

14)
1. Nivel biológico: Ecosistema
2. Nombre del indicador: REDUCCION DEL IMPACTO ECOLOGICO
3. Definición del indicador:
4. Justificación e importancia del indicador: Es un indicador directo que a partir de la tendencia de este permite establecer prioridades de manejo en diferentes áreas. Es un indicador que dice de la efectividad de las medidas y programas de prevención y control de las EEI en el territorio
5. Unidad de medida del indicador:
6. Fórmula del indicador:
7. Descripción metodológica:
7.1. Proceso de cálculo general del indicador: Se comparan los impactos seleccionados en la caracterización o línea base o medición anterior en caso que se hayan realizado ya mediciones con los observados en la medición más reciente y se obtiene la tendencia en el tiempo
7.2. Definición de cada variable de la fórmula:
8. Limitaciones del indicador:
9. Cobertura: Nacional
10. Fuente de datos:
11. Disponibilidad de los datos: No hay datos disponibles al momento. Es importante el levantamiento de una línea base de información.
12. Forma de presentación de los datos: Tablas de Excel y gráficos
13. Periodicidad del indicador: Semestral y Anual



14. Entidades responsables del indicador: Entidades involucradas. A proponer por el proyecto
15. Documentación relacionada con el indicador:
16. Bases de datos simplificadas y salida del indicador:
17. Observaciones:
18. Tipo de información: Eficacia
19. Elaborado por:

15)
1. Nivel biológico: Ecosistema
2. Nombre del indicador: REDUCCION DEL IMPACTO SOCIOECONOMICO
3. Definición del indicador:
4. Justificación e importancia del indicador: Es un indicador directo que a partir de la tendencia de este permite establecer programas de inversiones en los diferentes territorios
5. Unidad de medida del indicador:
6. Fórmula del indicador:
7. Descripción metodológica:
7.1. Proceso de cálculo general del indicador: Se comparan los impactos seleccionados en la caracterización o línea base o medición anterior en caso que se hayan realizado ya mediciones, con los observados en la medición más reciente y se obtiene la tendencia en el tiempo
7.2. Definición de cada variable de la fórmula:
8. Limitaciones del indicador:
9. Cobertura: Nacional
10. Fuente de datos:
11. Disponibilidad de los datos: No hay datos disponibles al momento. Es importante el levantamiento de una línea base de información.
12. Forma de presentación de los datos: Tablas de Excel y gráficos
13. Periodicidad del indicador: Semestral y Anual
14. Entidades responsables del indicador: Entidades involucradas. A proponer por el



proyecto
15. Documentación relacionada con el indicador:
16. Bases de datos simplificadas y salida del indicador:
17. Observaciones:
18. Tipo de información: Eficacia
19. Elaborado por:

PROCEDIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE LOS DATOS EN EL TERRENO.

El levantamiento de los datos en el terreno se llevara a cabo considerando el tipo de ecosistema, niveles de impactos recibidos y de infestación de especies invasoras en que se toman los mismos, ya que el tipo de éste define la característica de los datos a ser monitoreados. Cada uno de los sitios a monitorear será seleccionado según los criterios de especialistas y técnicos de los territorios con asesoría de algunos de mayor experiencia si fuese necesario, teniendo en cuenta los lineamientos generales propuestos para la selección de los mismos.

Como condiciones indispensables a la hora de realizar la toma de datos se debe cumplir que el sitio o punto de muestreo este georeferenciado para que sea el mismo en cada toma de datos, que se utilice la misma metodología para la captura y/o visualización de las especies, que se realice el mismo esfuerzo de captura/ visualización de especies y que se lleve a cabo en las mismas épocas del año (al menos dos estaciones). Bajo estas condiciones se garantiza gran parte del éxito en el monitoreo.

Monitoreo de las especies vegetales

Seleccionados los sitios a monitorear se debe establecer el sistema de parcelas donde se realizaran las mediciones. Estas parcelas serán fundamentalmente cuadrados de área equivalente a 100 m² y se distribuirán de manera que las mediciones sean representativas del territorio a monitorear. En trabajos realizados a lo largo y ancho del archipiélago cubano se ha comprobado que en nuestro territorio dadas las condiciones geólogo-geomorfológicas presentes, es utilizable esta área mínima.

Para dejar bien delimitadas y establecidas estas parcelas de manera que se repliquen las mediciones con la frecuencia prevista, se impone que las mismas se identifiquen con un sistema

de marcaje permanente (Pintura y/o Flagging Tape) y que se geoposicionen para su posterior cartografía.

En cada parcela se medirán un grupo de variables que se ajustarán al método de evaluación de Braun Blanquet de cobertura abundancia (Ver anexos). La abundancia se determina a partir de una escala de cobertura-abundancia. Las coberturas se calculan a partir del porcentaje de la superficie de la unidad muestral.

Escala de cobertura-abundancia de Braun-Blanquet

- r Uno o pocos individuos con mínima cobertura
- + Especies ocasionales con pocos individuos que ocupan muy baja cobertura
- 1 Individuos abundantes con cobertura muy baja; o pocos individuos con cobertura menor que 5%.
- 2 Individuos que ocupan del 5 a 25% de cobertura.
- 3 Individuos que ocupan del 25 a 50% de cobertura, independientemente del número de individuos.
- 4 Individuos que ocupan del 50 a 75% de cobertura, independientemente de su número.
- 5 Individuos que ocupan del 75 a 100% de cobertura, independientemente de su número.

