

Experiencias del proyecto de Educación Ambiental aplicado a la comunidad del barrio Santiago de San Rafael de Heredia

Róger Martínez Castillo*
Francisco San Lee Campos**

Introducción

En el pasado las principales poblaciones del país podían recurrir a los ríos para el consumo de agua, para la distracción y pesca; pues tenían aguas muy limpias. Hoy día eso ya no es posible, estos ríos son fuentes de contaminación para todos los seres vivos.

Esta compleja situación se debe a la concentración poblacional, cercana a ríos y ciudades, la falta de planificación de las actividades urbanas e industriales y a la ausencia de acciones correctivas necesarias. Entre los principales agentes contaminantes, están: beneficios de café, procesamiento de caña de azúcar, actividad minera, tajos e industrias como textiles, papel, cartón, pinturas y barnices, mataderos de animales y baterías.

Los residuos agroindustriales, los productos agroquímicos, los desechos sólidos y la población se concentran tanto que afectan los ríos. Además, en sus riberas existen campos donde se siembra y los desechos agropecuarios son vertidos en sus aguas. También existe la contaminación por descarga de aguas residuales domésticas que provoca la elevada concentración de detergentes en los ríos, dañina para la vida acuática y contaminante del aire con su olor (Chaverri *et al.*, 1994; Chacón *et al.*, 1993; Fallas, 1993).

El río Pirro no escapa a esta problemática, nace en San Rafael de Heredia y cruza todos sus distritos (excepto Concepción), entre ellos el barrio Santiago y gran parte del cantón central de la provincia. La contaminación ambiental de dicha quebrada ha venido afectando a la población herediana; debido a que en sus riberas se han asentado centros de población cuyos habitantes

en su mayoría viven en condiciones de pobreza y en su condición precaria acostumbran tirar al cauce del río basura de todo tipo y aunado a la ausencia de un servicio de recolección de los desechos, eficiente y adaptado a sus características. Además, el inadecuado sistema de alcantarillado provoca que las aguas residuales se viertan directamente en el río y provoquen su contaminación.

Problema de Investigación

El trabajo se centró en la contaminación por desechos sólidos, generados por la comunidad del barrio Santiago, sus efectos en las aguas del río Pirro y su entorno inmediato, así como en abrir espacios para el análisis de problemas, como las aguas residuales urbanas, que van directo al río y las condiciones de alto riesgo de las viviendas cercanas al mismo (Murillo y Ugalde, 1992).

Los riesgos a la salud crecen en la medida que la población se concentra y vive en las proximidades del río (alto grado de concentración urbana, por lo general de escasos recursos económicos y bajo nivel de higiene) como resultado de su marginalidad.

La situación de la población y sus relaciones con el entorno y la contaminación del río Pirro, evidencia la necesidad de desarrollar proyectos de Educación Ambiental que contribuyan al mejoramiento de esas relaciones, para mitigar el deterioro de las aguas del río y su entorno; pues su total recuperación es muy difícil. La importancia de orientar una estrategia de trabajo con todos los sectores del barrio Santiago, es el permitir la participación en la resolución de sus problemas socio-ambientales y estimular una toma de conciencia y cambio de actitud con respecto a la situación que enfrentan. En un proceso de educación y planeación, se les brindan conocimientos y se define una serie de acciones para mitigar la contaminación del río Pirro y mejorar su calidad de vida.

* Licenciatura y Maestría en Educación Ambiental. Doctorado en Agroecología. Profesor UCR-UNA.

** Licenciatura en Educación Ambiental. Coordinador Educación Ambiental, MEP. Tutor Educación Ambiental, UNED.





El proyecto se desarrolló en el barrio Santiago, con una superficie de 1.51 Km², situado en el sector noroeste de la ciudad de Heredia, a un kilómetro y medio de la Universidad Nacional. Donde habitan 3952 pobladores, de los cuales 1957 son hombres y 1995 mujeres. El total de viviendas es de 1313, donde más de 200 son precarios o viviendas pobres (Herrera, 1999).

