

# *Scripta Nova*

**REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES**

Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98

Vol. X, núm. 214, 1 de junio de 2006

[Nueva serie de *Geo Crítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana*]

## **DESERTIFICACIÓN E INDICADORES: POSIBILIDADES DE MEDICIÓN INTEGRADA DE FENÓMENOS COMPLEJOS**

Elena Abraham

[abraham@lab.cricyt.edu.ar](mailto:abraham@lab.cricyt.edu.ar)

Investigadora CONICET-INCIHUSA, Argentina

Elma Montaña

[emontana@lab.cricyt.edu.ar](mailto:emontana@lab.cricyt.edu.ar)

Investigadora CONICET-INCIHUSA, Argentina

Laura Torres

Becaria CONICET-IADIZA, Argentina

[ltorres@lab.CRICYT.edu.ar](mailto:ltorres@lab.CRICYT.edu.ar)

Recibido: 13 de octubre de 2005. Devuelto para revisión: 8 de noviembre de 2005. Aceptado: 3 de abril de 2006

### **Resumen**

En el ámbito internacional –y de la mano de la Convención Internacional de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD por sus siglas en inglés)- se reconoce la importancia de utilizar indicadores y puntos de referencia para aportar cierto rigor en la medición y comparación relativas a los procesos de desertificación. La concreción de este postulado ha mostrado algunos inconvenientes cuando se abordan las esferas de mayor operatividad, particularmente las de la escala local. Este trabajo busca explorar esas dificultades y propone una metodología que ha resultado capaz de integrar las dimensiones físico biológicas a las socioeconómicas y de articular diferentes temporalidades y niveles de agregación, en un "Modelo Integrado de Evaluación e Intervención en el proceso de Lucha contra la Desertificación". Esta metodología es además participativa y se preocupa por integrar las múltiples miradas que se abren sobre este fenómeno.

**Palabras clave:** desertificación, indicadores, evaluación integrada.

## Abstract

In the international realm -and guided by the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)- the importance is acknowledged of using benchmarks and indicators to add a certain rigour to the relative measurement and comparison of desertification processes. Substantiation of this postulate has presented some drawbacks when addressing the sphere of higher operativity, particularly at the local scale. This study aims at exploring such difficulties, and proposes a methodology that has proven capable of integrating the physical-biological and socio-economic dimensions, and of articulating different temporalities and aggregation levels, in an “Integrated Model of Assessment and Intervention in the Combat against Desertification”. In addition this methodology is participative and concerned about gathering together the multiple views that arise concerning this phenomenon.

**Key words:** desertification, indicators, integrated assessment.

## La Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD) y los acuerdos en torno a la desertificación

Las problemáticas relativas al ambiente han ido ganando peso en el ámbito internacional en el último tercio del siglo XX, consolidándose con fuerza hacia el siglo XXI. Al interior de estas problemáticas, la desertificación sigue un curso análogo. Sus primeros antecedentes aparecen hacia la década del 70 con la Conferencia de Nairobi convocada por Naciones Unidas en 1977, signada por dos hechos significativos: la urgente necesidad de ayuda al África, y sobre todo, las concepciones vigentes en ese momento, tanto en el nivel conceptual de la concepción “ambiental” y de la planificación del desarrollo, como en las prácticas de la cooperación internacional. Como ya se ha discutido en otros aportes (Abraham, 1995, 2003), asistimos en ese momento al lanzamiento de una primera propuesta de lucha contra la desertificación sustentada en visiones estáticas y aisladas de evaluación de los recursos naturales (suelo, agua, vegetación, etcétera), una planificación concebida de arriba hacia abajo con escasa participación de los gobiernos y las poblaciones locales, asistencia técnica y programas de cooperación enfocados a la ejecución de grandes proyectos que desconocían o minimizaban los impactos de aplicación en las escalas locales y nacionales y prácticas asistencialistas ante los problemas urgentes de pobreza y degradación que no tenían en cuenta la participación ni el empoderamiento de las comunidades locales. En definitiva, una visión tradicional y dura del proceso de desarrollo, aplicada a países cuya base natural y social se encontraba profundamente afectada por los procesos de desertificación. Esto lleva en el plano conceptual y metodológico, a que en una primera instancia, el abordaje de estos procesos se sustente en una fuerte concepción de trabajo sectorial, analítico, con enfoques parciales y especialmente dirigidos al soporte físico-biológico y, entre estos al suelo, dejando de lado una visión sistémica e integrada del fenómeno y, por lo tanto, parcializando sus resultados e ignorando las verdaderas causas y consecuencias. Con el tiempo este enfoque demuestra todas sus limitaciones, al no lograr avanzar en el control de la desertificación. Esta visión que ponía énfasis en el medio físico, minimizó la compleja relación hombre / medio, en la creencia de que en una ecuación simple, al mejorar la cantidad y calidad de los recursos suelo y agua, la rehabilitación de los sistemas productivos y la mejora de la calidad de vida de las poblaciones afectadas, estaba asegurada. Sin embargo, es también durante los años 1970 cuando comienzan a introducirse conceptos como la visión sistémica, los estudios interdisciplinarios, la interrelación, la planificación integrada y, fundamentalmente, la necesidad de la

cooperación internacional como esfuerzo a nivel global para afrontar los cambios ambientales a escala planetaria que comenzaban a visualizarse. Estos cambios se cristalizan en la década del 80 con la irrupción de la concepción ambiental del desarrollo. En *Nuestro Futuro Común*, Brundtland *et al.* (1987) introducen firmemente estos conceptos en la gestión ambiental y especialmente en la lucha contra la desertificación, enfatizando la relación directa entre las decisiones políticas, las consecuencias ambientales y la importancia de la planificación para revertir, controlar y prevenir los procesos de desertificación. Se jerarquizan así las relaciones de interdependencia, el enfoque sistémico y la interdisciplinariedad.

La desertificación, entendida como “la degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas” (UNCCD, 1999:7) gana el ámbito internacional cuando se comprueba que el fenómeno alcanza una escala planetaria. Es por ello que hacia el año 1994, en el seno de las Naciones Unidas, se crea la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD), organismo que de allí en más concentra las principales discusiones en torno a la problemática, sienta líneas de acción a ser asumidas por los diferentes estados y se constituye en motor de búsqueda de fuentes de financiamiento para ayudar a los países a desarrollar acciones de combate contra la desertificación. Así, aún cuando como dijimos, desde los años setenta se realizan esfuerzos en este sentido, la creación de la UNCCD marca un punto de inflexión en varios sentidos, todos confluentes a que de allí en más se profundice el estudio del fenómeno y las acciones conducentes a revertirlo.

Como hitos en este proceso se pueden mencionar los acuerdos respecto de los siguientes puntos:

*Escala planetaria del fenómeno:* aún cuando desde el seno de la UNCCD se reconoce que la desertificación afecta en particular a los países de África, se pone énfasis en que alcanza una escala que supera ampliamente a ese continente, que en rigor es planetaria y, consecuentemente, se propugna que todos los países se comprometan en tomar medidas tendientes a mitigar -cuando no a revertir- sus efectos adversos. Existen consensos respecto de que la cantidad de tierras y de población afectada es cada día más importante y que las consecuencias económicas, sociales y culturales son cada vez más profundas. Coherentemente, las acciones no sólo deberán desarrollarse en forma urgente, sino que además deberá tenderse a su coordinación en diferentes escalas, entre las que destacan las subregionales.

*Enfoque interdisciplinario:* En los años 70, los primeros estudios en desertificación se centraron en las dimensiones físico-naturales del fenómeno. Las dimensiones sociales, económicas, culturales y políticas no fueron suficientemente consideradas, predominando los estudios que valoran la cantidad y estado de los recursos naturales. Esta situación tiende a cambiar con la UNCCD, dado que comienza a ponerse énfasis en el carácter pluridimensional del fenómeno. Así, se alienta a los países a trabajar de un modo interdisciplinario, integrando a los factores físico-biológicos, los referidos al medio humano.

*Acciones de lucha:* Finalmente, comienza a ponerse el acento en la necesidad de desarrollar una serie de acciones que en el corto, mediano y largo plazo conduzcan a prevenir, mitigar o revertir los efectos adversos de la desertificación. Las necesidades de concentrarse en la medición de los procesos, de desarrollar sistemas de alerta temprana y, finalmente, de comparar los distintos escenarios afectados, comienzan a contarse entre las preocupaciones de la UNCCD. La Convención se apoya en estas recomendaciones en los ámbitos nacionales, utilizando como herramienta de planificación los Programas de Acción Nacional (PAN), cada

uno de los cuales deberá a su vez replicar sus recomendaciones en las escalas de menor agregación.

En la actualidad, los niveles de acuerdo con relación a cada uno de estos puntos se hallan bastante avanzados. En el ámbito internacional se reconoce la urgente necesidad de abordar la comprensión y medición de los procesos de desertificación desde una perspectiva integradora, capaz de analizar el estado de los recursos naturales y de valorar el peso de las dimensiones socioeconómicas.

## Los desafíos en torno a la evaluación

En este contexto problemático, la UNCCD recomienda que los países y subregiones adopten el uso de indicadores y puntos de referencia<sup>[1]</sup>, en tanto que herramienta metodológica útil a los efectos de simplificar los procesos de medición y aunar criterios para proceder a la comparación de las problemáticas evidenciadas en cada país y región.

Sin embargo, las recomendaciones no bastan para solucionar los problemas. Si bien es correcto que el uso de indicadores puede colaborar en esta dinámica, es evidente que plantea nuevas dificultades. La necesidad de obtener una metodología de referencia, que facilite la medición y comparación de los fenómenos y que incorpore la valoración de las dimensiones socioeconómicas en un modelo de evaluación, ha sido un proceso particularmente difícil. Por su parte, el último punto sugiere un segundo momento de complicación, especialmente porque se trata de problemas complejos que asumen particularidades según los casos, presentándose dificultades para encontrar indicadores y puntos de referencia válidos para situaciones diversas y con validez multiescalar. Las problemáticas de la desertificación, si bien alcanzan escala planetaria, tienen en primer lugar una expresión local, luego nacional y finalmente sub-regional. Tienen además, una expresión físico biológica, una económica, una social y una cultural y, por lo anterior, en su evaluación convergen las visiones de múltiples actores: gubernamentales, no gubernamentales, afectados directos, entre otros. Si a esta complejidad le sumamos la necesidad de incorporar la dimensión temporal como variable explicativa, tanto en procesos sincrónicos como diacrónicos, para periodizar y entender causas y consecuencias, entonces, ¿cómo proceder a medir un fenómeno multiescalar, multidimensional y dependiente de esta diversidad de visiones?

Estos retos parecían situar a los investigadores frente a distintas posibilidades: se optaba por simplificar las visiones y adoptar criterios de análisis sectoriales (suelo, agua, vegetación, demografía, etc.), por realizar estudios locales, detallados y minúsculos, altamente desagregados y se sacrificaba la comparabilidad en las escalas nacionales e internacionales; o se trabajaba en grandes escalas para comparar regiones, en sacrificio de las visiones densas y “desde dentro” de las microregiones y actores.

Advertidas estas dificultades empíricas y metodológicas, otro momento puede ser reconocido frente a la posibilidad de impulsar el desarrollo de sistemas integrales de evaluación de la desertificación que, apoyados en indicadores y puntos de referencia, permitieran ir resolviendo estas dificultades. En principio, comienza a ponerse el acento en que los conjuntos de indicadores no resultaban útiles si no estaban integrados en un marco más amplio, que los llenara de contenido y que permitiera operar selecciones, para trabajar en los distintos niveles de complejidad requeridos.

Sin embargo y aún cuando los esfuerzos en el tema son constantes, algunos proyectos de investigación nos

informan que estas disyuntivas no parecen resolverse y que los países se hallan más bien abocados a lograr un conocimiento detallado de sus problemáticas desde visiones sectoriales y recursistas (Abraham *et al* 2003). Como consecuencia, en el ámbito nacional predominan los listados de indicadores, no debidamente acompañados de puntos de referencia y, en general, sólo útiles para uno u otro nivel de análisis o para una u otra de las dimensiones de la problemática. Si bien algunos países han ido un poco más allá, es común observar la inexistencia de estrategias científico-metodológicas capaces de resolver estos dilemas, hecho que contribuye a generar una suerte de estancamiento en las posibilidades de análisis de la desertificación y en el desarrollo de acciones concretas de lucha.

En función de estas aparentes disyuntivas y de este vacío metodológico, el presente trabajo se encamina a proponer una estrategia capaz de resolver estas contradicciones, siempre dentro del marco de los sistemas integrales de evaluación de la desertificación. Se busca armonizar las escalas locales, con las nacionales y regionales, enlazando al mismo tiempo las dimensiones físico-biológicas y socio-económicas. La propuesta también se hace eco de aquella otra recomendación de la UNCCD que enfatiza la necesidad de que la identificación, selección y construcción de indicadores, se elabore junto a las poblaciones afectadas, integrando las particulares visiones de todos los actores sociales que se articulan en torno a la desertificación, considerando los saberes tradicionales como complementarios de los saberes técnicos.

