

## TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN GUATEMALA

Gladis Menchu  
Guatemala

---

Alrededor de 1945, cuando se introdujo la idea del desarrollo (Cardoso, 1985), un nuevo paradigma comenzó a gestarse, se basaba sus expectativas en procesos de formación de capital y varios factores asociados tales como: tecnología, población, políticas monetarias y fiscales, industrialización y desarrollo de la agricultura, comercio e intercambio. Hoy visto en retrospectiva, se observa que la tecnología no sólo ha contribuido a mantener y mejorar la vida como la conocemos actualmente, pero que su aplicación ha generado efectos colaterales en el planeta, que se han convertido en la preocupación que ha pasado de ser la voz de grupos de protesta, a la ocupación y preocupación de organismos internacionales tales como el Consejo Internacional para el Cambio Climático o el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Ejemplos como lo ocurrido en Minamata, Japón, han puesto de manifiesto que no se puede producir, sin considerar los desechos que tal actividad genera, se ha llegado a pensar que para los países catalogados como "tercer mundistas", se les debe acompañar en su proceso de desarrollo tomando la experiencia de los países hoy industrializados. Experiencias que dan cuenta de lecciones aprendidas en relación a los efectos de llevar a cabo actividades productivas, sin considerar el daño a los ecosistemas en su totalidad. Se pueden mencionar casos como el uso de plaguicidas, la producción de energía de fuentes atómicas (Chernobyl y Three Mile Island) o el transporte de carga por el océano (derrames como el del Prestige o el Exxon Valdez). Se espera de los países en desarrollo que no sólo solucionen los problemas de pobreza, sino también de polución derivados de las actividades que tiendan a sacar a los países del así llamado sub desarrollo.

La frase "desarrollo sostenible" se ha vuelto la bandera de la mayoría de proyectos, es una muleta en la que se apoyan para justificar su existencia, sin embargo, ¿cómo lograr que se materialice la definición dada para desarrollo sostenible? Hoy día, se discute la definición misma, y se ha dado lugar a diferentes interpretaciones. En Guatemala, se definió el desarrollo sostenible como "**Proceso que busca garantizar un cambio progresivo y positivo en la calidad de vida de la sociedad guatemalteca, mediante la generación de condiciones que estimulen el crecimiento económico, la transformación de los métodos y patrones de producción y consumo, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas nacionales, respetando los rasgos multiétnicos, pluriculturales y multilingües de Guatemala y asegurando la equidad social y la participación ciudadana en la**

**toma de decisiones, así como el mantenimiento de por lo menos estas opciones para las generaciones futuras**" (URL, 2004). Entonces ¿qué hacer con prácticas que se han venido dando por generaciones y que hoy día se identifican como no adecuadas? En este sentido, por ejemplo en Guatemala, es muy común la práctica de la roza (quema de la vegetación) antes de sembrar, se dice que no debe hacerse pero ¿Cómo educar y ofrecer alternativas ambientalmente compatibles y que no reduzcan la capacidad de producción?

La tarea de concretar las expectativas del desarrollo sostenible puede enfocarse desde el normar las actividades productivas, establecer incentivos o penas, apostar por modelos de conservación pura o buscar formas de producción ambientalmente compatibles. Es aquí donde se encuentra el concepto de producción más limpia, la cual se define como: **"Es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada a procesos, productos y servicios para incrementar la eficiencia en general, y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente"**. Producción más Limpia puede ser aplicada a los procesos utilizados en cualquier industria, a los productos mismos y a varios servicios ofrecidos en la sociedad. Para los procesos de producción, Producción más Limpia resulta de una medida, o la combinación de varias de ellas, que conserva materias primas, agua y energía; elimina materiales tóxicos y peligrosos; y reduce la cantidad y toxicidad de todas las emisiones y desechos en la fuente durante el proceso de producción. Para los productos, la Producción más Limpia se enfoca en reducir los impactos ambientales, a la salud y a la seguridad de los productos a través de los ciclos de vida completos, desde la extracción de materia prima, pasando por el proceso de manufactura y uso, hasta la disposición final del producto. Para los servicios, la Producción más Limpia implica la incorporación de las preocupaciones ambientales dentro del diseño y prestación de los servicios" (Centro de Producción Más Limpia de Guatemala, 2006).