Para llevar a cabo las observaciones fenológicas, se seleccionan individuos en números impares, se marcan y numeran, y caracterizan. Los muestreos se realizan en diferentes momentos en el año de acuerdo a las características de la especie seleccionada. Se deberá confeccionar un protocolo para cada especie

Para la estimación del estado fenológico de las poblaciones de las diferentes especies se establecerá una clave semi-cuantitativa. Por ejemplo, cualquier parámetro fenológico puede valorarse de la siguiente forma en el campo

Muy abundante	81 a 100%
Abundante	61 a 80%
Medianamente abundante	41 a 60%
Escasos	21 a 40%
Muy escaso	hasta 20%

Ejemplo

Hojas	nuevas	adultas	senescentes
	Abundantes	medianamente abundantes	pocas
Botones	escasos		
Flores	muy abundantes		
Frutos	muy escasos		

Determinación del área basal como forma de monitoreo de la vegetación

Una forma de medir los cambios y por ende la tendencia en el tiempo en la vegetación es a través de la estimación del área basal. Se entiende por área basal a la superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo a determinada altura del suelo; se expresa en m² de material vegetal por unidad de superficie de terreno. La estimación del área basal puede realizarse a partir de la medición del diámetro o del perímetro.

En las parcelas seleccionadas y geoposicionadas se miden los diámetros de todos los árboles. La medición podrá realizarse con una cinta métrica, y en este caso se mide el perímetro o podrá medirse directamente el diámetro utilizando una cinta diamétrica o una forcípula.

En cada árbol la medición se hace a la altura del pecho (DAP = diámetro a la altura del pecho), es decir aproximadamente a 1,3 m del suelo. Esta medida expresa el espacio real ocupado por el tronco, a diferencia de la cobertura, que expresa la extensión de las partes aéreas.

Los individuos arbóreos deberán ser identificados y marcados con chapillas numeradas. Si la medición se realiza con cinta métrica, deberá estimarse el diámetro mediante fórmula matemática. Se define el perímetro como $\pi 2r$, y $2r$ es igual al diámetro. La fórmula del área basal es πr^2 .

Los datos tomados en el campo se recogerán en una planilla, se estimará posteriormente el área basal por individuos y por especie, y también se podrá estimar el área basal de la parcela. Este método permite también estimar la densidad de individuos en cada parcela.

En cada parcela se deberán incluir un conjunto de datos como tenencia y uso de la tierra, tipo de ecosistema, condiciones del tiempo en el momento de la toma de los datos, tipo de rocas presentes, relieve, humedecimiento, drenaje, formación vegetal y tensores asociados a dicha parcela.

Los datos de uso y tenencia se constatan en el terreno a partir de observaciones directas, encuestas y a través de mapas actualizados. Es importante precisar que una herramienta importante a la hora de hacer los levantamientos lo constituyen los mapas topográficos, preferentemente a escala 1: 25000 y las imágenes satelitales.

El tipo de ecosistema estará definido por los hábitats asociados, pudiendo diferenciar entre ecosistemas terrestres, lacustres o asociados a los ríos.

Las condiciones del tiempo hacen referencia a la situación sinóptica en el momento que se toman los datos, si hay sol, está nublado o llueve, además de la velocidad del viento. No obstante estas mediciones puntuales y momentáneas, es importante apoyar esta información con evaluaciones periódicas, además de contar con los datos de temperatura, precipitaciones, humedad relativa, insolación, incidencia de huracanes etc., provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas a las zonas a monitorear.

El tipo de rocas, se refiere al material parental, que va a ejercer un papel importante en la distribución de muchas especies, puesto que es el material que da origen a los sustratos en las áreas a evaluar.

El relieve se distinguirá a partir de la combinación de la forma con la altitud, diferenciándolo básicamente en llano, correspondiente con territorios aplanados, de baja altitud, ondulado, caracterizado por sus cambios en la pendiente y poca altitud y en montañas, zonas de altos valores de pendientes y altura sobre el nivel medio del mar. Sería importante diferenciar si el monitoreo se realiza en áreas montañosas, hacer referencia a la exposición de la misma, (Norte,



Sur, Este u Oeste) y (si es en la base, mitad o cima de la montaña), ya que en los mismos se marcan diferencias en cuanto a grado de humedecimiento, insolación, temperatura, etc.

Monitoreo de las especies de la Fauna

La fauna, dada su característica de movilidad, biología, hábitos, etc. constituyen un elemento difícil de estudiar, por lo que su estudio a nivel de grupos y comunidades requiere de variadas y complejas metodologías. En este documento se propone de manera muy general un grupo de posibles soluciones para la toma de datos de las diferentes especies seleccionadas para el monitoreo en las áreas del proyecto (Ver anexos) sin dejar de tener en cuenta que en cada territorio las condiciones físico-geográficas son diferentes, lo que pudiera incidir en que haya que realizar ajustes metodológicos de carácter.

