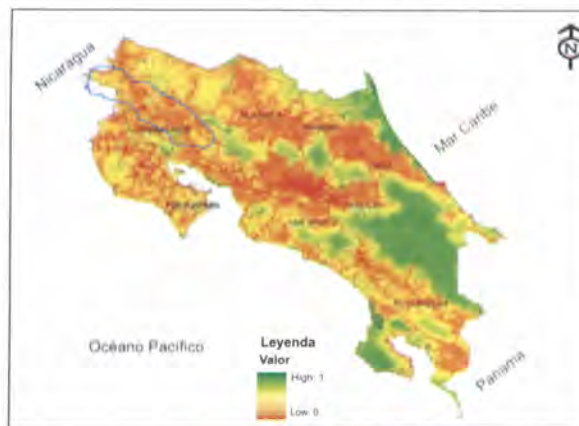


Figura 207. Escenario ALIDES de la biodiversidad por Áreas Protegidas en Costa Rica - Año 2030.

Figure 207. ALIDES scenario for biodiversity in Protected Areas of Costa Rica - Year 2030.

Figure 208 shows the percentage of influence of the different pressures on biodiversity by year 2030 according to the ALIDES scenario. The main pressure responsible for biodiversity loss continues to be land use, with 13%, which is 3% less than the year 2000 Current State (16%).

The next most important pressure is infrastructure, with 11%, which increases 4% compared to 7% for year 2000 Current State. Climate change pressure grows by

cambio climático sufre un aumento del 3%, la fragmentación disminuye de un 4%, del estado en el año 2000, a 3% para el año 2030, según escenario ALIDES.

3%; and fragmentation goes down from 4% in the year 2000 Current State to 3% in year 2030 according to the ALIDES scenario.

Figura 208. Pérdida de biodiversidad por presiones en Áreas Protegidas. Escenario ALIDES - Costa Rica 2030.

Figure 208. Biodiversity loss due to pressures in Protected Areas. ALIDES scenario - Costa Rica 2030.

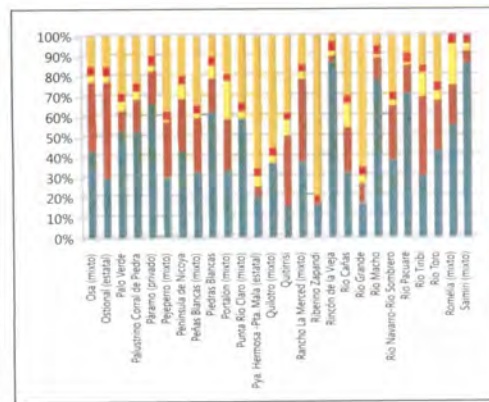
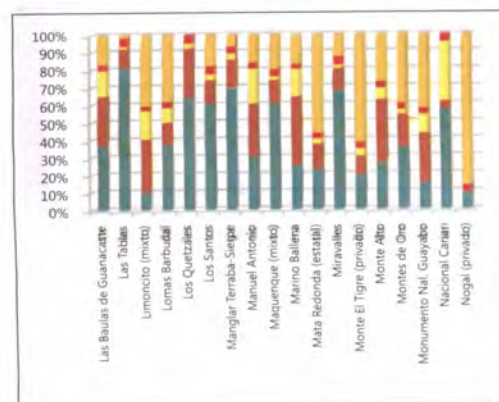
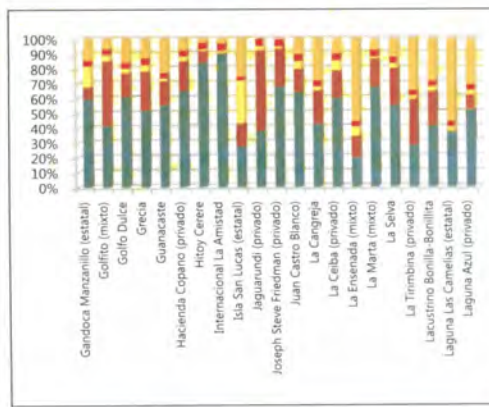
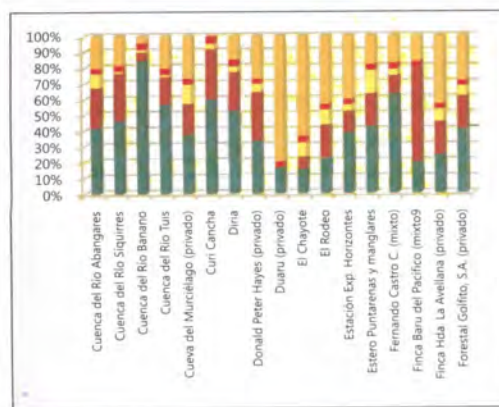
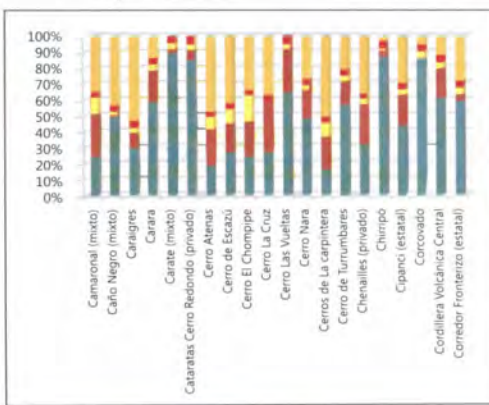
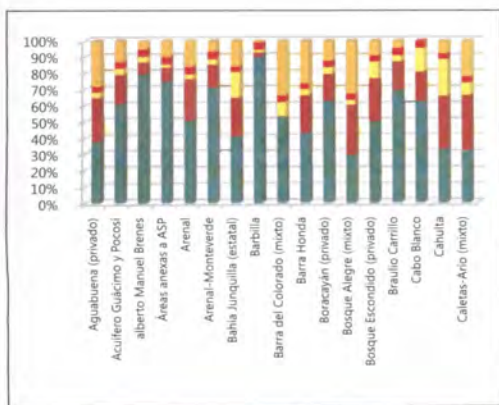
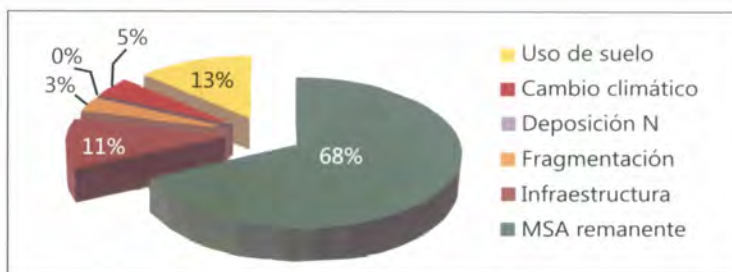
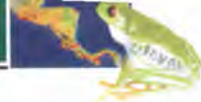


Figura 209. Pérdida de biodiversidad por Áreas Protegidas. Escenario ALIDES - Costa Rica 2030.

Figure 209. Biodiversity loss by Protected Area. ALIDES scenario - Costa Rica 2030.



9.11. ESCENARIO LIBERACIÓN COMERCIAL DE LA BIODIVERSIDAD EN COSTA RICA- AÑO 2030

La Figura 210 muestra lo que sería la situación de la Biodiversidad de Costa Rica en términos de MSA remanente en el año 2030, de acuerdo al escenario Liberación Comercial, según Brenes C., este escenario nos permite tener como visión el futuro de Costa Rica para el año 2030, dada la inserción plena a las economías internacionales, centrada en la expansión comercial y a una mayor internacionalización del comercio, basado en un conjunto de tratados de libre comercio y particularmente con el DR-CAFTA, por su peso específico con el principal socio comercial de la región, los EEUU.

Según Brenes C., la intención es poder identificar aquellas actividades propias o características del modelo de liberalización comercial, de cómo se comportan en los años presentes y futuros, de manera que modifican o enfatizan la línea base existente al día de hoy, en términos de cobertura, volumen, territorialización y, principalmente, la ABUNDANCIA MEDIA DE BIODIVERSIDAD, (MSA), de manera que afectarán (positiva o negativamente) las dinámicas de los ecosistemas, así como las formas de relacionamiento entre los ecosistemas y las sociedades y poblaciones.

La premisa de este escenario es que si el modelo de liberalización comercial se consolida o se va consolidando poco a poco, dadas sus características, es posible prever determinados efectos sobre la abundancia media de biodiversidad.

Los modelos GLOBIO 3 y CLUE nos han servido para representar estos efectos sobre la biodiversidad de Costa Rica, proyectados al año 2030, para este escenario se han estimado variaciones para la agricultura intensiva, plantaciones forestales y silvicultura intensiva, bosque primario y secundario, agroforestería y sistemas agrosilvopastoril (ver tabla 12). En la figura se observa la disminución de las áreas verdes y éstas son sustituidas por las rojas, en comparación con el estado del año 2000.

Figura 210. Escenario Liberación Comercial de la biodiversidad en Costa Rica - Año 2030.

Figure 210. Trade Liberalization Scenario in Costa Rica - Year 2030.

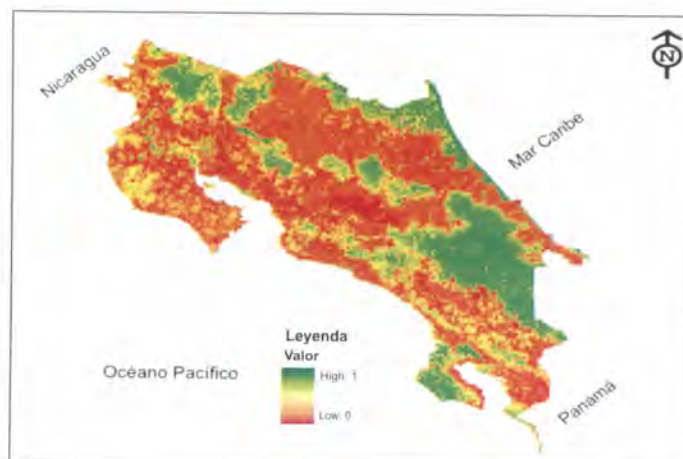
9.11. TRADE LIBERALIZATION SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN COSTA RICA - YEAR 2030

Figure 210 shows what the biodiversity situation would be like in terms of remaining MSA in Costa Rica by year 2030, using the Trade Liberalization scenario. According to Brenes C, this scenario allows us to have a future view of Costa Rica by year 2030, given the full insertion to international economies, focused on commercial expansion and a greater internationalization of trade, and based on a set of free trade agreements, particularly DR-CAFTA due to its specific weight related to the main commercial partner for the region USA.

As said by Brenes C, the purpose is to identify those characteristic activities of the trade liberalization model, how they behave in current and future years, the way they modify or emphasize the existing base line in the present, in terms of coverage, volume, territory, and Mean Species Abundance (MSA) in particular, and how they will positively or negatively affect ecosystem dynamics and the way ecosystems, societies, and population relate.

The premise of this scenario is that if the trade liberalization model consolidates, or it gradually does, given its characteristics, it is possible to foresee certain effects on mean biodiversity abundance.

The GLOBIO3 and CLUE models have been used to represent these effects in Costa Rica's biodiversity, projected to year 2030. In this scenario, variations have been estimated for intensive agriculture, forest plantations, intensive forestry, primary and secondary forests, agro-forestry, and agro-forestry-grazing systems. See table 12. The Figure shows the decrease of green areas compared to the year 2000 Current State, which are substituted by red areas.





Según el escenario Liberación Comercial, el MSA remanente para el año 2030 en Costa Rica será de 36%, un 10% menos que en el estado del año 2000, la presión uso de suelo para el año 2030 será el responsable del 50% de pérdida de biodiversidad en comparación con el año 2000, ya que éste aumentaría de un 39% a un 50%. La infraestructura se mantiene constante, tanto para el estado del año 2000, como para el escenario liberación comercial, proyectada para el año 2030.

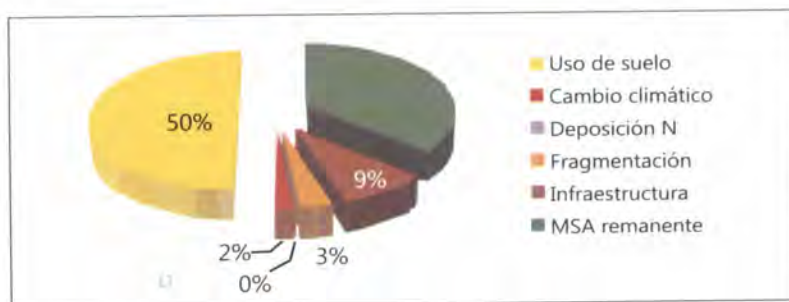
Para el año 2030, la fragmentación de las áreas naturales contribuye a la pérdida de biodiversidad en un 3%, un 1% menos que en el año 2000, el factor cambio climático tiene un efecto del 2% y se mantiene igual que el estado en el año 2000 (Figura 211).

