

ALCANCES EN TORNO A LA GESTIÓN AMBIENTAL A NIVEL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

STUDIES RELATED TO ENVIRONMENTAL MANGEMENT OF WATERSHEDS

FRANCISCO J. FERRANDO A.*
Universidad de Chile

RESUMEN: Considerando la escasez y la oblicuidad de las relaciones teóricas establecidas en Chile en cuanto al manejo ambiental dentro del macro de las cuencas hidrográficas, lo que sigue es un breve análisis estableciendo los puntos de encuentro entre ambos contextos, poniendo énfasis en la utilidad de este punto de vista y su potencial relacionado con la dimensión espacial del manejo ambiental; su viabilidad dentro de programas y planes de desarrollo integrado. En este sentido, ellos comprueban mucho mejor para obtener buenos resultados cuando se llevan a cabo dentro de las unidades naturales-sistémicas como cuencas hidrográficas, que cuando ésta se hace en unidades administrativas.

CONCEPTOS CLAVES: Cuencas hidrográfica — manejo ambiental — desarrollo integrado — unidades sistémicas naturales.

ABSTRACT: Considering the scarcity as well as the indirectness of the theoretical relationships established in Chile as regards the environmental management within the scope of the watersheds, the following is a brief analysis establishing the meeting points between both contexts, stressing the utility of this point of view and its potential related to the spatial dimension of the environmental management, and its viability within Integrated Development Plans and Programs. In this sense, they prove much better for obtaining good results when they are carried out within systemic-natural units, like watersheds, than when this is done in administrative units.

KEY CONCEPTS: Watersheds — environmental manegement — Integrated development — systemic-natural units.

* Departamento de Geografía - FAU

I.- Introducción

Si consideramos que, al margen de las grandes cuencas oceánicas, las superficies de los continentes y territorios insulares, y su morfología, no son otra cosa que un conjunto de cuencas hidrográficas superficiales coalescentes por sus divisorias topográficas (expresión en el relieve), y que a nivel subterráneo las divisorias freáticas pueden ser la expresión aproximada de una cuenca superficial o un conjunto de ellas, toda gestión ambiental que se lleve a cabo involucra y compromete a estos espacios "cuenca".

Pero una cuenca hidrológica no es simplemente un espacio, una determinada porción de territorio, sino algo mucho más complejo, puesto que se trata de un "Sistema Natural Abierto", una porción del contexto medio ambiental físico en el cual, además, se encuentra y desarrolla el hombre en sociedad, sus obras y actividades, y los desplazamientos de estos y sus productos, es decir el medio ambiente antrópico.

En este contexto, la "gestión ambiental" debería tener como horizonte el lograr una adecuada y equilibrada relación entre el medio ambiente físico y el antrópico, con vistas a lograr un desarrollo sustentable, y la unidad espacial "cuenca hidrológica", por sus características, representa la mejor alternativa para llevarla a cabo.

Pero, para comprender estos planteamientos básicos, se debe lograr en primer lugar un nivel de conocimiento adecuado y un lenguaje común a nivel de los diversos especialistas de nuestros países, puesto que este quehacer compromete a todas las ciencias, siendo por naturaleza una labor interdisciplinaria. Sólo en este consenso es posible delinear la gestión ambiental en el ámbito de las cuencas hidrológicas.

II.- Aspectos conceptuales

Existen en primer lugar una serie de términos básicos en uso poco riguroso, como son Biosfera, Medio, Ambiente, etc. Analizando el Glosario de Términos sobre Medio Ambiente (V. Sánchez y B. Guiza, UNESCO-OREALC, 1989) respecto de ellos, en base a los conceptos vertidos por ODUM E. (1965), CONTRERAS MANFREDI (1978), SUNKEL (1980), DUVIGNEAUD (1981), PNUD (1980), RIODUERO (1975), GALLOPIN (1980 y 1986), LEFF (1986), SANCHEZ (1982) y UNESCO-OREALC (1989) se aprecian diferencias respecto de la correcta acepción de estos términos, por lo que se puede concluir que no existe acuerdo a este nivel entre especialistas, y entre estos y algunos organismos.