Los mamíferos son un grupo muy diverso en cuanto a tamaño, biología, hábitos, etc., por lo que su estudio a nivel comunitario requiere de diversas y complejas metodologías. En general, cada grupo de especies necesita de un método particular acorde a los tamaños y/o hábitos de comportamiento.

Una característica del estudio de mamíferos ya sea de una especie, grupo o la comunidad es el gran esfuerzo necesario para realizarlo, ya sea desde el punto de vista logístico (traslado, equipo), del tiempo en el campo (condiciones climáticas, períodos prolongados), del personal (generalmente se requiere de varias personas) o económico (los equipos suelen ser costosos).

Todo lo dicho lleva a que la elección de metodologías para el monitoreo estén en estrecha relación con los recursos con los que se cuente, posibilidades de continuidad y la preparación y/o capacidad de los encargados de realizar los estudios, entre otros. En base a estas condiciones el proyecto propone la utilización de un grupo de métodos para el monitoreo

que permita alcanzar los objetivos propuestos y además hacer sostenibles en el tiempo estas mediciones.

Trampas de huellas

Esta metodología aportará datos para todos los mamíferos medianos y grandes, pero a los fines del monitoreo será de especial importancia para gatos, perros y cerdos silvestres

El muestreo a través de trampas de huellas es una técnica relativamente sencilla de implementar y económica. Consiste en preparar el suelo o sustrato de tal manera que queden nítidamente registradas las huellas de los animales que por ahí pasen. La tierra se remueve, disgrega y tamiza, y se alisa la superficie lo mejor posible. De esta manera, a través de sus huellas, se puede identificar la especie y estimar la intensidad de uso del ambiente.

Los resultados dependen de:

a- Experiencia del observador. Las huellas de los mamíferos pueden confundirse por lo que es importante haber visto muchas para poder comparar y diferenciarlas.

b- Tipo de sustrato. Sustratos gruesos y muy granulados proveen una superficie donde las huellas no quedan muy bien definidas. Una solución cuando los sustratos no son óptimos es trasladar buen material de otro sitio (los sustratos limo arenosos son excelentes para la toma de huellas).

Una trampa de huellas típica se construye con una capa de arena y limo húmedo de 1 a 2 cm de alto. Los tamaños de huelleros más usados por diferentes motivos son los de 1 x 1 m y 1 x 2 o 3 m, pero pueden variar desde 1 x 1 m hasta 1 m x algunos kilómetros (“brecha barrida”), de acuerdo al tipo de estudio, especie y recursos disponibles.

También se puede usar un atrayente o cebo, colocado al centro de la trampa, aunque debe

tenerse en cuenta que el uso de estas sustancias puede causar un sesgo al influenciar diferencialmente la visita determinadas especies, individuos y/o sexos, entre otros.

Disposición de las trampas de huellas

Para registrar la presencia de una especie se instalan trampas de huellas en caminos, o distribuidas al azar. Cuanto mayor el número de trampas, mayor la posibilidad de capturar las huellas de una especie determinada.

Para el monitoreo se propone el uso de dos transectos de 10 trampas de huellas cada una en cada sitio donde se vaya a realizar el monitoreo. En cada sitio, las transectas estarán distanciadas 1 km entre sí, y en cada una de ellas se dispondrán las 10 trampas a 50 m una de otra. Por razones prácticas y efectividad, el tamaño de cada trampa debe ser de 1 x 1 m. En este caso no se usan atrayentes para evitar sesgos.

Montaje de las trampas de huellas

Para el montaje de las trampas de huellas se requiere:

1- GPS

2- Cinta métrica, o en su defecto, 1 varilla de un metro de longitud

3- Luego se afloja la capa superior de tierra con las manos (se recomienda usar guantes), el machete o una pala pequeña y se tamiza la misma con una zaranda para separar los grumos de tierra más gruesas y dejar solo una capa bien fina y blanda de tierra

4- La capa superior debe quedar lo más lisa posible a fin de no confundirnos a la hora de observar las huellas. Para ello se puede utilizar la mano o el machete, pasándolo sobre la trampa de lado a lado ejerciendo una leve presión sobre el sustrato. También se puede utilizar un cepillo suave o pequeña escobita. La manera final de hacerlo dependerá del observador, quien deberá familiarizarse con las distintas alternativas y elegir una que le

resulte práctica y con la cual la trampa quede lo suficientemente bien acondicionada como para que pueda identificar las huellas de los animales con la menor duda posible.

5- Suele ser útil, y se aconseja, dejar en todas las trampas por igual, una pequeña marca, hecha con los dedos en una esquina de la misma, para asegurarse que marca bien y para comprobar al otro día si la trampa no fue borrada por la lluvia, rocío o el viento. Asimismo, es recomendable indicar las esquinas de las trampas clavando un palito o ramita en ellas.

6- Se identifica cada trampa atando una cinta de color en una rama del árbol o arbusto más cercano. En la cinta debe escribirse con plumón permanente el número de trampa (numeradas del 1 al 10 en cada transecta).

7- Luego se miden 50 m a partir de esta trampa y se procede de igual modo.

Las trampas de huellas deberán revisarse una vez al día y estarán activas durante 5 días. Los días de revisión deberían ser consecutivos, no obstante, es probable que una lluvia interrumpa el estudio, y entonces debemos reacondicionar las trampas de huella y continuar el conteo de los días como si hubiesen sido continuos. Cuando esto suceda, es necesario que el terreno se seque un poco antes de reacondicionar las trampas, para lo cual suele ser suficiente con un día.