According to the Trade Liberalization scenario, remaining MSA for Costa Rica by year 2030 will be 36%, which is 10% less than the year 2000 Current State. Land use pressure by year 2030 is responsible for 50% of biodiversity loss, going up from 39% to 50% compared to year 2000. Infrastructure pressure remains constant between the year 2000 Current State and the trade liberalization scenario projected to 2030.

Fragmentation of natural areas contributes to biodiversity loss with 3% by year 2030, which is 1% less than year 2000. The climate change factor has an effect of 2%, remaining the same as in the year 2000 Current State (Figure 211).

Figura 211. Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario Liberación Comercial - Costa Rica 2030.

Figure 211. Biodiversity loss due to pressures. Trade Liberalization Scenario - Costa Rica 2030.



La Figura 212 muestra la distribución de los factores que influyen en la principal presión a la biodiversidad de uso del suelo, éste expresado en 100% y que corresponde al 50% de pérdida de biodiversidad del país, según escenario de Liberación Comercial para el año 2030.

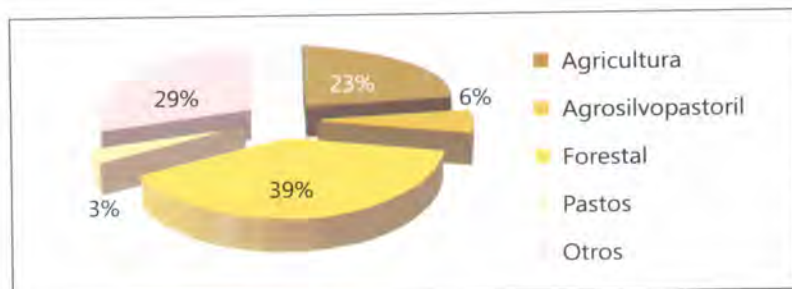
De los diferentes factores de uso de suelos, el que ejerce mayor presión es el forestal, que de un 23% en el año 2000 aumenta hasta un 39% con el escenario liberación comercial para 2030, los pastos con un 29%, que es un 9% menos que el año 2000, que representa el 38%, seguido de la agricultura con un 23%, un 6% menos en comparación con el año 2000. Los sistemas agrosilvopastoriles se mantienen en un 6%.

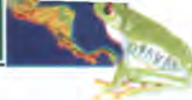
Figure 212 shows the distribution of land use factors that produce the main pressure on biodiversity. Expressed in percentage, this pressure contributes by 50% to biodiversity loss in the country, according to this Trade Liberalization scenario for 2030.

Among the different land use factors, the use that causes the greatest pressure is forest use, which goes from 23% in the year 2000 Current State, to 39% in 2030 in the Trade Liberalization scenario. Pastures move to 29%, which is 9% less than the year 2000 Current State (38%), followed by agriculture with 23% (6% less compared to year 2000). Agro-forestry-grazing systems continue at 6%.

Figura 212. Distribución del Total de Pérdida de MSA por Uso de Suelo. Escenario Liberación Comercial - Costa Rica 2030.

Figure 212. Total MSA Loss distribution due to Land Use. Trade Liberalization Scenario - Costa Rica 2030.





9.12. ESCENARIO LIBERACIÓN COMERCIAL DE LA BIODIVERSIDAD POR PROVINCIAS - AÑO 2030

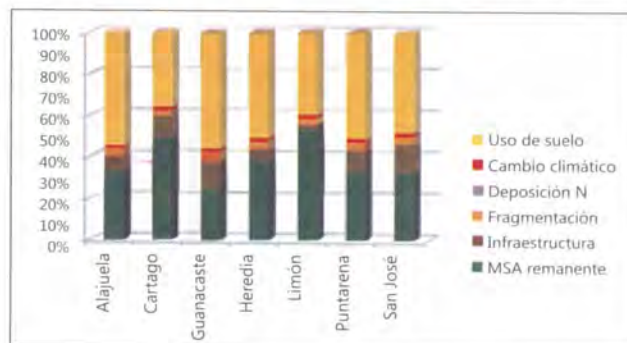
La provincia que presenta mayor biodiversidad remanente para el año 2030, de acuerdo al escenario Liberación Comercial, es Limón con un 53%, comparado con el estado para el año 2000 y tal provincia es la que presenta el mayor valor de biodiversidad remanente con 61% y que para el año 2030 presenta un 53% de MSA remanente, la provincia Guanacaste para el año 2000 es la que presenta el valor más bajo con un 33%, igualmente para el año 2030, con la inserción de la liberación comercial, es la que presenta menor valor de remanente de biodiversidad con un 25% (ver Figura 213).

Figura 213. Pérdida de biodiversidad por presiones por Provincias, Escenario Liberación Comercial - Costa Rica 2030.

Figure 213. Biodiversity loss due to pressures by Province, Trade Liberalization Scenario - Costa Rica 2030.

9.12. TRADE LIBERALIZATION SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROVINCE - YEAR 2030

The province that represents the highest remaining biodiversity for year 2030, according to the Trade Liberalization Scenario is Limón, with 53% remaining MSA, compared to the year 2000 Current State where Limón also shows the highest remaining biodiversity value (61%). The province of Guanacaste has the lowest value for year 2000, with 33%, and it also shows the lowest remaining biodiversity value (25%) by year 2030, with the incorporation of Trade Liberalization (See Figure 213).



9.13. TRADE LIBERALIZATION SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROTECTED AREAS - YEAR 2030

Figure 214 shows what the remaining MSA would be in the protected areas of Costa Rica by year 2030 according to the Trade Liberalization scenario. These areas would preserve 63% of their original biodiversity. Compared to the year 2000 Current State (71%), which means an additional 8% biodiversity loss. This 63% comes from the 36% remaining MSA in the national territory, according to the trade Liberalization Scenario for 2030.

9.13. ESCENARIO LIBERACIÓN COMERCIAL DE LA BIODIVERSIDAD POR ÁREAS PROTEGIDAS - AÑO 2030

La Figura 214 muestra lo que será el MSA remanente de las áreas protegidas de Costa Rica, para el año 2030 según escenario de liberación comercial, estas áreas conservarían un 63% de su biodiversidad original, en comparación con el estado del año 2000, ésta disminuye de 71% a 63%, un 8% más de pérdida de su biodiversidad, este 63%, es producto del 36% MSA remanente del territorio nacional, según escenario de liberación comercial al 2030.

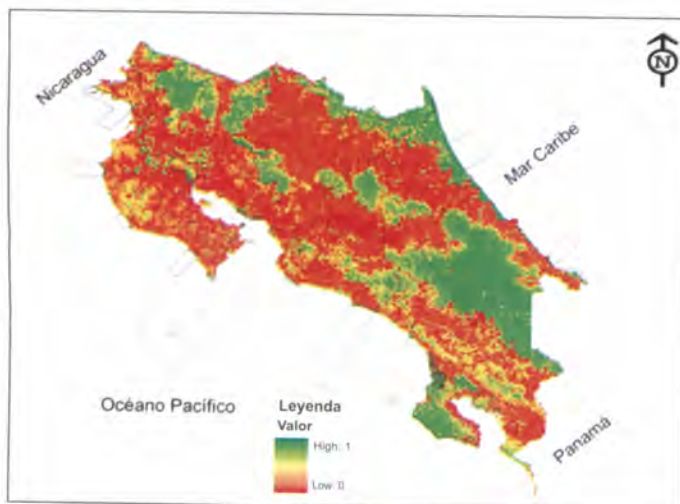


Figura 214. Escenario Liberación Comercial de la biodiversidad por Áreas Protegidas en Costa Rica - Año 2030.

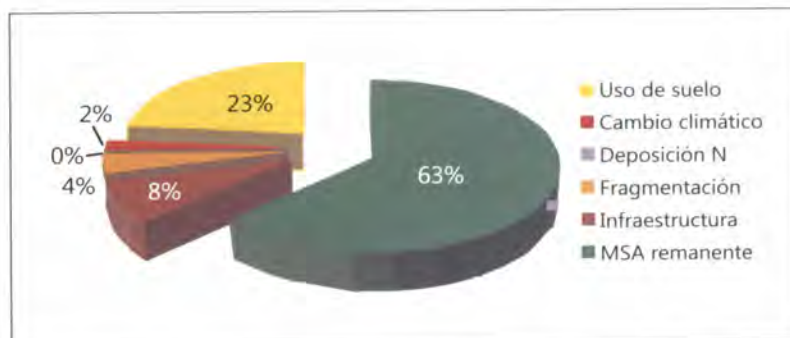
Figure 214. Trade Liberalization Scenario for biodiversity in Protected Areas of Costa Rica - Year 2030.



La Figura 215 muestra los porcentajes de influencia de las diferentes presiones a la biodiversidad para el año 2030 según escenario Liberación Comercial, se nota que la principal presión responsable de la pérdida de biodiversidad sigue siendo el uso de suelo que contribuye con un 23%, hay un aumento del 7% comparado con el estado del año 2000, que representa un 16%. Le sigue la presión de infraestructura con un 8%, que aumenta 1% en comparación con el estado del año 2000 representando un 7%, la presión Cambio Climático y Fragmentación se mantiene en un 2% y 4% respectivamente, igual que el estado para el año 2000.

Figura 215. Pérdida de biodiversidad por presiones en Áreas Protegidas. Escenario Liberación Comercial - Costa Rica 2030

Figure 215. Biodiversity loss due to pressures in Protected Areas. Trade Liberalization Scenario - Costa Rica 2030



Las áreas silvestres protegidas (AP) con el mayor valor de MSA remanente, según escenario Liberación Comercial, son: Internacional la Amistad con un 92%, Barbilla con el 91%, Carate (mixto) con un 91%. Entre las diez áreas silvestres protegidas con más de 80% de MSA están: Alberto Manuel Brenes con un 80%, Surtubal (privado) con el 82%, Cuenca del Río Banano con un 84%, Hitoy Cerere con un 85%, Corcovado el 86%, Cataratas Cerro Redondo (privado) con un 88%, Samirrí (mixto) el 88%, Chirripó con un 88%, y Rincón de la Vieja con 89%. Entre las diez áreas silvestres protegidas que presentan bajo remanente de biodiversidad están: Finca del Pacífico (mixto) con un 8%, Cerro el Compipe con un 10%, Nogal (privado) con el 10%, El chayote con un 12%, Las Baulas de Guanacaste con el 13%, Pejerro (mixto) con un 14%, Cipanci (estatal) con el 14%, Bosque Alegre (mixto) con un 14% y Cuenca del Río Siquirris con el 14% (Figura 216).

Figure 215 shows the percentages of influence from different pressures on biodiversity for year 2030, according to the Trade Liberalization Scenario. The main pressure responsible for biodiversity loss is also land use, with a 23% share, which represents 7% increase compared to the year 2000 Current State (16%). This is followed by infrastructure with 8%, increasing 1% compared to the year 2000 Current State, which was 7%. Climate change and fragmentation pressures keep the values from the year 2000 Current State, at 2% and 4% respectively.

Wild life Protected Areas with the highest remaining MSA value according to the Trade Liberalization scenario are: Internacional la Amistad with 92%, Barbilla 91%, and Carate (mixed) 91%. The 10 wild life Protected Areas with an MSA above 80% include: Alberto Manuel Brenes 80%, Surtubal (private) 82%, Río Banano river basin 84%, Hitoy Cerere 85%, Corcovado 86%, Cataratas Cerro Redondo (private) 88%, Samirrí (mixed) 88%, Chirripó 88%, and Rincón de la Vieja with 89%. The 10 wild life Protected Areas that represent a low remaining biodiversity include: Finca del Pacífico (mixed) 8%, Cerro el Compipe 10%, Nogal (private) 10%, El Chayote 12%, Las Baulas de Guanacaste 13%, Pejerro (mixed) 14%, Cipanci (government owned) 14%, Bosque Alegre (mixed) 14%, and Siquirris River river basin 14% (Figure 216).