Por otra parte, producto de la incorporación de la variable ambiental al quehacer científico-técnico y a la planificación del desarrollo, así como al carácter sustentable que éste debiera tener, se ha acuñado además, una serie de términos complejos directamente relacionados con la temática que se analiza, a saber: Medio Ambiente, Ordenamiento Ambiental, Política Ambien-

tal, Planificación Ambiental, Evaluación Ambiental, Gestión Ambiental, etc., de acuerdo a las opiniones de LANDA (1976), HURTUBIA (1980), SANCHEZ y GUIZA (1989), SANCHEZ (1982, 1984), MARNR (1978), GALLEGO-GREDILLA (1974), PNUD (1980), CEPAL/CLADES (1981), PNUMA (1977) y CALLOPIN (1981). A este respecto, las opiniones y conceptos vertidos también reflejan falta de unanimidad tanto en el fondo como en el alcance o ámbito comprometido.

III.- El medio ambiente biosférico y la intervención antrópica

Es evidente el nivel de incertidumbre que se obtiene del análisis de algunos de los conceptos expuestos. En este sentido, se plantea que medio ambiente y biosfera son parte integrante de un mismo contexto, el que aparte de la fundamental componente cósmica (radiación solar, efectos gravitacionales sol-luna, cuerpos meteóricos, etc..) comprende todo el espacio tridimensional en que se manifiesta la vida, los procesos y materiales que inciden en su existencia y desarrollo, así como la interacción constante, sus resultados y consecuencias.

Por lo tanto, se integran e interactúan una parte física, dinámica y compleja, que comprende una parte de la atmósfera, sino toda ella, la hidrosfera, y una parte de la litosfera, desde la superficie del suelo hasta algunas decenas de metros de profundidad. Esta porción podría ser asimilada al concepto de Biotopo. Por otra parte están los integrantes bióticos del sistema, conformados por la flora y la fauna, incluido el hombre, y que constituyen lo que podemos llamar Biocenosis planetaria.

Tanto al interior de ambos componentes, así como entre ellos, se llevan a cabo una gran gama de procesos que van desde la reproducción de la vida en todas sus formas hasta la modificación de la geomorfología y el clima. Desde sus comienzos, estos mecanismos evolutivos del medio ambiente biosférico han condicionado, limitado, modificado, reducido, etc., la evolución global en un sentido holístico.

Hoy en día, esta interacción es mucho más compleja debido al desarrollo del hombre, su organización en sociedades productoras y consumidoras, y la evolución y aplicación de modelos político- económicos que han conducido a generar explotación, degradación, destrucción, aprovechamiento indiscriminado de los recursos naturales, etc., llegando a un estado en que, según palabras de S. Griffin (1984), la tierra se torna caprichosa, infértil, ante lo cual el hombre decide dominarla y forzarla a producir, para lo cual inventa mil maneras y crea mil productos que progresivamente la degradan y transforman en un almacén sin vida. En otras palabras, si originalmente el hombre dependía de la tierra como cuerpo natural, ahora el suelo depende del hombre y de lo que él le dé para poder alimentarlo.

Es frente a estos hechos que surge la contraposición entre la “visión pionera” del mundo y la “visión climática”, representada por la hipótesis Gaia.

Desde el primer punto de vista, los ecosistemas son altamente productivos, lo que según This De La Court (1991), simpatiza con nuestra sociedad moderna orientada hacia la producción, que puede extraer el aparente surplus de biomasa, procesarlo y ponerlo a la venta en el mercado internacional. Pero, a través de los estadios de sucesión ecológica los ecosistemas evolucionan hacia el estado climácico o adulto, el cual es poco productivo, ello porque alcanzado el estado más estable en la biota local, así como en lo abiótico y climático, el cambio se reduce al mínimo. Es entonces que para mantener la producción se necesitan fuertes inversiones en fertilizantes, pesticidas e irrigación, las que van en crecimiento progresivo hasta el punto en que es inviable. Entonces ya es muy tarde, nada se puede hacer, el modelo de producción ha fracasado y se produce la emigración y el abandono de las tierras, tal como sucedió con la Revolución Verde en Punjab. (De La Court, T., op. cit.).

Es ante esta realidad que surgen los conceptos de Desarrollo Sustentable y de Gestión Ambiental como alternativas y filosofías que deben transformarse en acción, para procurar los mecanismos que conduzcan a la reducción de la velocidad y extensión espacial de los procesos de degradación resultantes del modelo de mercado, tales como la explotación de los bosques nativos, la pérdida de fertilidad del suelo, la erosión, la desertificación, etc., junto al quiebre de las economías locales y los problemas sociales derivados, fundamentalmente en los países pobres.