## **Algunos conceptos clave que sustentan una estrategia de evaluación, seguimiento e intervención**

La propuesta metodológica que se presenta parte de un conjunto de premisas básicas referidas al alcance que se da al concepto de desertificación, al peso y rol atribuido a los indicadores y puntos de referencia y a la necesidad de adoptar perspectivas de trabajo que contemplen la participación de los distintos actores sociales para la toma de decisiones.

### ***Desertificación: un concepto complejo y multidimensional***

En líneas generales, la desertificación se concibe como un proceso global de deterioro ambiental de las tierras secas que, además de afectar al medio biofísico, ocasiona un impacto importante en la vida humana, al tiempo que los grupos sociales son vistos como agentes que contribuyen a aumentar este proceso. En este contexto, pobreza y desertificación se hallan enlazadas y se constituyen en un “círculo dilemático” en el marco del cual, la "pobreza" conduce a la explotación indiscriminada de los recursos, esta dinámica provoca la degradación general del sistema y esta condición vuelve a acentuar la pobreza.

Por lo anterior, la desertificación se entiende como un problema complejo, de naturaleza sistémica, que afecta la estructura y el funcionamiento de las tierras secas y que abarca múltiples relaciones entre factores biofísicos, socioeconómicos, políticos e institucionales. La lucha contra la desertificación, aún cuando en general focaliza las consecuencias de estos procesos (disminución de la calidad de vida de las poblaciones afectadas, pérdidas y limitaciones de sus actividades productivas, relaciones recíprocas de estos procesos con la pobreza y la exclusión) también debe considerar las causas que la generan, no apartándose de los conceptos de participación, inclusión social y equidad territorial.

## ***Indicadores y puntos de referencia: el desafío de aprehender dimensiones complejas y de compararlas***

Dentro de los múltiples problemas que emergen en los estudios de la desertificación, los de índole metodológica ocupan un papel destacado. Evidentemente, de contarse con metodologías apropiadas, los procesos de desertificación podrían evaluarse integralmente, incorporando la visión compleja que se recomienda desde los organismos internacionales y desarrollando los necesarios sistemas de alerta temprana que, en el futuro, permitirían dejar de trabajar en la emergencia y vulnerabilidad extrema.

En el marco de las preocupaciones de índole metodológica, el uso de indicadores y puntos de referencia se presenta como una opción que podría colaborar en resolver las dificultades encontradas, sin embargo, no se debe soslayar la necesidad de que esos indicadores y puntos de referencia sean referidos a un contexto más amplio, dado por los sistemas integrales de evaluación.

Por otra parte, se asume que los indicadores y puntos de referencia son una herramienta de evaluación entre otras y que, a los efectos de que sean útiles, deben ser interpretados en una doble faz, científica y política, dentro del contexto apropiado, considerando las características ecológicas, sociales, geográficas, económicas, culturales e institucionales de cada país y región.

### ***El dilema de la participación***

El enfoque que se adosa al concepto de participación es relativamente nuevo en el campo de los estudios ambientales, surgiendo con fuerza de la mano de la Agenda 21, hacia el año 1992. Refiere básicamente a la necesidad de considerar, en el contexto de la desertificación, al entramado de intereses políticos, sociales, económicos y técnicos que se movilizan, incorporando al mismo tiempo la valoración de las estructuras de las organizaciones locales y el papel ejercido por las instituciones.

Así, se pretende pasar de enfoques en los que predomina la visión de los científicos y técnicos, a visiones pluridimensionales que incorporan la participación de los afectados directos, los gobiernos y los distintos actores relevantes a la problemática, en igualdad de condiciones. Se pone el acento en señalar que, dadas las características complejas de la problemática, las acciones de lucha deben involucrar a todos los actores sociales, no dependiendo su reversión o mitigación de las acciones aisladas de un grupo, sino de la sociedad en su conjunto.

Sin embargo, también es evidente que no es la mera mención de esta perspectiva la que garantiza los niveles de participación requeridos. En contraposición con aquellas visiones de la participación que incorporaban a los grupos afectados sólo en las fases de ejecución de los proyectos, la UNCCD impulsa su incorporación - en calidad de actores- desde el inicio de la planificación de la intervención y a lo largo de todo el proceso, con vistas a que las acciones definidas tengan su fundamento en las visiones, problemas y necesidades que enfrentan estos sujetos y grupos concretos. Por otro lado y dado que cada uno de estos aspectos, puestos en tensión con las posiciones sociales de los actores intervinientes, pueden ocasionar zonas de conflicto, se recomienda la adopción de enfoques capaces de generar zonas de acuerdo, con vistas a resolver o integrar las distintas miradas, necesidades y problemáticas.

Ahora bien, llegados a los niveles empíricos e independientemente de las buenas intenciones, se observa que no es sencillo hacer efectiva la participación y que los niveles de complejidad que se plantean no siempre pueden ser resueltos en los procesos de intervención directa. La definición misma de participación a lo largo de todo el proceso implica la necesidad de convocar a los actores y de definir con ellos –y no por ellos– problemas comunes (resolviendo en todo caso los ejes de tensión) para pasar luego a fases de diseño de proyectos de intervención.

En una revisión rápida de la situación de América Latina y el Caribe en este aspecto, en general se observan menciones en torno a la importancia que reviste la participación, pero en paralelo, más allá de algunas experiencias aisladas, estos compromisos no se hallan garantizados en los ámbitos subregionales, nacionales o locales (Abraham *et al*, 2003).

Como elemento alentador también se observa que, aún cuando sea una forma de trabajo difícil de materializar, existen esfuerzos en este sentido. Esta situación queda claramente de manifiesto en la progresiva incorporación de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y, en algunos casos, de las poblaciones afectadas en el diseño de acciones de intervención. Por lo anterior, el eje problemático no parece ser la sensibilidad de técnicos y gobiernos respecto de la necesidad de incorporar estas visiones, sino su incorporación efectiva y su transformación en proyectos concretos de intervención.

En general, las metodologías desarrolladas por los distintos proyectos y, en especial, los detalles sobre el proceso participativo aparecen más bien como una compilación y ajustes de informaciones diversas, inventariadas sin mayores esfuerzos de integración.

Haciéndose eco de las recomendaciones de la UNCCD, este trabajo recoge la necesidad de que la discusión sobre el estado del ambiente se realice de la mano de todos los actores sociales que resultan relevantes y que se legitime en el diálogo entre aquellos que están expuestos a los daños ambientales y quienes se benefician de las actividades económicas. En buena medida, este proceso depende de cada realidad política, económica, social, cultural e institucional, pero definir con claridad los mecanismos locales de participación, sería sin duda un elemento facilitador.

## **Los sistemas complejos y la evaluación integrada (EI)**

El tema de la desertificación, trabajado en su dimensión ambiental, asume que la comprensión integral de la problemática requiere de un tratamiento teórico-metodológico inter -y en lo posible- transdisciplinario, contenedor de los niveles de incertidumbre que caracterizan a la dinámica de los sistemas complejos y, por ello, superador de tendencias simplificadoras de la realidad que remite a estructuras clasificatorias de variables temáticas (suelo, agua, vegetación, demografía, etc.), permitiendo agregar a la explicación, la comprensión de lo aleatorio y favoreciendo la construcción de sistemas integrados de evaluación de la desertificación.

Respecto de estos últimos, es de destacar que en torno de ellos se abren las mayores brechas, dificultades y limitaciones y que, aún cuando el acuerdo sobre su importancia alcanza las esferas internacionales, son muy pocos los países que cuentan con estos sistemas, mientras que en los ámbitos regionales y subregionales de

América Latina y el Caribe (ALC), son inexistentes[2].

En el caso particular de ALC se observa que, si bien los países se hallan sensibilizados, en contraposición: (1) no cuentan con herramientas metodológicas que los ayuden en el proceso de selección y construcción de indicadores y puntos de referencia, motivo por el cual suelen recurrir a la construcción de indicadores desde los sectores científicos y técnicos y, en el mejor de los casos, con los sectores de gobierno, y (2) que tampoco cuentan con herramientas que les permitan incorporar a esos indicadores a un sistema integrado de evaluación, que dote a los indicadores de contenido y de sentido y que, al mismo tiempo, sienta las bases operativas para proceder en las fases de proyecto.

Quizás, esta suerte de desarticulación entre construcción de indicadores, indicadores propiamente dichos y sistema integrado se relacione con que no parece asumirse que el proceso de lucha contra la desertificación es plenamente participativo y que también lo es en las fases de selección y construcción de indicadores. Esto es, es en el diálogo de los actores en el que no sólo se definen o construyen los indicadores de medición, sino también los problemas centrales que deben resolverse y los modos en que se resolverán, todo lo que progresivamente se va transformando en un sistema integrado de evaluación de la desertificación. En ese contexto de participación, científicos, agentes de gobierno, de organismos no gubernamentales y población podrán avanzar en discutir sus problemas, resolver sus tensiones y dificultades y, finalmente, proceder en el sentido de la lucha contra la desertificación, en el marco de acciones consensuadas y mutuamente sinergizadas.

En este marco se entiende que la desertificación y su contra-cara, la lucha contra la desertificación, pueden ser comprendidas desde la perspectiva de los sistemas complejos, (García, 1986), contexto en el cual un fenómeno complejo "...está compuesto de elementos interrelacionados, de manera lineal y no lineal, dados en un solo o distintos planos temporales y espaciales" (Ciurana: 2001; Castoriadis: 1997). Este enfoque teórico-metodológico permite generar un sistema de indicadores sobre la desertificación, válido para la toma de decisiones, en situaciones donde la realidad genera continuamente hechos nuevos.

En la evaluación de riesgos socio-ambientales, así como en la cuantificación de los efectos regionales y globales de los posibles cambios climáticos (Parson y Fisher-Vandem: 1997) la tendencia es recurrir a la evaluación integrada. De este modo, aparece como natural la necesidad de que los sistemas integrados de evaluación de la desertificación enfatizen su consideración como sistema complejo.

La evaluación integrada (EI) es conocida como un proceso estructurado para el tratamiento de temas complejos que utiliza el conocimiento de varias disciplinas científicas e incorpora a los actores sociales. El nivel de participación social depende del problema en evaluación, de su extensión e interacciones con el ecosistema, así como de la escala espacial en la que el problema se extiende (local, regional y/o global). De acuerdo con Aron y Patz (2001) y Freitas (2000), la evaluación integrada requiere de la participación de aquellos actores sociales que puedan influenciar las decisiones producidas por los diferentes gobiernos, las agencias en diferentes niveles de gestión y los diversos grupos de interés. De este modo, la EI puede aportar para la formación del soporte técnico científico necesario para las decisiones políticas, incluyendo la gestión de las intervenciones y se convierte en una excelente herramienta para relacionar ciencia con política. La característica multidimensional del abordaje de la EI permite la integración de actores e intereses con diferentes disciplinas y fuentes del conocimiento, relacionando las ciencias sociales con las naturales para

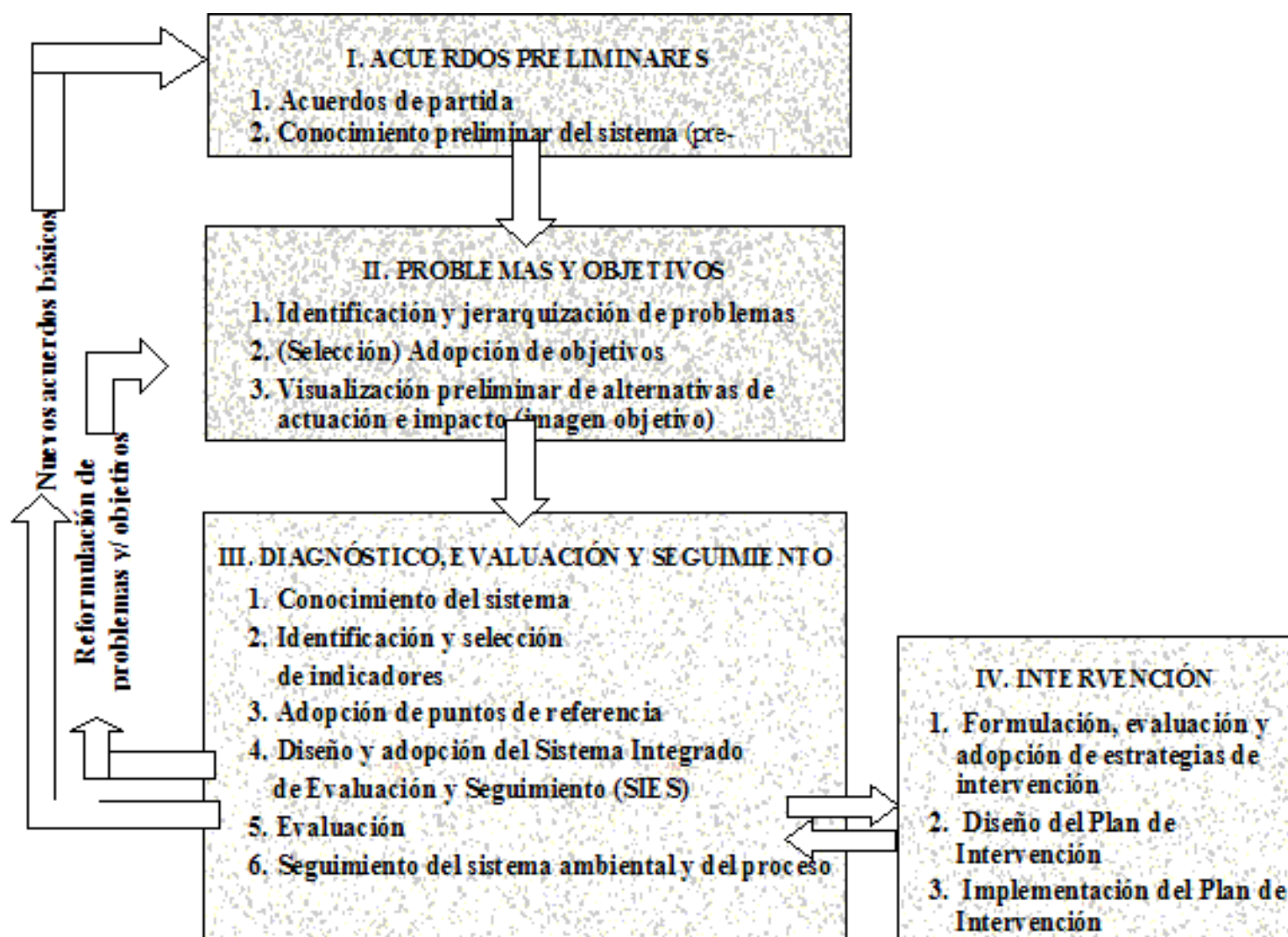


disponer de escenarios. Existen valiosos antecedentes de evaluación integrada de riesgos ambientales, sobre todo los realizados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), en sus aportes a la “ACR” Metodología de Análisis Comparativo de Riesgos (Delhagen y Dea: 1996).