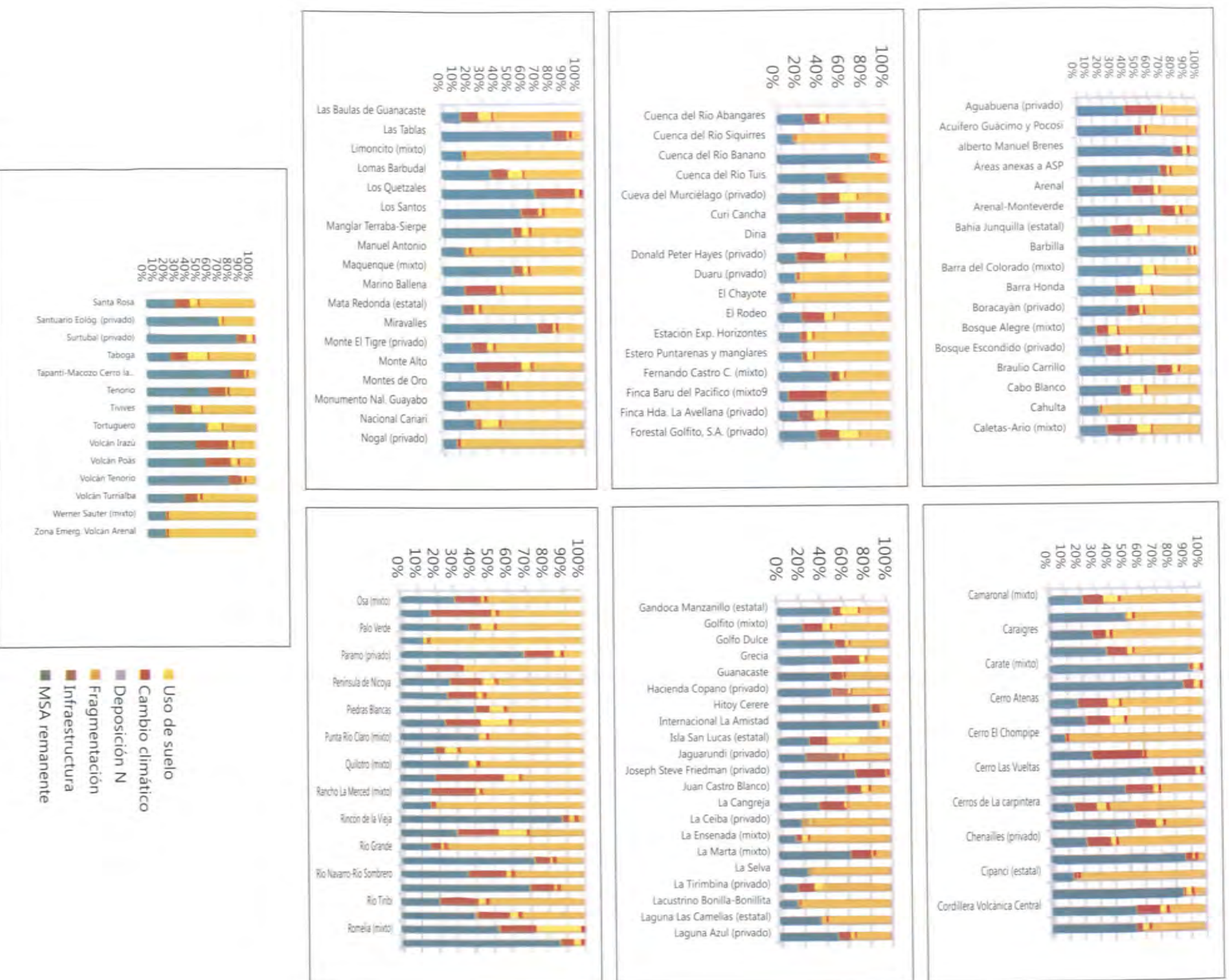


Figure 216. Pérdida de biodiversidad por Áreas Protegidas. Escenario Liberación Comercial - Costa Rica 2030.

Figure 216. Biodiversity loss by Protected Area. Trade Liberalization Scenario - Costa Rica 2030.

10. RESULTADOS PANAMÁ / PANAMA RESULTS

10.1. ESTADO ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD EN PANAMÁ - AÑO 2008

La combinación de las diferentes presiones a la biodiversidad (uso de suelo, infraestructura, fragmentación y cambio climático), resume el estado de la biodiversidad para Panamá en el año 2008. La Figura 215 muestra el estado de la biodiversidad en términos de abundancia relativa de especies MSA (Mean Species Abundance), expresadas en una escala de 0 a 1, que corresponden al rango entre 0 y 100% de la biodiversidad remanente.

El valor 1 de MSA significa que la biodiversidad de ese uso del suelo es igual a la biodiversidad de la vegetación original. En otras palabras, un uso de suelo actual con MSA= 1, como el Bosque Primario, tiene su biodiversidad intacta en un 100%, comparada con su estado original. Sin embargo, en un bosque degradado, la biodiversidad es mucho menor. Para este tipo de usos se estimó un valor promedio de MSA de 0.5, utilizando ecuaciones de regresión (Pérez & Corrales, 2009). La biodiversidad remanente en usos de suelo humanizados está determinada por la intensidad de su uso. En un sistema agrícola intensivo, como el cultivo de papa, sólo queda el 10% de la biodiversidad original. Para sistemas irrigados, como el cultivo de arroz, es aún menor.

Es importante tener en cuenta que el valor de MSA no depende exclusivamente del número de especies. El MSA depende de la abundancia (número de individuos) de un grupo de especies representativas en un ecosistema. Un desierto no intervenido con unas pocas especies tiene el mismo valor de MSA que un Bosque Siempre Verde con muchas especies. Las áreas que tienen mayor biodiversidad están representadas en color verde y las áreas con menor biodiversidad están en rojo, por ser las más afectadas por las presiones humanas.

10.1. CURRENT STATE OF BIODIVERSITY IN PANAMA - YEAR 2008

The combination of various pressures on biodiversity (land use, infrastructure, fragmentation and climate change) summarizes the biodiversity status for Panama in year 2008. Figure 217 shows the biodiversity status in terms of the Mean Species Abundance (MSA), expressed in a scale of 0 to 1, which corresponds to the range between 0 and 100% for remaining biodiversity.

An MSA value of 1 means that biodiversity of a particular land use area is equal to its original vegetation. In other words, a current land use with MSA=1, as in a Primary Forest, means its biodiversity is 100% intact compared to its original condition. However, in a deteriorated forest, biodiversity is much lower. For this type of uses, experts have calculated an average MSA value of 0.5 using regression equations (Pérez & Corrales, 2009). Remaining biodiversity in humanized land uses is determined by the intensity of use. In an intensive agricultural system, as in potato crops, there is only 10% of the original biodiversity. For irrigated systems such as rice crops, it is even less.

It is important to take into account that the MSA value does not depend exclusively on the number of species. The MSA depends on the abundance (number of individuals) of a representative group of species in an ecosystem. A non-intervened desert with a few species has the same MSA value of an Evergreen Forest with many species. The areas that have greater biodiversity are represented in green and the areas with less biodiversity are represented in red because they are the most affected by human pressures.

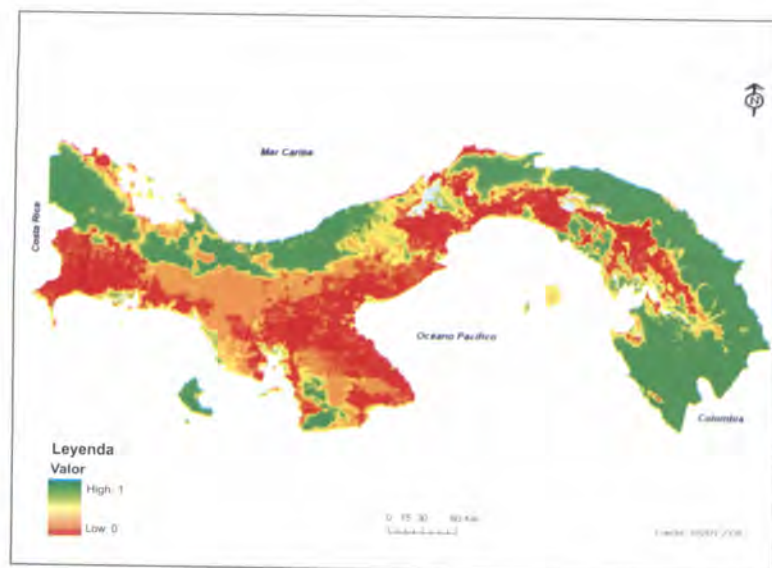


Figura 217. Estado actual de la biodiversidad en Panamá - Año 2008.

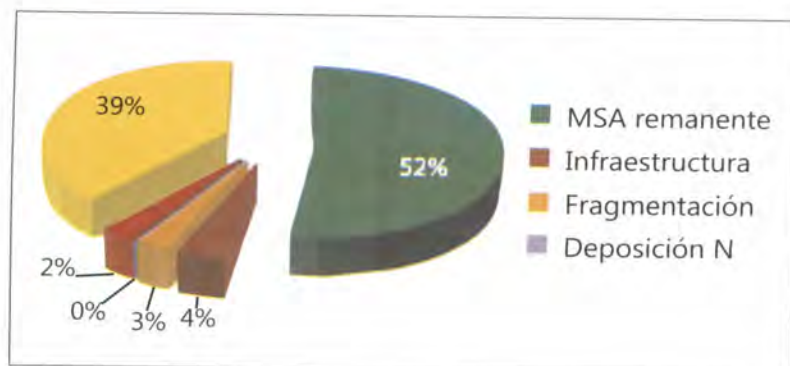
Figure 217. Current State of biodiversity in Panama - Year 2008.

En la simulación del estado de la biodiversidad para el año 2008 la república de Panamá posee un 52% de su biodiversidad original en el año 2008. Según la Figura 216, el factor preponderante que afecta a la biodiversidad es el uso de suelo con un 39% de pérdida, le sigue la infraestructura con un 4%, esto sin analizar, en el factor infraestructura, brechas y caminos terciarios; aunque debido a esta reducción a vías primarias y secundarias se presenta una baja afectación por fragmentación, ya que las brechas y caminos estrechos y poco transitados no representan barreras físicas para la biota. El cambio climático tiene un efecto del 2%; este es un factor influyente en la pérdida de la biodiversidad para la república de Panamá.

In the simulation of the biodiversity status for year 2008, Panama has 52% of its original biodiversity. According to Figure 218, the main factor affecting biodiversity is land use, being responsible for 39% of the loss; followed by infrastructure, with 4%, without analyzing infrastructure of tracks and tertiary roads; although due to this cut down to primary and secondary routes there is a low effect caused by fragmentation, since narrow trails and tracks with low transit do not represent a physical barrier to the biota. Climate change has an effect of 2%, and it has an effect on biodiversity loss in the Republic of Panama.

Figura 218. Pérdida de biodiversidad por presiones. Estado Actual - Panamá 2008.

Figure 218. Biodiversity loss due to pressures. Current State - Panama 2008.

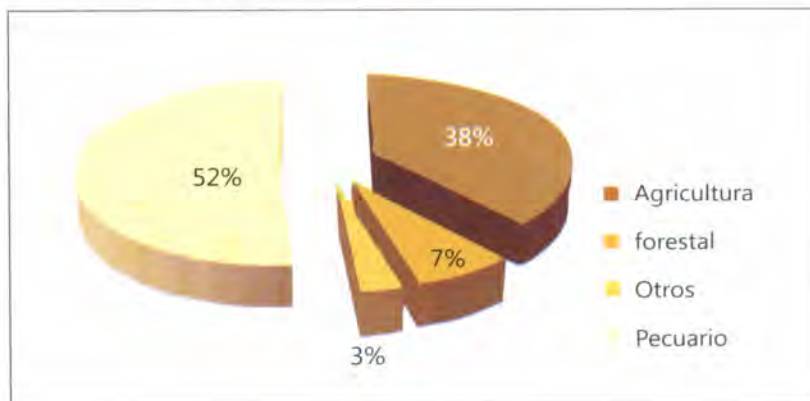




La Figura 219 muestra la distribución de los factores que influyen en la principal presión a la biodiversidad, como lo es el uso de suelo, éste expresado en 100% que corresponde al 39% de pérdida de biodiversidad del país. De los diferentes factores de uso de suelos, el que ejerce mayor presión son los sistemas pecuarios con un 52%, luego le sigue la agricultura con un 38%.

Figura 219. Distribución del Total de Pérdida de MSA por Uso de Suelo. Estado Actual - Panamá 2008.

Figure 219. Total MSA Loss distribution due to Land Use. Current State - Panama 2008.