Conteo Visual en Transectos

Se pretende establecer un sistema de transectos, distribuidos de manera aleatoria que permita realizar un recorrido donde además de realizar un conteo visual, se registre la presencia de Heces. Estos transectos serán suficientes con una longitud de 500 m en los cuales se puede llevar a cabo este monitoreo. Aplicable a Búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), Perro jibaro (*Canis familiaris*), Gato jibaro (*Felis catus*) y Puerco jibaro (*Sus scrofa*)

Conteo Visual Estacionario

Este tipo de monitoreo caracterizado por el levantamiento de la información de individuos a partir de una superficie ubicada de manera permanente es el propuesto para el monitoreo del Mejillón verde (*Perna viridis*) en el cual se estima a partir de observaciones directas la densidad de individuos por unidad de superficie.

Trampas de Guillotina

El sistema de trampas de guillotina, con dimensiones aproximadas a los 60cm x 20cm x 20cm puede ser utilizado para diferentes especies Mangosta (*Herpestes auropunctatus auropunctatus*), Rata parda (*Rattus norvegicus*) y Rata negra (*Rattus rattus*), para lo cual se propone solamente un cambio de cebo en dependencia del objetivo para la cual se sitúa. La característica fundamental de los cebos a utilizar es que deben ser resistentes a la intemperie, como es el caso del coco ahumado. Estas trampas deben de instalarse en un transecto seleccionado al efecto según los criterios de expertos que no deberá exceder los 500 metros, con una distancia entre las trampas de aproximadamente 50m

Censos visuales para el Pez león

Para el monitoreo del Pez León se propone como método el de conteo visual en transectos lineales, basado en la metodología de Brock 1954.

Atendiendo a los hábitos conductuales de esta especie, los recorridos deben realizarse sobre las zonas con el relieve más irregular dentro del sitio. Reforzando la búsqueda en oquedades del fondo y grietas. En cada sitio se realizarán preferentemente 10 recorridos lineales, como mínimo seis, de 50 m de largo por 2 m de ancho cubriendo un área total de 600 m². Se contarán todos los peces león que se observen dentro del recorrido, estimando y anotando la talla de cada ejemplar. Como parte del monitoreo se lleva a cabo una caracterización de las especies acompañantes Se propone como *opcional* atendiendo al personal capacitado

disponible para el mismo. En cada recorrido de conteo de peces león, también se anotará el número de individuos y la talla estimada de todas las especies de peces presentes, de forma similar a la metodología de censos mediante recorridos lineales descrita por Brock (1954). Este tipo de muestreo debe ser realizado por personal previamente entrenado. Es recomendable realizar los recorridos de dos en dos, o sea con dos buzos que realicen el trabajo en paralelo. Esto permitirá no perder los ejemplares grandes y tener una mejor precisión en los conteos.

Monitoreo de *Claria sp.*

El monitoreo de esta especie se realizara utilizando el método de captura con nasas, teniendo estas características específicas en cuanto a dimensiones (1,5 m de ancho por 1 m de alto y 1 m de profundidad) con un bolso o chinchorro lateral. La entrada a las mismas, ubicada en la parte frontal debe tener 15 cm de ancho por 30 cm de alto Estas deberán ser habilitadas con cebos para estimular la entrada de los peces.

La captura de peces para cebo se sugiere que se realice con redes de enmalle de número 7, 8 y 9.

La disposición de las nasas debe ser de manera aleatoria y a una distancia una de otras de 150 m aproximadamente, sumergidas totalmente pero con el bolso lateral levantado parcialmente para que los peces puedan mantenerse vivos. Este bolso se amarrara a un poste fijado al fondo. En el caso que se realice el monitoreo con redes agalleras, se tendrán en cuenta entonces los métodos existentes para tales efectos, considerando en estos casos Luz de malla, largo de la red y esfuerzo pesquero

Monitoreo de Biomasa

Para el Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) se propone que el monitoreo se realice a partir de dos parámetros fundamentales, la biomasa fresca, obtenida a partir del pesaje de la planta en su totalidad, en una unidad de superficie, y el número de individuos presentes en una unidad de superficie determinada. La unidad espacial de referencia pudiera ser el metro cuadrado, y la cantidad de muestras a tomar estaría en dependencia del tamaño del cuerpo de agua.

Monitoreo Fotográfico

El monitoreo fotográfico es una técnica relativamente barata pero útil que nos puede apoyar a la hora de registrar todos los cambios que van ocurriendo tanto a nivel de organismos como de ecosistemas e incluso los impactos. La técnica no es especializada y puede ser llevada a cabo por personal no especializado.

Aunque poco utilizada, la fotografía digital podría ser una herramienta de gran utilidad para evaluar los cambios al nivel de paisaje y ecosistemas que podrían afectar a la conservación de un determinado sitio a largo plazo. Su uso cobra aún más relevancia cuando se pretende analizar el impacto de decisiones de manejo sobre la conservación del área, como por ejemplo la recuperación de áreas degradadas

El establecimiento de un punto para la toma de fotografías necesita de una buena evaluación para asegurar que se tome el mejor sitio para hacer las fotos, para lo cual debemos asegurarnos que el lugar escogido sea típico para el ecosistema donde vamos a monitorear, asegurarnos de que el cambio a monitorear pueda detectarse a través de fotos y que los cambios en el objeto, ecosistema o impacto no sean enmascarados por la dinámica de los mismos.