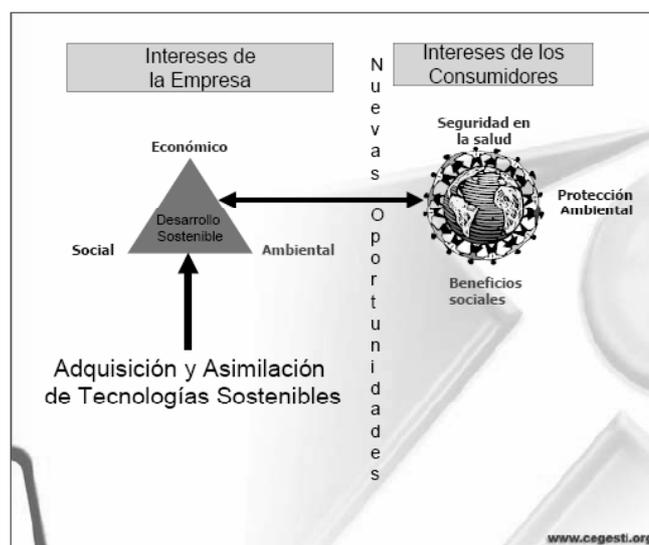
Al estar íntimamente relacionadas las actividades de producción con la tecnología que se utiliza en el aprovechamiento y transformación de los recursos, es importante pensar en el uso de "tecnologías limpias". La tecnología es un conjunto de procesos, métodos, técnicas, procedimientos, capacidades y conocimientos organizados -- incorporados en personas, sistemas, equipos y procesos; almacenados en las más diversas formas (documentos, bases de datos, manuales de ingeniería, planos, procedimientos, guías, etc.), obtenidas de las más diversas fuentes (proveedores de equipos y procesos, tecnólogos, firmas de ingeniería, centros tecnológicos, revistas científicas y tecnológicas, manuales, libros, patentes, ferias comerciales y tecnológicas, etc.), mediante el uso de diferentes métodos (investigación y desarrollo tecnológico, licenciamiento, compra, adaptación, ingeniería inversa, contratación de expertos, copia, etc.); y que puede servir para generar o mejorar procesos, productos, equipos y herramientas para la comercialización de bienes y servicios.

Desde este enfoque, el objetivo de los cambios tecnológicos promovidos en los programas de producción más limpia deberían de conducir a que las empresas mejoren su desempeño en los mercados, estableciendo un vínculo muy directo entre inversión en tecnologías más sostenibles y el mejoramiento del desempeño del negocio, incrementando la competitividad de las empresas que trabajan con el enfoque de producción más limpia.

De acuerdo a la definición de Edward Roberts, "la gestión de la innovación tecnológica es la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos; la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar las ya existentes."

Para lograr lo anterior, en los programas de producción más limpia se necesitan introducir tecnologías sostenible disponibles en empresas, centros de investigación y desarrollo, universidades y firmas de consultoría, entre otras, o bien generar nuevas tecnologías con sus propios recursos, que conlleven a mejorar el desempeño ambiental y económico de los productos y procesos.

En la introducción de nuevas tecnologías menos contaminantes en las empresas se debe lograr que la estrategia de mejora del desempeño ambiental conduzca a una mejora en el desempeño competitivo del negocio, mediante productos y procesos innovadores. Tal y como se muestra en la figura No 1, los intereses de los consumidores por productos que cuiden de la seguridad en la salud, protejan el medio ambiente y conduzcan a beneficios sociales, conlleva a nuevas oportunidades de productos y servicios sostenibles, que a su vez demanda de las empresas cambios en la forma como hacen sus negocios y por su supuesto en las tecnologías utilizadas para su producción o prestación de servicios (PROARCA).



Fuente: PROARCA

**Figura 1 - Relación entre tecnología, innovación y sostenibilidad.**

Según el informe de PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) al evaluar el estado de los programas de producción más limpia, para el 2002 en América Latina y El Caribe se menciona que en la región se han reforzado los programas de producción más limpia enfocados al intercambio comercial, con fuerte apoyo de organizaciones no gubernamentales y de países amigos (Estados Unidos, Austria, Holanda y Suiza).

Los centros de producción más limpia han sido exitosos en promover la prevención de la contaminación en la región, y en países tales como Chile y Cuba, la minimización de desechos ha sido el tema principal de las actividades de estos centros. La agricultura y la agro-industria siguen siendo actividades importantes en la región y por lo mismo revisten importancia para los centros de producción más limpia. El procesamiento de alimentos (Costa Rica, Cuba y El Salvador), textiles (Costa Rica) y el cuero (Colombia y El Salvador), son sectores muy importantes como componentes de la economía de la región. Mientras la agricultura y el turismo son también opciones en muchos de los países latinoamericanos, la actividades de manufactura siguen siendo el objetivo de los centros de producción más limpia.