Antecedentes

El barrio Santiago es producto del crecimiento desproporcionado de las áreas urbanas, con una infraestructura deficiente, que genera un rápido crecimiento urbano, sin un aumento proporcional de capital de inversión que sirva para construir y mantener las condiciones básicas alrededor de una zona urbana, lo cual provoca (Fallas, 1993) el surgimiento de núcleos marginales y el deterioro ambiental, como lo demuestran los indicadores de contaminación en la comunidad y en el río Pirro, que van en detrimento de la calidad de vida de sus pobladores (Murillo y Ugalde, 1992). Esta comunidad tiene vínculos laborales, administrativos y comerciales con Heredia, San José y Alajuela.

El barrio Santiago, con características urbano marginales o poblaciones en alto riesgo social, está afectado por múltiples problemas ambientales, como los desechos sólidos y las aguas residuales de las viviendas que generan graves problemas de contaminación en la comunidad y en el río; así se evidencia en el diagnóstico de la zona, mediante la encuesta, el video, las fotografías y el taller de historia ambiental de la comunidad.

Se encontraron en el río: desechos de cuero, carne, perros muertos, llantas, catres, basura y excretas. El Río Pirro no es visto como un recurso invaluable de agua y recreación; pues, según los vecinos, han visto y conocen de entidades y gente que arrojan desechos al río, reflejo de lo que sucede en los ríos del Valle Central (Chamizo, 1998).

El crecimiento demográfico, reflejo del incremento de urbanizaciones, ha sido conflictivo, por la falta de infraestructura básica (red de alcantarillado sanitario, especialmente en las casas aledañas al río, infraestructura vial adecuada y recolección de desechos). La ausencia de un plan de ordenamiento

territorial ha causado que en lugares donde no es propicio construir (orillas del río), establezcan viviendas pese al peligro en las pendientes, a lo falso del terreno y a la proximidad al río Pirro; sin ningún control del ente municipal y violando la legislación ambiental existente, que prohíbe la construcción de viviendas en las áreas de protección cerca de los cauces de ríos (Ley General de Salud, 1993; Ley de Aguas, 1990).

La población del barrio Santiago, sintiéndose afectada en sus derechos básicos de calidad de vida, ha planteado varias denuncias ante el Ministerio de Salud Pública y la Municipalidad, pero estas han sido ignoradas, lo que ha afectado los intereses socio-ambientales de la comunidad. Aquí, se han realizado estudios técnicos del impacto de la contaminación del río Pirro, como el Estudio Químico y Microbiológico de las Aguas del Río Pirro (Murillo y Ugalde, 1992), en cual entre otros indicadores de contaminación señala la presencia de más de 1100 coliformes fecales en el río.

Existe una Comisión Interinstitucional, que atiende la problemática de la micro cuenca del río Pirro, donde participan el MINAE (quien preside), el Ministerio de Salud, la Municipalidad de San Rafael y la Universidad Nacional (cuya participación ha sido poca). Este órgano busca soluciones a los problemas derivados de la inadecuada disposición de los desechos sólidos y líquidos, causante de la baja calidad del agua del río. Esta Comisión se encuentra desarticulada pese a tener la responsabilidad de planificar un programa de Educación Ambiental dirigido a las comunidades afectadas, para minimizar y detener el deterioro y la contaminación del río Pirro (Arguedas, 1998).

La Municipalidad no cuenta con apoyo económico, político, ni técnico del Gobierno Central, por lo que *“la disposición final de desechos sólidos de origen doméstico y comercial es y debe ser para la Municipalidad de San Rafael de Heredia, una de sus más grandes preocupaciones actuales y futuras”* (Diagnóstico del río Pirro, 1998).

Se destaca el aumento de la producción *per capita* de desechos sólidos en el cantón; debido al incremento poblacional y la mayor generación de desechos la Municipalidad de San Rafael enfrenta el problema de la *“disposición final en forma*



adecuada". Se evidencia un bajo número de contribuyentes 6168, entre los que producen desechos domiciliarios y comerciales, en relación con una población que según estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, era de 32 416 habitantes en 1999.

