

Actividades clave, servicios y proyectos piloto actuales del programa internacional ecosan de la GTZ *

**Christine Werner,
Heinz-Peter Mang,
Ve Kessen**

Proyecto ecosan de la GTZ
Cooperación Técnica Alemana (GTZ) GmbH
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5, 65726 Eschborn, Alemania
Internet: <http://www.gtz.de/ecosan>
e-mail: christine.werner@gtz.de

Palabras clave

Actividades del programa de saneamiento ecológico, gestión de conocimientos, cabildeo y redes, proyectos piloto de saneamiento ecológico

Resumen

GTZ comenzó su proyecto internacional de investigación y desarrollo ecosan en mayo de 2001 con el financiamiento del Ministerio Federal Alemán para la Cooperación Internacional y el Desarrollo (BMZ). La finalidad del proyecto es promover el desarrollo y la aplicación en países en desarrollo de conceptos integrales de saneamiento y gestión de aguas residuales basados en el reciclaje y que sean ecológica, económica y socialmente sustentables. Asimismo, busca contribuir a la difusión y aplicación mundial de enfoques ecosan y establecerlos internacionalmente como los métodos más avanzados tanto en las naciones industrializadas como en los países en desarrollo.

Introducción

La cooperación alemana para el desarrollo considera al saneamiento ecológico, incluyendo la recolección de aguas pluviales, como un nuevo enfoque que incluye una serie de tecnologías que son importantes para resolver los cada vez más urgentes problemas relacionados con la crisis mundial del agua. Estos enfoques deberán servir como un elemento clave para encontrar las soluciones necesarias si queremos alcanzar de manera realista los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en los rubros del suministro de agua y saneamiento, es decir, reducir a la mitad la proporción de personas de bajos recursos sin acceso a agua potable y saneamiento para 2015, y contribuir decisivamente a la protección del medio ambiente, la gestión sustentable de recursos naturales y a la salvaguarda de la seguridad alimentaria en el mundo.

GTZ comenzó su proyecto internacional de investigación y desarrollo ecosan en mayo de 2001 con el financiamiento del Ministerio Federal Alemán para la Cooperación Internacional y el Desarrollo (BMZ). La finalidad del proyecto es promover el desarrollo y la aplicación en países en desarrollo de conceptos integrales de saneamiento y gestión de aguas residuales basados en el reciclaje y que sean ecológica, económica y socialmente sustentables. Asimismo, busca contribuir a la difusión y aplicación mundial de enfoques ecosan, establecerlos internacionalmente como los métodos más avanzados, tanto en las naciones industrializadas como en los países en desarrollo, e incorporar los enfoques ecosan a la cooperación técnica y financiera alemana para el desarrollo.

En situaciones ideales, los sistemas ecosan permiten una casi total recuperación de los nutrientes orgánicos y oligoelementos contenidos en las aguas residuales domésticas. Con un

*Este artículo ha sido revisado por el comité científico del simposio

tratamiento adecuado, estas materias primas pueden ser reincorporadas a los procesos agrícolas, ayudando a mantener la fertilidad de la tierra y asegurando la seguridad alimentaria a largo plazo. Igualmente, los sistemas ecosan contribuyen a la conservación de recursos hídricos y a reducir los riesgos de salud y contaminación ambiental relacionados con el agua.

Actividades clave del proyecto ecosan de GTZ

Gestión de conocimientos y creación de redes

En colaboración con socios internacionales y locales, el proyecto ecosan incorpora los conocimientos y habilidades existentes para poder utilizar y desarrollar las experiencias actuales en saneamiento ecológico. Estos conocimientos incluyen publicaciones y conocimientos prácticos de usuarios y expertos en aplicaciones ecosan ya establecidas o nuevas, los problemas encontrados, noticias de proyectos exitosos, resultados de investigación, entre otros.

El proyecto ecosan promueve el desarrollo sistemático de una red global de personas, instituciones y proyectos vinculados específicamente a este sector. Está dirigida a expertos, usuarios potenciales y personas encargadas de diseñar políticas que estén buscando información o respuestas concretas a preguntas específicas, y que necesiten herramientas que les ayuden a tomar decisiones o estén buscando establecer contactos.