Al respecto, es conveniente recordar lo señalado por la Comisión Bruntland en cuanto a que “las amenazas actuales al medio ambiente nacen por un desarrollo insuficiente y resultados indeseados de algunas formas de crecimiento económico. Muchas formas de desarrollo destruyen los recursos naturales en los que se deben basar y el daño al medio (ambiente) puede deteriorar el desarrollo económico. La pobreza es una causa importante, pero también una consecuencia de la problemática mundial del medio ambiente.

Tiene poco sentido intentar solucionar los problemas del medio sin ubicarlos en una relación más amplia en el contexto de factores que le son propios a la pobreza en el mundo y a la desigualdad entre los diversos países”. Esto deja en claro de un modo diplomático la responsabilidad de los países desarrollados y el modelo impuesto en el deterioro medio ambiental y de calidad de vida de los países pobres, con los cuales el Norte tiene una enorme deuda ecológica y socio-económica.

IV.- La gestión ambiental en cuencas hídricas

Bajo este prisma, el concepto de desarrollo sustentable debemos internalizarlo y llenarlo de contenido acorde a la realidad de nuestros países, dándole un sentido práctico y solidario, orientado a compatibilizar el desarrollo económico con la equidad social y la sustentabilidad ambiental, y no sólo como un adjetivo de discursos o un cúmulo de “consignas al servicio de una domina-

ción verde (capitalismo verde)” (Padilla O., C., 1991).

Es evidente que en este contexto, la Gestión Ambiental aparece como la herramienta que, desde todos sus ámbitos, hace posible encaminarnos a construir el progreso integral manteniendo, e incluso recuperando, en calidad y cantidad los recursos naturales con que contamos y que debemos “devolver” a las generaciones futuras en condiciones que les permitan una calidad de vida apropiada.

Siempre se ha discutido, y existe consenso en que la espacialización de las políticas y programas de desarrollo tienen una mejor aplicación y un mejor resultado cuando son puestos en práctica dentro de unidades espaciales homogéneas o sistémicas (heterogéneas por naturaleza) que cuando son llevados a cabo dentro de unidades administrativas. Ello fundamentalmente porque los sistemas naturales, como el hidrológico por ejemplo, son seccionados por consideraciones político-económicas sesgadas, de modo que pueden aparecer in puts no considerados dentro de los límites de las primeras, los que pueden alterar o hacer fracasar los proyectos de desarrollo o utilización de algún recurso.

Otro hecho se refiere a que no es posible asegurar el éxito de una planificación si el área de origen de un determinado recurso natural involucrado en ella, de tipo móvil, queda fuera de los límites de la unidad administrativa y, por lo tanto, tampoco es posible intervenir en el control de los factores que interfieren con su dinámica y volumen.

Si a lo anterior se agrega la opinión de expertos en relación a que solucionando los problemas relativos al agua, se soluciona más del 50% de los problemas del desarrollo socio-económico, y que los problemas de erosión y sedimentación, con las consiguientes pérdidas de superficies de plantío y de riesgo de obras de infraestructura, están asociados tanto al comportamiento de los sistemas fluviales como a erodabilidad de formas y superficies, cuya pérdida o daño involucra graves trastornos o disrupción de los planes de desarrollo, no cabe la menor duda que la cuenca hidrológica, los sistemas de cuencas homogéneas o las regiones hidrológicas representan la mejor alternativa de espacialización de la gestión ambiental, en tanto cuanto parte integrante de programas de desarrollo.

Refuerza lo anterior la creciente demanda por recursos hídricos debido a la creciente urbanización y al desarrollo industrial, lo cual requiere necesariamente de la puesta en práctica de programas de manejo de cuencas, a fin de aumentar la capacidad de retención y contrarrestar la disminución del área de infiltración por impermeabilización y compactación generada por el primero de los procesos señalados, todo ello orientado a recuperar o, al menos, mantener la productividad hídrica de las cuencas.

Es claro que el efecto de los procesos de crecimiento del radio urbano y/o la localización industrial en relación a la disponibilidad y utilización de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos, va mucho más allá de lo señalado y estaríamos entrando en el área de las Amenazas Naturales y

el Riesgo, situaciones que si bien no se analizan aquí, es conveniente tener presentes, dada la trascendencia de su manifestación en el ámbito socio-económico e infraestructural.

Por ello, deben ser consideradas parte importante, sino fundamental, de los programas de gestión integral a nivel de cuencas, dado que su ocurrencia, producto ya sea de la dinámica propia del medio o coadyuvada o provocada por intervenciones antrópicas, representa hoy en día un factor de alteración trascendental en la sostenibilidad de los procesos de desarrollo, de tan alto costo y sacrificio para nuestras economías, puesto que implica una modificación radical de los flujos económicos, imposibilitando la consecución de los objetivos o metas planteadas en estos.