En San Rafael se generan unas 250 toneladas cúbicas de desechos, de las cuales la Municipalidad recoge unos 195 toneladas métricas por semana. Por día, un camión recolector recoge unas 39 toneladas métricas; con una frecuencia de una vez por semana. El porcentaje de cobertura es de 77% (INSUMA, 1996). Se supone que un alto índice de población morosa no accede al servicio, reflejo del déficit en el servicio municipal de recolección y confirma que la producción de desechos es mucho mayor a la estimada por la misma Municipalidad.

El hecho de que a mediano plazo San Rafael no cuente con un adecuado servicio, es preocupante, ya que la gente tira más basura en lugares no apropiados, esto agrava las consecuencias de una mayor contaminación del ambiente y las comunidades.

En 1998, estudiantes de la Licenciatura de Educación Ambiental de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, desarrollaron actividades de Educación Ambiental (Diagnóstico del río Pirro, 1998). Sin embargo, no contemplaron acciones de planificación para la resolución de los problemas de la comunidad, como la disposición final de los desechos sólidos, la aplicación de las 4Rs, el tratamiento de las aguas residuales de la comunidad y del beneficio del café que van directo al río, sino que realizaron algunas actividades de carácter general, sin establecer ni abrir espacios para la organización local, para que se creara un comité ambiental que dé seguimiento a las acciones y a la búsqueda de soluciones de la problemática ambiental comunal.

El Enfoque Teórico

Se analiza el proceso de metropolización, calidad social y ambiental en Costa Rica y su relación con la Gran Área Metropolitana, fenómenos conocidos como urbanización descapitalizada, poblaciones suburbanas y sus efectos en áreas

periféricas mediante los impactos ambientales y el problema de los barrios precarios y tugurios. Se deben relacionar estos factores con la calidad de vida y la gestión inadecuada de los desechos sólidos, la necesidad de cumplir la legislación y las políticas en torno al manejo de los mismos. Se aborda el tema del manejo adecuado de los desechos y su importancia estratégica para la comunidad (UNESCO, 1976; SEDUE, 1989).

La Educación Ambiental es indispensable para tener la capacidad de evaluar y abordar los problemas socio-ambientales locales, así como para generar conciencia, valores, actitudes, técnicas y comportamientos éticos paralelos con el desarrollo sustentable; los cuales favorezcan una participación pública efectiva. Esta educación es para mejorar las relaciones sociales y contribuir a la solución de los problemas; lo que permitirá a los vecinos del barrio Santiago desarrollar un pensamiento crítico-reflexivo, que abra un proceso de transformación social local.

Metodología de acción

En la formulación del Proyecto de Educación Ambiental se estimula una investigación participativa, donde se involucra la comunidad afectada e interesada (Arocena, 1995).

Al respecto, se hicieron varios recorridos por la zona, para conocer la problemática ambiental; así, como un diagnóstico participativo con miembros de la comunidad, para identificar los problemas. También se realizaron varias reuniones con la Asociación de Desarrollo del barrio Santiago, en las cuales se plantearon los problemas y las posibles soluciones para lograr una mejor calidad de vida. Las actividades permitieron un análisis científico y el planteo de un proyecto conjunto de Educación Ambiental para ser aplicado por todos los sectores de la comunidad; se siguieron los siguientes pasos (Rodríguez y Camacho, 1997):

- **Paso 1.** Información comunitaria general sobre la problemática ambiental.
- **Paso 2.** Diálogo con las amas de casa y los dirigentes de la comunidad.





En el pasado las poblaciones podían recurrir a los ríos para el consumo de agua, la recreación y la pesca. Hoy día eso ya no es posible.