El proyecto ecosan de GTZ apoya a esta red de varias maneras:

- Boletín electrónico
Desde junio de 2000, el proyecto ecosan ha publicado un boletín electrónico en varias lenguas (inglés, alemán, español y francés) que incluye noticias sobre los nuevos desarrollos en saneamiento ecológico, información y descarga de publicaciones actuales, avisos sobre próximos eventos, contactos y vínculos interesantes, además de un foro del sector para que miles de lectores puedan intercambiar opiniones. El boletín electrónico ecosan de GTZ se publica trimestralmente. Para suscribirse, envíe un correo con la frase "subscribe ecosan" a mayordomo@mailserv.gtz.de.
- Sitio Web ecosan
La información más reciente sobre la gestión de ciclo cerrado de aguas residuales y saneamiento está disponible en inglés y alemán en www.gtz.de/ecosan.
- Bases de datos sobre proyectos ecosan
En colaboración con el programa EcoSanRes del Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo financiado por Asdi (Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo) y con otros socios, el proyecto ecosan de GTZ está recopilando y actualizando constantemente un listado general de los proyectos piloto y de investigación existentes. Asimismo, harán disponibles bases de datos con la información concerniente a proyectos interesantes y ejemplares.
- Bases de datos sobre tecnologías ecosan
Con el apoyo del grupo de trabajo técnico, el proyecto ecosan de GTZ está elaborando bases de datos sobre tecnología acerca de componentes ecosan.
- Otras publicaciones ecosan
Los conocimientos y experiencias sobre ecosan son publicados por el proyecto ecosan junto con panfletos, carteles, revistas, publicaciones técnicas, películas y otros medios.
- Conferencias y talleres
Organización y participación en eventos y talleres internacionales. (1^{er} y 2º Simposio Internacional sobre Saneamiento Ecológico, Bonn 2000 y Lübeck 2003, la 1ª Conferencia Internacional sobre Saneamiento Ecológico, Nanning, China 2001, entre otros.)

- Cooperación en el campo
Para promover las ideas ecosan y asegurar que se apliquen de manera correcta, se requiere una cooperación cercana entre los expertos que trabajan en el nuevo campo de ecosan y un constante intercambio de opiniones y experiencias. GTZ apoya esta cooperación a través del intercambio de expertos entre proyectos, la evaluación conjunta, talleres locales y a través del desarrollo conjunto e implementación de proyectos piloto.
- Grupos de trabajo nacionales e internacionales
Esto implica la creación y coordinación de grupos de trabajo conformados por expertos para establecer los materiales básicos y desarrollar conceptos ecosan modelo. Hasta ahora, se ha establecido un grupo de trabajo sobre tecnología en lengua alemana para compilar, discutir y desarrollar varias tecnologías ecosan apropiadas. Se está conformando un grupo de trabajo internacional para tratar el tema de la participación, la creación de conciencia y la educación en el campo de la promoción de ecosan para desarrollar estrategias, lineamientos y herramientas que puedan aplicarse en los proyectos ecosan.

Diseño e implementación de proyectos piloto

El diseño e implementación de proyectos de investigación y demostración con énfasis en las zonas urbanas es la segunda área de interés del proyecto ecosan de GTZ. La meta de estos proyectos piloto es encontrar soluciones ecosan prácticas, económicamente viables, orientadas a las necesidades de los usuarios y que los beneficien. Además de tratar el tema de la tecnología de saneamiento, otro componente esencial de los proyectos ecosan piloto son los conceptos requeridos para la aplicación segura en la agricultura y la horticultura de los productos recuperados. También son necesarios análisis de mercado y estrategias adecuadas de comercialización de los productos recuperados. Comparar los costos con los de los sistemas convencionales es tan importante como el desarrollo de módulos de capacitación para los usuarios, las empresas de servicios y los agricultores, así como tomar medidas para educar en cuestiones de salud.

Actualmente, se están preparando o implementando proyectos piloto de demostración con el apoyo del proyecto ecosan de GTZ en más de 20 países. Como el presupuesto general del proyecto internacional ecosan de GTZ es limitado, las actividades principales tienen el propósito de sentar las bases de los proyectos, investigando, preparando y elaborando un esquema de financiamiento y apoyando la elaboración de estudios preliminares y de factibilidad y propuestas de proyectos que puedan ser presentados a agencias de financiamiento o inversionistas. Durante la fase de implementación del proyecto. También se ofrecen consultorías sobre ecosan y gestión de conocimientos.