10.2. ESTADO ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD POR DISTRITOS - AÑO 2008

Los resultados por distritos muestran diferencias significativas en el nivel de biodiversidad remanente (Figura 220). El Distrito San Miguelito, perteneciente a la provincia de Panamá, presenta un 8% restante de biodiversidad y el distrito de Sambú un 90%. El distrito de San Miguelito muestra una alta pérdida de biodiversidad, el factor principal que influye en esto es el cambio de uso de suelo hacia zonas pobladas y actividad pecuaria. Por otro lado, un factor influyente que demostró ser determinante en la simulación fue la fragmentación de las pocas áreas naturales de bosque que posee este distrito.

El distrito de Sambú, perteneciente a la comarca Emberá Wounaan, muestra los niveles más bajos de pérdida de biodiversidad para todos los impactos considerados, es decir, mayor remanente de biodiversidad, siendo su 10% de pérdida afectado por cambio de uso de suelo e infraestructura. Se comprobó en la simulación que entre los factores que influyen en la pérdida de biodiversidad está el cambio de uso de suelo, dado por la agricultura. Por otra parte, otro factor determinante es la infraestructura (red vial). En la Figura 215 se nota el avance de la infraestructura en este municipio, que actualmente posee un 90% de su territorio cubierto por bosque (*Mapa de vegetación y uso de cobertura boscosa de Panamá -ANAN 2008*).

10.2. CURRENT STATE OF BIODIVERSITY BY DISTRICT - YEAR 2008

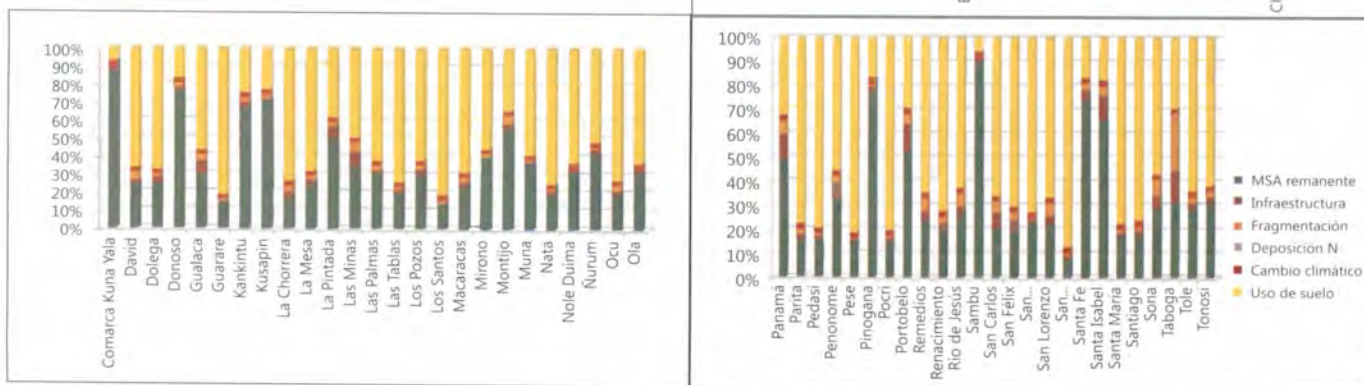
The results by district show significant differences in the level of remaining biodiversity (Figure 220). The district of San Miguelito in the province of Panamá shows 8% remaining biodiversity, while the Sambú district shows 90%. San Miguelito's high loss of biodiversity is mainly caused by land use change to populated zones and livestock activities. Another influencing factor that proved to be determinant in the simulation was fragmentation of the few natural forest areas in the district.

Sambú, in the Emberá Wounaan region, shows the lowest levels of biodiversity loss for all the impacts considered; that is, it has the highest remaining biodiversity, with 10% loss affected by land use change and infrastructure. The simulation proved that the factor influencing biodiversity loss was land use change to agriculture. Another determinant factor is infrastructure (road network). Figure 215 shows the advance of infrastructure in this municipality that is currently 90% covered by forests. *Vegetation and forest coverage map for Panama ANAN 2008*.



Figura 220. Pérdida de biodiversidad por presiones por Provincias. Estado Actual - Panamá 2008.

Figure 220. Biodiversity loss due to pressures by Province. Current State - Panama 2008.



10.3. ESTADO ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD POR ÁREAS PROTEGIDAS - AÑO 2008

La Figura 221 muestra el estado de la biodiversidad por áreas protegidas según la situación para el año 2008. Las áreas protegidas aún conservan el 84% la biodiversidad original en comparación con el territorio nacional que posee un 52% de su biodiversidad original, estas áreas están siendo afectadas por las distintas presiones antropogénicas. Cabe mencionar que el análisis se elaboró para las áreas protegidas terrestres y el modelo no considera las áreas acuáticas.

10.3. CURRENT STATE OF BIODIVERSITY BY PROTECTED AREAS - YEAR 2008

Figure 221 shows the biodiversity status in protected areas, according to the current conditions. Protected Areas still preserve 84% of their original biodiversity compared to the national territory, which holds 52% of its original biodiversity. These areas are being affected by different anthropogenic pressures. It is important to mention that the analysis was made for land based protected areas, since the model does not consider aquatic zones.

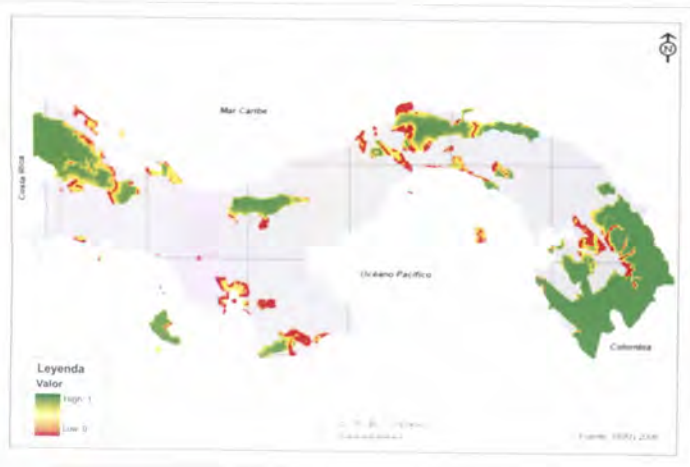


Figura 221. Estado actual de la biodiversidad por Áreas Protegidas en Panamá - Año 2008.

Figure 221. Current State of biodiversity in the Protected Areas of Panama - year 2008.

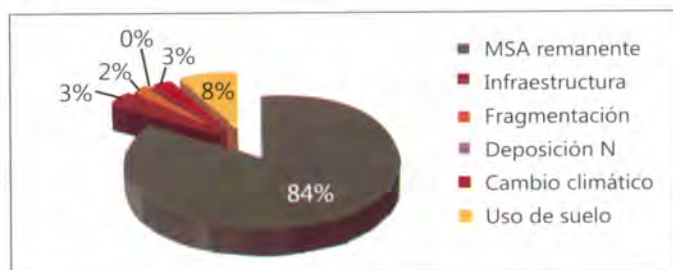


Las áreas protegidas de Panamá conservan en la actualidad un 84% de su biodiversidad original. El restante 16% está influenciado por efecto de uso de suelo, el cual contribuye con un 8%, seguido de la infraestructura con 3%. Lo que significa que a pesar de que se trate de áreas silvestres protegidas, las intervenciones humanas han traspasado los límites de las reservas (Figura 222).

Figura 222. Pérdida de biodiversidad por presiones en Áreas Protegidas. Estado Actual - Panamá 2008.

Figure 222. Biodiversity loss due to pressures in Protected Areas. Current State - Panama 2008.

Protected areas in Panama currently preserve 84% of their original biodiversity. The other 16% is influenced by the effect of land use, which has an 8% share, followed by infrastructure with 3%. This means that despite of the fact that these are wild life protected areas, human interventions have crossed the limits of the reserves (Figure 222).

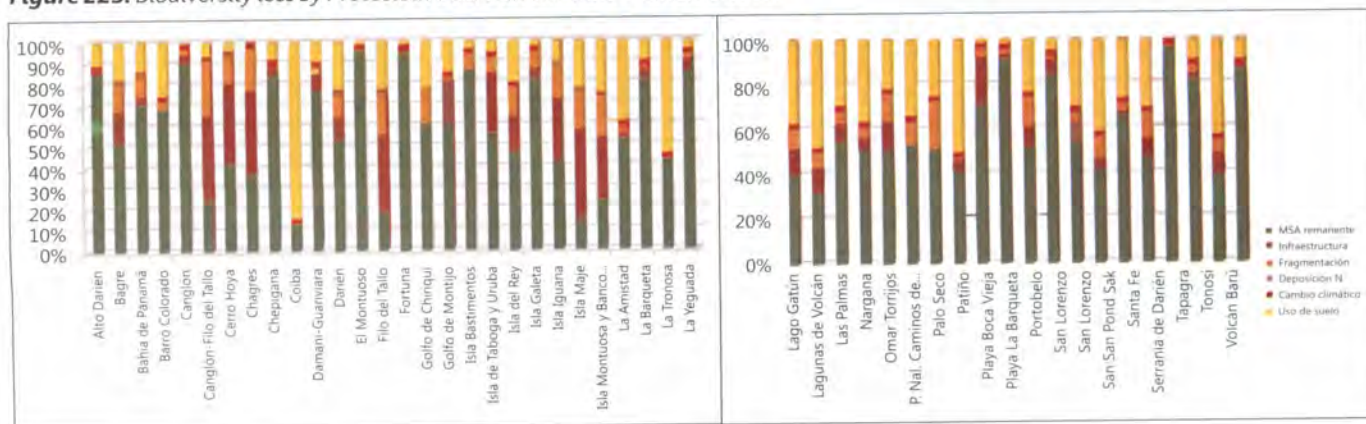


En la Figura 223 se puede observar una gran variabilidad del nivel de MSA en las AP. Las áreas protegidas (AP) con el mayor valor de MSA son La Reserva hidrológica Serranía del Darién y la Reserva Forestal el Montuoso (96 y 97% respectivamente). Entre las 6 AP con más de 80% de MSA se encuentran varias de la zona centro-oeste donde se concentra una gran cantidad de AP, estas se encuentran dispersas, entre ellos la Barqueta, Tapagra, Isla Galeta, Chepigana, Portobelo, Alto Darién, la Yeguada, Volcán Barú, Isla Bastimento, Canglon y Playa Boca Vieja. Curiosamente el parque nacional El Darién, en la frontera con Colombia, aparece con un 53% restante de biodiversidad, se nota en el mapa que la infraestructura (caminos) y el uso de suelos son sus mayores amenazas. Las áreas protegidas con un alto nivel de pérdida de biodiversidad son: Coiba, Isla Maje y Filo con 13, 14 y 18% de su biodiversidad original.

Figure 223 shows great variability of MSA levels in the Protected Areas (AP, acronym in Spanish). Those with the highest MSA value are: the hydrologic Reserve Serranía del Darién, and the Montuoso Forest Reserve (96% and 97% respectively). The six Protected Areas with MSA levels higher than 80% include several zones in the center-west where a great amount of scattered Protected Areas are located. These areas include: Barqueta, Tapagra, Isla Galeta, Chepigana, Portobelo, Alto Darién, la Yeguada, Volcán Barú, Isla Bastimento, Canglon, and Playa Boca Vieja. Interestingly enough, the Darién National Park, in the border with Colombia, shows 53% remaining biodiversity. The map shows infrastructure (routes) and land use as its major threats. Protected areas with a high level of biodiversity loss are: Coiba, Isla Maje, and Filo, with 13%, 14%, and 18% of their original biodiversity.

Figura 223. Pérdida de biodiversidad por Áreas Protegidas. Estado Actual - Panamá 2008.

Figure 223. Biodiversity loss by Protected Area. Current State - Panama 2008.





10.4. MODELACIÓN A FUTURO DE LOS USOS DE SUELO

Para generar los escenarios futuros de biodiversidad se necesita crear los mapas de usos de suelo a futuro, es decir, cómo estarán distribuidos los usos de suelo de acuerdo a las nuevas demandas que surjan en los distintos escenarios. Para esto se utilizó el modelo CLUE-S que fue explicado en la metodología.