Partiendo de esta visión y desde una actividad científica fuertemente apoyada en trabajo de campo y en actividades de desarrollo local llevadas a cabo con comunidades asentadas en las tierras secas de Argentina [3], se está trabajando desde hace algunos años en un procedimiento metodológico que intenta articular las múltiples y diferentes miradas que confluyen en los procesos de desertificación, la multiplicidad de factores que aparecen interrelacionados y la multiplicidad de escalas que pueden abordarse. Esta propuesta se basa en los principios enunciados más arriba y hace uso de indicadores y puntos de referencia, no de manera aislada, sino poniéndolos en el contexto de un Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento de la Desertificación.

## Procedimiento para el establecimiento de un sistema integrado de evaluación y seguimiento de la desertificación (SIES)

El procedimiento que se propone constituye un marco metodológico útil para diseñar acciones de lucha contra la desertificación que cumplan con los requisitos que se desprenden del marco conceptual adoptado. Puede ser presentado en cuatro etapas o fases de trabajo de acuerdo al siguiente esquema (Figura 1).



## Figura 1. Esquema general

Este esquema general se desarrolla en etapas y subetapas, cada una de las ellas consistente en un módulo de trabajo donde se especifican los objetivos, productos esperados, actores involucrados y tareas o actividades.

### ***Etapa I: Acuerdos preliminares***

*Objetivo de la etapa:* Esta etapa tiene como objetivo establecer las bases para iniciar el proceso de intervención. En esta propuesta, como en otros procesos que involucran a una variedad de actores, existen algunos factores con los que debe contarse desde un inicio para favorecer la factibilidad del proceso, mientras que otros no son necesarios desde el comienzo y pueden ser logrados en el curso del mismo. ¿Cuáles son las condiciones requeridas para iniciar el proceso? Mencionaremos aquí la existencia de una necesidad real y objetivos generales claros, la identificación de una institución que lo impulse, apoyo político del más alto nivel posible, el compromiso de algunos actores clave y un clima político y social favorable a su desarrollo. El objetivo de esta etapa se define en torno a asegurar estas condiciones de partida. Sin ellas, sería arriesgado proseguir.

Entre las condiciones que no son estrictamente necesarias al inicio y que pueden ser generadas en el curso del proceso se cuentan: la comprensión de los objetivos del desarrollo sustentable y las motivaciones de la lucha contra la desertificación en particular, objetivos y metas claras para el proceso, un equipo representativo y competente encargado de llevar adelante el proceso, recursos adecuados, comunicaciones efectivas y coordinación. Estos elementos, aunque claves, pueden ser incorporados en etapas posteriores.

*Productos esperados:* La etapa se dará por bien cumplida cuando se hayan logrado los acuerdos básicos sobre las necesidades existentes, la decisión de intervención, un mapa preliminar de actores y la decisión de convocar a otros actores significativos que permitan disparar el proceso subsiguiente con razonables probabilidades de éxito.

*Actores involucrados:* Esta etapa será protagonizada por un pequeño grupo generador, motivado para dar inicio al proceso e imbuido de los principios que lo sustentan. Este *grupo inicial* funciona como promotor, ya que en él se cohesionan quienes toman la decisión de dar comienzo con esta modalidad de trabajo y generan la primera masa crítica que permitirá, posteriormente, extender sus iniciativas sobre una representación más amplia. A título de ejemplo, si se está trabajando en el ámbito local, será de interés que sean convocados representantes del sector científico, representantes del gobierno local, organismos no gubernamentales y los pobladores directamente afectados por la problemática. A este listado mínimo podrán sumarse todos los que, oportunamente, se consideren convenientes, ampliando la base de competencias temáticas o elevando el nivel hacia organizaciones (públicas y privadas) jerárquicamente superiores, siendo deseable que estén convocados todos los actores con intereses y/o posibilidades de modificación de la realidad.

*Actividades:* Son dos las actividades que permiten cumplir esta etapa de acuerdos preliminares:

## Cuadro 1

## Etapa I: “Acuerdos preliminares”

### Etapa I: ACUERDOS PRELIMINARES

#### I.1. Acuerdos de partida

#### I.2. Conocimiento preliminar del sistema

#### *Sub-etapa I.1. Acuerdos de partida*

*Objetivo de la sub-etapa:* el objetivo de esta sub-etapa es lograr los acuerdos y compromisos básicos para iniciar el proceso con razonables probabilidades de éxito.

*Productos esperados:* acuerdos generales y preliminares sobre temas centrales, problemas, necesidades y demandas, ámbitos de actuación, actores y roles, manejo de la información y estrategias generales de comunicación y difusión.

*Tareas:* siete tareas podrían contribuir al logro del objetivo y la obtención del producto esperado:

### Cuadro 2

#### Etapa I, Sub-etapa 1: “Acuerdos de partida”

### Etapa I: ACUERDOS PRELIMINARES

#### I.1. Acuerdos de partida

- a) Identificación de problemas generales, necesidades, demandas
- b) Consenso básico de expectativas, necesidades y estrategias posibles.
- c) Alcance del proyecto: idea preliminar de los ámbitos de actuación a abarcar
- d) Identificación preliminar de actores y roles en las distintas etapas y niveles de participación del proceso
- e) Recuento de recursos comprometidos y potencialmente disponibles
- f) Adopción de consignas de trabajo y una mecánica operativa
- g) Adopción de estrategias generales de comunicación y difusión de información

Siguiendo estas premisas, el grupo promotor -y en la medida en que se vayan incorporando, los nuevos socios- podrán explicitar los motivos que han generado la propuesta de trabajar en un proceso de esta naturaleza. Se identifican, presentan y discuten ideas sobre los principales temas centrales, problemas y necesidades (a). Como aporte al conocimiento preliminar del sistema, las necesidades y problemas

identificados en esta etapa se manejan a manera de hipótesis orientadoras del proceso que se está iniciando. Esta tarea debe dar lugar a un primer consenso básico de expectativas, demandas y estrategias posibles (b) que constituye el punto de partida del proceso.

Al discutir estos elementos disparadores surgen las primeras ideas sobre (c) el alcance del proyecto que se está encarando: el de los problemas a solucionar o mitigar, el de las demandas a considerar, los ámbitos de actuación a abarcar (geográficos, institucionales, etc.)

A partir de este punto, se puede proceder a (d) identificar a los actores relevantes en función de las necesidades, los problemas y los ámbitos de actuación pre-definidos, los que serán convocados en fases siguientes. Conociendo de antemano el procedimiento, se puede discutir la importancia de contar con los aportes de unos y otros actores en cada etapa del proceso. Será así como algunas etapas y actividades serán construidas entre más actores, mientras que otras podrán resolverse de manera más expedita en un grupo más reducido, sin comprometer la legitimidad en términos de su grado de participación.

En caso de tratarse de un proceso de cierta magnitud que trascienda las capacidades cotidianas de los participantes, será asimismo conveniente repasar las (e) disponibilidades de recursos humanos, institucionales, económicos, técnicos, etc., e identificar posibles futuros socios que constituyan fuentes alternativas de soporte y financiamiento, si éstas fuesen necesarias.

Luego, convendrá adoptar (f) consignas de trabajo y una mecánica operativa con el objetivo de favorecer las condiciones para desarrollar un proceso de carácter participativo que favorezca la renovación constante de los intereses y compromisos y que ofrezca el menor desgaste posible.

Finalmente, convendrá adoptar (g) estrategias generales de comunicación y difusión. Aunque parezca prematuro, esto es necesario para orientar el desarrollo de las actividades posteriores, en especial cuando la participación es un objetivo instrumental. La información a producir debe ser apta para los distintos tipos de participantes, cada uno con sus propias necesidades e intereses. Se trata, entonces, de comenzar a delinear mecanismos eficaces de información y retroalimentación, que mantengan a los participantes interesados y comprometidos. La experiencia muestra que ocuparse específicamente de esta dimensión del proceso es muy importante cuando se trata de abordar problemas complejos como los relativos al desarrollo sustentable, en particular los que tienen que ver con la desertificación y -en especial- cuando los participantes provienen de ámbitos distintos y no comparten códigos de comunicación y cuando habrán de producirse documentos de calidad para públicos diferenciados.

### *Sub-etapa I.2. Conocimiento preliminar del sistema*

#### **Cuadro 3** **Etapa I, Sub-etapa 2: “Conocimiento preliminar del sistema”**

<b>Etapa I: ACUERDOS PRELIMINARES</b>

## **I.2. Conocimiento preliminar del sistema**

- a) Pre-diagnóstico: conocimiento general del sistema y de los procesos de desertificación que lo afectan.
- b) Selección del área de intervención y acuerdo en torno a las escalas de análisis espacial y temporal que se adoptarán

*Objetivo de la sub-etapa:* Como primer paso será necesaria una actividad de naturaleza técnica: se trata de un conocimiento preliminar sobre la estructura y el funcionamiento del sistema a intervenir o estudiar[4] que permita que los acuerdos propiamente dichos se realicen sobre mínimas bases de realismo. No contar con un conocimiento básico de cuáles son los procesos que están actuando, de qué manera y desde cuándo se desarrollan, cómo se manifiestan y cuáles son sus efectos, puede hacer que no se adviertan algunas necesidades relevantes o que se dejen de lado actores que están efectivamente involucrados, por ejemplo. No se trata aquí de efectuar un trabajo técnico profundo, sino más bien de relevar y organizar la información disponible -de fuentes secundarias o apelando a informantes clave- en el nivel de hipótesis razonables e involucrando la percepción de los actores.

*Tareas:* La primera tarea será efectuar un (a) pre-diagnóstico y caracterización situacional, que apunte a lograr un conocimiento compartido del sistema y los procesos que lo animan. Incluye la identificación de problemas y actores involucrados. Los actores técnicos podrán exponer sus diagnósticos pero otros actores podrán ajustarlos, complementarlos e incluso diferir. Valen aquí no sólo los conocimientos técnicos y científicos más o menos hipotéticos o comprobables sino también las visiones desde los saberes tradicionales, las intuiciones basadas en la experiencia cotidiana, las percepciones. Serán todos estos elementos lo que conformarán esta visión preliminar que constituye la base desde donde se trabajará para cumplir las tareas siguientes.

Asociado al pre-diagnóstico, es conveniente cumplir con otro paso previo que es lograr una idea sobre el (b) área de la intervención, discutiendo y acordando los ámbitos de actuación a abarcar, el geográfico, el institucional, etc. y los niveles y escalas de trabajo (temporal y espacial). De estas ideas dependerán, en buena medida, la cantidad y el tipo de los actores que deberán convocarse. Si se está trabajando en un medio local, por ejemplo, ¿será necesario convocar a los niveles superiores de gobierno? Fijar una escala de trabajo, aunque sea de manera tentativa, ayudará a ajustar la nómina de actores a ser convocados.

Las escalas de abordaje deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse al caso en estudio, considerando la limitante de las macroescalas en cuanto a la generalidad de los datos representados y de las microescalas en relación con la subjetividad de los datos introducidos y su dificultad para extrapolarlos a otras áreas.

Un aspecto fundamental que debe tenerse en cuenta es la inserción del caso de estudio / intervención en un contexto de análisis más amplio, ya que los fundamentos explicativos de la situación actual de deterioro difícilmente se encuentran en los ámbitos locales y en el momento actual. Es importante por lo tanto identificar las situaciones de “contexto”, que involucran fuerzas generadoras, espacios y actores foráneos y que tienen que ver con los macroprocesos sociales, económicos y políticos. Así, además de la importancia

de la relación "interna" del análisis, también hay un contexto "externo" más amplio (área marco de referencia) que debe ser tomado en consideración. Este es el contexto de análisis donde se sitúa la identificación de las fuerzas conductoras, motrices o generadoras de los procesos de desertificación.