Se requiere una inversión más grande para la implementación a una escala mayor y particularmente en zonas urbanas, así como un financiamiento adicional para la planeación y desarrollo de soluciones innovadoras, creación de conciencia y participación comunitaria. Se requieren más fondos si se integra la investigación científica al proyecto junto con la promoción de usos agrícolas. Por lo tanto, las comunidades locales, la cooperación técnica y financiera bilateral alemana, los programas de investigación y otras agencias donantes e inversionistas privados tienen que comprometerse y proporcionar el financiamiento necesario.

Proyectos ecosan apoyados por la Cooperación Alemana para el Desarrollo

Botswana – el saneamiento ecológico como elemento de la gestión sustentable de recursos naturales

En muchos países africanos, incluyendo Botswana, las formas convencionales de disposición de aguas residuales tienen inconvenientes para la población en general. Gran parte de las

viviendas localizadas fuera de los principales centros urbanos no están conectadas a los sistemas existentes de gestión de aguas residuales y saneamiento. Las sequías y la escasez de recursos hídricos agravan una situación que es de por sí difícil.

En los próximos cinco años, un proyecto dedicado a la gestión sustentable de recursos regionales colaborará con las autoridades locales, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Servicio Alemán para el Desarrollo (DED, por sus siglas en alemán) para desarrollar, probar y demostrar la gestión de aguas residuales, y métodos y sistemas de saneamiento sustentables y descentralizados. En un comienzo, se vincularán al proyecto de investigación viviendas particulares en los distritos de Ghanzi, Gaborone y Serowe. Posteriormente, el enfoque será extendido a nivel municipal. Una de las metas de este proyecto GTZ es la recuperación de nutrientes y oligoelementos a partir de las aguas residuales domésticas, las heces fecales y la orina para su uso en agricultura. De este modo no sólo se contribuye a fomentar la seguridad alimentaria a largo plazo, sino que se proporciona a las personas una oportunidad para ganar dinero adicional.



Figura 1: Taller comunitario

Egipto – estabilización de lodos residuales

En muchos países, el uso de lodos residuales en la agricultura es impedido ya sea por la complejidad de la tecnología de procesamiento o por la baja calidad de los lodos residuales que despierta muy poco interés entre los agricultores para su uso como acondicionador de suelos. Por este motivo, GTZ ha apoyado en Egipto una prueba de campo a gran escala, llevada a cabo por la Consultora IPP, de un proceso de mejoramiento o estabilización de aguas y lodos residuales usando pólderes de pasto o juncos comunes. Los resultados son prometedores y el procedimiento será introducido en otros proyectos de GTZ en curso en Kafr el Sheik en Egipto y en Malí:



Figura 2: Prueba a gran escala de estabilización de lodos residuales con plantas

- La tecnología de procesamiento es fácil de utilizar y barata
- Los atributos estructurales, estéticos e higiénicos de los lodos estabilizados son superiores a los del lodo seco
- Los productos estabilizados tienen una aceptación mayor y tienen un mayor potencial de mercado

Malí – sistemas *in situ* para el tratamiento de heces, orina y aguas grises

Koulikoro cuenta con un sistema centralizado de suministro de agua potable que data de los años setenta, pero no cuenta con un sistema de drenaje. En un país árido, ubicado al sur del Sahara, como Malí, en el que los recursos hídricos y económicos son escasos, los sistemas de arrastre de agua similares a los usados en Europa son inapropiados y demasiado costosos. Malí se enfrenta también al problema creciente de la degradación del suelo, incluyendo la desertificación, principalmente por el uso agrícola intensivo y la insuficiente devolución de nutrientes.