Existe un conjunto de principios que debemos seguir para que las fotos sean inter comparables y puedan ser analizadas posteriormente y es que las fotos deben ser tomadas desde el mismo punto, la misma altura y con el mismo tipo de lente cada vez, además de que la velocidad de exposición debe ser la misma.

Como sugerencias se plantea que las fotos deben llevar asociadas una planilla en la cual se debe registrar lo siguiente:

Localidad

Ubicación del sitio con coordenadas



Número del punto fotográfico

Fotógrafo

Fecha

Hora

Descripción del sitio

Tipo de Vegetación presente

Estimado de la cobertura en el dosel

Una lista de especies



GLOSARIO

Alerta temprana.- es la capacidad de predecir dónde se podría producir la invasión de una especie exótica y predecir qué especies podrían convertirse en invasoras en una determinada región o área. (McNeely *et al.* (2001)

Animal doméstico.- Es aquel que ha sido criado en cautiverio con alguna finalidad (como compañía, de uso económico, etc.) y que ha sido mantenido bajo el control de su reproducción, organización territorial y suplementos alimenticios a lo largo de muchas generaciones. Normalmente el proceso de domesticación va acompañado de modificaciones morfológicas (tamaño, color, peso, presencia o ausencia de caracteres como cuernos o dientes, etc.), conductuales y fisiológicas, que los diferencian de la especie progenitora (Clutton-Brock 1987) y que, en muchos casos, son producto de la selección artificial.

Área basal.- Superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo a determinada altura del suelo; se expresa en m² de material vegetal por unidad de superficie de terreno.

Biodiversidad.- es una contracción de la expresión "diversidad biológica". Refleja la cantidad, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos. Incluye la diversidad dentro de una especie (diversidad genética), entre especies distintas (diversidad de especies) y entre ecosistemas (diversidad de ecosistemas)

Complejo Territorial Natural (CTN).- paisaje geográfico, geocomplejo, geosistema, se define como un sistema territorial compuesto por elementos naturales y antropogénicos condicionados socialmente, que modifican las propiedades de los paisajes naturales originales (Mateo 2002).

Conectividad.- Capacidad del territorio para permitir el flujo de una especie entre teselas o "islas" (Taylor *et al.*, 1993). Es por tanto una propiedad del territorio para una especie o conjunto de especies similares desde el punto de vista de sus requerimientos ecológicos y capacidad dispersiva y es una condición crítica que garantiza la viabilidad de las poblaciones que se desean conservar.

Control.- Mantenimiento de una población de determinada especie dentro de ciertos niveles o debajo de cierto umbral (en términos de números poblacionales y/o área de distribución) dentro de los cuales el impacto negativo sobre determinado recurso(s) natural(es) o especie(s) nativa(s) es eliminado, tolerable o aceptable (Parkes 1993).



Ecosistema.- El complejo sistema formado por las comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos así como por el medioambiente inerte que les rodea y sus interacciones como unidad ecológica.

Ecosistemas naturales.- Ecosistemas que no han sido alterados (al menos perceptiblemente) por acción humana (IUCN 2000).

Ecosistemas semi-naturales.- Ecosistemas que han sido afectados por acción humana en su composición, pero que mantienen elementos naturales (IUCN 2000).

Erradicación.- Estrategia de combate a especies consideradas o que se han convertido en nocivas y que consiste en la remoción permanente de una población entera de determinada especie dentro de un área y tiempo determinados (Parkes 1993).

Especie exótica, introducida o no nativa.- Especie que se encuentra fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural. Este término también puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, como "subespecie exótica" (Lever 1985, IUCN 2000).

Especie invasora.- Especie exótica, naturalizada, que produce abundante descendencia con capacidad reproductiva y de dispersión a grandes distancias. (Pyšek et al. 2004).

Especie nativa.- Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual), acorde con su potencial de dispersión natural; es decir sin la ayuda o intervención del ser humano. Dicho de otra forma, la especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. El término puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, ya que una especie puede tener varias subespecies que ocupan diferentes áreas (Lever 1985, IUCN 2000).

Hábitat.- Lugar y condiciones medioambientales en las que suele vivir un organismo concreto.

Impacto.- Es la caracterización o cuantificación de cuanto afectan las especies exóticas al medio físico, químico o biológico. (Parker et al. 1999)

Impacto Potencial.- Es el posible impacto que puede tener una especie exótica sobre la flora o fauna nativa (a diferentes niveles), de acuerdo con sus características biológicas intrínsecas (como su estrategia de vida, hábitos alimenticios, etc.), los efectos negativos que es capaz de generar a través de competencia, depredación, herbivoría, hibridación o transmisión de enfermedades y las áreas en que ha sido introducida (incluyendo factores como la vulnerabilidad de las mismas



Indicador.- Es una magnitud asociada a una característica, que permite a través de su medición frecuente y por comparación con mediciones anteriores, evaluar periódicamente dicha característica. <http://www.aiteco.com/indicador.htm>

Introducción no intencional.- Introducción derivada de la utilización, por parte de algunas especies, de medios de transporte humanos como vectores para dispersarse fuera de su área de distribución natural (IUCN 2000).