- **Paso 3.** Presentación a la comunidad de la idea Proyecto de Investigación a la Comunidad.
- **Paso 4.** Análisis preliminar de la problemática ambiental.
- **Paso 5.** Diagnóstico situacional participativo: Historia ambiental de la comunidad, recorrido por el barrio Santiago y el río Pirro para realizar un diagnóstico participativo y elaborar un mapeo de la zona y reconstruir la historia ambiental del área de estudio. Observación-filmación-fotografía de las causas de contaminación; así como la presencia de desechos sólidos en el barrio y el río. Aplicación de un cuestionario en la comunidad, para el diagnóstico.
- **Paso 6.** Elaboración de una estrategia de trabajo conjunta.
- **Paso 7.** El taller comunal como instrumento de Educación Ambiental.
- **Paso 8.** Ejecución del taller. Elaboración de la historia ambiental de la comunidad.
- **Paso 9.** Análisis de las soluciones propuestas en el taller a la problemática socio-ambiental generada por los desechos sólidos en la comunidad.
- **Paso 10.** Formulación final conjunta de un proyecto de Educación Ambiental comunitario.

Análisis de los resultados

Luego de 100 encuestas realizadas entre trabajadoras del hogar que dieron los siguientes datos:

Edad: 57,1% osciló entre 30 a 40 años y un grupo de 20 a 30 años, el 17,1%.

Nivel de escolaridad: 54,2% cursó educación primaria; 21,4% secundaria, 10% ha cursado universitaria, 17,1% no había realizado estudio formal alguno. Se dedican a oficios domésticos 78,5% y 21,4% indican que tienen otro trabajo adicional.

Número de hijos por hogar: es de 4 y el promedio del número de miembros del grupo familiar es de 7; según lo manifestaron los vecinos de la comunidad.

Sobre los desechos sólidos generados en la comunidad 84,2% expresa que hay servicio de recolección de basura; aunque 36% indicaron que es regular, 43% opina que es bueno y 21% dice que es malo; 90% consideró que estos son depositados en lugares inadecuados y evidenciaron una preocupación por su depósito final.

El conocimiento y prácticas de manejo de desechos domésticos arrojó datos como: ¿Qué son las 4Rs?: 88,5% dijo no conocer sobre el tema; respecto a si clasifica los desechos sólidos domésticos: 91,4% no lo hace, por falta de tiempo, no conocen cuáles materiales son reciclables y cuáles no; así que mezclan los desechos en una sola bolsa o caja, para que el camión de la basura se los lleve. Pese a que existe el servicio de recolección de basura, los desechos no son uniformes, hay sectores donde se saca la basura revuelta con escombros, madera y metales que no gozan del servicio de recolección, lo que ocasiona que los pobladores lancen los desechos en lugares inapropiados, como el río o los lotes baldíos o simplemente se dejan en las calles y las aceras, lo cual genera contaminación, malos olores y degradación del paisaje urbano.

Sobre la contaminación por desechos líquidos en el río Pirro: a la pregunta de si las aguas jabonosas eran lanzadas al río o a caños de la comunidad, 91,4% respondió de manera afirmativa. Esto ocurre ya que la comunidad carece de una red de alcantarillado sanitario, no hay un tanque de tratamiento de aguas residuales para la población que contribuya a mitigar la descarga al río. Además, la contaminación por materia fecal y productos químicos deteriora las aguas subterráneas y el río, sin tomar en cuenta que estas aguas se usan para riego.

Sobre las aguas negras, 71,4% conoce que se lanzan sin tratar al río Pirro; 90% sabe que estas aguas contaminadas del río son usadas para regar hortalizas. El agua en estas condiciones no es potable y al usarse en riego, disminuye la capacidad productiva del suelo, aumenta los costos de producción y los riesgos para la salud.

Los datos de los principales agentes contaminantes y sus resultados fueron los siguientes

Cuadro 1
Principales Problemas Ambientales del Barrio Santiago

En la Encuesta

1. Malos olores en la comunidad.
2. Basura lanzada al río, lotes baldíos, aceras y calles.
3. Broza del café y aguas mieles tiradas al río.
4. Aguas negras vertidas al río.
5. Aguas jabonosas tiradas a caños y río.
6. Hortalizas regadas con aguas del río.
7. Humo de basura quemada por vecinos.
8. Ruido por automotores.