Figura 3: Jardín de aguas grises y módulo experimental de saneamiento

Se requiere un medio asequible para la disposición apropiada de aguas residuales. Por este motivo, GTZ ha desarrollado un sistema ecosan doméstico *in situ* en el que las heces, la orina y las aguas grises son recolectadas y tratadas por separado. Esto proporciona grandes ventajas sobre los sistemas convencionales que utilizan letrinas ya que permite la recuperación higiénica de sustancias que mejoran la tierra a partir de las heces, la recuperación de nutrientes de la orina y aguas grises purificadas. El sistema ecosan está también en armonía con las tradiciones locales. En 2002, el Departamento Nacional de Drenaje y Residuos Sólidos del Ministerio Maliense del Medio Ambiente incorporó a sus programas los jardines de aguas grises y los sanitarios de separación de flujos desarrollados por la iniciativa ecosan. En conjunción con GTZ, el departamento está actualmente examinando la posibilidad de su introducción a gran escala. En última instancia, el éxito de los jardines de aguas grises depende del grado en que sean aceptados por las mujeres que cultivan verduras, plátanos y papayas. En este momento, se está preparando una segunda región, en el marco de un programa de descentralización apoyado por GTZ, el desarrollo de este concepto ecosan y su difusión en 19 zonas urbanas densamente pobladas con 2,000 a 130,000 habitantes.

China – Conceptos municipales ecosan en un suburbio de Pekín

Ubicado en una de las tres cuencas fluviales de Pekín, Yang Song tiene una superficie de más de tres kilómetros cuadrados y es hogar de más de 21,000 personas. Por su ganadería y su producción intensiva de granos y hortalizas, la región es uno de los principales proveedores de alimentos de la ciudad de Pekín. La comunidad produce actualmente alrededor de 15 toneladas de residuos sólidos cada día. Menos de 10% de las aguas residuales del poblado reciben tratamiento antes de ser vertidas a los ríos o acuíferos.

Dentro de los alcances del proyecto ecosan local, se le proporcionará a la comunidad un concepto moderno de reciclaje y separación de materiales para las aguas residuales y residuos orgánicos que cumple con los principios de la gestión y saneamiento de ciclo cerrado de aguas residuales. GTZ, científicos chinos y alemanes y empresas están trabajando juntos para analizar y comparar las distintas opciones de saneamiento, tratamiento de aguas residuales y reciclaje en varios sistemas armónicos. El objetivo principal es la recuperación provechosa de energía y materiales útiles.

Existen también planes para usar la tecnología de vacío para ahorro de agua y sistemas desviadores de orina. Se recolectarán los residuos orgánicos de las cocinas y los mercados, los cuales serán triturados y fermentados en un sistema bio-reactor. El fertilizante resultante y la orina desinfectada podrán ser utilizados para el cultivo de flores y hortalizas. Las aguas grises serán usadas para regar jardines y parques públicos.



Figura 4: Modelo del Plan de Desarrollo Yang Song



Figura 5: Nueva zona habitacional en Yang Song

Cuba – Investigación sobre aplicaciones no centralizadas

En Cuba, particularmente en las zonas urbanas, los sistemas de saneamiento y gestión de aguas residuales tienen poca capacidad y necesitan ser rehabilitados urgentemente. La tierra, los acuíferos y los cursos de agua están altamente contaminados, especialmente en zonas periurbanas con gran producción agrícola. Consecuentemente, las condiciones de salubridad y las molestias producidas por el mal olor son críticas en muchos lugares.

Asimismo, muchas viviendas no tienen electricidad, lo que motiva a muchos a usar combustibles ecológicamente cuestionables para cubrir sus necesidades cotidianas.

Para atender esta situación, un proyecto de investigación ecosan apoyado por GTZ está conduciendo pruebas de campo con varios sistemas domésticos de saneamiento para encontrar soluciones tecnológicas apropiadas que puedan producir energía para la cocción de alimentos. Por ejemplo, en varias granjas urbanas en dos proyectos regionales distintos, se está integrando la utilización de residuos orgánicos y aguas residuales domésticas en la producción de fertilizante y energía para cocinar. En una tercera región, se están diseñando y desarrollando componentes prefabricados para varios sistemas descentralizados de disposición de residuos y, en una cuarta región, se están implementando diversos sistemas ecosan en centros urbanos. Las cuatro regiones en cuestión están ubicadas en distintas partes de la isla para asegurarse de que los estudios sean representativos de las diversas condiciones climáticas, estructurales y sociales de la isla.