Estos mapas son el resultado de la ubicación espacial de las demandas de uso de suelo para cada escenario, tomando en cuenta los factores biofísicos y socioeconómicos que determinan la ocurrencia de un uso de suelo en un área. Un equipo de expertos en el tema estimó con base en información económica, social, legislativa y productiva los porcentajes de cambio (aumento o disminución) que experimentarían cada una de las categorías de uso de suelos en los países. Estos porcentajes fueron transformados en tablas de demanda que expresan en unidades de área los cambios de las categorías de uso de suelo para cada año de la simulación. Luego, las demandas fueron ubicadas espacialmente en el área del país, utilizando el modelo CLUE. Como se mencionó, algunas categorías de uso tuvieron que ser agregadas debido a la falta de información sobre sus demandas a futuro o por tener una extensión poco significativa. En este caso, la clase *Otros Usos* abarca las, aguas interiores y áreas construidas. Esta clase no experimenta cambios en el proceso de modelación, pues se mantiene constante. La Figura 224 muestra el mapa de usos de suelos de Panamá para el año 2008 y las proyecciones de usos para el año 2030, en los tres escenarios planteados, Línea Base, ALIDES y Liberación Comercial, resultados de la ejecución del modelo.

10.4. MODELING FUTURE LAND USES

In order to generate future biodiversity scenarios it is necessary to create future land use maps, i.e. how land uses will be distributed according to the new demands that may appear in the different scenarios. The CLUE-S model, explained in the methodology, was used for this purpose.

These maps are the result of the spatial location of land use demands for each scenario, taking into account the biophysical and socio-economic factors that determine the occurrence of a certain land use in an area. By using economic, social, legislative, and productive information, a team of subject matter experts estimated the percentage of changes (increase or decrease) that each land use category would experience in the countries. These percentages were transformed into demand tables that express the changes of land use in area units for each year, in all the simulation. Then, demands were spatially located in the country area using the CLUE model. As it was mentioned, some categories had to be aggregated due to the lack of information about their future demands, or because they had an extension of low significance. In this case, the *Other Uses* class covers bare lands, interior waters and constructed areas. This class does not experience changes in the modeling process but it remains constant. Figure 224 shows the Current land use map for 2008 in Panama, and the use projections for 2030 in the three proposed scenarios: Baseline, ALIDES, and Trade Liberalization that resulted from running the model.

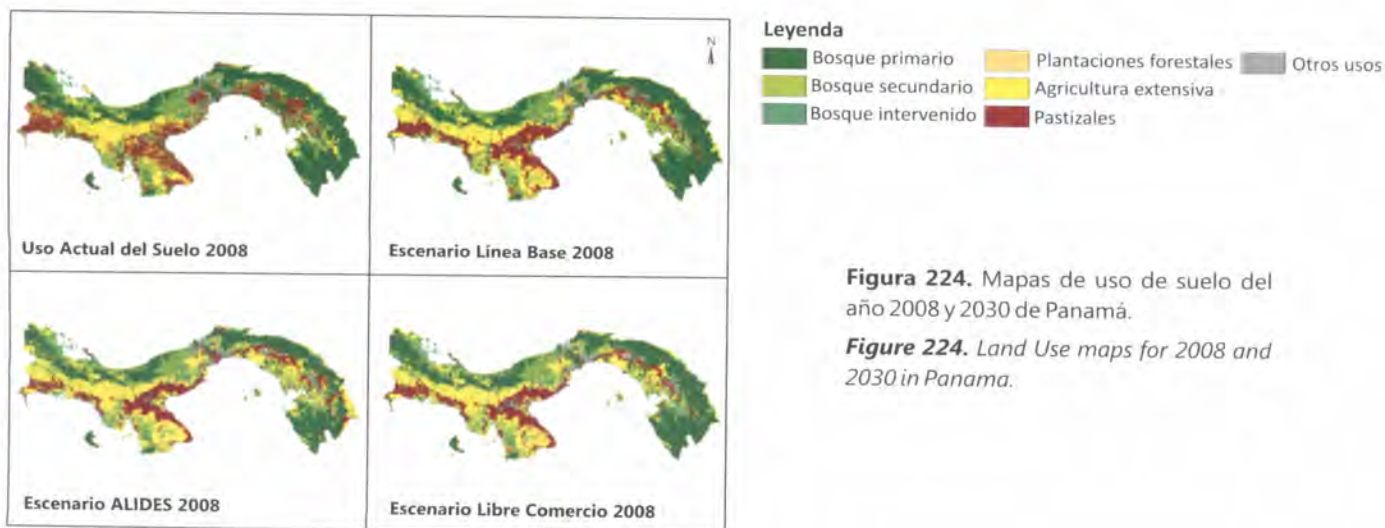


Figura 224. Mapas de uso de suelo del año 2008 y 2030 de Panamá.

Figure 224. Land Use maps for 2008 and 2030 in Panama.



Estos mapas posteriormente se reclasificaron en las clases genéricas del GLOBIO3, para asignarles valores de MSA, siguiendo el mismo procedimiento que se realizó para estimar el estado actual. A continuación se presentan las áreas y porcentajes de usos de suelos del año 2008 en relación a los escenarios Línea base, ALIDES y Liberación Comercial para el año 2030.

These maps were later reclassified into the generic GLOBIO3 classes to assign them MSA values following the same procedure used to estimate the Current State. Areas and percentages of Current land uses for 2008 are presented relative to the Baseline Line, ALIDES and Trade Liberalization scenarios for 2030.

Cuadro 9. Distribución de las clases de uso de suelo en el área total del país según escenarios.

Chart 9. Distribution of land use classes for the total country area according to scenarios.

	Actual Current	Base Baseline	ALIDES	Liberación Comercial Trade Liberalization
Bosque Primario / Primary forest	42%	41%	35%	42%
Bosque Secundario / Secondary forest	0%	0%	0%	0%
Bosque intervenido / Intervened forest	11%	11%	12%	11%
Plantaciones Forestales / Forest plantations	1%	0%	0%	0%
Agricultura extensiva / Extensive agriculture	21%	23%	31%	25%
Pastizales / Pastures	23%	23%	19%	20%
Otros / Other	2%	2%	2%	2%

10.5. ESCENARIO BASE DE LA BIODIVERSIDAD EN PANAMÁ - AÑO 2030

La Figura 225 muestra el estado de la biodiversidad de Panamá de acuerdo al escenario línea base. Este mapa representa lo que sería la situación del MSA remanente de Panamá en el año 2030, de continuar con el mismo comportamiento y con las mismas tendencias de presiones humanas que se han venido observando en las últimas décadas, sin restricciones ni políticas de desarrollo sostenible.

10.5. BASELINE SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN PANAMA - YEAR 2030

Figure 225 shows the biodiversity status in Panama according to the Baseline scenario. This map represents what the situation of the remaining MSA in Panama would be by 2030 if the same human pressure trends continued as in recent decades, without restrictions or sustainable development policies.

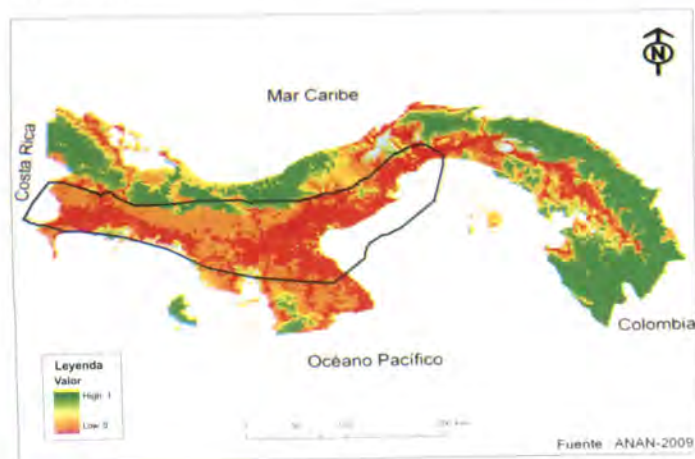


Figura 225. Escenario Base de la biodiversidad en Panamá - Año 2030.

Figure 225. Baseline scenario for biodiversity in Panama -Year 2030.



En comparación con el año 2008, en el escenario base de la biodiversidad para el año 2030 se puede observar la disminución de las áreas verdes y amarillas de alto y medio MSA por el rojo bajo MSA, en la zona marcada zona Sur de Panamá se nota la sustitución de las áreas color naranjas por rojas.

En términos cuantitativos según el escenario base de la biodiversidad para el año 2030 el MSA remanente para Panamá será de 48%, un 4% menos que en el año 2008, ya que hay un aumento del 2% de la presión de la infraestructura en comparación con el año 2008 que tiene un 4% de influencia en la pérdida de biodiversidad, la presión uso de suelo para el año tiene 2030 es el responsable del 40% de pérdida en comparación con el año 2008, ya que éste aumenta de 39% a 40%, con un aumento del 1% por efecto de uso de suelo.

La fragmentación de las áreas naturales contribuye a la pérdida de biodiversidad para el año 2030 en un 2%, que sería un 1% menos respecto al año 2008, el factor cambio climático tiene un efecto del 4%, un 2% más que para el año 2008, el cambio climático para el año 2030 ya empieza a tener mayor responsabilidad sobre la pérdida de biodiversidad en Panamá (ver Figura 226).

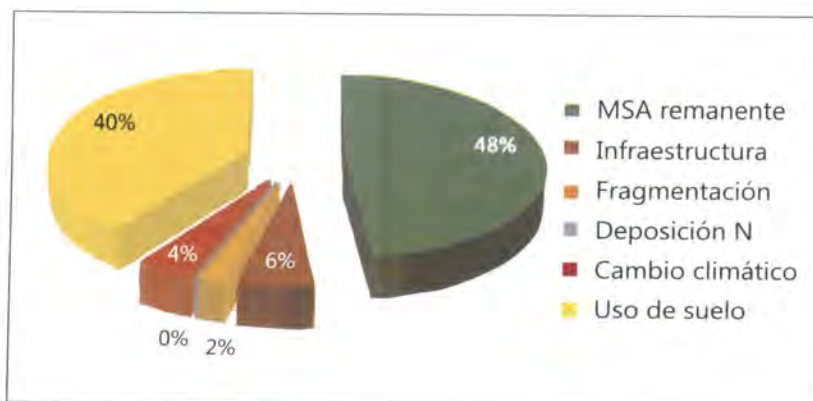
Compared to the Current State for year 2008, in the Baseline scenario for biodiversity in 2030 we can see a decrease of green and yellow areas, with high and medium MSA; and an increase of red areas, with low MSA. Substitution of red-orange areas for red areas can be observed in the southern zone of Panama noted as south zone on the map.

According to the Baseline scenario for biodiversity in 2030, the remaining MSA in Panama will be 48%, which is 4% less than the percentage for the 2008 Current State. There is a 2% increase of infrastructure pressure compared to 2008, which has an influence of 4% on biodiversity loss. Land use pressure for 2030 is responsible for 40% of the loss, relative to 39% in 2008, which 1% more, due to the effect of land use.

Fragmentation of natural areas contributes to biodiversity loss in 2% for year 2030, which is 1% less than the value in 2008. The climate change factor has a 4% effect, 2% more than 2008. In 2030 climate change begins to have more effect on biodiversity loss in Panama (See Figure 226).

Figura 226. Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario Base - Panamá 2030.

Figure 226. Biodiversity loss due to pressures. Baseline scenario - Panama 2030.



La Figura 227 muestra la distribución de los factores que influyen en la principal presión sobre la biodiversidad con el uso de suelo, éste expresado en 100% y que corresponde al 40% de pérdida de biodiversidad del país.

De los diferentes factores de uso de suelos, el que ejerce mayor presión son los usos pecuarios con un 48%, un 4% menos que en el año 2008, seguido de la agricultura con un 38%, que se mantiene igual que el año 2008. Para el año 2030, el uso forestal aumentaría de un 7% a un 11%, comparado con el año 2008.

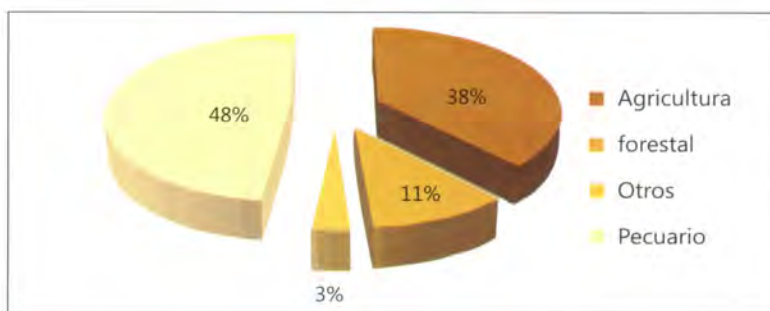
Figure 227 shows the distribution of land use factors that cause the main pressure on biodiversity, which expressed in percentage produces 40% of the biodiversity loss in the country.