En el Taller

1. Basura tirada en las calles y río.
2. Aguas negras y jabonosas vertidas al río.
3. Aguas del Beneficio de Café.
4. Malos olores en la comunidad.
5. Tomatal regado con agua contaminada del río.



Cuadro 2
Agentes contaminantes del río Pirro:
resultados de la encuesta y del taller

En la Encuesta

1. Vecinos del Barrio y cercanos al río.
2. Urbanizaciones de Barrio.
3. Beneficio de Café.
4. Vecinos de otras comunidades.
5. Talleres mecánicos y pinturas.

En el Taller

1. Vecinos del barrio y casas cercanas al río.
2. Beneficio de Café.
3. Urbanizaciones del Barrio.
4. Vecinos de otras comunidades.
5. Aguas residuales de la UNA.
6. Talleres mecánicos y pinturas.

Consecuencias socioambientales

Se percibe un entorno natural degradado por las malas condiciones sociales de la comunidad, la cual se ubican en niveles sociales bajos. La contaminación de las fuentes de agua provoca que estas ya no sean aptas para el abastecimiento, el riego, la recreación y la pesca; situación que perjudica la salud de la población. Al encontrarse muchos desechos sólidos cerca del río, como el material orgánico, el suelo absorbe las sustancias químicas y cuando la lluvia y la basura acumuladas se juntan, producen los lixiviados que escurren hacia los cuerpos de agua, los contaminan produciendo mal olor.

La situación descrita anteriormente se refleja en los indicadores de calidad de vida y enfermedades asociadas con vectores ambientales. Entre las más comunes, están: infecciones cutáneas, gastrointestinales y oftálmicas, diversos tipos de parasitosis; debido a la inadecuada disposición de excretas, las cuales provocan el peligro de brotes epidémicos de enfermedades propagadas por vía acuática, como fiebre, tifoidea, cólera, hepatitis y disentería.

Los médicos consultados opinan que el brote de enfermedades en la comunidad se debe a la exposición constante y a su cercanía a la contaminación del río Pirro, situación que podría afectar a la población del cantón central de Heredia y demás

sectores de la microcuenca del río (Murillo y Ugalde, 1992).

Por lo anterior el proyecto concibe que las alternativas de solución del problema deben generar condiciones en las cuales los pobladores locales se capaciten en diferentes aspectos relacionados con el problema de la contaminación de su medio social y natural, ya que no tienen otro espacio real de convivencia social y por tanto debe protegerse y potenciarse para hacer de él un medio agradable, sano ambiental y socialmente.

Se plantea entonces la necesidad de que la comunidad se organice y establezca una comisión ambiental, para que controle y busque soluciones a los diferentes problemas de la comunidad (Trellez y Quirós, 1997).

Bajo esta iniciativa los participantes se sintieron comprometidos en la solución de sus problemas y señalaron que para llevar a cabo una mejora de la situación ambiental de la comunidad deben iniciar una campaña de reforestación en las márgenes del río Pirro y dotar a la comunidad de basureros en cada esquina y orillas de la calle. En relación con el ruido de los automotores, proponen solicitar al MOPT señales para amortiguar el ruido. Sobre el beneficio de café, se solicitó, una vez más, a la Municipalidad de San Rafael de Heredia y al Ministerio de Salud que intervengan o se interpondrá un recurso de amparo ante la Sala IV, con el fin de hacer valer la legislación actual en torno al manejo de desechos del beneficio. Otro mecanismo de presión fue denunciar y mostrar ante las autoridades la grave situación de la comunidad, utilizando un video, para que den solución al problema de las aguas residuales mediante tuberías que las recojan. Se sugiere que la comunidad denuncie a las personas que tiran residuos y luche para que se respeten los márgenes del río Pirro, según la ley; para lograr este objetivo proponen impartir cursos de Educación Ambiental para la comunidad.