V.- Otras unidades naturales en la gestión ambiental

La posibilidad de usar unidades naturales alternativas, como el caso de los Ecosistemas o algunas acotadas por el hombre, como las Facetas Naturales (o incluso Facies), plantea el problema de la homogeneidad y de la expresión espacial de estas. Se puede decir que se trata de unidades horizontales que sólo representan un peldaño dentro de la infinita riqueza y variedad de componentes estáticos y dinámicos de un sistema vertical, abierto, como es el caso de las cuencas, donde los principales procesos exógenos que controlan la evolución del modelado e interactúan con el espacio antropizado, están involucrados de principio a fin.

Un ecosistema de montaña, por ejemplo, es sólo el primer escalón en la expresión espacial de la hidro-geodinámica, la cual dependiendo de las características de éste, también involucrará ecosistemas de valle, ecosistemas litorales, etc..

VI.- Gestión ambiental integral de cuencas hidrográficas

Toda obra, actividad o asentamiento generado por el hombre está inscrito dentro del espacio-cuenca o inter-cuenca, por lo tanto, cada vez que se lleva a cabo un programa de gestión ambiental, éste involucra parte, una o más de una cuenca. En este sentido, pareciera que sólo se requiere ajustar parcialmente los límites espaciales de esta gestión al límite o divisoria de las cuencas comprometidas para hablar de Gestión Ambiental de Cuencas Hidrográficas.

Pero esto, que puede ser visto sólo como una acción mecánica, involucra la incorporación de una serie de nuevos aspectos, los que van desde político-administrativos y sociales hasta la visión sistémica del contexto natural.

No es posible asegurar el éxito de programas de desarrollo para una comuna urbana ubicada en la sección media de un sistema fluvial si no se considera lo que ocurre o puede ocurrir aguas arriba tanto como aguas abajo de ella.

De acuerdo con Dourojeanni (1992), las acciones de manejo de cuencas son por definición acciones de gestión ambiental, dado que ellas se hacen con la finalidad de contrarrestar efectos ambientales negativos, así como para lograr efectos ambientales positivos.

Lo anterior lleva a que todo proyecto o programa de esta índole está conformado por un conjunto de acciones que se realizan con fines de contribuir a la sustentabilidad ambiental.

Atendiendo a lo expuesto, es posible concluir que la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas representa la Gestión Ambiental aplicada a nivel de Cuencas Hidrográficas, considerando que ésta involucra un conjunto de acciones directas vinculadas al “aprovechamiento” y al “manejo” de los recursos naturales de una cuenca con vistas a lograr un adecuado equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental.

Las antiguas políticas que buscaban alcanzar el “Uso Racional” de los recursos naturales, es decir, conciliar conservación con utilización, han sido ampliamente superadas por las economías de mercado. Hoy en día nos “aprovechamos” de ellos, forzándolos a producir más, efectuando transformaciones en los ecosistemas, explotando exhaustivamente, extrayéndolo todo, degradando, destruyendo y abandonando. Es por esto, y dada la gravedad que ello reviste para la sobrevivencia de los ecosistemas, que surge cada vez con más fuerza la Gestión Ambiental, dentro de la cual el manejo de cuencas conlleva una serie de acciones destinadas no sólo a la conservación, sino que a la protección, la recuperación o rehabilitación y la preservación.

En este contexto se inserta concretamente la antropización del espacio y su interacción con el medio ambiente en el ámbito de las cuencas hidrológicas, toda vez que el modelo económico de libre mercado genera enfrentamientos entre los intereses y necesidades de la sociedad, y la dinámica y potencialidades de los componentes del medio natural.

La urbanización de los lechos fluviales y el ahogamiento de los cauces, la intervención de las laderas con construcciones que quiebran su perfil, alteran la cobertura vegetal y el sistema hidrológico, la deforestación o sobreexplotación del bosque nativo, el abandono del suelo y las pendientes o la implantación de bosques monoespecíficos y exóticos, la impermeabilización de las superficies que incrementa la escorrentía superficial y reduce la recuperación de las reservas de agua subterránea, etc., son algunos de los muchos ejemplos de efectos ambientales negativos producto de la intervención antrópica, en los que existe un denominador común: el impacto sobre el ciclo del agua.