Introducción.- Transferencia de ejemplares vivos de una especie o subespecie a una región fuera de su área de distribución natural (histórica o actual) por parte del ser humano. Puede ocurrir dentro de un mismo país o entre diferentes países o continentes (Lever 1985, IUCN 2000).

Introgresión.- es el movimiento de genes de una especie a otra a consecuencia de un proceso de hibridación interespecífica seguido de retrocruzamiento. Wikipedia

Magnitud es el término usado para indicar la escala de un fenómeno.

Monitoreo.- Es el proceso que implica la evaluación o mediciones periódicas, almacenamiento de resultados y comparación, con vistas a determinar la efectividad de acciones o el avance de proyectos. La frecuencia y la forma del monitoreo variara en dependencia de lo que se monitorea y del objetivo para el que se realiza el mismo. Este término designa las mediciones repetidas destinadas a seguir la evolución de un parámetro en un intervalo de tiempo.

Naturalización.- Se refiere al proceso de establecimiento de una especie exótica al área donde fue introducida. Este establecimiento está asociado a un área o lugar que por sus características (similitud ambiental al área de distribución original o condiciones adecuadas) permite el establecimiento de poblaciones autosuficientes en vida libre. El proceso de naturalización de una especie requiere que hayan sido superadas algunas barreras bióticas y abióticas para que la especie sobreviva y se reproduzca regularmente en el nuevo ambiente (Lever 1985, Richardson *et al.* 2000).

PH.- es una medida de la concentración de protones (H^+) en una solución y, por lo tanto, de su **acidez** o de su **alcalinidad**. El concepto fue acuñado por S.P.L. Sorensen en 1909. La p proviene del alemán «Potenz», que significa «potencia» o «concentración», y la H del ión de hidrógeno (H^+). En términos sencillos: el valor del «pH» es un número aproximado entre 0 y 14 que indica si una solución es ácida ($pH < 7$), básica ($pH > 7$) o neutra ($pH = 7$).

Fuente: GreenFacts

Plaga, peste.- Aquellos organismos, como animales o plantas, cuyo crecimiento poblacional ha alcanzado niveles que generan un impacto negativo significativo sobre los ecosistemas naturales, semi-naturales o sobre las actividades productivas humanas (Ej. agricultura). Normalmente las especies que se constituyen en plagas son especies también identificadas como invasoras (Daehler 2001, Davis y Thompson 2000, Richardson *et al.* 2000).

Población comensal.- Población que se encuentra íntimamente asociada a las comunidades humanas y dependen, al menos parcialmente, de éstas. Tal sería el caso de especies como las ratas (*Rattus spp.*) y el ratón casero (*Mus musculus*), que son especies exóticas comúnmente asociadas a poblaciones humanas en todo el mundo (Atkinson 1985). Este término puede aplicarse también a especies domésticas como el perro (*Canis lupus*; sinónimo: *C. familiaris*) y el gato doméstico (*Felis silvestris*; sinónimo: *F. catus*). No obstante se ha observado que estas especies pueden también vivir independientemente en ambientes no perturbados o modificados por el ser humano en condición feral.

Población controlada.- Población de alguna especie exótica que se encuentra bajo control del ser humano; ya sea porque dependen del abasto de alimento, agua, etc. para su subsistencia y/o porque se encuentra dentro de encierros (rejas, bardas, cercas, etc.). No obstante los cuidados del ser humano, muchas de las poblaciones controladas de las especies de vertebrados exóticos tienen el potencial de sobrevivir en el medio silvestre y convertirse en poblaciones ferales o salvajes.

Población feral.- Se refiere al establecimiento de poblaciones de especies exóticas que fueron introducidas y que se han establecido en el medio silvestre, pero que forzosamente derivaron de una condición doméstica. Es decir, los animales que dan origen a poblaciones ferales son siempre animales domésticos como los gatos y los perros (Lever 1985, Manchester y Bullock 2000). Estrictamente, el uso del término "población feral" para designar a poblaciones de especies como las ratas (*Rattus spp.*) y el ratón casero (*Mus musculus*), comúnmente comensales del hombre, es inadecuado ya que no derivaron de poblaciones domésticas.

Población salvaje.- Población de alguna especie exótica que se ha establecido en el medio silvestre y que derivó de animales no domésticos

Potencial de control.- El potencial de control está dado por un valor numérico resultante de la evaluación de factores que pueden afectar la capacidad para controlar o erradicar las poblaciones de especies introducidas. Las características utilizadas para esta evaluación pueden ser: características biológicas intrínsecas de la especie (patrones de actividad, agregación social), registros previos de problemas para su control, generación de daños económicos, amenazas directas al ser humano, importancia económica y cultural y distribución en el país.



Reintroducción.- Intento humano por establecer a una especie dentro de un área a la que originalmente pertenecía u ocupaba, pero de la cual fue extirpada (Lever 1985, IUCN 2000).

Salinidad.- Es el contenido de sal disuelta en un cuerpo de agua. Debe ser medida en gramos por litro

Servicios de aprovisionamiento.- productos que se obtienen de los ecosistemas, entre estos están los recursos genéticos, los alimentos y fibras y el agua dulce entre otros.