Among the different land use factors, the strongest pressure is caused by livestock uses with 48%, which is 4% less than the percentage in the 2008 Current State; followed by agriculture with 38%, which remains equal to 2008. Forest use increases from 7% to 11% by 2030, compared to the 2008 Current State.



Figura 227. Distribución del Total de Pérdida de MSA por Uso de Suelo. Escenario Base - Panamá 2030.

Figure 227. Total MSA loss distribution due to Land Use. Baseline Scenario - Panama 2030.



10.6. ESCENARIO BASE DE LA BIODIVERSIDAD POR PROVINCIAS - AÑO 2030

El distrito que presenta mayor biodiversidad remanente para el año 2030 es Sambú, perteneciente a la comarca Emberá, con un 86% comparado con el año 2008, el distrito Sambú presenta el mayor valor de remanente biodiversidad con un 90% y para el año 2030 presenta un 86% de MSA remanente.

El distrito de San Miguelito, perteneciente a la provincia de Panamá, muestra niveles más altos de pérdida de biodiversidad, con un 6% restante de biodiversidad para el 2030, comparado con el año 2008 que presenta un 8%, por lo que hay una disminución del 2%. El factor principal que influye es el cambio de uso de suelo hacia zonas pobladas y luego la actividad pecuaria (Figura 228).

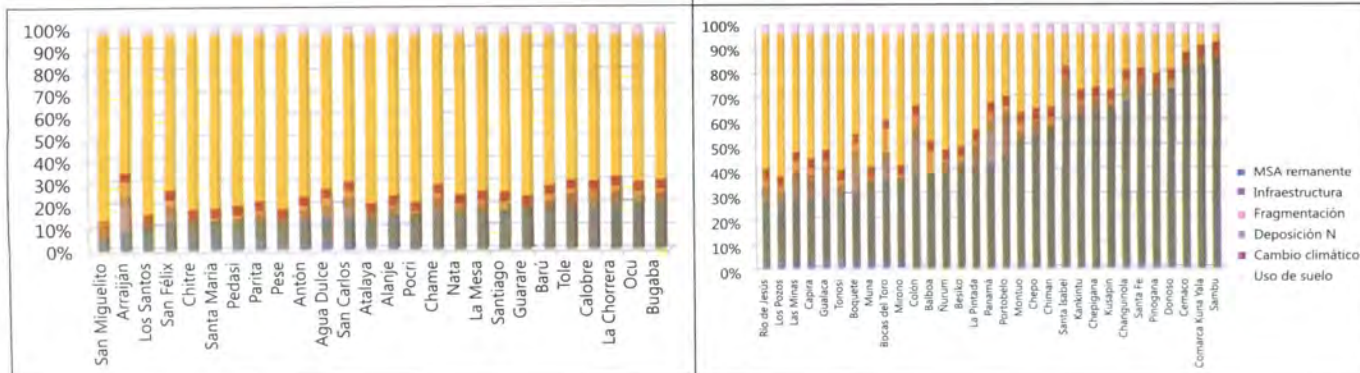
Figura 228. Pérdida de biodiversidad por presiones por Provincias. Escenario Base - Panamá 2030.

Figure 228. Biodiversity loss due to pressures by Province. Baseline Scenario - Panama 2030.

10.6. BASELINE SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROVINCES - YEAR 2030

The district that shows the highest remaining biodiversity by 2030 is Sambú, in the Emberá region, with 86%; compared to 2008, where the district of Sambú shows the highest value of remaining biodiversity with 90%.

The district of San Miguelito in the province of Panamá shows the highest levels of biodiversity loss with 6% remaining biodiversity by 2030, decreasing by 2% compared to the 2008 Current State where it shows 8%. The main influence factor is the change of land use to populated zones and livestock activities (Figure 228).





10.7. ESCENARIO BASE DE LA BIODIVERSIDAD POR ÁREAS PROTEGIDAS - AÑO 2030

La Figura 229 muestra lo que será el MSA remanente de las áreas protegidas de Panamá, para el año 2030, según escenario de línea base, estas áreas, conservarían un 78% de su biodiversidad original, en comparación con el año 2008, ya que ésta disminuye de 84% a 78%, un 6% más de pérdida de su biodiversidad original, este 78% es producto del 48% de MSA remanente del territorio nacional en el año 2030.

10.7. BASELINE SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROTECTED AREAS - YEAR 2030

Figure 229 shows what the remaining MSA would be in the protected areas of Panama by 2030. According to the Baseline scenario, these areas would preserve 78% of their original biodiversity. Compared to the 2008 Current State, it goes down from 84% to 78%, which is an additional 6% loss from the original biodiversity. This 78% is part of the 48% remaining MSA in the national territory by 2030.

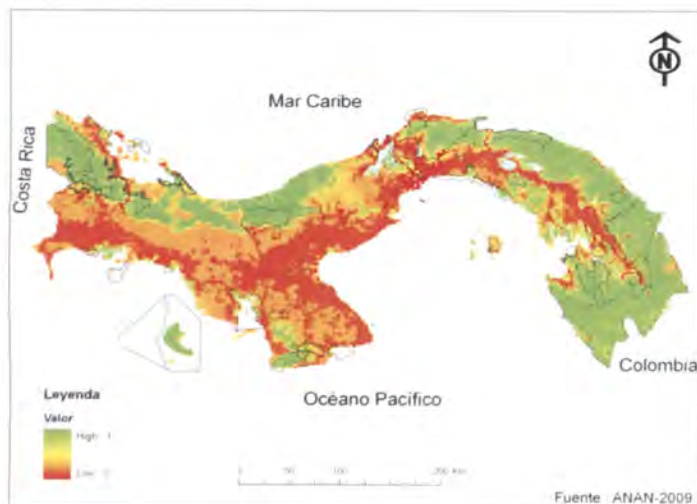


Figura 229. Escenario Base de la biodiversidad por Áreas Protegidas en Panamá - Año 2030.

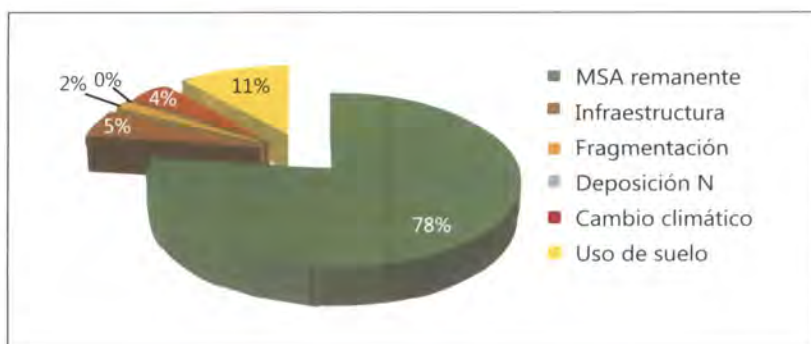
Figure 229. Baseline scenario for biodiversity in Protected Areas of Panama - Year 2030.

La Figura 230 muestra los porcentajes de influencia de las diferentes presiones a la biodiversidad en las áreas protegidas para el año 2030, se nota que la principal presión responsable de la pérdida de biodiversidad sigue siendo el uso de suelo, que contribuye con un 11%, un 3% más que en el año 2008, lo que representa un 8%. Le sigue la presión por infraestructura con un 5%, que aumenta un 2% en comparación con el año 2008, lo que representa un 3%, la presión de cambio climático sufre un aumento del 1%, la fragmentación se mantiene en un 2%, igual que en el año 2008.

Figure 230 shows the percentages of influence from different pressures on biodiversity of protected areas by year 2030. The main pressure responsible for biodiversity loss is still land use, with 11%, which is 3% more than the 2008 Current State (8%). This pressure is followed by infrastructure with 5%, increasing 2% compared to the 2008 Current State (3%). Climate change pressure increases 1%; and fragmentation remains at 2% as in the 2008 Current State.

Figura 230. Pérdida de biodiversidad por presiones en Áreas Protegidas. Escenario Base - Panamá 2030

Figure 230. Biodiversity loss due to pressures in Protected Areas. Baseline Scenario - Panama 2030



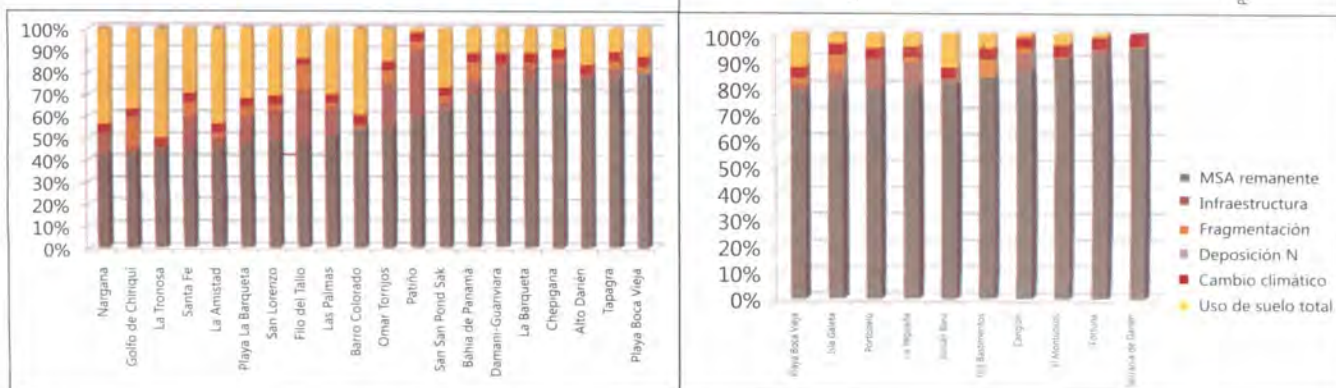


El uso de suelo es uno de los principales factores que ejercen presión sobre la pérdida de biodiversidad, este factor está influenciado por la agricultura intensiva, que es el responsable del 47% de pérdida de biodiversidad en las áreas protegidas, en comparación con el año 2008 la agricultura intensiva representa el 37%, hay un aumento del 10% de la agricultura en las áreas protegidas para el 2030, en cuanto al uso pecuario éste representa el 20% de pérdida de biodiversidad en el año 2008 y para el año 2030 con el escenario línea base 28%, hay un aumento del 8% por uso pecuario, el uso forestal para el año 2008 representa el 41% de pérdida y para el año 2030, con el escenario línea base, un 23%, por lo que hay una disminución del 18%.

En la Figura 231 se puede observar una gran variabilidad del nivel de MSA en las AP, las áreas protegidas (AP) con el mayor valor de MSA son La reserva hidrológica Serranía del Darién y La Fortuna (96 y 93% respectivamente). Entre las nueve AP con más de 80% de MSA se encuentran varias de la zona centro-oeste, donde se concentra una gran cantidad de AP, éstas se encuentran dispersas y entre ellas están Isla Galeta, Portobelo, La Yeguada, Volcán Barú, Isla Bastimento, Canglon, El Montuoso, La Fortuna y Las Serranía del Darién. Las áreas protegidas con un nivel alto de pérdida de biodiversidad son Isla Maje, San Lorenzo y Canglon - Filo del Tallo, con 5, 10 y 10%, restante de su biodiversidad original (ver Figura 24).

Figura 231. Pérdida de biodiversidad por Áreas Protegidas. Escenario Base - Panamá 2030.

Figure 231. Biodiversity loss by Protected Area. Baseline Scenario - Panama 2030.



Land use is one of the main factors that cause pressure on biodiversity loss. This factor is influenced by intensive agriculture, which is responsible for 47% of biodiversity loss in the protected areas. In 2008, intensive agriculture represents 37%; thus, there is 10% increase of agriculture in protected areas by year 2030. On the other hand, livestock causes 20% of biodiversity loss in the 2008 Current State, and 28% by 2030, with the Baseline scenario, showing an 8% increase. Forest land use for the 2008 Current State represents 41% loss, which would decrease by 18%, reaching 23% by 2030, with the Baseline scenario.

Figure 231 shows a great variability of the MSA levels in Protected Areas (AP, acronym in Spanish). Those with the highest MSA values are the Serranía del Darién hydrologic reserve, and La Fortuna (96% and 93% respectively). The nine Protected Areas with more than 80% MSA include reserves in the center-west zone where a great amount of dispersed Protected Areas are located: Isla Galeta, Portobelo, La Yeguada, Volcán Barú, Isla Bastimento, Canglon, El Montuoso, La Fortuna, and Serranía del Darién. Protected areas with a high level of biodiversity loss are: Isla Maje, San Lorenzo, and Canglon - Filo del Tallo, with 5%, 10% and 10% of their original biodiversity (See Figure 24).