Todos los hechos mencionados afectan de algún modo las proporciones y la velocidad de los trasposos de volúmenes de agua entre las componentes atmosférica, superficial y subterránea del ciclo hidrológico, y dicha alteración conlleva exacerbación de procesos naturales que generan mayor fre-

cuencia de sequías o estiajes, de crecidas, de aluviones, de descenso de los niveles freáticos, de erosión de suelos, de remociones en masa y deslizamientos de laderas, etc..

Es en este contexto que la Gestión Integral (Ambiental) de Cuencas Hidrográficas se ve plenamente justificada, toda vez que es la dimensión y la herramienta que permite cautelar que el aprovechamiento de los recursos naturales esté de acuerdo con sus potencialidades bajo una óptica sustentable, y que la ocupación del espacio natural respete las necesidades territoriales de los procesos del medio físico para su desenvolvimiento y procure no interferir o impactar el equilibrio del ecosistema, así como llevar a cabo actividades de manejo tendientes tanto a proteger y recuperar el estado original de las componentes estables y dinámicas del medio natural (o establecer un nuevo estado de equilibrio), como a asegurar la permanencia y funcionalidad de los asentamientos, obras y actividades del hombre.

Es claro que en este quehacer se requiere tener en cuenta los seis principios básicos y generales del desarrollo sustentable, definidos por Thijs De La Court (op. cit.) que, al mismo tiempo, son los principios básicos del desarrollo deseado y necesario:

- 1.- El Principio Ecológico
- 2.- El Principio de Integridad Cultural y Social
- 3.- El Principio de la No Violencia
- 4.- El Principio de la Emancipación
- 5.- El Principio de Solidaridad
- 6.- El Principio de Errores Leves

Este último principio debe entenderse, según von Weizsacker (1986, en De La Court. op. cit.) en el sentido que “una sociedad debería ser indulgente para con los errores, con tal que aprenda algo de ellos”. Se puede concluir, además, que esta indulgencia debe ser inversamente proporcional a la escala del desarrollo, sea éste local, regional o nacional.

Finalmente, debemos comprender que a los sinergismos negativos que afectan el medio ambiente, entendidos como el reforzamiento que las interacciones complejas de diferentes factores ejercen sobre algunos procesos degradativos, de modo que su intensidad supera la simple suma de ellos, debemos oponer los sinergismos positivos que potencian la interacción de los diversos programas y procesos que contempla toda gestión ambiental, dentro del contexto del desarrollo integral y sustentable, aplicable con mayor viabilidad y posibilidad de éxito en el marco de unidades naturales sistémicas como las cuencas hidrográficas.

Dichos sinergismos negativos no devienen fundamentalmente del medio natural, sino de los conflictos de intereses, de los problemas políticos y socio-económicos, de la concepción de proyectos de desarrollo falentes por burócratas que no toman en consideración las opiniones de expertos, de las priorizaciones inadecuadas y sin fundamento de planes y programas, y de la

escasa complementariedad interinstitucional.

Teniendo en cuenta que para situaciones complejas sólo existen soluciones complejas, surgen como obvias las líneas de acción a seguir. Las diferencias políticas y los intereses particulares no deben influir por sí solas en la toma de decisiones de situaciones que involucren el medio ambiente y el desarrollo sustentable, debiendo las autoridades competentes en estos casos contar y/o consultar organismos científicos de apoyo, de carácter multidisciplinario, e incluso una vez delineadas las opciones, llevar a cabo reuniones de consulta y participación con la comunidad afectada.

También es evidente la necesidad de establecer redes de cooperación horizontal entre los organismos oficiales encargados de los recursos naturales, y especialmente del recurso hídrico, dado su carácter esencial para el desarrollo económico y la vida.

VII.- Consideraciones finales

En la Declaratoria de Concepción, surgida del seno del Primer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas (Concepción, Chile, 1990), ya aparece clara la inserción y la importancia de la Gestión Integral de Cuencas en la Gestión Ambiental y el Desarrollo Sustentable. Baste recordar algunos de los enunciados, los que vienen a reforzar las ideas aquí expresadas.

En primer lugar, se plantea que “las cuencas hidrográficas son unidades naturales que constituyen el marco práctico y objetivo para la planificación, conservación y desarrollo sustentable de los recursos naturales, ya que permiten integrar la dimensión social con la productiva y la ambiental”.