Servicios culturales.- beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el recreo y las experiencias estéticas entre las que se encuentran los sistemas de conocimiento [populares], las relaciones sociales y los valores estéticos.

Servicios esenciales.- servicios de los ecosistemas que son necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas. Algunos ejemplos son la producción de biomasa, la producción de oxígeno, la formación y retención del suelo, el ciclo de los nutrientes, el ciclo del agua y la provisión de hábitat.

Servicios de los ecosistemas.- Beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Esto incluye los servicios de aprovisionamiento como alimentos y agua, pero también incluye servicios de regulación como son el control de inundaciones y epidemias, también los servicios culturales como son los beneficios espirituales, recreativos o culturales, y por último los servicios esenciales como el ciclo de los nutrientes que asegura las condiciones que permiten que haya vida en la Tierra.

Servicios de regulación.- beneficios relacionados con la regulación de los procesos de los ecosistemas, tales como la regulación del clima, del agua y de ciertas enfermedades que afectan al ser humano.

Tendencia.- Un patrón de cambio a largo plazo, que no tiene en cuenta las fluctuaciones a corto plazo.

Tendencia a la invasión.- En el contexto de los cultivos modificados genéticamente, la tendencia a la invasión hace referencia a la habilidad de una planta de propagarse más allá del lugar donde fue introducida y establecerse en nuevos lugares en los que pueden tener efectos dañinos sobre otros organismos ya existentes en esos lugares.

Translocación.- Transferencia, por parte del ser humano, de animales a un área en la que no se encontraban originalmente, pero dentro de su área de distribución geográfica original.



Vía de introducción.- Describe el proceso resultante en la introducción de especies exóticas desde una ubicación geográfica a otra. (Richardson *et al* 2011.)

Vulnerabilidad a la invasión (Invasibility).- Propiedades de una comunidad, hábitat o ecosistema que determinan su disponibilidad inherente a las invasiones biológicas. (Lonsdale 1999).

Fuente: [Evaluación de Ecosistemas del Milenio](#)



REFERENCIAS

Acuario Nacional de Cuba (2011) Protocolo para el estudio del Pez león (*Pterois* sp.) en Cuba

IUCN SSC (2007) Report of the *Ad hoc* meeting of Invasive Species data provider and user groups to develop the 2010 indicator. Biodiversity Indicators Sub-Committee, IUCN SSC & NERC Centre for Population Biology. 22pp.

Lonsdale, M. (1999) Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, **80**, 1522 – 1536

Oviedo Prieto, R. Especies invasoras en Cuba, consideraciones básicas. (En línea). Cuba. 2005. ISBN 959-250-156-4. Disponible en : www.dama.gov.co

Regalado, L., González-Oliva, L., Fuentes, I. y Oviedo R. las plantas invasoras. Introducción a los conceptos básicos. Bissea (número especial). 2011.

Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente 2010. Diseño de un sistema de indicadores para el monitoreo del desarrollo sostenible a nivel nacional y costero en Uruguay. Componente 2 del proyecto C “Sistema de Monitoreo Socio-Económico, Ambiental y Territorial” del Marco de Programación Conjunta, Unidos en la Acción, ONE UN.

Parker , I.M. , Simberloff , D. , Lonsdale , W.M. , et al. (1999) Impact: toward a framework for understanding the ecological effect of invaders . *Biological Invasions* , **1** , 3 – 19 .

Pyšek, P., Richardson, DM. , Rejmánek , M. , Webster , G.L. ,Williamson , M. & Kirschner , J. (2004) Alien plants in checklists and floras: towards better Communications between taxonomists and ecologists . *Taxon*, **53**, 131 – 143.

Richardson, D.M., Pyšek, P. and James T. Carlton A Compendium of Essential Concepts



and Terminology In Invasion Ecology En: *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*, Primera edición, 2011. p. 409-420



Planilla para el levantamiento de datos ecológicos generales

Sitio _____

Parcela _____ **Localidad** _____ **Fecha y Hora** _____

Nombre _____ **Institución** _____

Coordenadas

X _____ Y _____ N _____ W _____

Altura _____msnm

Tipo de muestreo

Parcela ___ Transecto ___ Punto Central ___ Otro _____

Tenencia de la tierra

Privado ___ Estatal ___ Cooperativo ___

Uso actual

Conservación ___ Agricultura ___ Forestal ___ Ganadería ___
Minería ___ Caza o Pesca ___

Tipo de Ecosistema

Terrestre ___ Lacustre ___ Ripario ___ Acuaticos (mar, lagunas etc.) ___ ???