Las amas de casa desean iniciar una campaña de reciclaje comunal y para este fin, colocar recipientes en la escuela y en la plaza, en los cuales se recojan y clasifiquen los desechos sólidos. La escuela servirá como modelo del proyecto de reciclaje. Además, plantean informar sobre la





Para desarrollar un proyecto de Educación Ambiental efectivo es necesario que participen todos los sectores de la comunidad.

legislación existente en torno a la problemática de la comunidad, para saber ante qué instancias recurrir y cómo hacerlo. Por lo que sugieren realizar diferentes campañas como reforestación y limpieza; y hacer un llamado a instituciones como la Municipalidad de San Rafael y de Heredia, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Ambiente y Energía, la Universidad Nacional entre otras, en favor de la defensa del ambiente de la comunidad y del cantón.

Los participantes resaltan el conocimiento adquirido en el proyecto y el deseo de continuar con este tipo de actividades; que en la escuela se imparta Educación Ambiental y se organicen actividades dirigidas a la niñez y la juventud de la comunidad.

Conclusiones y recomendaciones finales

La quebrada del río Pirro enfrenta graves problemas de contaminación ambiental, debido a la descarga de aguas residuales y desechos sólidos de viviendas, comercios y actividades agrícolas; estos factores al interactuar ocasionan olores pestilentes, daño al ornato y al paisaje a lo largo de su recorrido por las poblaciones que atraviesa. Se considera al barrio Santiago, como uno de los más altos contribuyentes de contaminación del río Pirro, debido a su alto grado de concentración urbana, que vierte sus aguas negras directamente al río.

La situación se empeora por la presencia en las riberas del río de asentamientos precarios que en su mayoría y por su condición acostumbran tirar todo tipo de basura. Lo anterior hace un llamado a reflexionar y a actuar, no sólo con medidas preventivas, educativas y regulativas; sino también con medidas legales, por el alto costo ambiental que acarrea su contaminación.

Existe la estructura legal y el recurso humano y logístico para mitigar el impacto de la contaminación ambiental, lo que se necesita es la voluntad de todos los sectores involucrados para resolver la contaminación no sólo del río Pirro; sino de todas las comunidades que interactúan con él (Arguedas; 1998).

En el barrio Santiago se cuenta con un ambiente propicio para promover organizaciones y luchas en favor del ambiente, sin embargo no se han logrado los efectos deseados. Por eso, cualquier acción social y ambiental que se quiera implementar en la comunidad debe contar con la anuencia de todos los pobladores, para lograr su objetivo.

Para desarrollar un proyecto de Educación Ambiental efectivo es necesario que participen todos los sectores de la comunidad; además de involucrar a las fuerzas vivas de las comunidades por donde atraviesa el río Pirro. Esto sugiere la fijación de metas comunes, concretas y dejar de lado

las diferencias del pasado en función de alcanzar una mejor calidad de vida de todos los pobladores. La participación activa de los grupos organizados, en especial del Comité de Aseo, Ornato y Vigilancia; así como de la Asociación de Desarrollo es fundamental para que puedan hacer realidad las acciones propuestas en el proyecto de Educación Ambiental.

Así la Educación Ambiental como alternativa es y debe ser el factor central mitigador del impacto de las actividades humanas sobre el ecosistema del río Pirro y sus repercusiones en la comunidad, es necesario también que los grupos organizados: comunidad, municipalidad, gobierno, organismos no gubernamentales aúnen esfuerzos para que el trabajo de la Comisión Interinstitucional cuente con los recursos adecuados para lograr la mitigación del impacto ambiental y la amenaza para la salud pública de la actual situación de la microcuenca del río Pirro. Se debe educar a estas poblaciones, ofreciéndoles alternativas de manejo de desechos e involucrar a los entes encargados para que inviertan en alcantarillados y en plantas de tratamiento de aguas negras.

Todo esto implica que no solo el barrio en mención, sino las demás poblaciones del cantón y comunidad Herediana, grupos organizados y dirigentes participen, ya que el deterioro del río Pirro no debe ser visto solo como una situación local; sino como un problema de la provincia y debe ser tratado por las autoridades tanto heredianas como nacionales.