*Productos esperados:* Conocimientos básicos que permitan planificar un proceso adecuado y factible

## **Etapa II: Problemas y objetivos**

*Objetivo de la etapa:* El objetivo de esta etapa es obtener una visión compartida de los problemas críticos, los objetivos que apuntan a superarlos y definiciones sobre cuáles de ellos serán asumidos en este proceso, así como lograr una primera visualización de las alternativas de actuación e impacto que podrían producirse a partir de la adopción de esos objetivos.

*Actores involucrados:* Esta es una etapa en la que se requiere participación amplia. Son tres tipos de actores los que deberían participar: actores con conocimiento profundo del sistema; actores con actuación en el sistema y actores con intereses en el sistema.

*Actividades:* Son tres las actividades en las que se define esta etapa:

### **Cuadro 4 Etapa II: "Problemas y objetivos"**

<b>Etapa II: PROBLEMAS Y OBJETIVOS</b>
<b>II.1. Identificación y jerarquización de problemas</b>
<b>II.2. (Selección) Adopción de objetivos</b>
<b>II.3. Primera visualización de posibles alternativas de actuación e impacto (imagen objetivo)</b>

#### *Sub-etapa II.1. Identificación y jerarquización de problemas*

*Objetivo:* El objetivo de esta actividad es la identificación y jerarquización de problemas en torno a la desertificación en el área de intervención.

*Productos esperados:* La actividad debería resultar en un conjunto de problemas jerarquizados. En lo posible, no se trata solamente de confeccionar una lista de problemas existentes, sino de que ésta se organice de acuerdo a un criterio que los participantes consideren adecuado: problemas de corto, mediano y largo plazo; problemas más importantes y menos importantes; árbol de problemas, etc.

*Tareas:* Definidos los ámbitos de intervención y convocados los actores relevantes en un taller participativo, se puede avanzar en la definición de problemas y objetivos. A partir de la información obtenida y los acuerdos logrados en el paso anterior, esta etapa se desarrolla con un nivel de participación más profundo. Se evidencia aquí la importancia de la tarea de identificación de actores de la etapa anterior, por cuanto la



composición del taller tendrá su impacto sobre los problemas identificados y los objetivos finalmente adoptados.

## Cuadro 5

### Etapa II, Sub-etapa 1: “Identificación y jerarquización de problemas”

Etapa II: PROBLEMAS Y OBJETIVOS
<b>II.1. Identificación y jerarquización de problemas</b>
a) Identificación de problemas
b) Jerarquización de problemas
c) Priorización de problemas

Reunidos en taller, la (a) identificación de problemas puede iniciarse haciendo que cada participante plantee su visión de la situación de la desertificación en el área. Cada participante ofrecerá una óptica diferente: pondrá el énfasis en los temas que lo ocupan, planteará una visión más global o internacional o, por el contrario, más local o específica; bosquejará una visión de corto o de largo plazo, etc. Uno o dos participantes, asumiendo el rol de coordinación, deberán ir registrando los problemas que van surgiendo.

Luego se deberá (b) organizar o jerarquizar los problemas. Los diversos problemas que emergen en una construcción colectiva, se presentan como el resultado de una tormenta de ideas y surge así la conveniencia de jerarquizarlos de manera que el producto exprese las relaciones de causalidad entre los problemas y sus vinculaciones en el análisis diacrónico. La jerarquización es, además, un paso hacia la priorización de problemas.

En la tarea de jerarquización, los problemas podrán ser trabajados libremente en una lista en la que se sucedan los diversos problemas que han ido apareciendo u organizados con diversos criterios: por los umbrales temporales en los que se resuelve su dinámica, por recursos o componentes ambientales básicos, por sectores de la actividad humana, procesos ambientales complejos y/o por problemáticas relevantes, de acuerdo al esquema Estado-Presión-Respuesta (EPR), Estado-Presión-Respuesta-Impacto (EPRI) u otro similar u otra modalidad de organización que permita reflejar los resultados de la construcción colectiva.

La selección de la técnica de jerarquización depende del caso. La organización en una lista simple es fácil y adecuada cuando la mayoría de los participantes del taller no tienen mayores conocimientos técnicos desde el punto de vista del método científico. A los participantes con formación técnica, la lista simple puede resultarles heterogénea y poco clara. Otra manera sencilla es organizarlos por problemas de corto, mediano y largo plazo. La estructuración de los problemas según recursos o componentes ambientales básicos (suelo, agua, clima, etc.) es útil cuando las principales preocupaciones se refieren al estado de situación de los recursos, pero no sólo no favorece la expresión de problemas de la esfera socio-económica sino que tampoco favorece el análisis de efectos o vínculos complejos en términos de ecosistema. La organización de problemas por sectores de la actividad humana (industria, agro, etc.) favorece la comprensión de la presión humana sobre los ecosistemas aunque no siempre facilita el reconocer los efectos de estas actividades en el

ecosistema. La organización por procesos ambientales complejos (erosión, vulnerabilidad social, inequidad, etc.) es adecuada para analizar y evaluar procesos ambientales multidimensionales y dinámicos, aunque no es un abordaje sencillo para participantes no técnicos y suele requerir la comprensión de datos de cierto nivel de elaboración, requiriendo una concepción transdisciplinaria y compleja de los temas ambientales y equipos interdisciplinarios técnicamente fuertes. La estructuración de acuerdo al esquema Estado-Presión-Respuesta, Estado-Presión-Respuesta-Impacto u otros similares es adecuado para temas de gran relevancia política-institucional ya que facilita las posibilidades de generar respuestas políticas, administrativas y legislativas a los problemas ambientales, pero es compleja para áreas pequeñas, gobiernos locales y procesos con gran participación de los actores más vinculados al territorio.

Una vez jerarquizados, se podrá (c) priorizar los problemas. Es muy difícil decidir cuál o cuáles son los problemas más importantes, cuando se presentan desordenados y desorganizados. En este caso se plantean más frecuentemente falsas opciones al querer, por ejemplo, evaluar comparativamente problemas de diversa naturaleza, o de diversas escalas espaciales, o problemas que se plantean en escenarios temporales diferentes. Teniendo los problemas organizados (jerarquizados), será más fácil que el grupo de participantes -trabajando en taller- identifique los problemas más relevantes, los clasifique en dos o tres niveles de importancia o, quizás, en tres grupos: los más importantes, los más urgentes y el resto de los problemas.

### *Sub-etapa II.2. Adopción de objetivos*

*Objetivo:* Definición de los objetivos en materia de desertificación a ser asumidos en el marco del proceso

*Productos esperados:* Objetivos adoptados

*Tareas:* Para cada problema priorizado se deberá (a) identificar el objetivo correspondiente.

## **Cuadro 6** **Etapa II, Sub-etapa 2: “Adopción de objetivos”**

Etapa II: <b>PROBEMAS Y OBJETIVOS</b>
<b>II.2. Adopción de objetivos</b>
a) Identificación de objetivos
b) (Selección) Adopción de objetivos

La desertificación constituye una problemática muy compleja y seguramente no se podrán asumir todos los objetivos que se derivan de los problemas identificados. Por este motivo, es que la priorización de problemas es tan importante: la priorización de problemas guía la priorización de objetivos y, por esta vía pero más adelante en el proceso, la obtención de indicadores de desertificación. En principio, entonces, se adoptarán los objetivos que contribuyan a solucionar y/o mitigar los problemas priorizados.

Sin embargo, en la práctica, la (b) adopción de objetivos no siempre es tan automáticamente dependiente de la jerarquización de problemas efectuada con anterioridad. Por ejemplo, es frecuente que en la identificación



de problemas surjan algunos relativos a la educación[5]. Nadie duda de la importancia del tema para mitigar los procesos de desertificación, pero ocurre que estos objetivos suelen no ser finalmente retenidos como objetivos del proyecto, a pesar de su relevancia. La educación puede ser considerado un problema de muy largo plazo o que, si bien con efectos concretos en el área, sus niveles decisorios exceden el ámbito de actuación del proyecto. O quizás, simplemente se ha decidido trabajar sobre los problemas que pueden ser resueltos en plazos más cortos. El hecho de que los problemas estén jerarquizados facilitará la evaluación, la comparación y, finalmente, la selección de los objetivos a ser asumidos.

Entonces, si bien –como se dijo más arriba- la priorización de problemas guía la priorización de objetivos, ciertas flexibilidades a la hora de seleccionar los objetivos finalmente adoptados se justifica para asegurar que los objetivos sean efectivamente asumidos por los actores participantes. Son decisiones que requieren el máximo de cuidado, por cuanto de ellas dependerá en gran medida el curso que tome el proceso.

### *Sub-etapa II.3. Visualización preliminar de alternativas de actuación (imagen-objetivo)*

En este momento del proceso –y si se dispone de los tiempos necesarios- es útil un ejercicio de visualización de hipótesis de impacto y de actuación. Se trata, en definitiva, de construir una imagen-objetivo, vislumbrando las alternativas sobre lo que se quiere cambiar y cómo se hará, tratando de imaginar los efectos de las intervenciones y acciones posibles e identificando los efectos de los resultados del proyecto.

## **Cuadro 7**

### **Etapa II, Sub-etapa 3: “Visualización de alternativas de actuación”**

#### **Etapa II: PROBLEMAS Y OBJETIVOS**

#### **II.3. Primera visualización de posibles alternativas de actuación e impacto (imagen objetivo)**

*Objetivo:* Básicamente, se trata de que los participantes del proceso definan supuestos (formulación de hipótesis) con relación a los resultados del plan de intervención y visualicen sus impactos. Identifica, en definitiva, con cuáles acciones del proyecto se producen determinados cambios en los distintos actores, escalas, procesos y áreas.

Este ejercicio estimula la reflexión sobre los posibles efectos (positivos y negativos) y crea conciencia sobre los innumerables efectos deseados y no deseados provocados por el proceso. Al mismo tiempo, propicia la formulación de compromisos por parte de los actores para implementar las acciones correctivas necesarias.

### ***Etapa III: Diagnóstico, Evaluación y Seguimiento***

#### ***El diagnóstico, la evaluación -y su prolongación en el seguimiento- constituye la etapa central del procedimiento***

El diagnóstico exige una dinámica superadora de los procesos lineales, basada en un análisis crítico del soporte físico-biológico (oferta ambiental) y de su utilización por los grupos sociales (demanda), tanto en el estado actual como en una línea base en el pasado que ayude a identificar los cambios que se sucedieron

para llegar a la situación de desertificación que se verifica en el presente. El diagnóstico deberá considerar la evaluación de los procesos y proyectarse posteriormente en actividades de seguimiento. Sea que el procedimiento haya generado una intervención –en cuyo caso se deberán evaluar sus impactos- o que se trate solamente de determinar cuál ha sido la evolución del sistema en materia de procesos de desertificación, se deberá realizar un seguimiento del sistema, así como del desarrollo del procedimiento mismo. En este – como en otros momentos del procedimiento- los lineamientos se mantienen abiertos y son flexibles para permitir la adaptación a las condiciones locales.

Como se verá, la gran herramienta de esta etapa es un sistema integral de evaluación y seguimiento (SIES)

*Actividades:* Son seis las actividades en las que se desarrolla esta etapa:

**Cuadro 8**  
**Etapa III: “Diagnóstico, Evaluación y Seguimiento”**

Etapa III: <b>DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>
<b>III.1. Conocimiento del sistema ambiental</b>
<b>III.2. Identificación y selección de indicadores</b>
<b>III.3. Adopción de puntos de referencia</b>
<b>III.4. Diseño y adopción del Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento (SIES)</b>
<b>III.5. Evaluación</b>
<b>III.6. Seguimiento del sistema y del proceso</b>

*Sub-etapa III.1. Conocimiento del sistema ambiental*

**Cuadro 9**  
**Etapa III, Sub-etapa 1: “Conocimiento del sistema”**

Etapa III: <b>DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>
<b>III.1. Conocimiento del sistema ambiental</b>
a) Identificación de procesos y fuerzas conductoras
b) Conocimiento del estado actual
c) Determinación de la fragilidad, presión y estado de la desertificación por unidades ambientales de referencia (UAR)
d) Causas y efectos (Conocimiento del estado base desde el que se producen los cambios / historia ambiental)
e) Potencialidades y restricciones

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es el conocimiento de las causas y efectos de la desertificación en el área de intervención, incluyendo el conocimiento integral de los recursos disponibles y las restricciones / potencialidades existentes con relación a los problemas identificados en la etapa II.

*Productos esperados:* Los productos esperados para esta sub-etapa pueden expresarse en un inventario total o parcial de recursos, en la identificación de causas, efectos, procesos desencadenantes y críticos y actores involucrados – tanto en el pasado como en el presente- en un esquema de los procesos que actúan en la zona, en escenarios construidos sobre distintos horizontes temporales. Puede organizarse esta información en una matriz FODA que de cuenta de las fortalezas, obstáculos, debilidades y amenazas y en el conocimiento de las capacidades y debilidades institucionales con las que se contará a lo largo del proceso.