Foto _____

Condiciones del tiempo

Soleado ___ Nublado ___ Lluvia ___

Viento fuerte ___ Moderado ___ Calma ___

Tipo de Roca

Calizas ___ Serpentinitas ___ Otro ___

Relieve

Montañoso ___ Ondulado ___ Llano ___

Erosión

Muy erosionado___ Poco erosionado___ No se aprecia___

Humedecimiento

Seco___ Húmedo___ Saturado___ Inundado___

Drenaje

Buen drenaje___ Moderado___ Mal drenaje___

Tipo de Vegetacion _____

Principales Tensores asociados

Viales___ Desbroces___ Tala___ Construcciones___ Cultivos___

Vertederos___ Asentamientos Humanos___ Fuego___

Pastoreo___ Otro___ Ninguno___

Nivel de tensión

Alto___ Medio___ Bajo___ Nulo___



Planilla para el levantamiento de datos de vegetación

Sitio _____

Parcela _____ Localidad _____ Fecha y Hora _____

Nombre _____ Institución _____

Coordenadas

X _____ Y _____ N _____ W _____

Altura _____ msnm

%Cobertura: _____ Cobertura E3 _____ E2 _____ E1 _____ E0 _____

Formación Vegetal: _____

N o.	Especie	Familia	Altura	Estrato	D A P	Fenología	Porte	Observaciones

[**Altura** en metros]; [**E₃ Estrato arbóreo** 1 emergente, 2 dominante, 3 dominado. **E₂ Estrato arbustivo**. **E₁ Estrato herbáceo** **E₀ Estrato musinal**. L Sinucio de lianas. Ep Epífitas]; [**Fenología** Hojas, Botones, Flores, Frutos (hasta 20%, 21-40%, 41-60%, 61-80%, 81-100%)] [**Porte** Árbol, Arbusto, Hierba, Liana, Epífita]



Planilla para el levantamiento de la información acompañante en los puntos
fotográficos.

Sitio _____

Parcela _____ **Localidad** _____ **Fecha y Hora** _____

Nombre _____ **Institución** _____

Número del punto fotográfico _____

Número de la foto (s) _____

Coordenadas

X _____ Y _____ N _____ W _____

**Breve descripción del sitio donde se toma la
foto** _____

Lista de especies en el punto fotográfico

Especie	Nombre común



Guía para la presentación de los resultados en los informes del monitoreo por especies

El informe deberá ser presentado con información parcial detallada, con una frecuencia semestral y además uno a mediados del proyecto y otro al final con la información general de todos los monitoreos realizados durante el desarrollo del mismo. Se deberán abordar los siguientes tópicos:

1. **Área, Sitio y Ubicación geográfica a la que pertenece la información**
2. **Participantes:** Nombres, apellidos e información relativa a las instituciones a las que pertenecen.
3. **Resumen:** Se presentaran en este los objetivos del estudio, conjuntamente con los principales resultados y conclusiones del mismo
4. **Introducción:** En la introducción se debe reflejar de manera explícita:
 - ❖ Antecedentes sobre el tema
 - ❖ Estado del conocimiento del tema abordado.
 - ❖ La problemática de la especie, debe hacerse una presentación de la situación a nivel internacional y de la situación de la especie a nivel nacional o del territorio
 - ❖ Actualidad, importancia enunciando como el estudio contribuye al esclarecimiento del tema en general, y cómo puede ser de interés para otros trabajos.
5. **Materiales y Métodos:** en este acápite se deben incluir:
 - ❖ Área de estudio que incluya una descripción de las generalidades acerca de la localidad en que se encuentra enclavada la estación, sitio o parcela con una descripción de las características físico-geográficas y socioeconómicas (clima, relieve, geología, suelos, vegetación, uso del suelo, población y asentamientos, actividades productivas, etc. y los aspectos más destacados del área.
 - ❖ Presentación de las características de la especie a monitorear nombres científicos y vulgares, ubicación taxonómica
 - ❖ Se deberá hacer una descripción de los métodos de observación, experimentos, diseño de muestreo
 - ❖ Análisis estadístico de los resultados.
6. **Resultados:**
 - ❖ Describe los principales resultados obtenidos el estudio. Incluye tablas, figuras, diagramas, mapas, etc.
 - ❖ Tratamiento y resultados estadísticos sobre la información obtenida durante el estudio.

7. Discusión:

Se discuten los resultados del estudio. Se trata de dar respuestas fundamentalmente a los indicadores, describiendo cual es la situación de los datos tomados, como varían, cual es la tendencia de los mismos y si son influidos por alguna causa externa o ajena aparentemente discutiéndose explicaciones posibles y comparando los resultados obtenidos con resultados obtenidos en investigaciones similares

8) Conclusiones

- ❖ Deberán enumerarse conclusiones breves concisas y que satisfagan las interrogantes planteadas en el estudio y que estén en correspondencia con los objetivos del trabajo.

9) Recomendaciones

Sugerir resultados e información que pudiera ser de interés que no se ha presentado en este estudio.

10) Referencias citadas.

Incluir aquí la forma en que se pretende que se pongan las citas y referencias utilizadas para la preparación del informe

Autor (Año). Título del trabajo. Nombre de la revista o publicación. Número de páginas o página donde está la referencia citada.

El informe literal deberá estar acompañado de información cartográfica relativa a los componentes que se proponen sean descritos en este como es el caso de geología, clima relieve, hidrografía vegetación, etc. a la escala más detallada posible según disponibilidad en las áreas o proyecto, y se sugiere que las escalas de trabajo, en dependencia de la extensión de los territorios en cuestión varíen desde 1: 10 000 hasta 1: 50 000

En este informe deberá incluirse si en el territorio existen planes para el manejo de la especie objeto del monitoreo y si existe información acerca de la evolución de dicho plan, porcentaje de ejecución etc.