A lo anterior, se agrega que “el desarrollo integral sustentable, en su concepción más amplia, debe considerar la interrelación de diversos factores naturales, humanos y económicos, así como la totalidad de los recursos de las cuencas hidrográficas”, y las actividades de producción que en ellas se llevan a cabo “podrán ser sustentables en la medida que los suelos, el agua, el aire, la flora y la fauna, así como otros recursos naturales, sean aprovechados de acuerdo a su capacidad de uso y se consideren sus estructuras y relaciones funcionales”.

En este sentido, y tomando en cuenta que otras de las consideraciones coinciden con algunos de los principios del desarrollo sustentable, ya expuestos, se plantea que “la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas permite tener una visión amplia del creciente deterioro del medio ambiente y la degradación de los recursos naturales, al mismo tiempo que identificar las acciones específicas e interdisciplinarias para resolver dichos problemas en sus causas”, y que dichas acciones son “un medio viable y real para compatibilizar la conservación de los recursos naturales con el desarrollo sostenible y la calidad de vida de la sociedad, así como fundamento de la seguridad y el desarrollo nacional”.

En suma, y habido acuerdo de que las cuencas hidrográficas representan

la unidad espacial más adecuada a la gestión ambiental en el marco del desarrollo sustentable asegurando que, cualquiera sea la velocidad de éste, será sostenido, los gobiernos no debieran dejar pasar más el tiempo, puesto que el deterioro ambiental lleva ya algunas décadas y la “elasticidad biosférica”, al igual que la paciencia humana, tiene un límite. Si dejamos que éste sea traspasado, entraremos en una espiral de desequilibrio y degradación ambiental sin retorno, cuyas consecuencias debemos todos ser capaces de visualizar e internalizar.

Bibliografía

- CEPAL. 1986; *Informe del Seminario Internacional sobre Sistemas Integrados para el Desarrollo y Gestión de Cuencas Hidrográficas en la Región Andina de América Latina*. Lima, Perú. LC/G.1460. Págs. 9-22.
- CASSETI, VALTER. 1991; *Ambiente e Apropriação do Relevo*. Coleção Caminhos da Geografia. CEGRAF - U. Federal de Goiás. Ed. Contexto, Sao Paulo, Brasil. 147 pp.
- DE LA COURT, THIJS. 1991; *El Desafío Ecológico de los 90: Desarrollo Sustentable más allá de Bruntland*. IEP, Instituto de Ecología Política. Circuito Ed. Ecológico Latinoamericano-Chile. 203 pp.
- CEPAL. 1991; *Propuesta para el Ordenamiento de los Sistemas de Gestión del Agua en los Países de la Región*. LC/R 1097. 43 pp.
- CEPAL. 1992; *Bases Conceptuales para la Formulación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas*. LC/G. 1749. 41 pp.
- CEPAL-NU. 1988; *Gestión para el Desarrollo de Cuencas de Alta Montaña en la Zona Andina*. Santiago, Chile. LC/G.1533-P. 187 pp.
- DOUROJEANNI, A. y OBERTE, L.. 1978; *Principios para elaborar un Plan de Protección de Cuencas*. En: Boletín Técnico N° 11, Dirección de Preservación y Conservación, D.G.A.S., Ministerio de Agricultura y Alimentación. Lima, Perú. Págs.1-23.
- EMMERICH, W. Y PUPIO, M.. 1975; *Algunas Características do Manejo de Bacias Hidrográficas*. En: Boletim Técnico N° 18, Instituto Florestal, Sao Paulo, Brasil. Págs. 1-24.
- FAO-RLMC. 1988; *Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas en América Latina*. Documento de Orientación y Capacitación a Distancia FAO/RLAC. Ed.: Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas-FAO. 36 pp..
- FERRANDO A., FRANCISCO J.. 1990; *Diagnóstico del Estado Morfodinámico: Importancia en la Implementación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas*. En: Actas del XII Congreso de Geografía. La Serena, Chile. 15 pp.
- FERRANDO A., FRANCISCO J.. 1991; *Reflexiones sobre el Plan Maestro del Río Mapocho en el contexto del Manejo de Cuencas*. En: Encuentro con el Río Mapocho. CEPAL - M.O.P. Santiago, Chile. 7 pp.
- FERRANDO A., FRANCISCO J.. 1992; *Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas: Proposición de Esquema Básico para Programa Nacional*. En: Actas II Congreso de Ciencias de La Tierra. Santiago, Chile. Págs. 255-258.
- MINISTERIO DA AGRICULTURA. 1987; *Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas PNMH: Manual Operativo*. Brasília, Brasil. 59 pp.