*Tareas:* Para lograr estos productos, será necesario identificar los procesos existentes y las fuerzas conductoras que los dinamizan, así como las causas y efectos de estos procesos, recurriendo a la historia ambiental si es posible e identificando las potencialidades y restricciones del sistema de acuerdo al siguiente detalle:

La primera tarea es la de (a) identificar los procesos y fuerzas conductoras. Con estos términos se alude a aquellos factores, procesos e incluso causas que determinan la existencia o colaboran en la emergencia de los procesos de desertificación. En general, se trata de situaciones que, aún cuando no tienen su origen en las escalas locales, repercuten severamente en ellas. El caso anteriormente presentado respecto de la educación probablemente no podría ser resuelto o abordado en proyectos que hagan foco en desertificación, sino que deban ser ubicados entre estos procesos o fuerzas conductoras. Otros ejemplos pueden ser las orientaciones políticas que asumen los gobiernos nacionales o provinciales, la concentración de las riquezas que exhiben las regiones, la estructura de la propiedad de la tierra, entre muchos otros que deberán ser considerados.

Una vez obtenida una visión lo más acabada posible de las fuerzas que inciden en la problemática y región considerada, se puede proceder luego con el (b) conocimiento del estado actual del sistema ambiental. El objetivo que guía esta tarea se orienta a obtener una información adecuada y suficiente de los recursos disponibles, sus características, distribución espacial y situación actual, para guiar posteriormente la obtención de indicadores.

Para el conocimiento del estado actual de la desertificación del sistema es conveniente utilizar técnicas de inventario integrado de recursos y su expresión cartográfica, en especial en proyectos en los que las capacidades técnicas y financieras lo permiten. El análisis y la evaluación residen en considerar una cierta descomposición del sistema en estudio, que permita abordar sus aspectos específicos o sectoriales sin perder de vista la visión de conjunto. Dicha información deberá ser suficientemente detallada y lo más homogénea que sea posible –de modo de guardar un potencial de comparación- procurando sobre todo que sea relevante a los objetivos que se persiguen.

Una vez definidos los recursos a inventariar, se efectuará la colección de datos, la que resulte del desarrollo de los relevamientos de campo así como de la información bibliográfica disponible y de otras fuentes secundarias. Cuando existan facilidades para el trabajo cartográfico, la información obtenida permitirá elaborar un mapa básico del área y crear bases de datos que constituirán el soporte de los estudios temáticos

para conocer en profundidad los recursos del sistema.

La confección de estudios y mapas temáticos se basa en el análisis de los elementos del ecosistema actual para la obtención de la información básica del soporte físico-biológico (potencial abiótico y utilización biológica) y del sistema socioeconómico (utilización antrópica). Inicialmente la información se organiza en mapas y estudios temáticos. Culmina con la reconstrucción parcial de la dinámica ambiental en Unidades Ambientales de Referencia (UAR).

Las UAR corresponden a un sistema natural o artificial que se caracteriza por poseer una determinada combinación de factores y procesos del soporte físico biológico (suelo, agua, vegetación, clima, relieve) y del sistema socioeconómico, relacionados tanto en su origen como en su funcionamiento, dentro de una superficie dada. En este contexto, el concepto resulta equiparable al de unidades de paisaje, en la acepción que éste recibe en el campo de la ecología y la geografía del paisaje. En palabras de Bertrand (1970) el paisaje puede considerarse como "...un espacio caracterizado por un tipo de combinación dinámica, de elementos geográficos diferenciados – físicos, biológicos y antrópicos – que, al reaccionar dialécticamente entre sí forman un conjunto geográfico indisociable que evoluciona en bloque, tanto bajo el efecto de las interacciones entre los elementos que lo constituyen como bajo el efecto de la dinámica propia de cada uno de sus elementos considerados separadamente...". De acuerdo con Tricart y Kilian (1982) cada unidad de paisaje se caracteriza por una estructura propia, que coincide con esta red de interacciones. Así, la totalidad no significa la suma de sus partes, sino que posee su propia organización específica. Las UAR son, por lo tanto, la porción fundamental de análisis, interpretación y evaluación del territorio que proporcionan una primera aproximación sistémica del estado actual del ecosistema, guían la obtención de indicadores de desertificación y permiten reconstruir la complejidad del mundo real. Las UAR se definen y caracterizan a través de los aportes de la cartografía temática –básicamente cartas de unidades geomórfico/edáficas, de vegetación y de uso del suelo- y, si es posible, con el apoyo de sistemas de información geográfica (SIG).

Si bien la determinación de UAR requiere cierto manejo técnico –que no todos los proyectos poseen-, cuando la extensión del área de estudio es significativa, facilitan grandemente el trabajar con territorios de relativa homogeneidad de acuerdo a los problemas y objetivos identificados. Luego, estas unidades ambientales pueden ser agrupadas por similitud, integrándose en áreas homogéneas de distinto interés específico (Gallopín, 1987).

La adecuada elección de escalas espaciales y temporales se convierte en el paso imprescindible para situar los niveles de análisis, contribuyendo también a definir las UAR, adecuándose a las características más significativas de los elementos del sistema y de sus relaciones internas y externas (flujos e interfases) con sistemas de otras escalas (locales, provinciales, nacionales). Aún cuando para los no especialistas la determinación de UAR puede significar un obstáculo técnico, vale considerar que existe un procedimiento bastante simple basado en un reconocimiento inicial de las unidades del relieve, dado que, como es conocido, en tierras secas la geomorfología sintetiza las características del suelo, el clima, la vegetación y aporta al conocimiento de los posibles usos del suelo.

Posteriormente, el conocimiento del sistema ambiental se sintetiza en la (c) determinación de la fragilidad, presión y estado de la desertificación, idealmente por unidades ambientales de referencia. Se considera que la fragilidad es la sumatoria de todos los indicadores que provienen de la evaluación del soporte físico-

biológico y que, la presión humana, es la sumatoria de todos los indicadores que provienen de la evaluación de las actividades y usos antrópicos. La resultante de la combinación de ambas es el estado de la desertificación, que incluye la relación de todos los indicadores -fragilidad y presión humana- por UAR.

Los trabajos de inventario realizados sobre el estado actual resultan imprescindibles para la obtención de indicadores que evidencien la dinámica de los procesos. Sin embargo, el análisis de numerosas publicaciones sobre el estudio de la desertificación demuestra que la mayoría de estos trabajos hacen hincapié en el análisis del estado actual de la desertificación, dejando de lado el análisis temporal de los procesos. En nuestro caso, éstos son imprescindibles para la (d) identificación de causas y efectos de la desertificación. Esta etapa remite al análisis diacrónico, escala temporal que torna visibles las causas y evolución de los procesos, desde un estado base desde el que se considera se producen los cambios, hacia adelante en el tiempo.

En los casos en los que se cuente con recursos humanos capacitados e información adecuada, se recomienda considerar la conveniencia de beneficiarse de los aportes de la historia ambiental. Este enfoque – relativamente poco aprovechado- contribuye a la comprensión de los procesos de desertificación, facilitando el entendimiento de sus causas y su evolución en el espacio y en el tiempo[6], identificando los denominados procesos críticos y considerando especialmente la interacción entre los condicionantes o factores ambientales y las respuestas de los grupos humanos. Esto posibilita un conocimiento más ajustado de las estrategias de utilización de los recursos y de la capacidad de resiliencia de ese ambiente y brinda una mejor aproximación al planteo de estrategias de desarrollo sustentable que sean aceptadas por las comunidades locales, dado que permiten discernir entre las modificaciones causadas por fenómenos naturales y las de origen antrópico.

Para la utilización de la historia ambiental, se parte de la base de que la actual situación de desertificación se estructura sobre un proceso de cambio en dos dimensiones: la natural y la sociocultural, reflejadas a su vez en el espacio y en el tiempo. La metodología tradicional no permite captar toda la complejidad de estas influencias recíprocas y sus relaciones causa-efecto.

El eje temporal es abordado identificando una línea base en el tiempo, que consiste en la reconstrucción -lo más ajustada posible- de las condiciones ambientales del pasado en un sitio dado. Este ecosistema base es determinado según la posibilidad de obtención de registros históricos, arqueológicos y de todas aquellas disciplinas que puedan aportar datos sobre el estado del ambiente en épocas pasadas (dendrocronología, climatología histórica, etnobotánica, geomorfología, etnohistoria, palinología). La confrontación de los registros históricos (fuentes documentales, narraciones de viajeros, etc.) con los registros ambientales permite corroborar las hipótesis sobre los cambios ocurridos entre la situación actual y la del ecosistema base y, de ese modo, iniciar el proceso de comparación del estado y tendencia de los indicadores seleccionados, para así estudiar los procesos de cambio producidos en el ambiente y las respuestas de los grupos humanos. Conociendo esta dinámica se estaría en condiciones de plantear alternativas de desarrollo sustentable que provengan de las poblaciones afectadas -rescatando los usos, saberes y tecnologías tradicionales- con muchas mayores posibilidades de ser adoptadas por los grupos sociales afectados.

La temporalidad de los procesos da lugar a una jerarquización en las siguientes categorías: (1) procesos actuales o contemporáneos, verificables mediante la observación directa y el relevamiento de campo, (2) Procesos recientes o de corta duración, a los que se accede a través de los testimonios documentales, (3)

procesos de larga duración, relacionados con los cambios naturales producidos desde la última glaciación. Interesan especialmente las fluctuaciones climáticas y procesos que pueden evidenciarlas [7], (4) procesos críticos, los registrados en los últimos 150-200 años, donde el factor antropogénico ha tenido mayor incidencia como modificador del ambiente. Los impactos de las innovaciones tecnológicas y la creciente importancia de la maximización de ganancias como motor de las actividades económicas han acelerado en este período el deterioro de los ecosistemas, proceso que se ha dado antes en unos países que en otros y que presenta diferentes intensidades. Estos procesos críticos deben ser cuidadosamente estudiados, tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo. Esta información es necesaria para proveer de un marco de referencia a las características del ambiente actual y permitir, al mismo tiempo, su extrapolación al pasado.

Para la aplicación del método histórico, se comienza con una rápida evaluación de la información histórica existente sobre la zona de estudio tomando como guía los indicadores obtenidos en la etapa I.2. de conocimiento preliminar del sistema. Esto permitirá referenciar lo que se considerará su estado inicial y obtener así información sobre los procesos iniciales o desencadenantes de la desertificación para poder aislar -desde la línea base- los cambios posteriores. Se determinará, así, el período de ocupación más remoto para el cual se cuente con datos suficientes y confiables para avanzar en su caracterización. Una vez caracterizados el estado actual e inicial del sistema, corresponde efectuar el análisis de su evolución: análisis diacrónico y estudios comparativos entre los dos estadios. Una vez identificada y decodificada la información, se podrán caracterizar ciclos y períodos y -eventualmente- llegar a su representación gráfica y cartográfica.

Finalmente, se efectuará la (e) identificación de las potencialidades y restricciones del sistema. Para esto, se puede utilizar como esquema analítico facilitador una matriz simple de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), mediante la cual se determinan los conflictos y potencialidades.

Un producto deseado -aunque no siempre posible- de organización de los resultados de toda la sub-etapa III.1 de conocimiento del sistema es el diseño y organización de un sistema de información geográfica (SIG). Como se verá en etapas posteriores, este mismo sistema, con más o menos ajustes, será utilizado para evaluar impactos, monitorear el sistema y efectuar el seguimiento del proceso.

### *Sub-etapa III.2. Identificación y selección de indicadores*

Un indicador es esencialmente una descripción simplificada de un fenómeno complejo de la realidad. Los indicadores se desarrollan a partir de parámetros estadísticos, pero deben ofrecer una mayor facilidad para transmitir información que los datos y estadísticas complejos, constituyendo una herramienta útil para comunicar el estado de situación en materia de desertificación a responsables políticos, a técnicos y al público. Constituyen asimismo un compromiso entre la información sinóptica de calidad requerida por los usuarios y la necesidad de exactitud y precisión de los científicos y estadísticos y reducen la cantidad de mediciones necesarias para dar una idea representativa y exacta del estado de situación. Un indicador es, por lo tanto, un descriptor del estado y de la tendencia de un proceso (OECD, 1991; Winograd, 1994; Ridway, 1995; Ecosoc, 1995; World Bank, 1995), orientado a facilitar la toma de decisiones en la lucha contra la desertificación.

Un indicador puede ser simple o complejo, como es el caso de los índices. Un indicador aislado o una

combinatoria de indicadores, generalmente no resulta suficiente. Debe tenderse a construir y aplicar series de indicadores o *modelos de datos*, concebidos como un esquema analítico formado por indicadores articulados.

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es identificar los indicadores más pertinentes para facilitar la toma de decisiones en la lucha contra la desertificación y la manera de articularlos en un modelo de datos que los interrelacione.

*Productos esperados:* los productos que se esperan para esta sub-etapa son dos: los sets de indicadores a utilizar –que pueden ser de estado, de presión, de respuesta y de impacto u otros- y un modelo de datos, que es la manera en la que los datos obtenidos a través de estos indicadores, son relacionados y organizados para la evaluación y el seguimiento.