Figura 6: Un tipo común de planta productora de biogás en Cuba formada por un largo túnel de plástico con una entrada y una salida de concreto

Concepto de saneamiento ecológico en Lesotho, ciclo cerrado de arrastre de agua

Lesotho vende agua potable a Sudáfrica, pero en su capital, Maseru, el agua potable de alta calidad es escasa. Se midió la contaminación de acuíferos y lagos en la zona urbana y se identificaron las letrinas de fosa y los flujos excedentes de las fosas sépticas como la fuente de contaminación. El subsuelo rocoso es impermeable. Por otra parte, los grandes terrenos urbanos pueden ser utilizados más eficientemente para la agricultura y la jardinería urbanas, una necesidad en un país en el que la tierra arable es escasa. El sistema de tratamiento de aguas residuales está subutilizado porque sólo una pequeña parte de la ciudad de Maseru está conectada al sistema y la mitad de las aguas residuales de la zona que sí está conectada no

llega a la planta de tratamiento, ya que la estación de bombeo no ha funcionado desde hace algunos años debido al alto costo de operación y a las dificultades técnicas, lo que ha ocasionado que las aguas residuales no tratadas se viertan al río fronterizo.

Con apoyo de la Embajada Alemana, el Servicio Alemán para el Desarrollo (DED) está realizando algunas medidas de capacitación y demostración en la reutilización *in situ* de aguas residuales y nutrientes con un enfoque de ciclo cerrado centrado en la vivienda y la comunidad, y guiado por un enfoque de viabilidad económica.



Figura 7: Trabajo de construcción en Lesotho

El primer sistema consiste en una red de drenaje de bajo calibre para ocho casas (40 personas), una fosa séptica productora de biogás, un filtro que utiliza botellas de plástico reciclado, un humedal, un jardín de 800 m² para el cultivo de frutas y verduras, y dos conexiones para utilizar el biogás como única fuente de energía (para dos familias) en la cocina. Este sistema ya ha sido instalado y lleva funcionando un año. Además, los residuos orgánicos de la comunidad son compostados en el jardín. El proyecto ha demostrado que se pueden cultivar frutas y verduras durante todo el año, con un rendimiento y una calidad mayores a los producidos por la agricultura de temporal, y a un costo

mucho menor que el ocasionado por la irrigación con agua dulce entubada y el uso de fertilizantes. Estimulada por la demanda y la inversión privada, se está llevando a cabo la extensión de sistemas similares en viviendas particulares y pequeñas comunidades (3-10 casas). Debido al apoyo alemán, cada sitio es usado para capacitar ingenieros y constructores, algunos provenientes incluso de Sudáfrica.

Como no separar los flujos puede resultar en una fertilización excesiva de los jardines y debido a que los resultados preliminares de la unidad piloto muestran que puede construirse una fosa séptica más pequeña con la misma eficiencia energética si se disminuye la carga hidráulica, los siguientes pasos a seguir son la separación de las aguas grises y las aguas negras y, posteriormente, la introducción de la desviación de orina. Sin embargo, este último paso sólo se emprenderá cuando se establezca la demanda agrícola urbana y se establezca la demanda de fertilizante líquido.

Otros proyectos en preparación

Actualmente se están preparando otros proyectos con el apoyo del programa ecosan de GTZ en algunos otros países, en los cuales se están organizando talleres de promoción y estudios preliminares y de factibilidad (figura 8):