10.8. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD EN PANAMÁ- AÑO 2030

La Figura 232 muestra lo que sería la situación del MSA remanente de Panamá en el año 2030 de acuerdo a la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), según Belli A., esta es una iniciativa de políticas, programas y acciones a corto, mediano y largo plazo que traza un cambio de esquema de desarrollo, de nuestras actitudes individuales y colectivas, de las políticas y acciones locales, nacionales y regionales hacia la sostenibilidad política, económica, social, cultural y ambiental de las sociedades.

La Alianza es una estrategia regional de coordinación y concertación de intereses, iniciativas de desarrollo, responsabilidades y armonización de derechos. Su implementación se apoya en la institucionalidad y no sustituye los mecanismos o instrumentos de integración regional existentes, sino que los complementa, apoya y fortalece, intra y extraregionalmente, en especial en su proceso de convertir el desarrollo sostenible en la estrategia y política central de los Estados y de la región en su conjunto.

Para modelar lo que pasaría con la biodiversidad de Panamá para el año 2030, tomando en cuenta ALIDES, los expertos en escenarios han incluido en el modelo los cambios que promueve ALIDES, como la sustitución de prácticas intensivas en el uso de químicos por prácticas orgánicas en los cultivos agrícolas tradicionales y no tradicionales.

Por otro lado, este escenario proyecta mayores impactos en la reversión de la tendencia de la cobertura boscosa y la ampliación del cambio de uso de praderas y pastizales, así como en la transformación de los sistemas campesinos de producción de granos básicos hacia actividades más rentables. Finalmente, en los modelos GLOBIO 3 y CLUE se ha incluido las respuestas de impacto de ALIDES como es la transformación anual de praderas y pastos en áreas silvopastoriles y agroforestales.

Para el año 2030, en comparación con el año 2008, en el escenario ALIDES de la biodiversidad se puede observar en el centro Norte de Panamá la sustitución de áreas color rojo por color naranjas y en la zona Sur se nota la sustitución de las áreas verdes por las de color naranja.

10.8. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN PANAMA - YEAR 2030

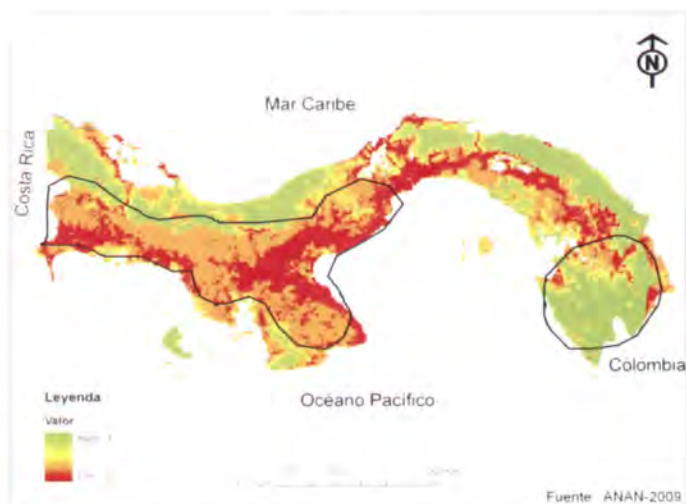
Figure 232 shows what the situation of Panama's remaining MSA would be in 2030 according to the Alliance for Sustainable Development (ALIDES). As said by Belli A. this is an initiative of policies, programs and actions for the short, medium and long terms that presents a development scheme change, for individual and collective attitudes, and local, national and regional policies and actions aimed to political, economic, social, cultural and environmental sustainability of societies.

The Alliance is a regional strategy of coordination and concentration of interests, development initiatives, responsibilities, and harmonization of rights. Its implementation is based on institutionality and does not substitute the existing regional integration mechanisms or instruments, but it rather supplements, supports and strengthens them within and outside the region, especially in the process of making sustainable development the central strategy and policy of the governments and the region as a whole.

In order to model what would happen with Panama's biodiversity for the year 2030, taking ALIDES into account, scenario experts included the changes promoted by ALIDES in the model, such as substitution of traditional and non-traditional intensive agricultural practices, that use chemicals, for organic practices.

On the other hand, this scenario projects greater impacts in the reversion of the forest coverage trend and the extension of the land use change of prairies and pastures, as well as the transformation of basic grain farming production systems into more profitable activities. Finally, we have included the impact responses of ALIDES, such as the annual transformation of prairies and pastures into agro-forestry-grazing and agro-forest areas, in the GLOBIO3 and CLUE models.

Compared to the 2008 Current State, the ALIDES scenario for biodiversity in 2030 shows a substitution of red colored areas for orange ones in the center-north of Panama; and a substitution of green areas for orange areas in the southern zone.



Según el escenario ALIDES de la biodiversidad, para el año 2030 el MSA remanente para Panamá será de 46%, un 6% menos que en el 2008, lo que significa un aumento por presión de la infraestructura del 1%, en comparación con el año 2008 que tiene 4% de influencia en la pérdida de biodiversidad, la presión uso de suelo para el año 2030 es la responsable del 43% de pérdida en comparación con el año 2008, éste aumenta de 39% a 43%, por lo que hay un aumento del 4% por efecto de uso de suelo. La fragmentación de las áreas naturales contribuye a la pérdida de biodiversidad para el año 2030 en un 2%, un 1% menos que en el año 2008, el factor cambio climático tiene un efecto del 4%, un 2% más que para el año 2008, el cambio climático para el año 2030, con el escenario ALIDES empieza a tener mayor responsabilidad sobre la pérdida de biodiversidad en Panamá (ver Figura 233).

Figura 233. Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario ALIDES - Panamá 2030.

Figure 233. Biodiversity loss due to pressures. ALIDES scenario - Panama 2030.

La Figura 234 muestra la distribución de los factores que influyen en la principal presión a la biodiversidad por el uso de suelo, éste expresado en 100% y que corresponde al 43% de pérdida de biodiversidad del país. De los diferentes factores de uso de suelos, el que ejerce mayor presión es la agricultura con un 48% en comparación con el año 2008 ya que éste aumenta de 38% (2008) a 48% (2030) por lo que hay un aumento del 10%, los usos pecuarios con un 38%, hay una disminución del 14% comparado con el año 2008. El uso forestal aumenta de 7% a 11% para el año 2030 esto comparado con el año 2008.

Figura 232. Escenario ALIDES de la biodiversidad en Panamá - Año 2030.

Figure 232. ALIDES scenario for biodiversity in Panama - Year 2030.

According to the ALIDES scenario for biodiversity, in 2030, the remaining MSA for Panama will be 46%, which is 6% less than the value in the 2008 Current scenario. There is 1% increase of infrastructure pressure compared to 2008, which has 4% influence on biodiversity loss. Land use pressure for 2030 is responsible for 43% of the loss, with an increase of 4% compared to 2008 (39%). Fragmentation of natural areas has a share of 2% in biodiversity loss in 2030, which is 1% less than 2008. The climate change factor has an effect of 4%, that is, 2% more than the effect in 2008. Climate change begins to have more impact over biodiversity loss by 2030 in Panama with the ALIDES scenario (See Figure 233).

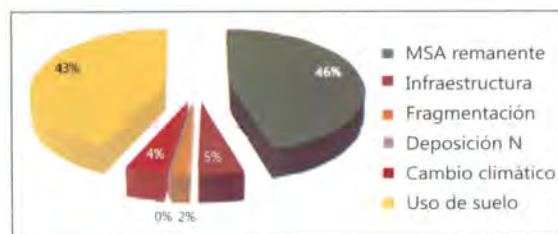
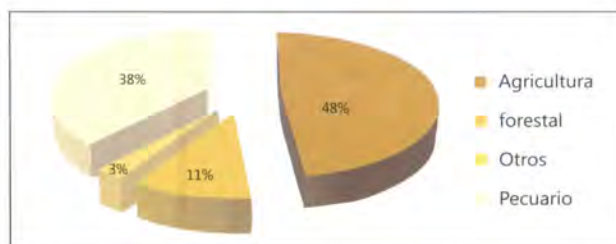


Figure 234 shows the distribution of land use factors, which produce the main pressure on biodiversity. Expressed in percentage, this causes 43% of biodiversity loss in the country. Among the different land use factors, the one causing the highest pressure is agriculture, with 48%, compared to 38% in the 2008 Current State, which means a 10% increase. Livestock represents 38%, decreasing by 14% compared to the 2008 Current State. Forestry goes up from 7% to 11% for 2030, compared to the 2008 Current State.



Figura 234. Distribución del Total de Pérdida de MSA por Uso de Suelo. Escenario ALIDES - Panamá 2030.

Figure 234. Total MSA Loss distribution due to Land Use. ALIDES Scenario - Panama 2030.



10.9. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD POR PROVINCIAS - AÑO 2030

El distrito que presenta mayor biodiversidad remanente para el año 2030 para el escenario ALIDES sigue siendo Sambú, perteneciente a la comarca Emberá, con un 85% comparado con el año 2008, el distrito Sambú presenta el mayor valor de remanente biodiversidad con 90% y para el año 2030 presenta un 85% de MSA remanente.

El distrito de San Miguelito, perteneciente a la provincia de Panamá, con el escenario ALIDES continua presentando niveles más altos de pérdida de biodiversidad con un 6% restante de biodiversidad para el 2030, comparado con el año 2008 que presenta un 8%, por lo que hay una disminución del 2%. El factor principal que influye es el cambio de uso de suelo con un 86% (Figura 235).

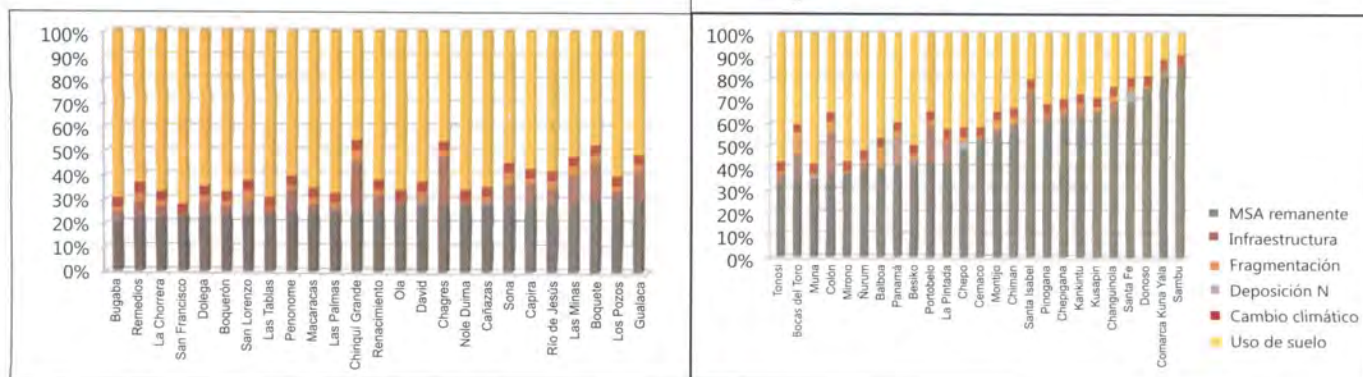
10.9. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROVINCE - YEAR 2030

The district representing the greatest remaining biodiversity for year 2030 in the ALIDES scenario is still Sambú, in the Emberá region, with 85% remaining MSA, compared to 90% in 2008.

San Miguelito, in the province of Panama, continues showing the highest levels of biodiversity loss in the ALIDES scenario, with 6% remaining biodiversity for 2030, compared to the 2008 Current State, where it is 8% (2% decrease). The main influencing factor is the change of land use which accounts for 86% of the loss (Figure 235).

Figura 235. Pérdida de biodiversidad por presiones por Provincias. Escenario ALIDES - Panamá 2030.

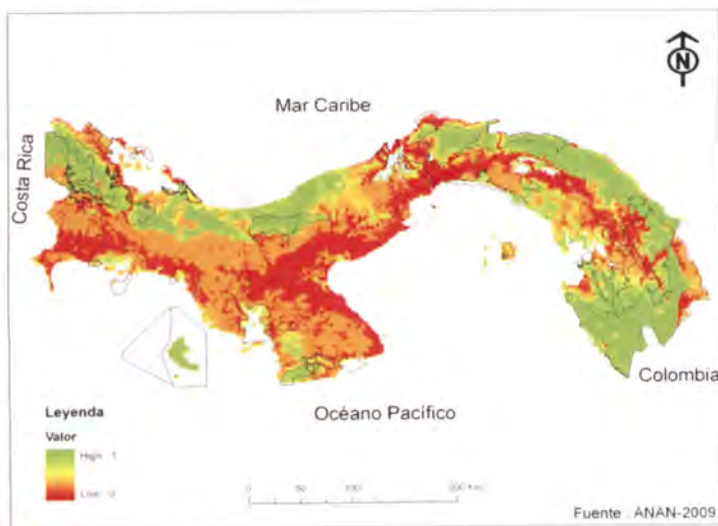
Figure 235. Biodiversity loss due to pressures by Province. ALIDES scenario - Panama 2030.