### Cuadro 10

#### Etapa III, Sub-etapa 2: “Identificación y selección de indicadores”

##### Etapa III: DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

#### III.2. Identificación y selección de indicadores

- a) Identificación de indicadores posibles
- b) Presentación y discusión de criterios de valoración y selección de indicadores y su ponderación
- c) Selección de indicadores a utilizar por problema y por unidad ambiental de referencia
- d) Construcción modelos de datos: evaluación y seguimiento
- e) Acuerdos sobre manejo de la información

*Tareas:* No hay recetas únicas ni sencillas para la formulación o identificación de indicadores, se trata de encontrar parámetros que reúnan las condiciones necesarias para proveer información relevante y apropiada para dar cuenta del estado de la desertificación.

Dicho esto, la primera tarea será la de construir una lista de los (a) indicadores posibles que puedan dar cuenta de los problemas y objetivos adoptados. Esta debe ser formulada in-extenso, tomando en cuenta que puede haber varios indicadores para un mismo problema/ objetivo. Dependiendo de la complejidad de los procesos abordados, éstos podrán ser unos pocos indicadores básicos o indicadores organizados de acuerdo al modelo estado-presión-respuesta (EPR), estado-presión-respuesta-impacto (EPRI) u otros.

Este punto puede ser problemático cuando confluyen en un mismo proceso saberes técnicos y saberes populares, por lo que convendrá admitir la existencia de espacios de divergencia, negociación y consenso [8].

Una vez conocidos los atributos más valorados para el caso y los posibles indicadores, se deberán seleccionar los indicadores a utilizar por problema y por unidad ambiental de referencia, si es que se ha



trabajado con este criterio. Para desarrollar esta sub-etapa se debe, en primer lugar, presentar y discutir los (b) criterios de valoración y selección de indicadores.

Convendrá explicar los atributos deseables de los indicadores: los ligados a su confiabilidad -validez científica[9], disponibilidad[10], adecuación[11] y economía[12]-, a su pertinencia –representatividad[13], cobertura geográfica[14] y respuesta al cambio[15]- y, a la utilidad que revisten para los usuarios –relevancia [16], facilidad de comprensión[17], existencia de valores de referencia[18], capacidad de predicción[19] y potencial de comparación[20]-. Una vez aclarados los atributos, se deberá proceder a su ponderación: ¿La economía y la disponibilidad de datos son -en el caso en cuestión- propiedades más valoradas que la capacidad del indicador para dar cuenta de la evolución de los procesos, por ejemplo?

Sabiendo ya cuáles son los atributos deseados para los indicadores, se deberá (c) seleccionar los que serán utilizados sobre la totalidad de indicadores posibles. Aquí también, dependiendo de la naturaleza del proceso, se podrá optar entre métodos más o menos espontáneos o más estructurados. Un método intuitivo podrá seleccionar los indicadores de acuerdo a la simple percepción del grupo respecto de los atributos que ofrecen. Uno más complejo articulará un momento de ponderación de los atributos deseados, otro posterior de calificación de cada indicador en función de su capacidad frente a cada atributo deseado y, un tercero, en el que cada indicador obtiene un puntaje que suma las combinaciones de ponderaciones con calificaciones por objetivo identificado y por UAR, si se ha trabajado con ellas.

Habiendo ya seleccionado los indicadores que se utilizarán, se los deberá organizar para que los datos a obtener no aparezcan aislados y, por lo tanto, desprovistos de sentido en términos de cómo dan cuenta de la dinámica estudiada. Para esto será necesario valerse del conocimiento del sistema ambiental efectuado en la sub-etapa anterior y (d) organizarlos en un modelo de datos que los vincule en relaciones de causa-efecto. En la práctica, esta tarea implica reconstruir el sistema ambiental para comprenderlo y evaluarlo, teniendo en cuenta que, desde el punto de vista sistémico, las mejores soluciones para cada elemento de un problema nunca equivalen a la mejor solución para el todo. Es imposible saber cómo funciona el sistema si se evalúan indicadores aislados.

Un modelo de datos o –en otros términos- un modelo básico de funcionamiento del sistema debe relacionar los indicadores obtenidos de modo que den cuenta de cómo influyen e interactúan los procesos. Puede que, en el momento de construir este modelo, se advierta la ausencia de algún indicador necesario, omisión que deberá ser corregida.

Este modelo de datos constituye finalmente un modelo simplificado de funcionamiento y evaluación del sistema en el que los indicadores se combinan dando cuenta de cómo evoluciona, con qué tendencias, a qué velocidad. Esto constituirá un aporte a las actividades de gestión al facilitar la elección de indicadores líderes, que son aquellos que más sintéticamente explican el funcionamiento del sistema y que son los corrientemente utilizados para la toma de decisiones sobre acciones efectivas en la prevención, la rehabilitación y el control.

Finalmente, es deseable que se avance sobre (e) acuerdos sobre el manejo de la información, que hacen a la factibilidad del trabajo con indicadores. Es aconsejable que la información resultante sea presentada en lenguajes y formatos adecuados para diferentes usuarios y almacenada de una manera que sea, por una parte,



accesible en forma permanente para cualquier interesado y, por otra, susceptible de ser ampliada y/o modificada de acuerdo a los avances en el conocimiento. En primer lugar, un control de calidad de la información generada y difundida es imprescindible, y por otro, su accesibilidad. Por otra parte, los SIG son herramientas interesantes con las que sería deseable contar, pero no son suficientes, constituyendo un medio y no un fin en si mismas.

### *Sub-etapa III.3. Adopción de puntos de referencia*

La evaluación y el seguimiento de los indicadores seleccionados tiene como objeto conocer la dinámica y tendencias de los procesos de desertificación en el área de intervención. El uso de indicadores debe constituir un instrumento útil para evaluar cambios, básicamente, debe servir para saber si la situación es “buena” o “mala” y si se está “mejor” o “peor” que antes. Para que esto sea así, los datos que se obtengan de su aplicación deberán ser leídos contra algún patrón de comparación que funciona como punto de referencia o “benchmark”. Por esto es necesario adoptar estándares de medición, definidos con relación a umbrales y/o líneas de base.

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es contar con las referencias necesarias para evaluar los datos obtenidos a partir del manejo de los indicadores seleccionados.

*Productos esperados:* Son dos los tipos de *benchmarks* requeridos, ya que cada indicador seleccionado necesita dos puntos de referencia. Por un lado, al menos uno relativo a los umbrales de medición considerados aceptables, estándares determinados por alguna norma y/o recomendados por entes especializados y/o estudios técnicos. Pero además, es deseable contar con un punto de referencia sobre la línea de base del sistema a intervenir para iniciar en el tiempo las mediciones y contra el cual se podrá comparar el estado del sistema en distintos momentos de su evolución. Por ejemplo, si se considera como indicador el ACRE (nivel de contenido de arsénico en el agua) el primer tipo de *benchmark* corresponde a los niveles aceptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS): 0,03ml/litro. Ese valor se constituye en el estándar, por encima o por debajo del cual, la zona de estudio que se considere arrojará resultados específicos. Por su parte, la línea base desde la que se mide el indicador, correspondiente al segundo tipo de *benchmark*, se relacionará con la existencia de datos en la zona para comparar distintos momentos, ya sea el comienzo del muestreo con el proyecto que se inicia o bien, con datos que puedan aparecer en la documentación histórica disponible.

*Tareas:* Las tareas en las que puede desglosarse esta sub-etapa son las siguientes:

## **Cuadro 11**

### **Etapa III, Sub-etapa 3: “Adopción de puntos de referencia”**

#### **Etapa III: DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

### **III.3. Adopción de puntos de referencia**

- a) Presentación de antecedentes sobre umbrales de medición recomendados / aceptados
- b) Discusión sobre puntos de referencia a adoptar:
  - umbrales de medición recomendados / aceptados
  - línea de base
- c) Fijación / adopción / recomendación de puntos de referencia
- d) Identificación / implementación de sitios piloto, estudios de caso o estaciones de medición en sitios representativos

Con relación a los umbrales de medición recomendados y aceptados, una primera tarea será (a) relevar, sistematizar y presentar los umbrales existentes para cada indicador. Esta información puede ser obtenida de informes técnicos o científicos o normas legales de distintos tipos.

Posteriormente se deberá (b) comentar y discutir la validez de estos puntos de referencia con relación a su posible adopción para el presente caso. Vale aquí la distinción entre los umbrales de medición recomendados / aceptados para otros casos, de los umbrales correspondientes a la “línea de base” del sistema.

Se podrá luego (c) adoptar los puntos de referencia que se consideren convenientes para cada uno de los indicadores seleccionados y, finalmente, proceder a su medición.

Ya preparándonos para la medición y en el caso de procesos desarrollados con un cierto perfil técnico y con recursos suficientes para trabajo de campo, se podrán (d) identificar / implementar los sitios piloto, estudios de caso o estaciones de medición en sitios representativos. Dependiendo del grado de limitaciones/ posibilidades de disponer de recursos, tiempo y personal capacitado, este es el momento de establecer las estaciones de medición en sitios representativos que aportarán datos para continuar alimentando al SIES: parcelas de observación y recuperación de la vegetación, estaciones de medición de datos climáticos, de erosión del suelo, de cantidad y calidad de recursos hídricos, relevamientos socioeconómicos según variables de base en contextos típicos, etc. Es deseable utilizar infraestructuras existentes, bajo la responsabilidad de instituciones especializadas (universidades, institutos de investigación, organismos de gestión) de modo tal que la continuidad en la toma de datos se vea lo más garantizada posible. Es ideal plantear, además, observaciones a largo plazo, con sitios y situaciones “testigo” de áreas donde no se ha aplicado el proyecto y áreas con proyecto.

#### *Sub-etapa III.4. Diseño y adopción del Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento (SIES)*

**Objetivo:** El objetivo de esta sub-etapa es lograr que los actores clave del proceso acuerden, asuman y ejerzan responsabilidades, métodos y un plan de trabajo para la utilización compartida de un sistema

integrado de evaluación y seguimiento de la desertificación

*Productos esperados:* El producto esperado de esta sub-etapa es un sistema integrado de evaluación y seguimiento funcionando de manera sustentable.

*Tareas:* Las tareas involucradas en esta sub-etapa se resumen en el cuadro siguiente:

**Cuadro 12**  
**Etapa III, Sub-etapa 4: “Diseño y adopción del SIES”**

**Etapa III: DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

**III.4. Diseño y adopción del Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento (SIES)**

- a) Convocatoria a los actores
- b) Definición de actividades, tareas, roles y niveles de participación.
- c) Sensibilización y construcción de alianzas estratégicas (*partnership building*).
- d) Elaboración del Plan de Evaluación y Seguimiento
- e) Formalización de acuerdos y compromisos
- f) Adopción del sistema: medición

Esta sub-etapa puede requerir una (a) nueva convocatoria a actores con relación a sus potencialidades como partes de un sistema integrado de evaluación y seguimiento de la desertificación (SIES), particularmente como recolectores y evaluadores de datos y comunicadores de la información obtenida.

Reunidos los actores, se seleccionan los métodos de recolección y procesamiento de la información y se (b) definen actividades, tareas, roles y niveles de participación de los distintos actores en el proceso.

Teniendo en cuenta los recursos materiales, humanos y financieros disponibles deben aclararse las expectativas y alcances, en relación con la calidad y cantidad de los datos (exactitud, confiabilidad, representatividad), así como las exigencias correspondientes a los métodos de relevamiento de la información. Sobre esta base se establecerán un conjunto de métodos e instrumentos (cualitativos, cuantitativos, control de campo, manejo de fuentes primarias, secundarias, etc.). Así mismo deben definirse los roles y responsables en el proceso de relevamiento y procesamiento de información. Para ello, puede ser conveniente (c) efectuar procesos de sensibilización y construcción de alianzas estratégicas (*partnership building*) para consolidar un sistema sustentable en el tiempo.

Este proceso debería quedar materializado en un (d) plan de evaluación y seguimiento y, si se considera conveniente, (e) formalizado en acuerdos y compromisos entre los actores intervinientes. Este plan deberá precisar la identificación y establecimiento de sitios piloto, estudios de caso y estaciones de medición en

sitios representativos, así como los procedimientos específicos para la recolección, procesamiento y almacenamiento de información. Especialmente, debe tenerse en cuenta la formalización de la responsabilidad institucional a largo plazo del mantenimiento de las estaciones de medición y la toma y procesamiento de los datos, ya que es deseable que estas instalaciones se mantengan a posteriori de la finalización del proyecto y amerita encontrar instituciones que tomen a su cargo esta responsabilidad.

La tarea de (f) adopción del sistema se refiere simplemente a la puesta en marcha del plan, haciendo efectivos los compromisos asumidos por cada actor en el SIES. Este es el momento de iniciar las mediciones de los indicadores seleccionados -caracterizados con sus *benchmarks*- tomando como referencia para la medición la línea de base identificada para el sistema ambiental. Las mediciones podrán ser efectuadas tanto por técnicos como por pobladores capacitados para tal fin, de acuerdo a lo acordado. Los datos obtenidos podrán ser paramétricos y no paramétricos, cuantitativos o cualitativos e incluso expresarse como una integración de estas expresiones.

Es muy importante asegurar que estas tareas de medición puedan ser replicadas en las mismas condiciones en tiempos futuros y por otros sujetos, para lo que será deseable documentar esta fase de una manera comprensible y factible de ser compartida.