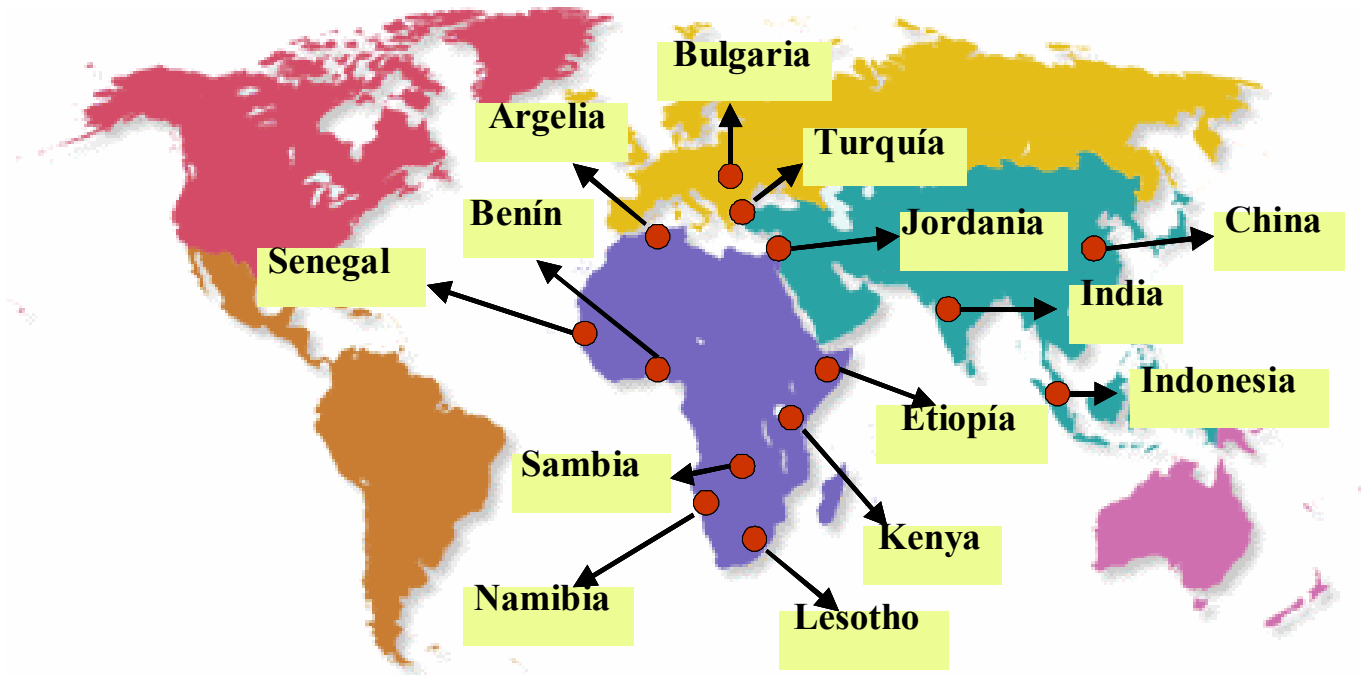


Figura 8: Otros proyectos en preparación

Conclusión

Uno de los pilares del proyecto ecosan de GTZ es el desarrollo e implementación de proyectos piloto, principalmente en zonas urbanas, en conjunción con otros socios internacionales y locales en países en desarrollo. Los proyectos piloto son indispensables, en primer lugar, porque todavía se requiere una gran cantidad de investigación y desarrollo para encontrar soluciones ecosan que sean económicas, factibles y replicables, dirigidas a las necesidades de los usuarios en zonas urbanas y, en segundo lugar, porque los proyectos de demostración que tienen éxito son la mejor publicidad para las estrategias fundadas en el reciclaje.

Las relaciones públicas, a través de proyectos demostrativos que funcionan, son extremadamente importantes para la aplicación exitosa y sustentable de los nuevos sistemas de saneamiento ecológico y su aceptación por parte de los actores involucrados. Estos actores incluyen, por una parte, a los usuarios, cuyos hábitos, nivel de conciencia, habilidades técnicas y finanzas deben ser tomados en cuenta para el desarrollo e implementación de estrategias ecosan, pero también incluyen a la iniciativa privada, las instituciones públicas y los políticos con capacidad de decisión. En lugar de considerarlos como desperdicios y contaminantes, los residuos sólidos y las aguas residuales deben ser vistos como un recurso que contiene nutrientes.

Además de atender los problemas tecnológicos en la disposición de aguas residuales, el trabajo de desarrollo tiene aún que respaldar nuevas estrategias integrales de gestión de aguas residuales y saneamiento diseñadas para una variedad de condiciones estructurales a través de proyectos piloto; incluyendo la investigación de la utilización higiénica de los productos reciclados en la agricultura y horticultura. También se debe preparar un análisis de mercado y desarrollar estrategias mercadotécnicas apropiadas para los productos recuperados a través del reciclaje. Es igualmente necesario realizar comparaciones de carácter económico con los sistemas convencionales, desarrollar módulos de capacitación para los usuarios, las empresas de servicio y los agricultores, y fomentar la educación en cuestiones de salud e higiene.

Referencias

Proyecto ecosan de GTZ (Agosto 2002) Recycling beats disposal (Reciclar es mejor que eliminar)–panfleto. Información interna de GTZ