Bibliografía

- ARGUEDAS, S.; HERNÁNDEZ, L.; ROLDÁN, C. (Comp.) 1998. Segundo ~ seminario taller nacional de Educación Ambiental para un desarrollo sostenible; Memoria. 1ª ed. San José, Costa Rica, EUNA.
- ARGUEDAS, S. 1998. Proceso de metropolización en la sabana de Bogotá. Caso: Fiuya, Madrid, Mosquera. Universidad de los Cuides. Bogotá, Colombia. 200 p.
- ATLAS, R. 1994. Contaminantes ambientales y soluciones biológicas. Sem. Ambiente y Educación Superior en Centro América (memoria). Heredia. Ed. FUNA.
- AROCENA, J. 1995. El desarrollo local. Un desafío contemporáneo. Nueva Sociedad. Universidad Católica de Uruguay. 175 p.
- COSTA RICA. 1996. Ley Orgánica del Ambiente. San José, Costa Rica. Editec. Editores. S.A.
- CHACÓN, I.; GARCÍA, J.E.; GUIER, E. 1993. Introducción a la Problemática Ambiental Costarricense. San José, EUNED.
- CHAMIZO, H. 1998. Gestión ambiental en microcuencas hidrográficas: optimizando la interacción ambiente-salud en la microcuenca del río Damas. Inédito. Proyecto de investigación-acción, UCR-OPS.
- CHAVERRI, M.; LÓPEZ, N.; CARVAJAL, G.; ARGUEDAS, S.; ARIAS, M. 1994. Proceso de metropolización: caso San José-Costa Rica. San José, Costa Rica. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Sección Nacional de Costa Rica, UCR, UNA. Programa de Publicaciones Universidad Nacional (PUNA).
- DIAGNÓSTICO DE LA ZONA DEL RÍO PIRRO. 1998. sin editar. Proyecto estudiantil de la Escuela de Geografía y la Escuela de Ciencias Ambientales, UNA.
- DIÁZ, C. 1996. Planificación Participativa. Colección Construyendo, Gestión y Poder Local. San José, Costa Rica. Centro de Estudios y Publicaciones ALFORJA.
- FALLAS, O. 1993. Modelos de desarrollo y crisis ambiental de Costa Rica. AECO. San José. 49 p.
- INSUMA, S.A. 1996. Estudio Hidrogeológico y Estudio de Suelos. Heredia, Municipalidad de San Rafael.
- INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO. 1990. Plan Maestro de Saneamiento y Alcantarillado de la Gran Área Metropolitana. Tomos III, V. San José, Costa Rica.
- MINISTERIO DE SALUD. Sf. Reglamento sobre rellenos sanitarios (Decreto, 22-10-1993).
- MURILLO, L.; UGALDE, L. 1992. Estudio químico y microbiológico de las aguas del río Pirro. Laboratorios de Química Analítica y de Bacteriología del Departamento de Química y de la Escuela de Medicina Veterinaria. Heredia. Revista PRAXIS N° 43-44. EUNA.
- RODRÍGUEZ, S.; CAMACHO, S.M.A. 1997. El taller participativo: una herramienta para hacer vida. Convención de la biodiversidad biológica. Heredia, EUNA.
- SALAZAR, R. 1993. El derecho a un ambiente sano. Ecología y desarrollo sostenible. Libro Libre. San José. Costa Rica. pp. 23-25 y 29.
- SEDUE. 1989. Recomendaciones para la incorporación de la dimensión ambiental en el sistema educativo formal. Dirección General de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria. SEI, SA. México.
- TRELLEZ, S.E.; QUIRÓS, P.C. 1997. Formación ambiental participativa. Una propuesta para América Latina. Centro Ambiental Latinoamericano de Estudios Integrados.
- UNED. sf. Manejo adecuado de desechos sólidos en industrias. Escuela Ciencias de la Administración. Unidad Didáctica.
- UNESCO. 1976. Reunión Regional de Expertos de Educación Ambiental de América Latina y el Caribe. Programa Internacional de Educación Ambiental de la UNESCO-PNUMA. Colombia.