10.10. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD POR ÁREAS PROTEGIDAS - AÑO 2030

La Figura 236 muestra lo que será el MSA remanente de las áreas protegidas de Panamá, para el año 2030, según escenario ALIDES, estas áreas conservarían un 69% de su biodiversidad original, en comparación con el 2008 ya que ésta disminuye de 84% a un 69%, 15% más de pérdida de su biodiversidad original, este 69% es producto del 46% MSA remanente del territorio nacional en el año 2030.



La Figura 237 muestra los porcentajes de influencia en las áreas protegidas de las diferentes presiones a la biodiversidad para el año 2030, se nota que la principal presión responsable de la pérdida de biodiversidad sigue siendo el uso de suelo, que contribuye con un 20%, un 12% más que en el año 2008 lo que representa un 8%. Le sigue la presión de infraestructura con un 5%, lo que aumenta 2% en comparación con el 2008 lo que representa un 3%, la presión cambio climático sufre un aumento del 1%, la fragmentación se mantiene en un 2% igual que en el 2008.

Figura 237. Pérdida de biodiversidad por presiones en Áreas Protegidas. Escenario ALIDES - Panamá 2030.

Figure 237. Biodiversity loss due to pressures in Protected Areas- ALIDES scenario - Panama 2030.

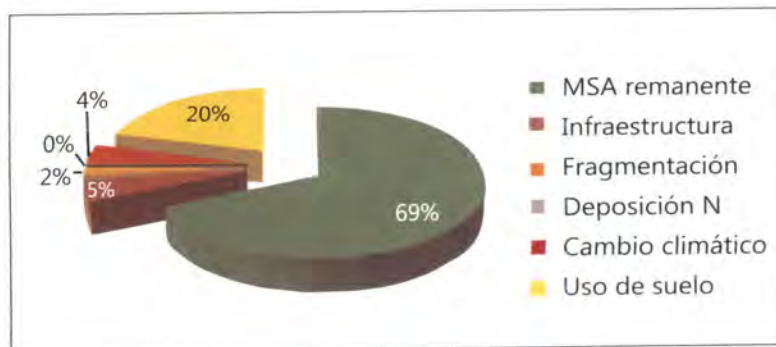
10.10. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY BY PROTECTED AREAS - YEAR 2030

Figure 236 shows what the remaining MSA will be in Panama's protected areas by 2030 according to the ALIDES scenario. These areas would preserve 69% of their original biodiversity compared to 84% in the 2008 Current State, which is an additional 15% loss of their original biodiversity. This 69% is part of the 46% remaining MSA in the national territory for 2030.

Figura 236. Escenario ALIDES de la biodiversidad por Áreas Protegidas en Panamá - Año 2030.

Figure 236. ALIDES scenario for biodiversity in Protected Areas of Panama - Year 2030.

Figure 237 shows the percentages of influence from different pressures on biodiversity of protected areas by year 2030. The main pressure responsible for biodiversity loss is still land use, which contributes with 20% (12% more than 8% for the 2008 Current State). This is followed by infrastructure with 5%, which has grown by 2% compared to 3% in the 2008 Current State. Climate change increases by 1%, and fragmentation remains at 2% as in the 2008 Current State.



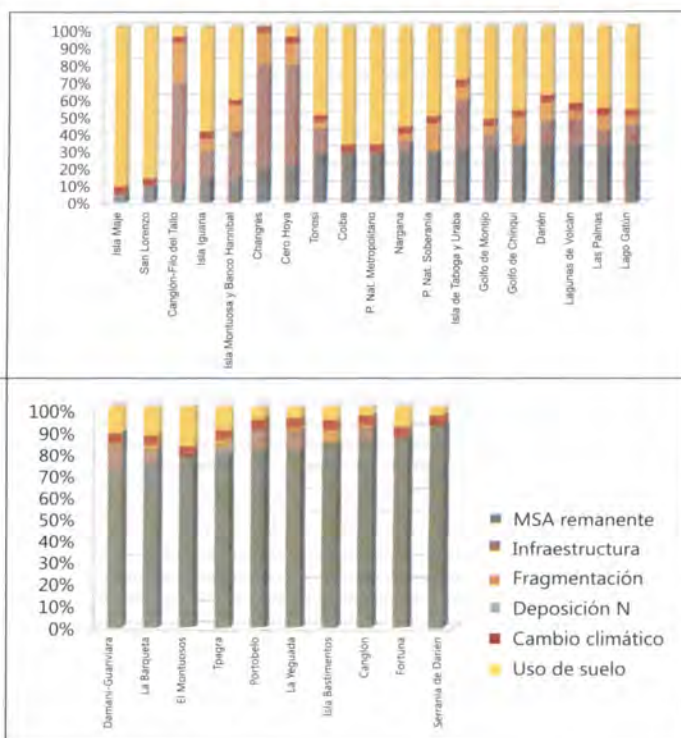
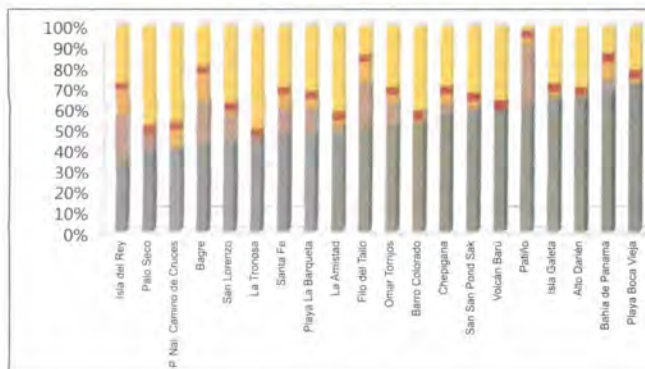


El uso de suelo es uno de los principales factores que ejercen presión sobre la pérdida de biodiversidad, este factor está influenciado por la agricultura intensiva. Este uso ha sido responsable del 37% de pérdida de biodiversidad en las áreas protegidas en 2008 y en el escenario ALIDES pasa a ser responsable de un 51%, por lo que hay un aumento del 14% de la agricultura intensiva en las áreas protegidas para el 2030. En cuanto al uso pecuario éste ha representado el 20% de pérdida de Biodiversidad para el año 2008 y en el escenario ALIDES 2030 representa un 31%, por lo tanto se estima un aumento del 11% por uso pecuario, el uso forestal para el 2008, lo que representa el 41% de pérdida y para el año 2030 y con el escenario ALIDES un 17%, por lo que calcula una disminución del 24%.

En la Figura 238 se puede observar una gran variabilidad del nivel de MSA en las AP, las áreas protegidas (AP) con el mayor valor de MSA son la reserva hidrológica Serranía del Darién y la Fortuna (92 y 85% respectivamente). Con el escenario ALIDES solamente son seis las áreas protegidas que presentan más del 80% de MSA remanente de biodiversidad: Portobelo con un 80%, La Yeguada con un 80%, Isla Bastimento con un 84%, Canglón con el 84%, La Fortuna con el 85% y las Serranía del Darién con un 92%. Las áreas protegidas con un nivel alto de pérdida de biodiversidad son: Isla Maje y San Lorenzo (5% y 10% respectivamente).

Figura 238. Pérdida de biodiversidad por Áreas Protegidas. Escenario ALIDES - Panamá 2030.

Figure 238. Biodiversity loss by Protected Area. ALIDES scenario - Panama 2030.



Land use is one of the main factors causing pressure on biodiversity loss. This factor is influenced by intensive agriculture, responsible for 51% of biodiversity loss in Protected Areas by 2030 in the ALIDES scenario. For the 2008 Current State, intensive agriculture stands for 37% of the loss, so there is a 14% growth of intensive agriculture in protected areas by 2030. Regarding livestock, this land use is responsible for 20% of biodiversity loss in the 2008 Current State, and 31% for 2030 in the Baseline line scenario, which means an increase of 11% caused by livestock uses. Forest use represents 41% of the loss in the 2008 Current State, decreasing to 17% by 2030 with the ALIDES scenario (24% reduction).

A strong variability of the MSA level in Protected Areas (AP, acronym in Spanish) can be seen in Figure 238. Protected areas with the highest MSA values are the hydrologic reserve Serranía del Darién, and La Fortuna (92% y 85% respectively). With the ALIDES scenario, only six protected areas represent more than 80% of remaining MSA: Portobelo 80%, La Yeguada 80%, Isla Bastimento 84%, Canglón 84%, La Fortuna 85% and La Serranía del Darién 92%. Protected areas with a high level of biodiversity loss are: Isla Maje and San Lorenzo (5% and 10% respectively).



10.11. ESCENARIO LIBERACIÓN COMERCIAL DE LA BIODIVERSIDAD EN PANAMÁ- AÑO 2030

La Figura 239 muestra lo que sería la situación de la biodiversidad en términos de MSA remanente de Panamá en el año 2030, de acuerdo al escenario Liberación Comercial, según Brenes C, este escenario nos permite tener como visión el futuro de Panamá para el año 2030, dada la inserción plena a las economías internacionales, centrada en la expansión comercial y a una mayor internacionalización del comercio, basado en un conjunto de tratados de libre comercio, particularmente con el DR-CAFTA por su peso específico con el principal socio comercial de la región, los EEUU.

Según Brenes C, la intención es poder identificar aquellas actividades propias o características del modelo de liberalización comercial, cómo se comportan en los años presentes y futuros, de manera que modifican o enfatizan la línea base existente al día de hoy, en términos de cobertura, volumen y principalmente la ABUNDANCIA MEDIA DE ESPECIES, (MSA), de manera que afectarán (positiva o negativamente) las dinámicas de los ecosistemas así como las formas de relacionamiento entre los ecosistemas y las sociedades y poblaciones. La premisa de este escenario es que si el modelo de la liberalización comercial se consolida, o se va consolidando poco a poco, dadas sus características, es posible prever determinados efectos sobre la abundancia media de biodiversidad.

Los modelos GLOBIO 3 y CLUE nos han servido para representar estos efectos sobre la biodiversidad de Panamá, proyectados al año 2030, para este escenario se han estimado variaciones para el bosque primario, bosque secundario, bosque intervenido, plantaciones forestales, agricultura extensiva y pastizales. Se observa en la figura la disminución de las áreas verdes y éstas son sustituidas por las áreas rojas en la zona Sur de Panamá en comparación con el año 2008.

En términos cuantitativos según el escenario Liberación Comercial de la biodiversidad para el año 2030 el MSA remanente para Panamá será de 50%, un 2% menos que en año 2008, hay un aumento de la presión infraestructura del 1% en comparación con el año 2008,

Figura 239. Escenario Liberación Comercial de la biodiversidad en Panamá - Año 2030.

Figure 239. Trade Liberalization Scenario for biodiversity in Panama - Year 2030.

10.11. TRADE LIBERALIZATION SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN PANAMA - YEAR 2030

Figure 239 shows what the biodiversity situation would be in terms of remaining MSA in Panama by 2030, using the Trade Liberalization scenario. According to Brenes C, this scenario allows us to have a future view of Panama in year 2030, given the full insertion to international economies, focused on commercial expansion and a greater internationalization of trade, and based on a set of free trade agreements, particularly DR-CAFTA due to its specific weight related to the main commercial partner for the region USA.

According to Brenes C, the purpose is to identify those characteristic activities of the trade liberalization model, how they behave in current and future years, and how they modify or emphasize the existing base line in the present, in terms of coverage, volume, territory, and Mean Species Abundance (MSA) in particular, and how they will positively or negatively affect ecosystem dynamics and the way ecosystems, societies, and population relate. The premise of this scenario is that if the trade liberalization model consolidates, or it gradually does, given its characteristics, it is possible to foresee certain effects on mean biodiversity abundance.

The GLOBIO3 and CLUE models have been used to represent these effects in Panama's biodiversity, projected to year 2030. For this scenario, variations have been estimated for primary forest, secondary forest, intervened forest, forestry plantations, extensive agriculture, and pastures. The Figure shows the decrease of green areas and their substitution for red areas in the south of Panama, compared to the 2008 Current State.