En este momento puede darse otro ejemplo de integración y saberes técnicos y saberes populares: cuando las mediciones son efectuadas por pobladores que han sido capacitados[21].

### *Sub-etapa III.5. Evaluación*

El SIES deberá ser activado ahora para efectuar una evaluación integral del estado de la desertificación y una evaluación de los cambios producidos en el sistema ambiental: los que se hayan producido como resultado de una intervención fruto del proceso mismo[22] y también los producidos por otras intervenciones con génesis independientes de este proceso, más o menos sistemáticas o fruto de la sumatoria de diversas acciones aisladas.

En el caso específico de que el proceso haya derivado en propuestas de intervención y que éstas hayan sido implementadas, se entiende que las acciones desarrolladas tienden al cumplimiento de los objetivos específicos adoptados y, en general, a acercarse a la sostenibilidad mediante mejores prácticas de manejo, conservación y administración. Todas las intervenciones producen cambios, por lo que necesitan revisarse para comprobar que efectivamente cumplan con los objetivos y que no estén generando efectos colaterales indeseados. Si así fuese, deberán ser corregidas, siendo ésta una de las tantas instancias de retroalimentación que pueden darse en la aplicación del procedimiento.

El seguimiento y la evaluación de los impactos (benéficos o no deseados) del plan de intervención debería indicarnos, entonces, si se cumplen los objetivos previstos y si nos acercamos o nos alejamos de la sostenibilidad[23]. Esto se efectúa observando y comprendiendo los cambios y estableciendo las tendencias. Debido a que el impacto de una intervención no siempre es visible de inmediato, es recomendable que el largo plazo se encuentre presente, como escenario a futuro.

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es evaluar en qué medida el sistema se acerca a la sostenibilidad y, en particular, en qué grado el proyecto ha contribuido a mejorar las condiciones del sistema en la lucha contra la desertificación, de acuerdo a los objetivos adoptados en la etapa II.

*Productos esperados:* Los productos esperados son -al menos- dos. Por un lado, se esperan indicadores de impacto y/o de estado evaluados y, por el otro, productos y actividades de difusión de los impactos de las intervenciones del proyecto, si corresponde.

*Tareas:* Serían tres las tareas que permitirían cumplir con esta sub-etapa:

**Cuadro 13**  
**Etapa V, Sub-etapa 1: “Evaluación”**

Etapa III: <b>DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>
<b>III.5. Evaluación</b>
a) Ajuste de los indicadores de estado y de impacto ya definidos
b) Evaluación de los indicadores de impacto por medio del Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento (SIES)
c) Transferencia y difusión de resultados del proyecto de lucha contra la desertificación

Quando se trata de evaluar los impactos producidos por intervenciones generadas en el marco del proceso convendría, en primer lugar, revisar y (a) ajustar los indicadores de impacto definidos en la etapa III.2. Si no se hubiesen definido indicadores de impacto, será necesario volver atrás y completar la selección de indicadores. En el caso de no haber existido una intervención explícita como parte del procedimiento, se ajustarán los indicadores de estado previamente definidos. Con indicadores de impacto adecuados se procederá a la (b) evaluación de los indicadores de impacto por medio del SIES. Finalmente, se efectuará la (c) transferencia y difusión de resultados del proyecto de lucha contra la desertificación (o del estado del sistema, en el caso en el que no hubieren habido intervenciones en el marco del proyecto).

*Sub-etapa III.6. Seguimiento del sistema ambiental y del proceso*

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es analizar la evolución del sistema y efectuar un seguimiento de los avances del proyecto. Para ello, se utiliza el SIES implementado en la sub-etapa III.4.

*Productos esperados:* Seguridades e incertidumbres sobre la evolución la desertificación y sobre la marcha del proceso.

*Tareas:* Serían dos las tareas correspondientes a esta sub-etapa:

**Cuadro 14**  
**Etapa V, Sub-etapa 2: “Seguimiento del sistema ambiental y del proceso”**

## Etapa III: **DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

### **III.6. Seguimiento del sistema ambiental y del proceso**

- a) Cumplimiento del plan de evaluación y seguimiento (SIES)
- b) Detección de problemas existentes

La primera tarea es simple de enunciar pero compleja y vasta: se trata del (a) cumplimiento de actividades y funciones previstas en el plan de evaluación y seguimiento (III.4.d), ahora ya no con objetivos de diagnóstico sino para el seguimiento de la evolución del sistema ambiental y del proceso de conocimiento y/o intervención que hemos iniciado.

La implementación de un sistema de seguimiento exige el desarrollo de métodos de medición, procesamiento y archivo de la información obtenida. Si lo desarrollado en la sub-etapa III.4. no alcanza a satisfacer las necesidades del seguimiento, se trata ahora de elaborar procedimientos que contengan los aspectos técnicos necesarios para la recolección, procesamiento y almacenamiento de datos y para la puesta en marcha de un proceso de validación del modelo.

A partir de este punto se podrán (b) detectar los problemas existentes, tanto los del sistema estudiado (los que persisten y los nuevos que pudiesen haber aparecido) así como los observados en el proceso mismo. Ambos darán lugar a ajustes para el desarrollo del procedimiento en un “tiempo 2”: nuevos objetivos, nuevos actores, etc.

## ***Etapa IV: Intervención***

*Objetivo de la etapa:* El objetivo de esta etapa es lograr la implementación de medidas de lucha contra la desertificación en el área de intervención.

Es importante mencionar en este punto la preocupación de muchos grupos de investigación que plantean entre sus objetivos y actividades sólo el conocimiento y el seguimiento de los procesos de desertificación en un territorio, sin ponerse como meta - por lo menos como actores directos- la implementación de acciones de intervención para controlar la desertificación. Esta postura es perfectamente entendible y no invalida la utilización del procedimiento hasta este punto. Si ese es el caso, sería deseable que el grupo de investigación aportara sus conocimientos y aceptara los mecanismos para nutrir con sus resultados el proceso de toma de decisiones en la lucha contra la desertificación en el área de estudio. Por estas razones, en el procedimiento que estamos desarrollando, el presente módulo funciona como “optativo” para el sector académico y perfectamente puede ser implementado por otros actores.

*Productos esperados:* El producto esperado consiste en intervenciones implementadas en el terreno.

*Actores involucrados:* En esta etapa adquieren un rol protagónico los actores relacionados con la gestión, las organizaciones de base, organizaciones no gubernamentales y otros actores de la sociedad civil, siempre en relación con los grupos técnicos.



*Actividades:* Son tres las actividades previstas para desarrollar la intervención propiamente dicha: (1) la formulación, evaluación y adopción de estrategias de intervención, (2) el diseño del plan de intervención (a ser realizado sobre la base del SIES) y (3) su implementación.

**Cuadro 15**  
**Etapa IV: “Intervención”**

Etapa IV: <b>intervención</b>
<b>IV.1. Formulación, evaluación y adopción de estrategias de intervención</b>
<b>IV.2. Diseño del Plan de Intervención</b> (sobre la base del SIES)
<b>IV.3. Implementación del Plan de Intervención</b>

*Sub-etapa IV.1. Formulación, evaluación y adopción de estrategias de intervención*

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es definir la estrategia sobre la que se construirá la intervención específica, es decir, el “cómo” lograr los objetivos propuestos.

*Productos esperados:* Los productos esperados para esta sub-etapa son estrategias alternativas de intervención, evaluadas y seleccionadas.

*Tareas:* Habiendo cumplido ya con la identificación de problemas, la adopción de los objetivos del proceso y conociendo como funciona el sistema ambiental y -a través de indicadores y puntos de referencia- los procesos de desertificación, se podrá avanzar sobre la formulación de estrategias y acciones de lucha contra la desertificación. Para ello se proponen tres tareas secuenciales:

**Cuadro 16**  
**Etapa IV, Sub-etapa 1: “Estrategias de intervención”**

Etapa IV: <b>intervención</b>
<b>IV.1. Formulación, evaluación y adopción de estrategias de intervención</b>
a) Formulación de alternativas específicas de intervención
b) Evaluación de hipótesis de impacto
c) Selección de estrategias de intervención

Un mismo objetivo puede ser alcanzado por caminos distintos y, generalmente, algunos son considerados como mejores o más adecuados que otros: más o menos rápidos, más o menos seguros, más aceptables para un mayor número de actores involucrados, más o menos adecuados a las idiosincrasias locales, etc. Para encontrar el mejor “camino” para el logro de cada objetivo se debe, entonces, comenzar por (a) formular alternativas específicas de intervención. Ya no se trata aquí de un ejercicio, tal como el realizado en la sub-etapa II.3, sino de definir concretamente cómo se harán los cambios previstos, tratando de visualizar los efectos de las intervenciones y acciones posibles e identificando los efectos de los resultados del proyecto.

Una vez delineadas las posibles estrategias, se deben (b) analizar y evaluar comparativamente las respectivas hipótesis de impacto, identificando con cuáles acciones del proyecto se producen determinados cambios en los distintos actores, escalas, procesos y áreas. En este momento puede ser útil trabajar con procedimientos de simulación. Esto permite evaluar las alternativas de intervención, ajustarlas y/o modificarlas si fuese necesario, hasta que los acuerdos sobre los campos de actuación se especifiquen en proyectos y obras concretas.

Para resolver los conflictos entre conservación y desarrollo, es recomendable utilizar una herramienta del ordenamiento territorial: la zonificación. De acuerdo a la actividad priorizada en cada sector, la zonificación resuelve el conflicto de la frecuente incompatibilidad entre los objetivos de la conservación de ecosistemas degradados o frágiles y los del uso (asentamientos rurales o urbanos, recreación, actividades productivas). Colabora, de una manera más explícita y ordenada, en la sistematización de la información, en el planteo de la capacidad de uso del área y su relación con los usos de la tierra, a fin de organizar el manejo integral del área, minimizando los conflictos y optimizando los usos, dentro de rangos positivos de calidad y costo ambiental.

Evaluadas las alternativas de intervención se podrá, finalmente, (c) seleccionar las estrategias de intervención más adecuadas, aquellas sobre las que se hayan concentrado más consensos y apoyos.

#### *Sub-etapa IV.2. Diseño del Plan de Intervención (sobre la base del SIES)*

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es planificar la implementación de las estrategias de intervención que se adoptaron en la sub-etapa anterior. Esto puede hacerse mediante el diseño de un plan de trabajo que guíe la intervención: actores, funciones, actividades/ tareas, responsabilidades, recursos, cronograma, etc.

*Productos esperados:* Para dar esta actividad por cumplida con éxito será necesario contar con un plan de intervención detallado a la manera de un plan de trabajo (responsables, actividades y tareas, recursos, tiempos, etc.).

*Tareas:* Las tareas que permitirán arribar a estos resultados son las siguientes:

### **Cuadro 17** **Etapa IV, Sub-etapa 2: “Diseño del plan de intervención”**

Etapa IV: intervención



## **IV.2. Diseño del Plan de Intervención (sobre la base del SIES)**

- a) Nueva convocatoria a actores
- b) Definición de actividades, tareas, roles y niveles de participación en la intervención
- c) Sensibilización y nueva construcción de alianzas estratégicas (*partnership building*)
- d) Elaboración del Plan de Intervención
- e) Formalización de acuerdos y compromisos

En primer lugar, puede ser necesario efectuar una (a) nueva convocatoria a actores y, a partir de allí, la (b) definición de actividades, tareas, roles y niveles de participación en la intervención. Eventualmente, puede ser necesaria una tarea de (c) sensibilización sobre el plan de intervención, que facilite la renovación y/o construcción de alianzas estratégicas (*partnership building*) orientadas específicamente a la intervención.

Posteriormente se deberá (d) elaborar el plan de intervención como un plan de trabajo, detallando actividades, tareas, productos, responsables, cronograma, recursos destinados, etc. Puede que se requiera (e) formalizar los acuerdos y compromisos hasta el punto –incluso– de que el plan de intervención tome jerarquía de cuerpo normativo.

Así, el plan de intervención puede funcionar como un programa de uso y gestión o como un plan de manejo que sea utilizado como guía para la toma de decisiones[24]. El mismo incluirá toda la información sobre las tareas necesarias para controlar/ revertir los procesos de desertificación. Representa la organización de todas las actividades dentro de un esquema coherente.

### *Sub-etapa IV.3. Implementación del Plan de Intervención*

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es lograr que el plan de intervención funcione de manera sustentable.

*Productos esperados:* Plan de intervención implementado y operando.

*Tareas:* Las tareas requeridas son todas aquellas necesarias para la puesta en marcha del Plan de Intervención y el posterior análisis de su funcionamiento. En otras palabras: concretar lo que fue planificado en la sub-etapa anterior.

## **Cuadro 18** **Etapa IV, Sub-etapa 3**

**Etapa IV: intervención**

### IV.3. Implementación del Plan de Intervención

a) Puesta en marcha del plan de intervención

## Retroalimentaciones

Aparece al término de la enumeración de etapas, pero de ningún modo debe ser considerada como una etapa final sino como un mecanismo permanente de ajuste y mejoramiento del proceso.