Hasta el momento de la redacción del informe del PNUMA (2002), las actividades de producción más limpia dependían de donaciones internacionales, identificándose como principales donantes (ya sea

financiera o tecnológicamente) al Banco Mundial, gobierno de Canadá, USAID (The United States Agency for International Development) y gobierno de Suiza, entre otros.

Seminarios, conferencias, etc. se han llevado a cabo para dar a conocer estos mecanismos, y se ha facilitado el intercambio de información y tecnologías en la región.

Entre los países que han desarrollado acciones políticas para reforzar la producción más limpia se pueden mencionar Chile, Colombia, Costa Rica y Argentina.

Para el caso de Guatemala, la política de ambiente, a cargo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), contiene algunos conceptos de producción más limpia, y según el Centro de Producción más Limpia guatemalteco, ya se han dado casos exitosos en la aplicación de estos principios en las áreas de caficultura, turismo y servicios.

Sin embargo, después de revisar el documento del PNUMA, se concluye que en la lista de casos exitosos, no aparecen los sectores de minería e hidrocarburos. Para el caso de México, se tiene que la empresa mexicana de petróleo (PEMEX), se incluye como un caso exitoso de aplicación de tecnologías limpias. Para Argentina, se tiene que la Secretaría de Industria, Comercio y Minería, se incluye como ente coadyuvante en llevar a cabo el desarrollo de una política de desarrollo sustentable. Colombia publica por medio de la Autoridad Nacional del Ambiente una guía para llevar a cabo aprovechamientos mineros basados en principios de producción más limpia. Al parecer, las actividades extractivas de recursos no renovables aún no entran en el marco de producir, sin destruir totalmente, como un denominador común.

En el caso de Guatemala, la industria petrolera cuenta con cierta experiencia, pero no se cataloga como una industria que esté llevando a cabo procesos de producción más limpia, aún cuando se ha notado cierta preocupación por proteger el entorno en el que desarrolla sus actividades, siguiendo guías y estándares internacionales de protección ambiental, máxime cuando se encuentra vecina a áreas declaradas protegidas, con diversas categorías de manejo.

Para el caso minero – metalúrgico, Guatemala cuenta con cierta historia minera, pero que no ha sido significativa en las cuentas nacionales en el pasado. Ya en el recién iniciado siglo veintiuno, apenas cuenta con un derecho minero que lleva algunos meses operando una mina de plata – oro con su respectiva fundición. La actividad minera en su mayoría, se realiza de forma mecanizada y por pequeños mineros para minerales no metálicos, y aunque se intenta llevar un control ambiental, falta camino por recorrer, ya que hasta no hace mucho tiempo, se ha considerado como tema no prioritario en la agenda política.

Sin embargo, este es un momento propicio para iniciar a poner en marcha principios de producción más limpia, ya que existen movimientos contrarios en el país a la actividad minera, por considerarla muy contaminante y poco beneficiosa para las poblaciones. Claro está que estos movimientos no han cobrado conciencia de lo importante que la actividad minera es en nuestros días, pero que debe ser llevada a cabo con conciencia ambiental, lo cual no es fácil ni barato. Con una reforma inminente a la Ley de Minería, y el actual clima de conciencia social de protección de los recursos naturales (actualmente el 29.3% del territorio nacional está declarado como área protegida para conservar ecosistemas naturales, proteger bellezas escénicas, rasgos culturales o para proteger vegetación o fauna silvestre), es el momento justo para que se adopten políticas que conlleven en sus líneas estratégicas los principios de aplicación de tecnologías y de producción más limpia.

#### **FUENTES**

- ♦ Centro Guatemalteco de Producción más Limpia, <http://www.cgpl.org.gt/portal/>
- ♦ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. **CP Global Status 2002 Report.** Disponible en <http://www.unep.org/pc/cp/reportspdf/qs8.pdf>
- ♦ Centro de Eficiencia Tecnológica, Centro Nacional de Producción Más Limpia. **Guía de Producción Más Limpia.** Lima, 2005.
- ♦ ANAM (AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE). **Guía de prevención de la contaminación del recurso hídrico, caracterización y tratamiento de aguas residuales para el sector de minerales no metálicos.**
- ♦ PROARCA/SIGMA, Centro de Gestión Tecnológica. **Manual de transferencia y adquisición de tecnologías ambientalmente amigables.**
- ♦ Universidad Rafael Landívar (URL). **Perfil Ambiental de Guatemala.** Guatemala, 2004.
- ♦ Cardoso, Fernando H. y Faletto, Enzo (1985). **Dependencia y Desarrollo en América Latina. Cap II. Análisis Integrado del Desarrollo.** Ed. Siglo XXI. México, D.F. Pp 11 - 38