**Cuadro 19**  
**Etapas V, Sub-etapa 3: “Retroalimentaciones”**

Etapa V: SEGUIMIENTO
<p><b>V.3. Retroalimentaciones</b></p> <p>Actualización permanente de objetivos, hipótesis, representación y roles de actores, reprogramación</p>

Serían dos los tipos de retroalimentaciones principales. En primer lugar, se presentan una cantidad de pequeñas retroalimentaciones que se van realizando a lo largo del proceso cada vez que se detecte la posibilidad de remediar un error u omisión, de evitarlo o de mejorar el procedimiento en un punto. Es aconsejable, entonces, prepararse para plantear ajustes permanentes al proceso, contemplando las nuevas demandas que vayan apareciendo, las modificaciones que el mismo proceso genere y los cambios que pueda sufrir la oferta del medio natural y cultural, a través del tiempo transcurrido. Pero, por otra parte, cuando se han cumplido la totalidad de las etapas y se sabe en qué medida el sistema ha avanzado en la lucha contra la desertificación y cuáles han sido los puntos fuertes y los problemas del proceso como mecanismo facilitador y, si no se han hecho correcciones de rumbo anteriormente o si éstas no fueron suficientes, las etapas finales del proceso son justamente los momentos de balance y replanteo de objetivos. Se podría entonces disparar un “tiempo 2” del procedimiento, comenzando por la re-definición de objetivos o, incluso, por la realización de nuevos acuerdos preliminares.

*Objetivo:* El objetivo de esta sub-etapa es retroalimentar el proyecto, efectuando las correcciones necesarias para avanzar en la lucha contra la desertificación.

*Productos esperados:* Correcciones, ajustes y reforzamiento del proceso efectuando los cambios necesarios para una efectiva lucha contra la desertificación, tanto al final del proceso como en su curso, cada vez que se considere beneficioso.

*Tareas:* Las tareas de esta sub-etapa se refieren a la actualización permanente de objetivos, hipótesis, representación y roles de actores y rediseño y reprogramación del proceso en general y en sus distintos momentos.

**Pero ¿es posible implementar un proceso de estas características?**

Si bien este procedimiento ha sido ideado para luchar contra la desertificación en medios locales y en el marco de procesos participativos con cierta convocatoria, el planteo es lo suficientemente flexible como para inspirar procesos no tan ambiciosos en términos de modificación de la realidad, como los orientados a la evaluación del estado de la desertificación que pueden desarrollarse desde el ámbito científico. En estos casos, la participación puede involucrar a los pobladores, a los gobiernos locales y a otros agentes con intereses, pero quizás en convocatorias más acotadas en recursos, en tiempo y/o en la cantidad de actores. [25] También ocurre que desde el sector científico existen mayores dificultades para alcanzar las etapas de intervención o, quizás, completarlas. También con restricciones pero menos acentuadas, su aplicación es relativamente más sencilla en procesos de investigación-acción o procesos académicos orientados al desarrollo y/o aplicación de tecnologías. Aún así, con ciertas limitaciones, el procedimiento que se propone ha sido ampliamente utilizado desde propuestas que surgen del ámbito científico y constituyen una manera de evitar que los productos resultantes sean tecnocráticos y alejados de los saberes locales.

Desde sus primeras aproximaciones (Abraham y Prieto, 1988 y 1991; Kharin y Abraham, 1992; Abraham, 1987, 1995 y 2003; Abraham, Montaña y Torres, 2003; Abraham, Maccagno y Tomasini, 2003; Abraham y Maccagno, 2004; Montaña, 1998 y 2000), este procedimiento ha sido validado en terreno a través de distintas experiencias que han ido consolidando la sucesión de fases que lo conforman.

La metodología ha sido adoptada como método de trabajo por distintos proyectos nacionales e internacionales. Entre los primeros se cuenta la aplicación del proyecto LADA [26], donde Argentina participa como país piloto. El Grupo Coordinador Nacional, acordó en utilizar este procedimiento en los distintos estudios de caso que se están realizando en el país para evaluar la degradación de la tierra en forma participativa y obtener ejemplos de *bright and hot spots* (experiencias de buenas y malas prácticas). Del mismo modo, el proyecto “Lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía en América del Sur” [27], ha adoptado este procedimiento para los estudios de caso que se llevan a cabo en seis países de Sudamérica: Argentina, Chile, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil, refrendando su aplicación por el Acta de Natal (noviembre de 2004). La misma situación cabe para el desarrollo de los casos de Argentina (Mendoza y Santiago del Estero), Brasil, Chile, Cuba, Ecuador, España y Perú del proyecto XVII.1 de CYTED “Indicadores y tecnologías apropiadas de uso sustentable del agua en las tierras secas de Iberoamérica”.

Finalmente, entre los proyectos del ámbito académico más orientados a la transformación efectiva de la realidad, cabe mencionar que a partir del proyecto “Desarrollo de Microempresas de Pequeños Productores del Desierto Mendocino, Región de Cuyo, Argentina” [28] se ha iniciado, sobre la base de este procedimiento, el proceso de diseño de una Unidad Experimental de Producción y Servicios que nuclea a pequeños productores caprinos en torno a un proyecto de diversificación productiva y monitoreo de los procesos de desertificación en el desierto de Lavalle, Mendoza, Argentina.

Estas experiencias pueden considerarse lecciones aprendidas y demuestran que existen espacios en los que se articulan los objetivos de la investigación científica con los de la gestión y los de la producción sustentable en la lucha contra la desertificación, involucrando a todos los actores en un proceso de construcción, no sólo del conocimiento, sino también de alternativas posibles para mejorar la calidad de vida y la renta de las poblaciones locales.

## Agradecimientos

Para terminar se desea agradecer al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) de Argentina y a los proyectos XVII.1 “Indicadores y tecnologías apropiadas de uso sustentable del agua en las tierras secas de Iberoamérica” de CYTED; Proyecto LADA (Evaluación para la degradación de Tierras en Zonas Secas, FAO, UNCCD, PNUD) y al Programa de Investigación “Lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía en América del Sur” (BID/ IICA).

## Bibliografía

- ABRAHAM, E. M. Desertificación: bases conceptuales y metodológicas para la planificación y gestión. Aportes a la toma de decisión. *Revista Zonas Árida*, Lima: Centro de Investigaciones de Zonas Áridas, Univ. Agraria La Molina, 2003, N° 7, p. 19-68.
- ABRAHAM, E. M. Metodología para el estudio de la desertificación. In ROIG, F. (Ed.) *Detección y control de la desertificación*, Mendoza: IADIZA, 1987, p. 55-63.
- ABRAHAM, E. M. Metodología para el estudio integrado de los procesos de desertificación. Aporte para el conocimiento de sus causas y evolución. FAO, PNUMA, Montecillo (México): Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, 1995.
- ABRAHAM, E. M. y M. del R. PRIETO, Contributions of historical geography to the study of processes of landscape change. The case of Guanacache, Mendoza, Argentina. In *Bamberger Geographische Schriften*, Bamberg, 1991, Heft 11, p. 309-336.
- ABRAHAM, E. M. y M. del R. PRIETO, Desertificación: aproximación metodológica para el estudio de su génesis y evolución. In *Metodología Regional de Evaluación del proceso de desertización*, Neuquén: Universidad Nacional del Comahue, 1988, p. 259-269.
- ABRAHAM, E. M., E. MONTAÑA y L. TORRES. Una nueva dimensión para la integración latinoamericana: La lucha contra la desertificación. In LAURELLI, E. (Ed.) *Nuevas territorialidades: Desafíos para América Latina frente al siglo XXI*, La Plata (Buenos Aires): Al Margen, 2004.
- ABRAHAM, E. M., L. TORRES, E. GUTIERREZ EZPELETA, H. GIMENEZ VILLANUEVA y G. FEBLES, State of the art on existing indicators and their use for desertification monitoring and CCD implementation in Latin American and the Caribbean. In ENNE G. and M. YEROYANNI, Report on the state of the art on existing indicators and CCD implementation in the UNCCD annexes, AIDCCD European Commission, 2005, p. 189-286.
- ABRAHAM, E. M., P. MACCAGNO y D. TOMASSINI, Experiencia argentina vinculada a la obtención y evaluación de indicadores de desertificación. In ABRAHAM, E., D. TOMASINI y P. MACCAGNO (Ed.), *Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y el Caribe*, Mendoza: SAYDS / GTZ / UNDC / IADIZA, 2003, p. 81-105.

ALLEN, T., B. BANDURSKI and A. KING. *The Ecosystem Approach: Theory and Ecosystem Integrity*, EE & Canada: Great Lakes Advisory Board Report, International Joint Commission, 1991.

ARON, J. L. & J. A. PATZ. *Ecosystem change and public health*. Maryland: The Johns Hopkins University Press, 2001, 480 p.

BANCO MUNDIAL - UNIV. BERNA - GTZ. *Manejo Sostenible de la Tierra. Lineamientos para el Monitoreo del Impacto*, Berna, 2000.

BERTRAND, G. Ecologie d l'espace géographique. Recherches pour une science du paysage. *Société de Biogéographie*, 1970, N° 406, p. 195-205.

BRUNTLAND, GRO HARLEM (Coord.). *Our Common Future*. UN World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, 198.

CASTORIADIS, C. *Fait et a faire. Les carrefours du labyrinthe*, Paris : V Seuil, 1997.

CENTRE AGRHYMET, CCD, ITALIAN COOPERATION. *Early Warning Systems and Desertification*. Florence: CeSIA-Accademia dei Georgofili, 1999.

CILSS, OSS. *NAP Monitoring and Evaluation Systems. Report to COP 4/CCD*, Tunis, 2000.

CIURANA, E. R. *Complejidad: Elementos para una definición*, Paris: UNESCO, Instituto Internacional para el Pensamiento Complejo y Association para la pensée complexe, 2001.

DELHAGEN, E. and J. DEA. *Comparative risk at the local level: lessons from the road, a review of eight local comparative risk projects*, Boulder, CO; Western Center for Environmental Decision-Making, 1996.

ECOSOC (COMMISSION ON SUSTAINABILITY). *Review of sectoral clusters, second phase: land, desertification, forests and biodiversity*. UN, New York, 1995.

FREITAS, C. U. *Explorando modelos e indicadores para o estabelecimento de vigilância dos efeitos na saúde de correntes da poluição atmosférica na cidade de São Paulo*, São Paulo, 2000.

GARCIA, R. Conceptos Básicos para el Estudio de Sistemas Complejos. In LEFF, E. (coord.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, México: Siglo XXI, 1986.

KHARIN, N. G. y ABRAHAM, E. M. Comparative analysis of the desertification assessment methodology used in the URSS & Argentine. En: *Problems of Desert Development 3*, Ashkabad (Turkmenian): Academy of Sciences, 1992, p. 47-54.

MONTAÑA, Elma (Coord.). *Bases para el Plan Ambiental de la Provincia de Mendoza*, Mendoza: Consejo

Federal de Inversiones – Ministerio de Ambiente y Obras Públicas (mimeo), 2000.

OECD, *Environmental indicators: towards sustainable development*, Paris, 1998, p.132.

OSS, GTZ – CCD Project, *Monitoring and Evaluation for Action Programmes to Combat Desertification. Training Manual*, OSS; Tunisie (Ed. CD), 2002.

PARSON, E. A., & FISCHER-VANDEN, K., Integrated Assessment Models of Global Climate Change. *Annu. Rev. Energy Environ.*, 1997, N° 22, p. 589-628.

RIDWAY, R. *Development of desertification indicators for field level implementation. Working Paper prepared by the Office to Combat Desertification and Drought*. UK: UNDP / UNSO and NRI (Natural Resources Institute), 1995.

ROSEN, R. *Anticipatory Systems*. Oxford: Pergamon Press, 1985.

TORRES, L., E. MONTAÑA y E. M. ABRAHAM. Elaboración de indicadores socioeconómicos para la evaluación integral de los procesos de desertificación: un estudio de caso en las tierras secas de Mendoza, Argentina. In ABRAHAM, E., D. TOMASINI y P. MACAGNO (Ed.), *Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y el Caribe*, Mendoza: SAyDS / GTZ / UNDC / IADIZA, 2003, p. 243-257.

TRICART, J. y KILIAN, J., *La Ecogeografía y la Ordenación del Medio Natural*. Barcelona: Anagrama, 1982.

UNCCD /CNULCDS. *Textos completos de la Convención*, edición revisada, Ginebra, 1999.

UNEP/ DEIA. *State of the Environment Reporting: Source Book of Methods and Reporting*, Nairobi: UNEP, Division of Environment Information and Assessment, 1996.

WINOGRAD, M. Environmental indicators for Latin America and the Caribbean: towards land-use sustainability. *GASE Ecological Systems Analysis Group*. Washington D.C.: World Resources Institute, 1994.

WORLD BANK. *Land quality indicators: report on a workshop*, Washington D.C.: World Bank, 1995.

© Copyright Elena Abraham, Elma Montaña, Laura Torres, 2006

© Copyright *Scripta Nova*, 2006

Ficha bibliográfica:

ABRAHAM, E.; MONTAÑA, E.; TORRES, L. Desertificación e indicadores: posibilidades de medición integrada de fenómenos complejos. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*.



[Índice de \*Scripta\*  
Nova](#)

[Menú  
principal](#)